

Marciapiedi a vermeti. L'ingegneria in natura

Renato Chemello

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo

Biocostruzione: *La capacità di certi organismi di edificare strutture persistenti in grado di sviluppare topografie positive ed aumentare l'eterogeneità dell'habitat*

Caratteristiche: rigidità, struttura, rilievo topografico positivo, tasso di crescita elevato, deposizione di materiale scheletrico, alto tasso di produzione di sedimento, alta diversità biotica.

Biocostruzioni: perché sono importanti ?

Aspetti biologici:	<i>evoluzione e coevoluzione</i>
Aspetti ecologici:	<i>mantenimento della biodiversità struttura della comunità</i>
Aspetti ambientali:	<i>aumento dell'eterogeneità fisica creazione di paesaggio</i>
Aspetti climatici:	<i>ciclo della CO₂ acidificazione degli oceani relazioni con temperatura-livello del mare</i>
Aspetti economici:	<i>produttività e pesca turismo</i>

Quante ce ne sono in Mediterraneo ?

Almeno 20, caratterizzate da una specie strutturante diversa (es. reef a vermeti) o da complessi di specie originali (es. il coralligeno)



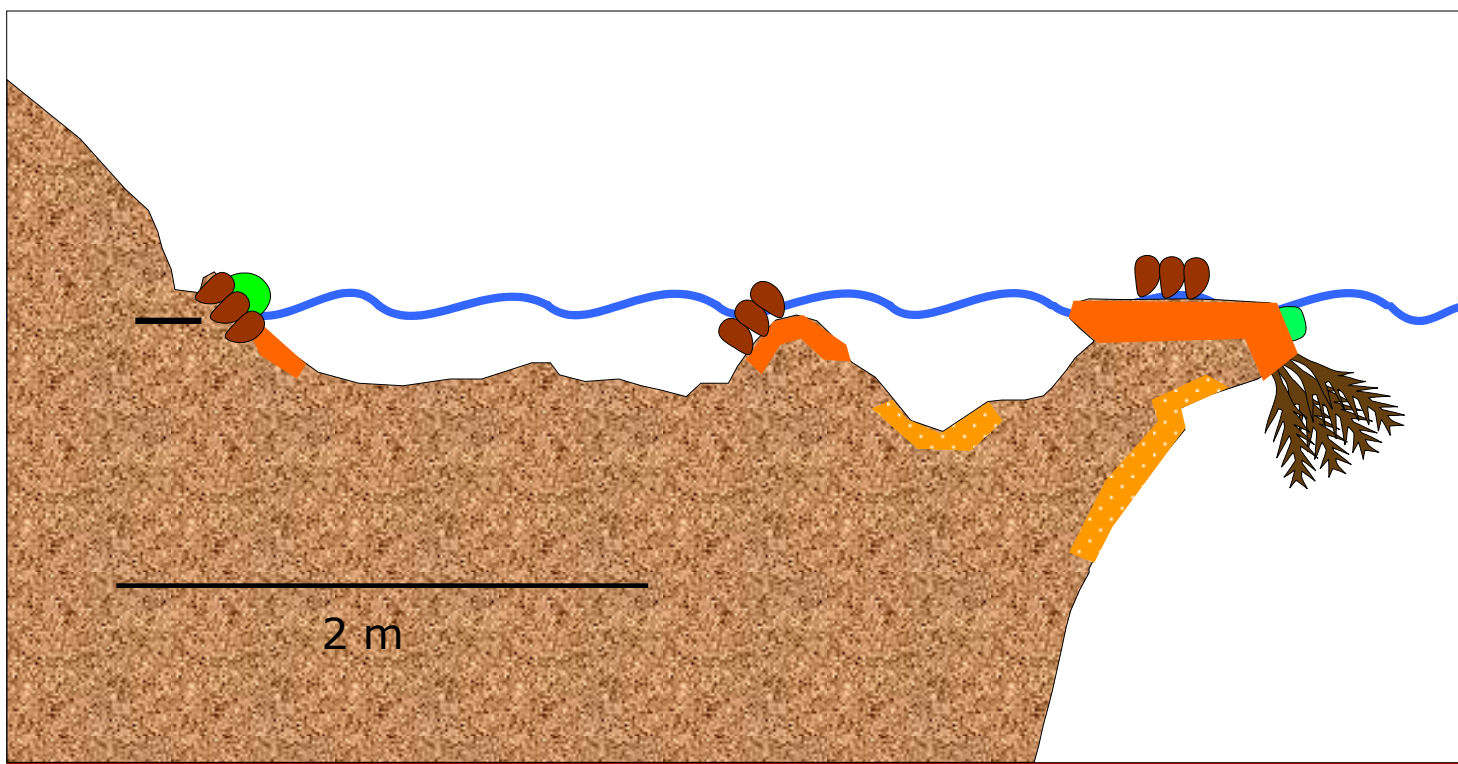
Sono importanti ?

