

Seaweeds: life strategies

Table 9.2. Attributes that would seem, a priori, to improve the fitness of opportunistic macroalgae (representative of young or temporally fluctuating communities) versus late-successional macroalgae (characteristic of mature or temporally constant communities)

Opportunistic forms	Late-successional forms
Rapid colonizers on newly cleared surfaces	Not rapid colonizers (present mostly in late seral stages), invade pioneer communities on a predictable seasonal basis
Ephemerals, annuals, or perennials with vegetative short-cuts to life history	More complex and longer life histories, reproduction optimally timed seasonally
Thallus form relatively simple (undifferentiated), small with little biomass per thallus; high thallus area:volume ratio	Thallus form differentiated structurally and functionally with much structural tissue (large thalli high in biomass); low thallus area:volume ratio
Rapid growth potential and high net primary productivity per entire thallus, nearly all tissue photosynthetic	Slow growth and low net productivity per entire thallus unit due to respiration of nonphotosynthetic tissue and reduced protoplasm per algal unit
High total reproductive capacity with nearly all cells potentially reproductive, many reproductive bodies with little energy invested in each propagule; released throughout the year	Low total reproductive capacity, specialized reproductive tissue with relatively high energy contained in individual propagules
Calorific value high and uniform throughout the thallus	Calorific value low in some structural components and distributed differentially in thallus parts. May store high-energy compounds for predictably harsh seasons
Different parts of life history have similar opportunistic strategies, isomorphic alternation, young thalli just smaller versions of old.	Different parts of life history may have evolved markedly different strategies, heteromorphic alternation, young thalli may possess strategies paralleling opportunistic forms
Escape predation by nature of their temporal and spatial unpredictability or by rapid growth (satiating herbivores)	Reduce palatability to predators by complex structural and chemical defenses

Seaweeds

Table 9.3. Hypothetical costs and benefits of the attributes listed in Table 9.2 for opportunistic and late-successional species of macroalgae

Opportunistic forms	Late-successional forms
<i>Costs</i>	
Reproductive bodies have high mortality	Slow growth, low net productivity per entire thallus unit results in long establishment times
Small and simple thalli are easily outcompeted for light by tall canopy formers	Low and infrequent output of reproductive bodies
Delicate thalli are more easily crowded out and damaged by less delicate forms	Low surface-to-volume ratios relatively ineffective for uptake of low nutrient concentrations
Thallus relatively accessible and susceptible to grazing	Overall mortality effects more disastrous because of slow replacement times and overall lower densities
Delicate thalli are easily torn away by shearing forces of waves and abraded by sedimentary particles	Must commit a relatively large amount of energy and materials to protect long-lived structures (energy that is thereby unavailable for growth and reproduction)
High surface:volume ratio results in greater desiccation when exposed to air	Specialized physiologically and thus tend to have a narrow range of morphology
Limited survival options due to less heterogeneity of life history phases	Respiration costs high due to maintenance of structural tissues (especially during unfavorable growth conditions)
<i>Benefits</i>	
High productivity and rapid growth permits rapid invasion of primary substrates	High quality of reproductive bodies (more energy per propagule) reduces mortality
High and continuous output of reproductive bodies	Differentiated structure and large size increase competitive ability for light
High surface:volume ratio favors rapid uptake of nutrients	Structural specialization increases toughness and competitive ability for space
Rapid replacement of tissues can minimize predation and overcome mortality effects	Photosynthetic and reproductive structures relatively inaccessible and resistant to grazing by epilithic herbivores
Escape from predation by nature of their temporal and spatial unpredictability	Resistance to physical stresses such as shearing and abrasion
Not physiologically specialized and tend to have a broader range of morphology	Low surface:volume ratio decreases water loss during exposure to air
	More available survival options due to complex (heteromorphic) life history strategies
	Mechanisms for storing nutritive compounds, dropping

R/P (Rhodophyta/Phaeophyta)

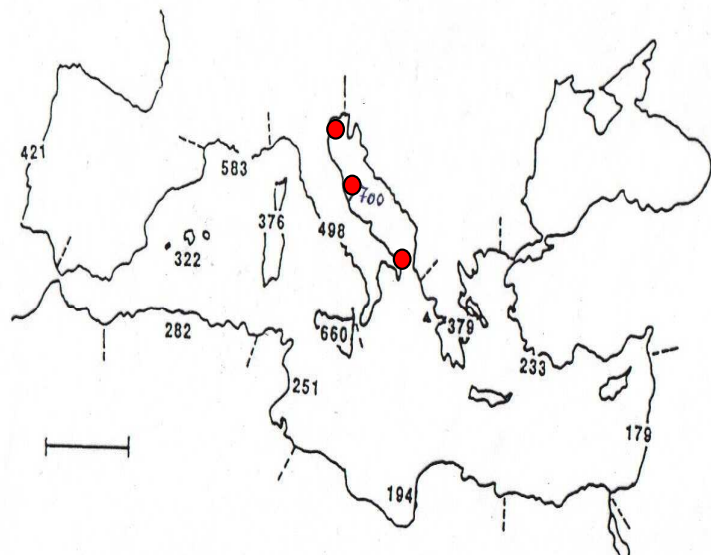


Fig. 1. The total number of
The limits of each region
Örtzig 1971; Nizamuddin
1986; Boudouresque & Pe
et al. 1992; Gallardo et al.