Si, la Convenzione di Barcellona le elenca tutte come habitat prioritari da proteggere

Classificazione di Barcellona: elenco ridotto degli habitat		Giulio Relini
I. SOPRALITORALE		11 habitat
II. MESOLITORALE		
II. 1. FANGHI	3 habitat	
II. 2. SABBIE	2 habitat	
II. 3. MASSI E CIOTTOLI	2 habitat	
II. 4. FONDI DURI E ROCCIOSI		
II. 4. 1. Blocciosità della roccia mesolitorale superiore	5 habitat di cui	
II. 4. 1. 4. Associazione a <i>Lithophyllum papillosum</i> e <i>Polydora</i> spp.*		
II. 4. 2. Blocciosità della roccia mesolitorale inferiore	10 habitat di cui	
II. 4. 2. 1. Associazione a <i>Lithophyllum byssoides</i> (cornice e marciapiede a <i>L. tortuosum</i>) *		
II. 4. 2. 2. Associazione a <i>Lithophyllum trochanter</i>		
II. 4. 2. 3. Associazione a <i>Tenarea undulosa</i>		
II. 4. 2. 8. Concrezioni a <i>Neogoniolithon brassica-florida</i> *		
II. 4. 2. 10. Pozze e lagune talora associate a vermeti (inclave infralitorali) *		
II. 4. 3. Grotte mesolitorali *	2 habitat di cui	
II. 4. 3. 1. Associazione a <i>Phymatolithon tanomandii</i> e <i>Hildenbrandia rubra</i> *		
III. INFRALITORALE		
III. 1. FANGHI SABBIOSI, SABBIE, GHIAIE E ROCCE		
III. 1. 1. Blocciosità lagunaria cortina ed estuario	12 habitat di cui	
III. 1. 1. 2. Facies a <i>Ficopomatus</i> (= <i>Mercurialis</i>) <i>enigmatus</i>		
III. 2. SABBIE FINI PIU' O MENO INFANGATE	13 habitat	
III. 3. SABBIE GROSSOLANE PIU' O MENO INFANGATE	2 habitat di cui	
III. 3. 1. Blocciosità delle sabbie grossolane e ghiaie fini mescolate dalle onde		
III. 3. 1. 1. Associazione a <i>rodoliti</i> *		
III. 3. 2. Blocciosità delle sabbie grossolane e ghiaie fini sotto l'influenza di correnti di fondo (si può riscontrare anche nel Circolitorale)	3 habitat di cui	
III. 3. 2. 1. Facies dei <i>malet</i> (Associazione a <i>Lithothamnion corallioides</i> e <i>Phymatolithon calcareum</i> ; può essere riscontrato anche come facies del detritico costiero) *		
III. 3. 2. 2. Associazione a <i>rodoliti</i> *		
III. 4. MASSI E CIOTTOLI	2 habitat	
III. 5. PRATERIA A <i>POGIDOMIA</i> OCEANICA	5 habitat	
III. 6. FONDI DURI E ROCCIOSI		
III. 6. 1. Blocciosità delle alghe infralitorali	36 habitat di cui	
III. 6. 1. 3. Facies a <i>Vermeti</i> *		
III. 6. 1. 14. Facies a <i>Cladocora caespitosa</i> *		
III. 6. 1. 31. Facies a <i>Astroidea calciculata</i>		
III. 6. 1. 35. Facies a Associazioni di blocciosità a coralligeno (in enclave) *		
IV. CIRCOLITORALE		
IV. 1. FANGHI	4 habitat	
IV. 2. SABBIE		
IV. 2. 1. Blocciosità dei fondi detritici infangati	2 habitat	
IV. 2. 2. Blocciosità del detritico costiero	11 habitat di cui	
IV. 2. 2. 1. Associazione a <i>rodoliti</i>		
IV. 2. 2. 2. Facies dei <i>malet</i> (Associazione a <i>Lithothamnion corallioides</i> e <i>Phymatolithon calcareum</i>)		
IV. 2. 2. 10. Facies a grandi <i>Bryozoa</i> ramificati *		
IV. 2. 3. Blocciosità dei fondi detritici del largo	3 habitat	
IV. 2. 4. Blocciosità delle sabbie grossolane e ghiaie fini sotto l'influenza di correnti di fondo (Blocciosità presente in località con particolari condizioni di idrodinamismo, come negli stretti; si ritrova anche nell'infralitorale)	1 habitat	
IV. 3. FONDI DURI E ROCCIOSI		
IV. 3. 1. Blocciosità del coralligeno *	16 habitat di cui	
IV. 3. 1. 1. Associazione a <i>Cystosolva zosteroides</i> *		
IV. 3. 1. 2. Associazione a <i>Cystosolva usneoides</i> *		
IV. 3. 1. 3. Associazione a <i>Cystosolva dubia</i> *		
IV. 3. 1. 4. Associazione a <i>Cystosolva corniculata</i> *		
IV. 3. 1. 5. Associazione a <i>Sargassum</i> spp. (indigeno) *		
IV. 3. 1. 6. Associazione a <i>Mesophyllum lichenoides</i>		
IV. 3. 1. 7. Associazione a <i>Lithophyllum frondosum</i> e <i>Halimeda tuna</i>		
IV. 3. 1. 8. Associazione a <i>Laminaria ochroleuca</i> *		
IV. 3. 1. 9. Associazione a <i>Rodriguezella straffordi</i> *		
IV. 3. 1. 10. Facies a <i>Eunicella cavolinii</i> *		
IV. 3. 1. 11. Facies a <i>Eunicella singularis</i> *		
IV. 3. 1. 12. Facies a <i>Lophogorgia sarmentosa</i> *		
IV. 3. 1. 13. Facies a <i>Paramuricea clavata</i> *		
IV. 3. 1. 14. Facies a <i>Paramuriceus setulosus</i>		
IV. 3. 1. 15. Piattaforma coralligena *		
IV. 3. 2. Grotte semi-oscurate (anche in enclave negli strati superiori) *	4 habitat di cui	
IV. 3. 2. 2. Facies a <i>Corallium rubrum</i> *		
IV. 3. 3. Blocciosità della roccia del largo	1 habitat	
V. BATIALE		
V. 1. FANGHI	5 habitat	
V. 2. SABBIE	1 habitat	
V. 3. FONDI DURI E ROCCIOSI	2 habitat	
V. 3. 1. Blocciosità dei coralli profondi *		
VI. ABBISSALE		
VI. 1. FANGHI	1 habitat	
N.B.: con l'asterisco vengono evidenziati gli habitat determinanti.		
		
Banchi a <i>Ficopomatus enigmatus</i>		

I reef a vermeti: cosa sono e chi li fa ?

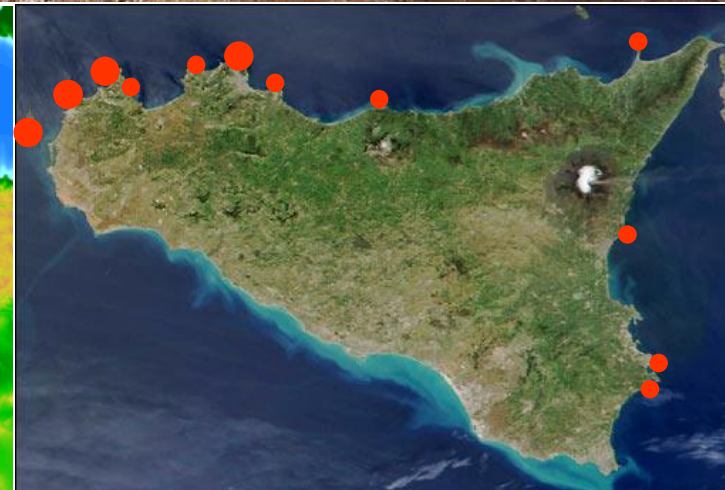
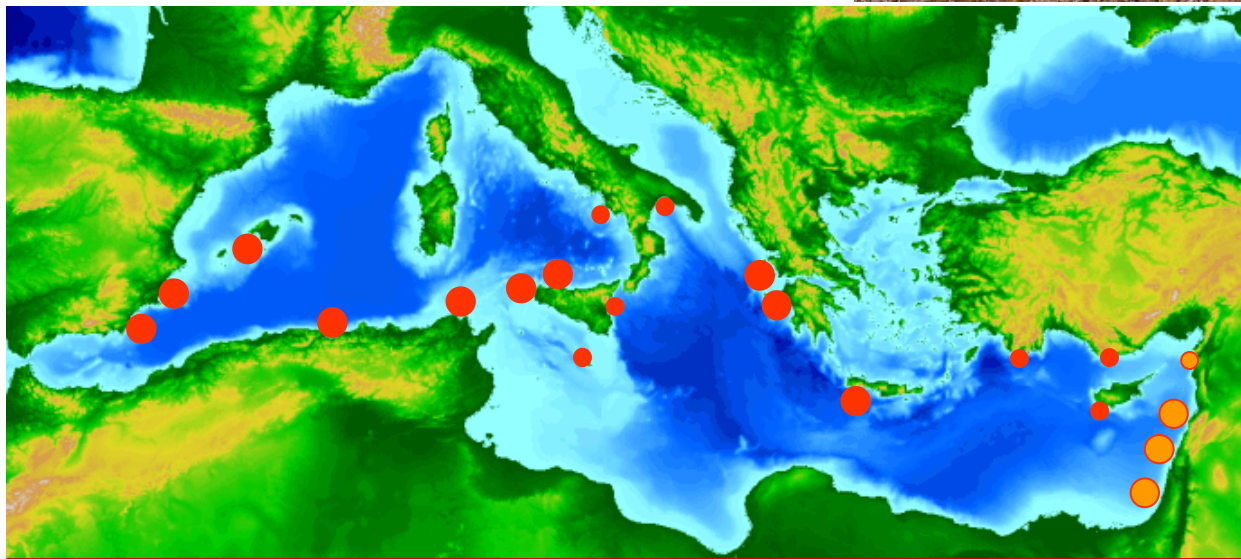
-  *Dendropoma petraeum* + *Neogoniolithon brassica-florida*
-  *Lithophyllum byssoides*
-  *Vermetus triquetrus*
-  *Mytilaster minimus/Brachidontes pharaonis*



Come sono fatti ?