STUDIO ECOLOGICO SULLA VEGETAZIONE ALGALE BENTONICA

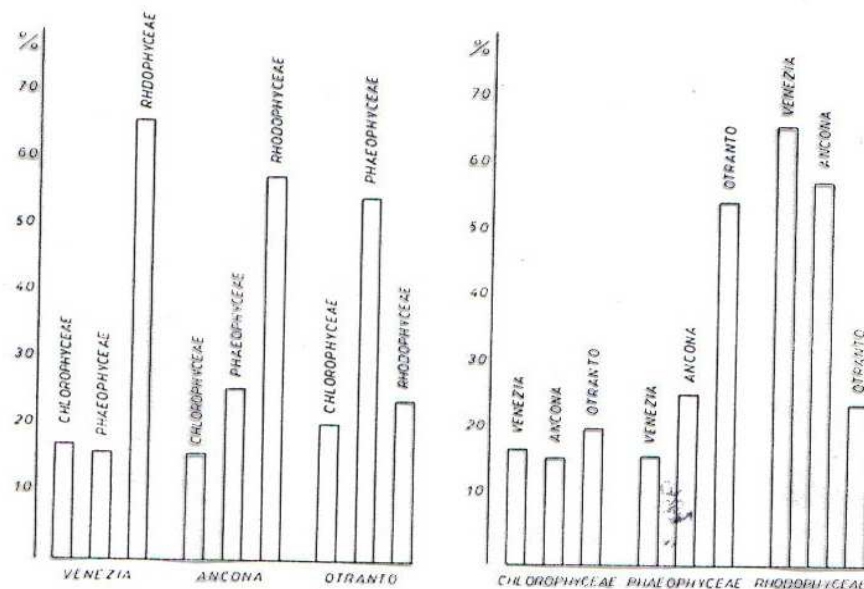


TABELLA I: Composizione

DIVISIONI	SPECIE	VARIETA'
Cyanophyta	169	6 (7)
Rhodophyta	349	41 (3)
Phaeophyta	129	32 (1)
Chlorophyta	113	14 (1)
Angiospermae	4	0
TOTALE	764	93 (12)

TABELLA II: Zonazione

Elementi flora	S	M	S/M	I	M/I	C	I/C
Cyanophyta	5	70	16	71	13	—	—
Rhodophyta	—	23	—	253	18	16	80
Phaeophyta	—	3	—	131	8	7	12
Chlorophyta	—	16	—	70	29	—	12
Angiospermae	—	—	—	3	1	—	—
TOTALE	5	112	16	528	69	23	104

Distribuzione geografica

Phyto benthos

- Mari Tropicali { Rhodo-
Chloro- (Siphonales)
Phaeo- (rodus)
- Mari Temperato-caldi { Rhodo-
Phaeo-
Siphonales
- Mari Temperato-freddi } Phaeo-
e Mari freddi }

Mediterraneo

sub-tropicale
con aree boreali:

- specie Atlantiche
- " Indo-Pacifiche
- " Endemiche
- " Neo endemiche

Rhodophyta > 550
Phaeophyta 265
Chlorophyta 214

[Furnari & Cormaci 2008]

TABELLA III: Distribuzione geografica

Elementi flora	Endemismi Adr.	Medit.	Atlantico Mediterraneo	Indiano Pacifico Mediterraneo	Larga Distribuzione
Cyanophyta	66	13	30	14	52
Rhodophyta	48	121	185	8	28
Phaeophyta	33	44	61	3	20
Chlorophyta	22	17	79	1	8
Angiospermae	—	1	2	—	1
TOTALE	169	196	357	26	109

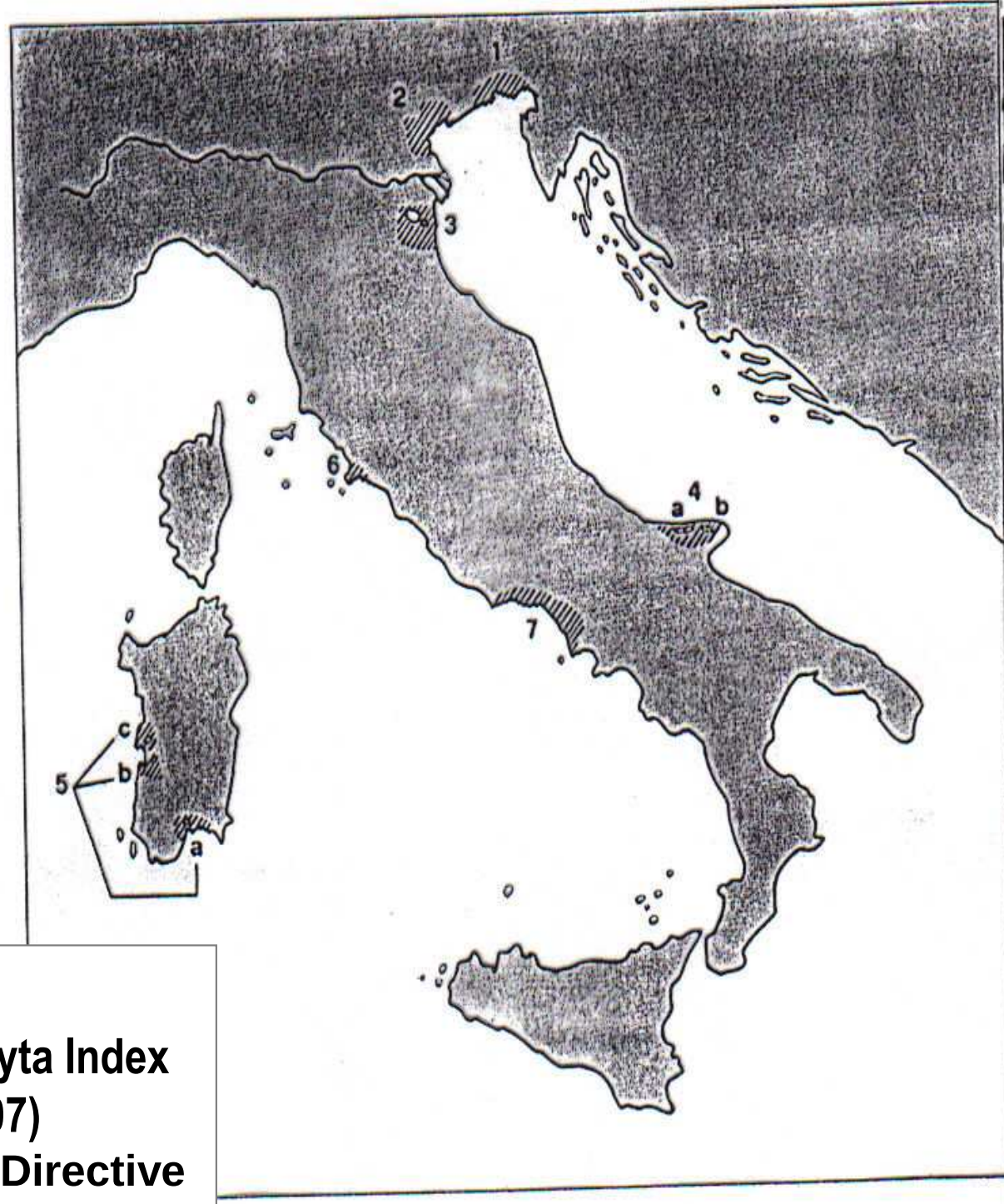
Nota alle tabelle

Tab. I : I numeri in parentesi si riferiscono a varietà computate nel numero delle specie in quanto queste si presentano in Mediterraneo senza la varietà tipo.

Tab. II : S=Sopralitorale; M=Mesolitorale; I=Infralitorale; C=Circalitorale.

Tab. III: Adr.=Adriatico; Medit.=Mediterraneo; Atl.=Atlantico.

Carta indicante
la distribuzione delle
lagune in Italia.
1) laguna di Grado e
Marano; 2) laguna
di Venezia;
3) Valli di Comacchio;
4) laguna di Lesina (a)
e Varano (b);
5) principali stagni
costieri sardi:
S. Galla (a),
S. Giusta (b),
Cabras (c); 6) laguna
di Orbetello; 7) laghi
costieri pontini.



R/C

**Rhodophyta/Chlorophyta Index
(Curiel et al. 2007)**

UE/Water Framework Directive

Phytobenthos and Seagrasses

Popolamento a

Caulerpa racemosa

Il piano infralitorale 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.



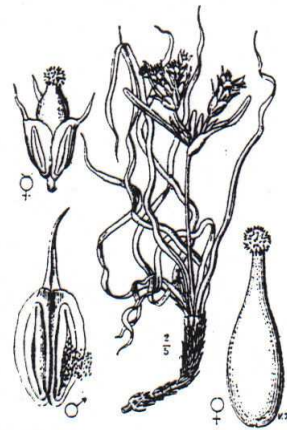
**Posidoniaceae
Cymodoceaceae
Ruppiaceae
Zosteraceae**



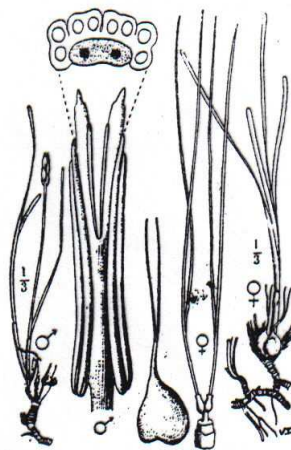
Fondi marini a 2-50 m di profondità, anche lontano dalle coste. (lit.). - Fi. X - Ste-no-Medit.

Alto e Medio Adriat.: R; Basso Adriat., Jonio, Tirreno, Mar Ligure e mari di Sic. e Sard.: C.

Nota - Le fibre del rz. vengono infeltrite dalle onde e formano delle pallottole (diam. 2-5, raram. 15 cm) di aspetto assai regolare, sferiche o ellissoidi, molto comuni in primavera lungo le spiagge.



P. oceanica



C. nodosa



Praterie sottomarine a 1-10 m di profondità. (lit.). - Fi. IV-VI - Medit.-Atl.

Su tutte le coste dell'It. Sett., Pen. ed Is.: CC.



Fondi marini a 1-5(8) m di profondità, generalm. in acque salmastre. (lit.). - Fi. II-III - Eurasiat.

Coste adriat.: R; altrove un tempo diffusa, oggi quasi ovunque scomparsa, cfr.