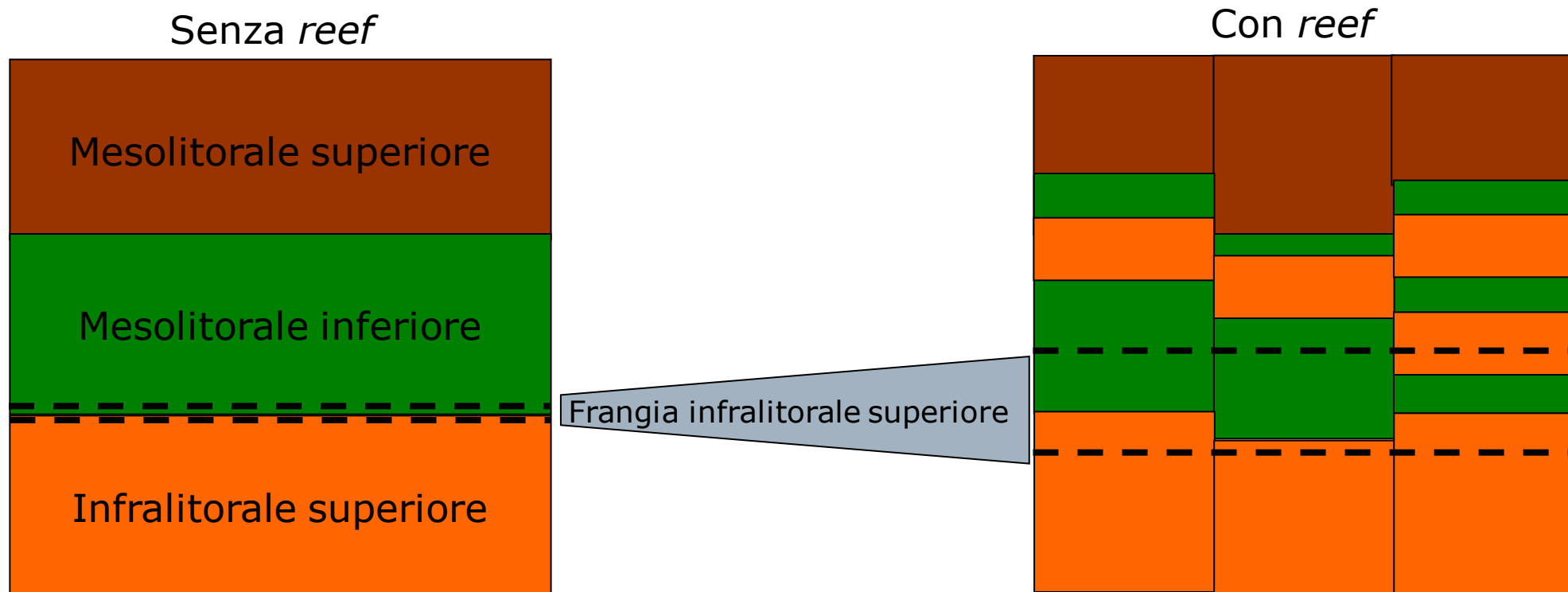
Dove sono ?



La biodiversità

I reef a vermeti hanno un doppio ruolo ecologico:

- il primo è quello di aumentare l'eterogeneità spaziale
- il secondo è quello di aumentare la biodiversità associata