Cartografia delle praterie

Distribuzione verticale

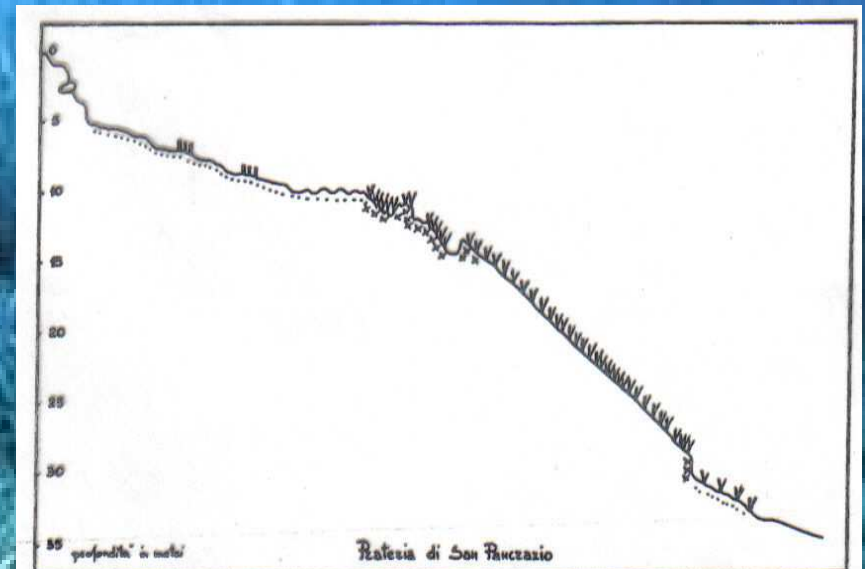


Fig. 9. - Profilo schematico della prateria ischitana di Punta San Pancrazio, con limite inferiore di tipo «netto» (da Colantoni, dati non pubblicati).

Kingdom: Plantae
Division: Magnoliophyta
Class: Liliopsida
Order: Alismatales
Family: Posidoniaceae
Genus: *Posidonia* K.D.Koenig

Posidonia is a genus of flowering plants. It contains two to nine species of marine plants ("seagrass"), found in the seas of the Mediterranean and around the south coast of Australia

Posidonia australis Hook. f.
South coast of Australia

Posidonia oceanica (L.) Delile. This plant is endemic to the Mediterranean Sea, where it forms undersea meadows.

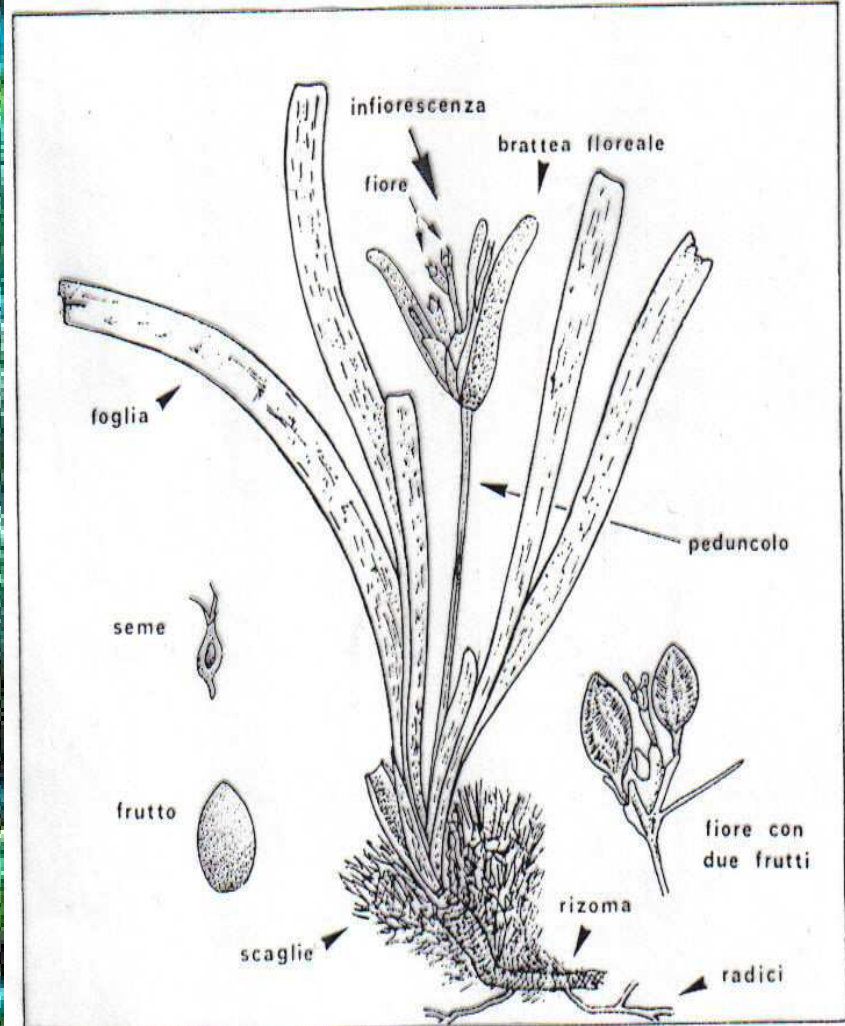
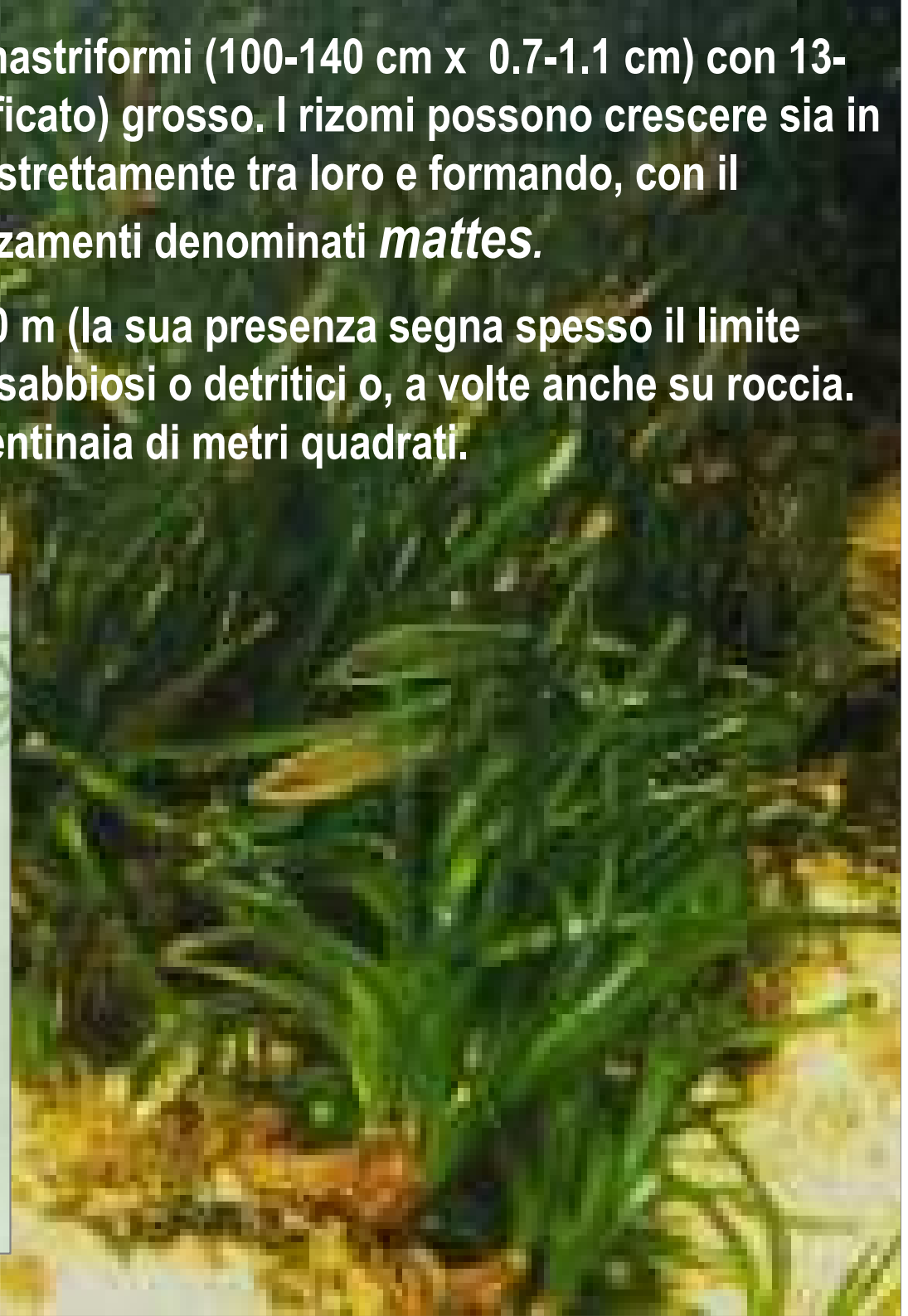
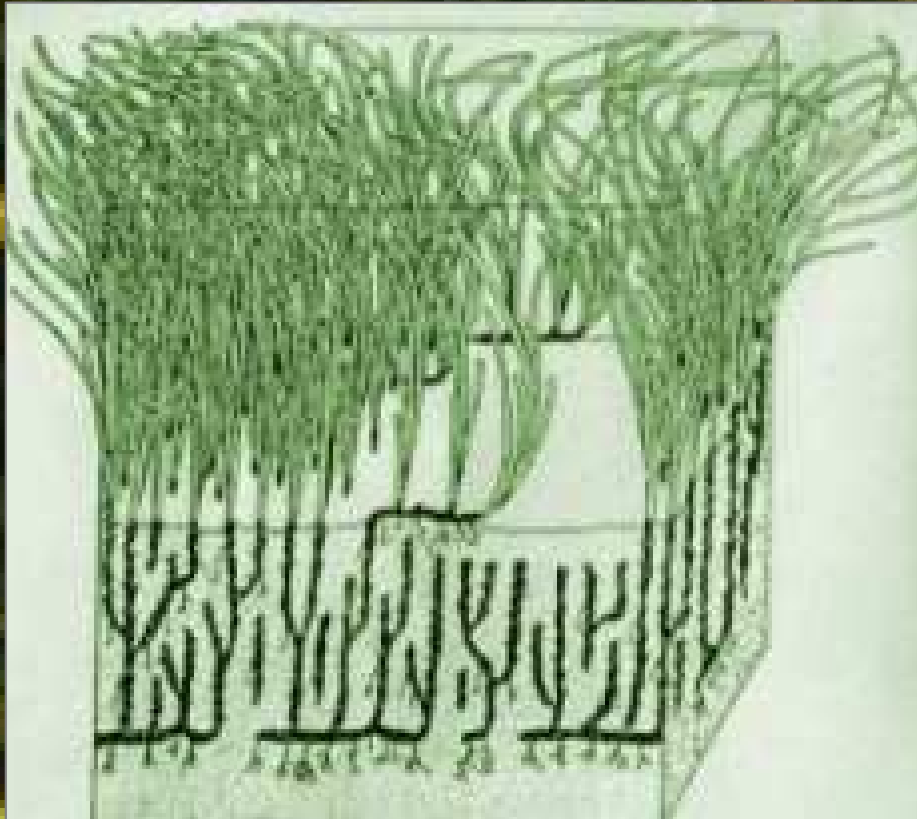