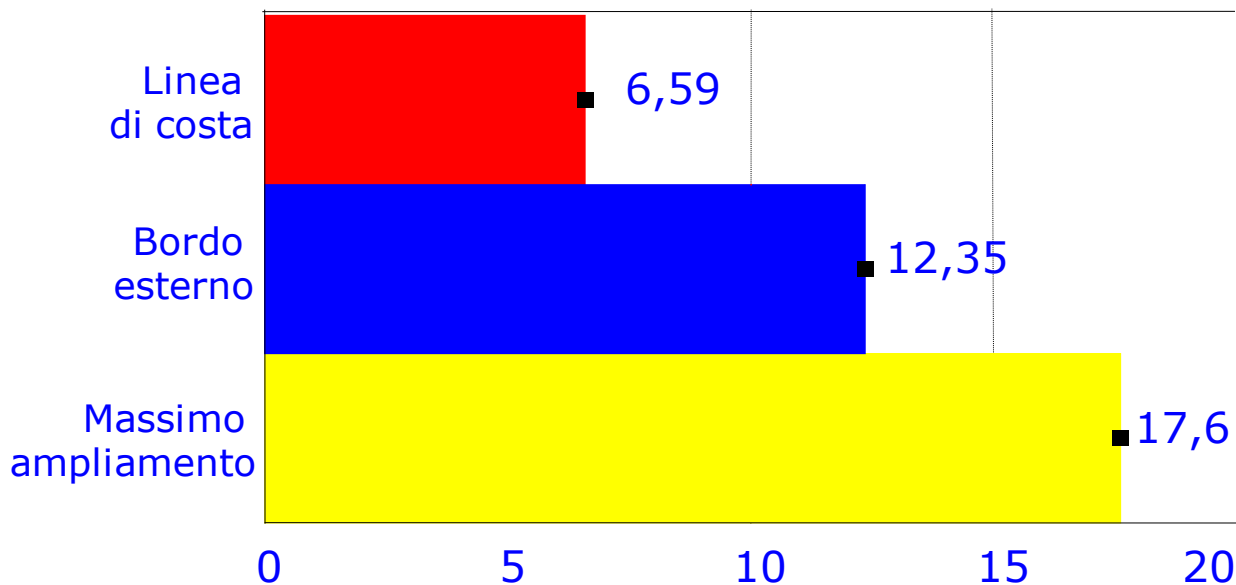


Il primo ruolo ecologico



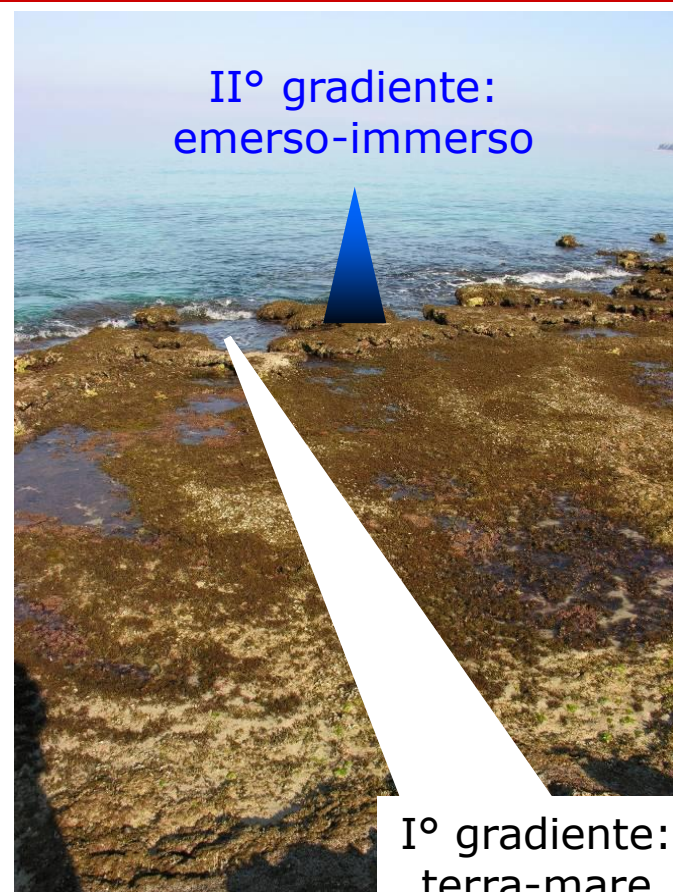
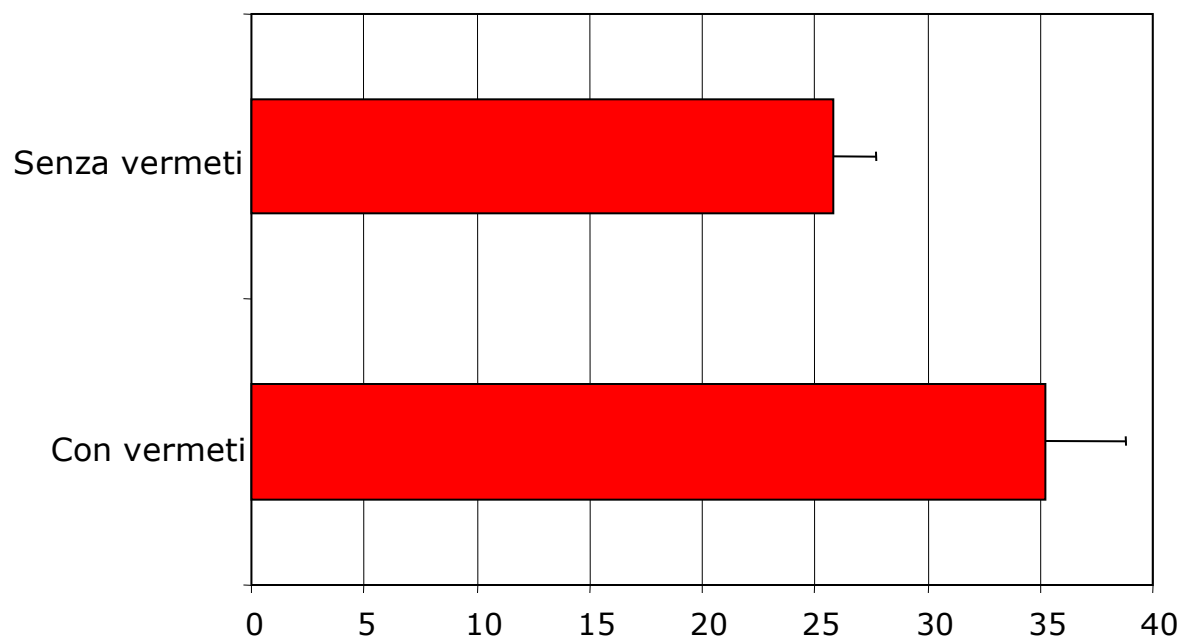
In presenza di *reef* a vermeti la lunghezza costiera aumenta di 2-3 volte.

E si allarga la piattaforma di abrasione.



Questo determina la comparsa di due gradienti (terra-mare ed emerso-immerso) che sono più intensi all'aumentare della dimensione del *reef*.

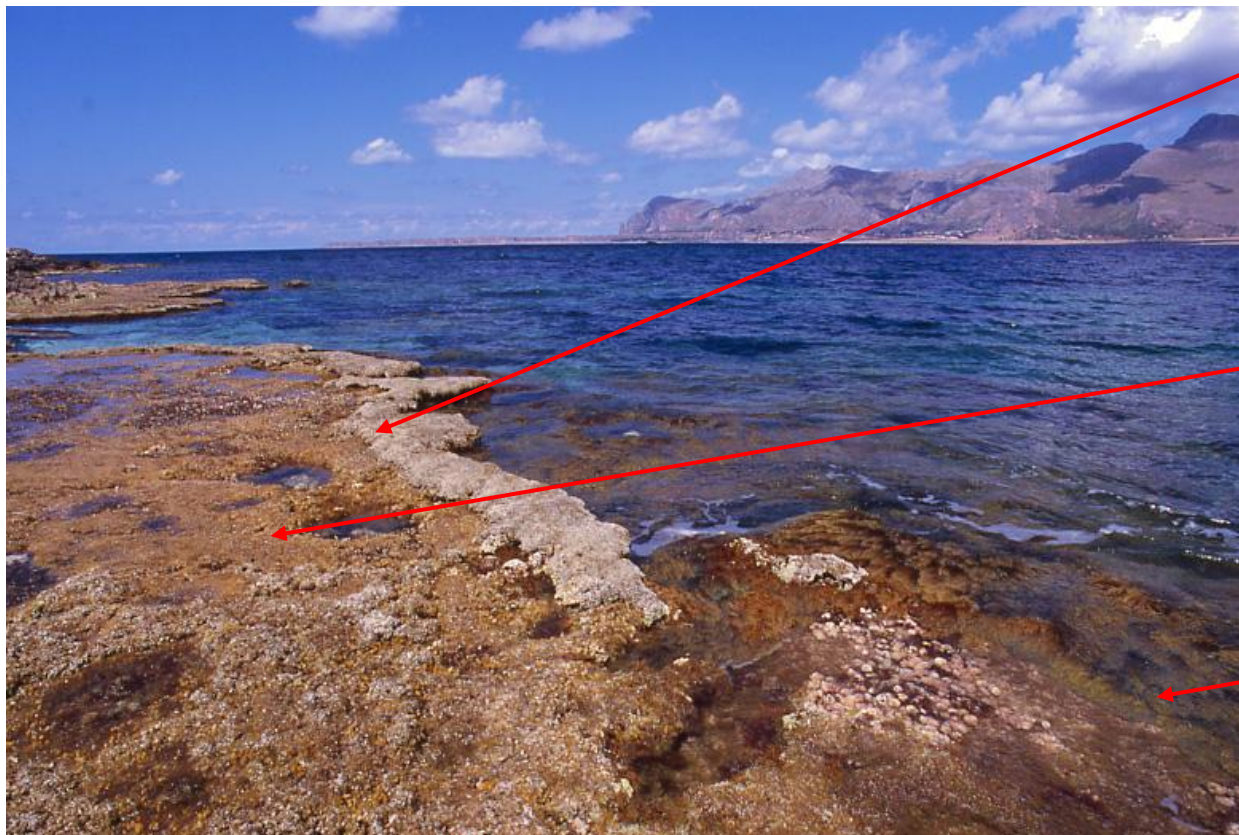
Lungo ogni gradiente le specie si ripartiscono secondo l'assioma: "*più spazio, più specie*".



Effetti sul numero totale delle specie

Il secondo ruolo ecologico: la biodiversità. Oltre 400 specie associate, tra le quali:

- 130 specie di Alghe
- 70 specie di Policheti
- 50 specie di Molluschi
- 30 specie di Pesci