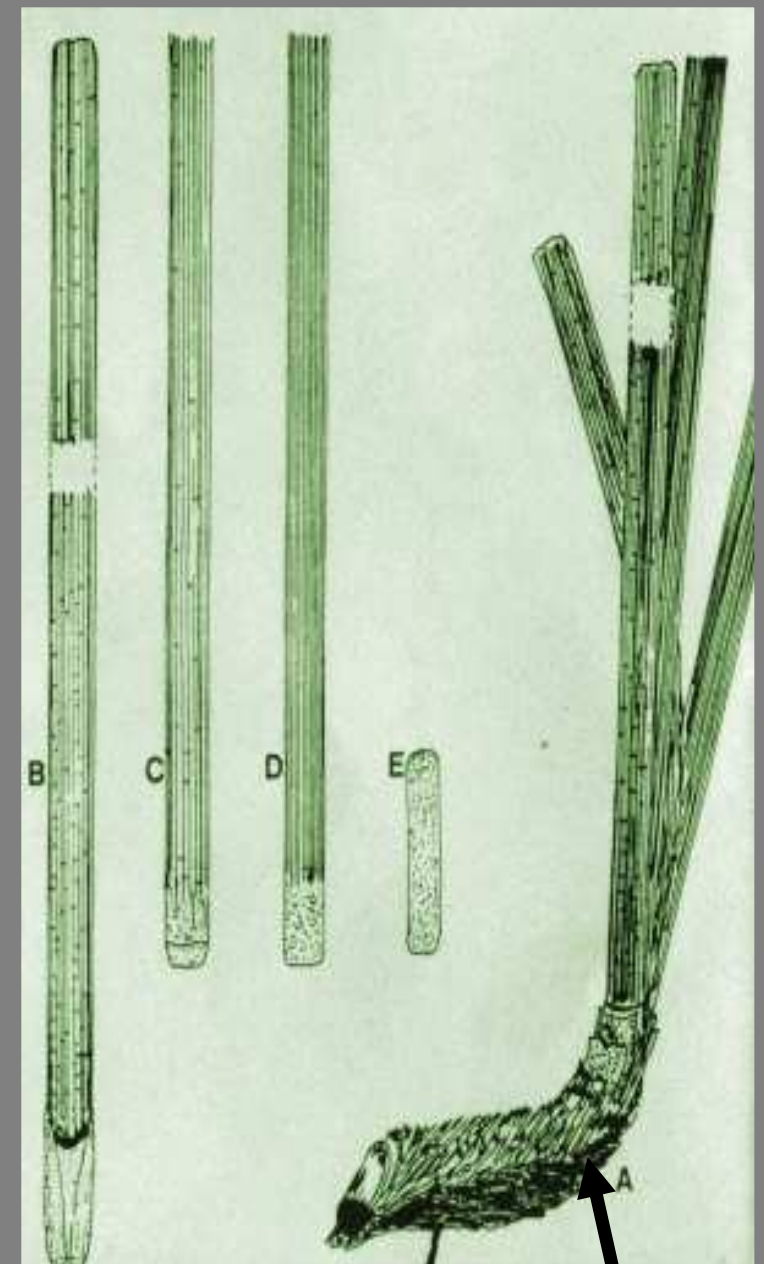
Fig. 3. - Disegno schematico che illustra le principali parti costitutive di un ciuffo di *Posidonia oceanica*.

Caratteri distintivi: Foglie molto lunghe e nastriformi (100-140 cm x 0.7-1.1 cm) con 13-17 nervature parallele; rizoma (fusto modificato) grosso. I rizomi possono crescere sia in verticale sia in orizzontale, intrecciandosi strettamente tra loro e formando, con il sedimento intrappolato tra le foglie, terrazzamenti denominati *mattes*.

Distribuzione: Dalla superficie sino a 30-40 m (la sua presenza segna spesso il limite inferiore del piano infralitorale) su fondali sabbiosi o detritici o, a volte anche su roccia. Una Prateria può occupare anche molte centinaia di metri quadrati.

Nel 2006 scoperti a Ibiza 8 km²





scaglie

Lepidocronologia



Foto. 4 - «Banchetti» di *Posidonia oceanica* formati da detrito foliare spiaggiato.



egagropoli



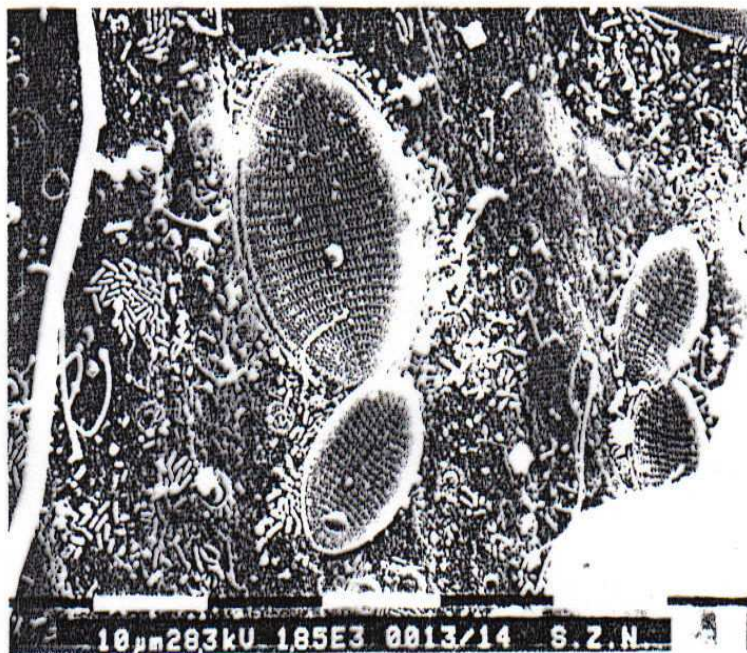


Foto 5. - Foto al Microscopio Elettronico a Scansione (M.E.S.) della superficie di una foglia di Posidonia colonizzata da Batteri e Diatomee.