Pachygrapsus maurus



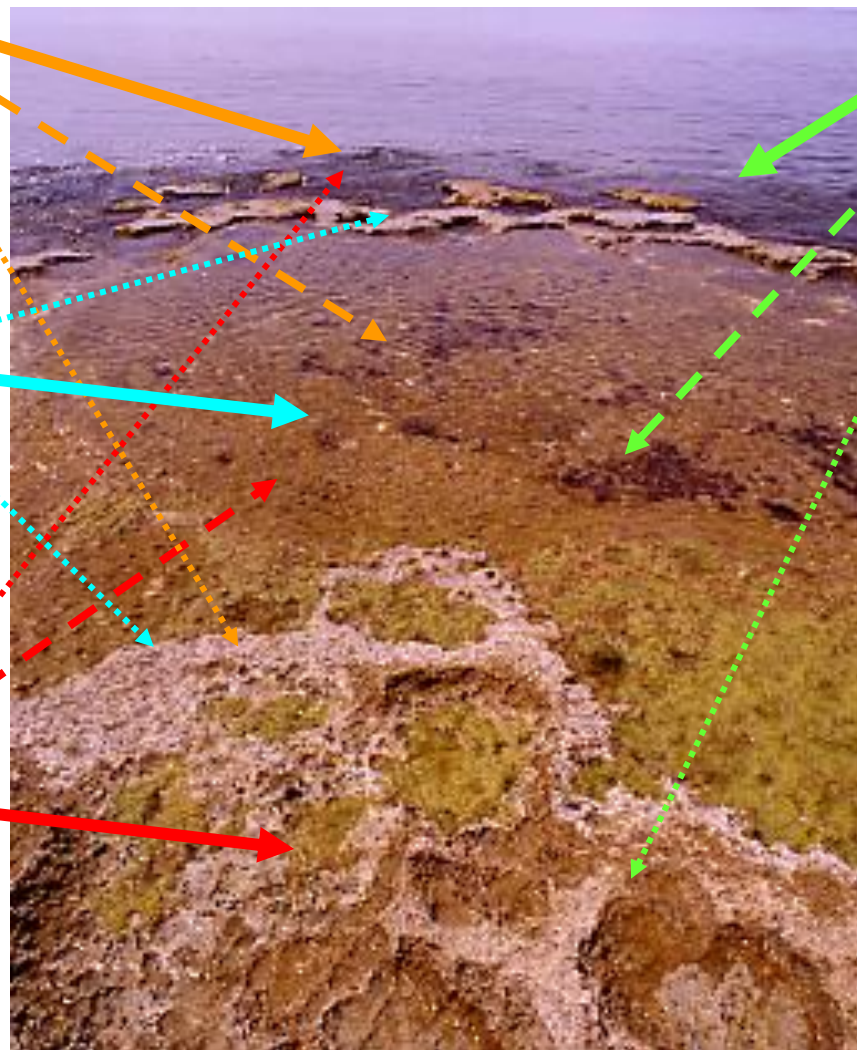
Pachygrapsus transversus



Pachygrapsus marmoratus



Eriphia verrucosa



Bordo esterno



Bordo interno

La vulnerabilità è elevata



Imbarcazioni a motore



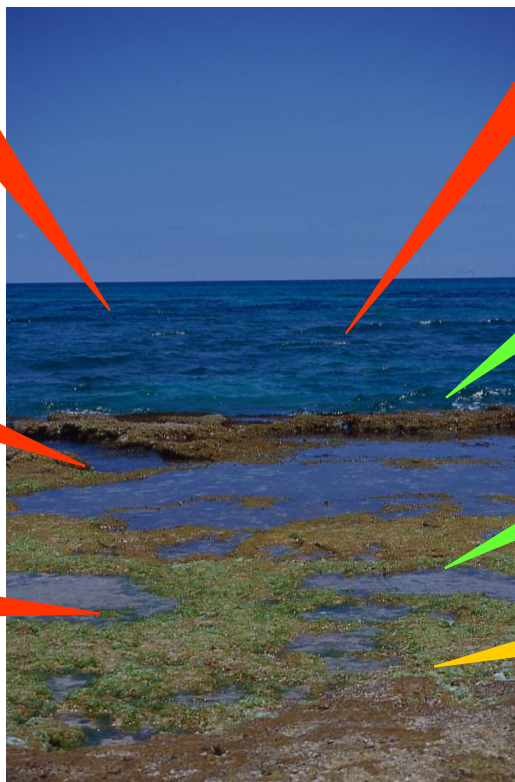
Inquinamento con olii, tensioattivi e nutrienti



Harvesting



Calpestio



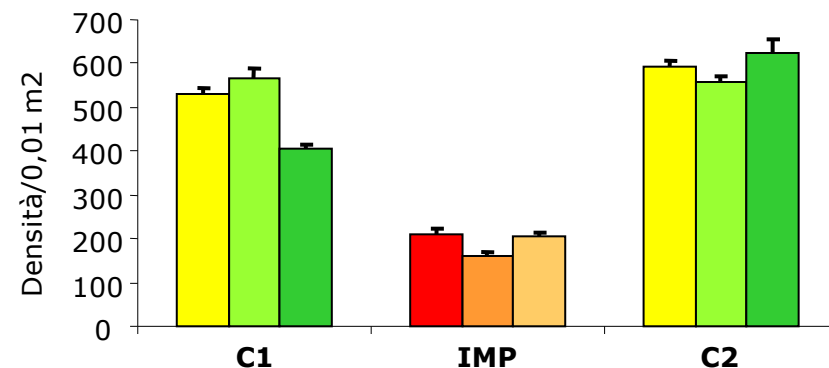
Mareggiate e tsunami

Livello del mare

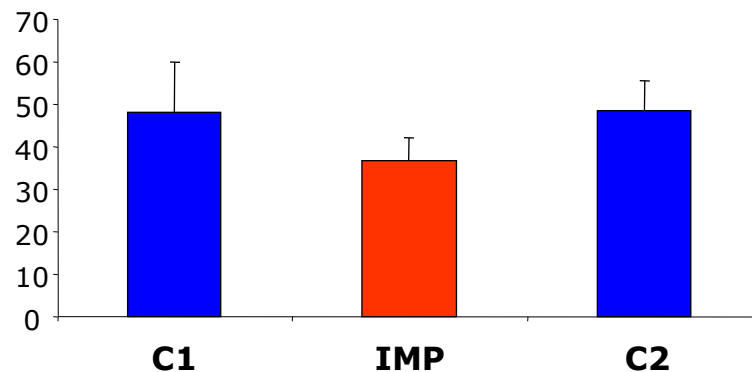
Specie aliene (es. *Brachidontes pharaonis*)

Segnali di regressione

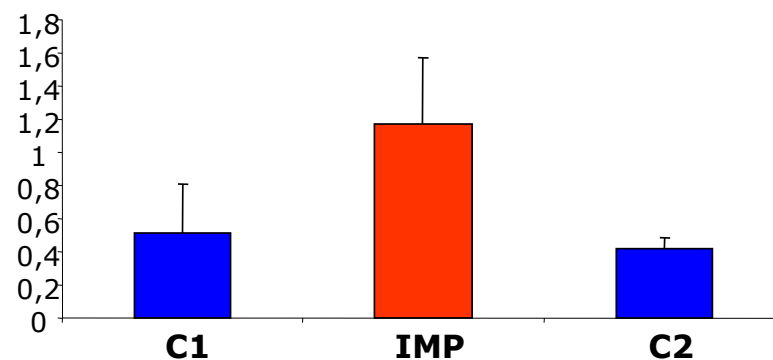
Diminuzione della densità di *Dendropoma*
(con qualsiasi fattore d'impatto considerato)