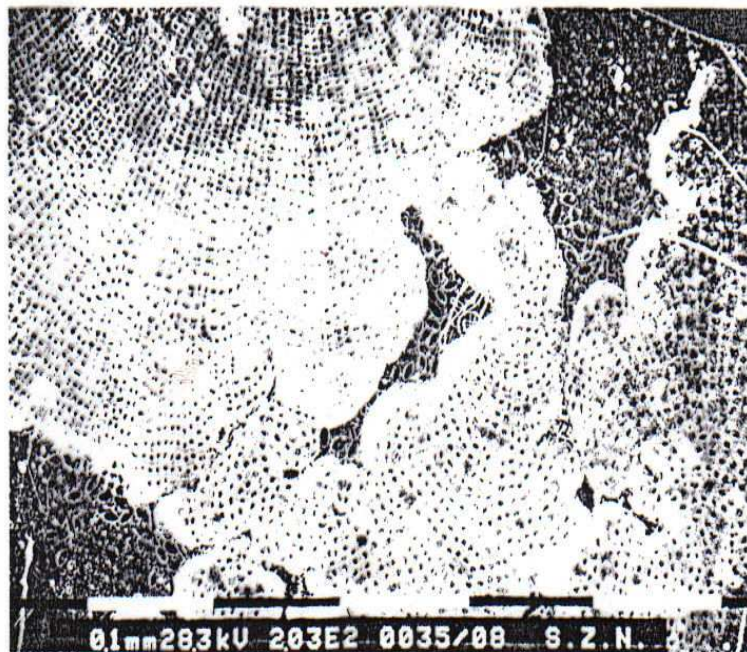


Foto 6. - Foto al M.E.S. della superficie di una foglia di Posidonia colonizzata da una macrofita incrostante del genere Fosliella.

The older leaves of *Posidonia oceanica* overgrown with numerous
tiny plant and animal organisms.

Le foglie più vecchie della posidonia sono ricoperte da organismi
vegetali e animali.



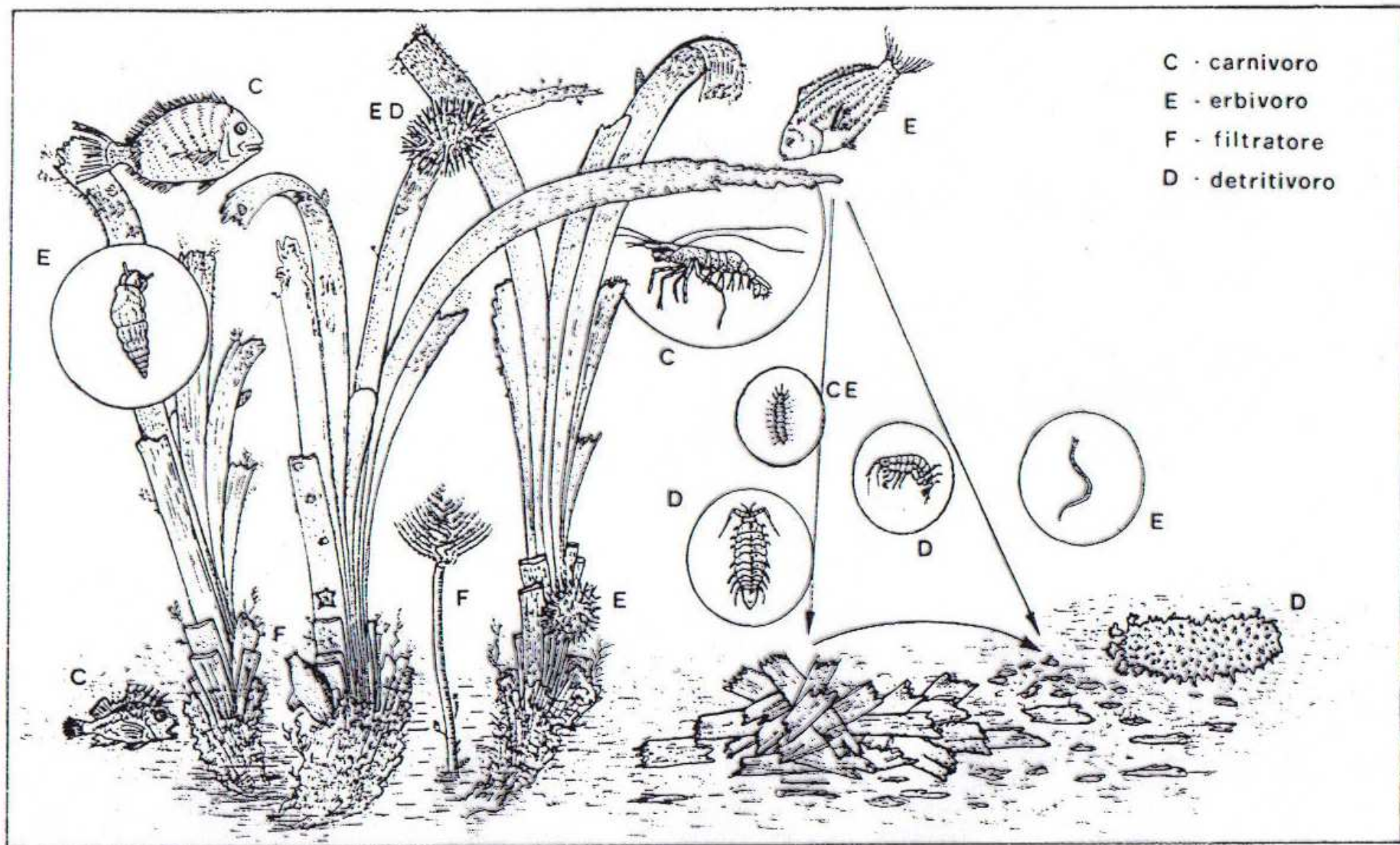


Fig. 15. - Nel disegno sono illustrate le complesse relazioni trofiche che si instaurano all'interno della prateria di *P. oceanica*. Si osservano: tra i Carnivori (C), Policheti, Crostacei Decapodi e Pesci; tra gli Erbivori (E), Nematodi, Policheti, Molluschi Gasteropodi ed Echinodermi; tra i Filtratori (F), Policheti ed Ascidi; tra i Detritivori (D), Crostacei Anfipodi e Isopodi, Echinodermi (da Ott, 1981, modificato).

Importanza per l'ecosistema marino (Habitat prioritario - Direttiva Habitat 92/43/CEE):

- produzione ossigeno ~14 L/mq per anno, sostanza organica ~ 20 t/ha per anno;
- riparo, nutrimento e nursery per pesci, molluschi, crostacei, echinodermi;
- sostentamento 25% fauna mediterranea (nutrizione tartarughe marine, uccelli acquatici, cefalopodi, crostacei, molluschi, pesci);
- importanza per pesca e turismo;
- protezione coste dall'erosione (una perdita di un metro di prateria può causare una regressione della linea di costa di quasi 20 metri).

Progressiva perdita di questo habitat nel Mediterraneo dovuta a:

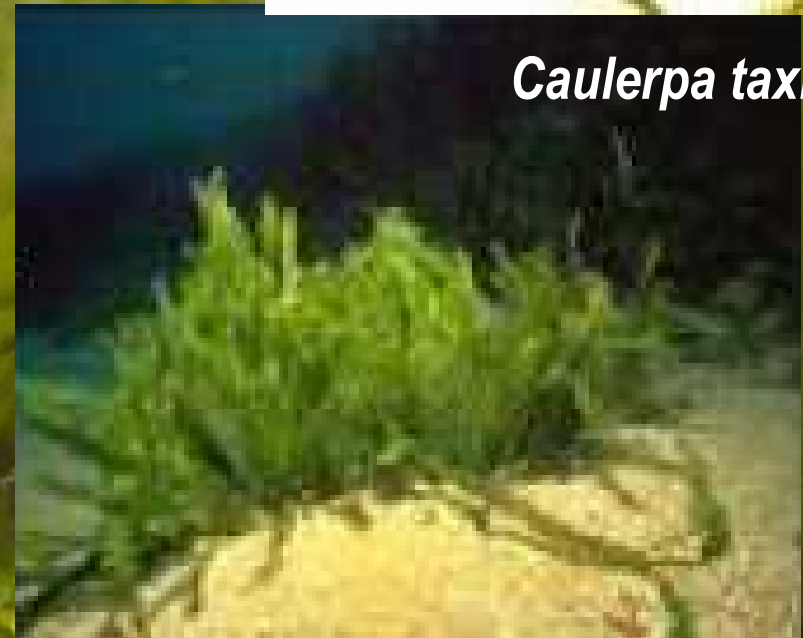
- prelievo sabbia e sviluppo infrastrutture (porti e spiagge artificiali), con aumento della torbidità e copertura di sabbia sulle praterie;
- costruzione di dighe lungo i fiumi con variazione della sedimentazione nella zona litoranea (esposizione o copertura di habitat);
- ancoraggio e pesca a strascico (rimozione sedimenti ed esposizione dei rizomi);
- eutrofizzazione e competizione fitoplancton (bloom algali);
- introduzione specie alloctone (*Caulerpa taxifolia* alga tropicale introdotta nel Mediterraneo Francese nel 1984)

Invasive algae (or Alien Algae) in the Mediterranean Sea: 60 new species !!!

Undaria pinnatifida
Sargassum muticum



Caulerpa taxifolia



Mediterranean Seaweeds Species (about 15% global seaweeds diversity)

Rhodophyta	> 550
Phaeophyta	265
Chlorophyta	214

[Furnari & Cormaci 2008]

<http://www.isima.fr/ecosim/ct.html>

Other seagrasses

Posidonia oceanica

Cymodocea nodosa



Cymodocea nodosa



rizoma robusto, di colore rossastro, con una radice fortemente ramificata. 2- 5 foglie, lunghe 10 - 30 cm spesse 2 - 4 mm, con 7 - 9 nervature.

Habitat: vive in fondali sabbiosi in acque poco profonde. È una pianta molto esigente per quanto riguarda la luminosità, di solito non si trova a più di 10 metri di profondità.

Ruppia maritima

Habitat: coste, paludi salmastre, lagune, stagni





Zostera noltii

foglie nastriformi larghe 1-2 mm e lunghe 10-40 cm con nervatura centrale ben evidente; rizoma chiaro, poco robusto, ramificato, con brevi e scarse radici avventizie.

Habitat: specie comune nei fondali poco profondi lagunari e marini dell'area mediterranea e dell'Adriatico.