Diminuzione dell'eterogeneità in *cuvette*
(variazione nel numero di patch algali)

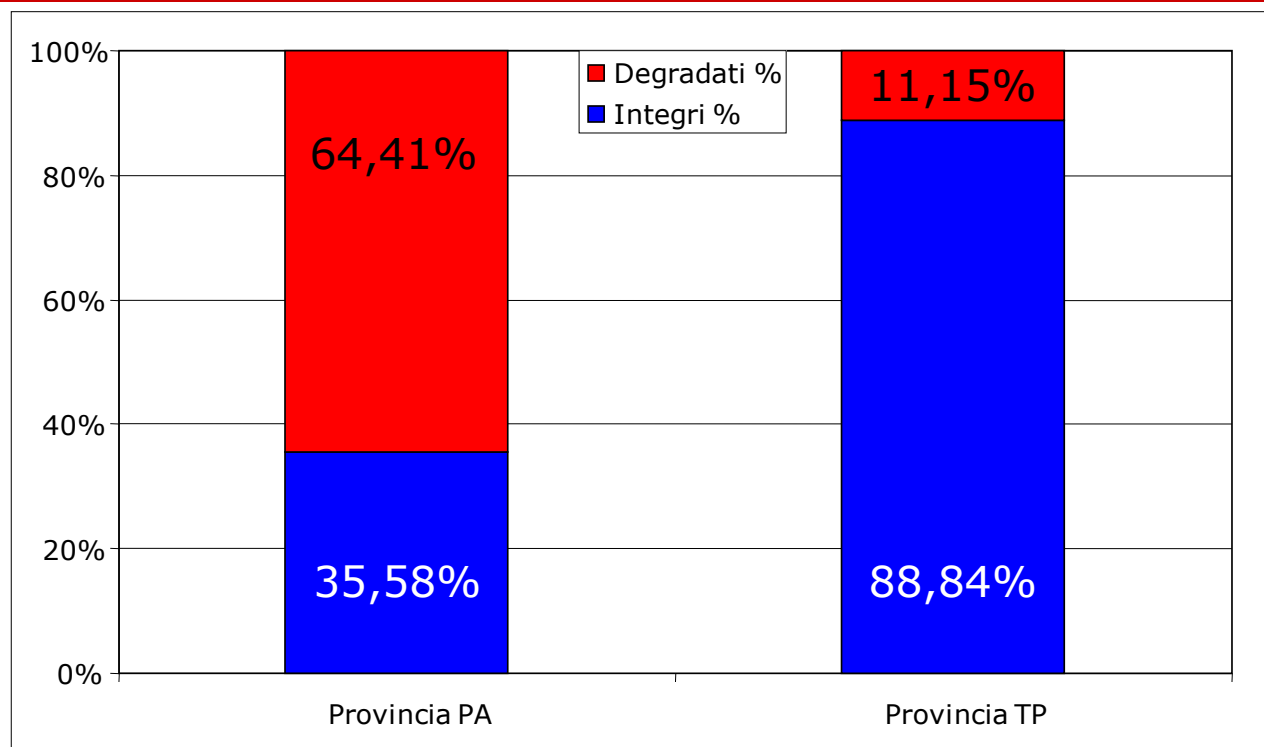


Variazioni nella morfologia delle *patch* algali
(aumenta la frammentazione)



Stato di
conservazione, calcolato
come percentuale di
reef non degradato
rispetto al totale delle
coste con *reef*.

Sono escluse le isole.



A Palermo, su 52 Km di coste con vermeti, solo 9,5 Km (18,27%) sono protetti dall'AMP "Capo Gallo-Isola delle Femmine"

A Trapani, su 46 Km di costa con vermeti, solo 6 Km (13%) sono protetti dalla riserva naturale orientata de "Lo zingaro"

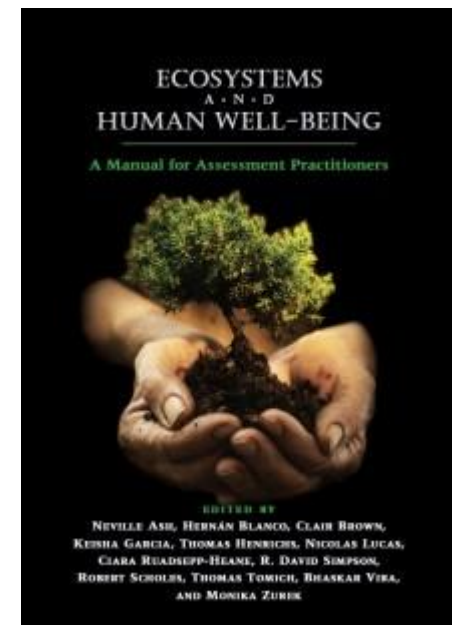
Parliamo di soldi

Esiste il modo di assegnare un valore economico ad ogni bene e servizio che gli ecosistemi forniscono gratuitamente all'uomo.

In assenza di studi specifici si ricorre a due tecniche indirette:

il *replacement cost* (il costo di sostituzione o di rimpiazzo)

il *productivity method* (la valutazione della produttività)

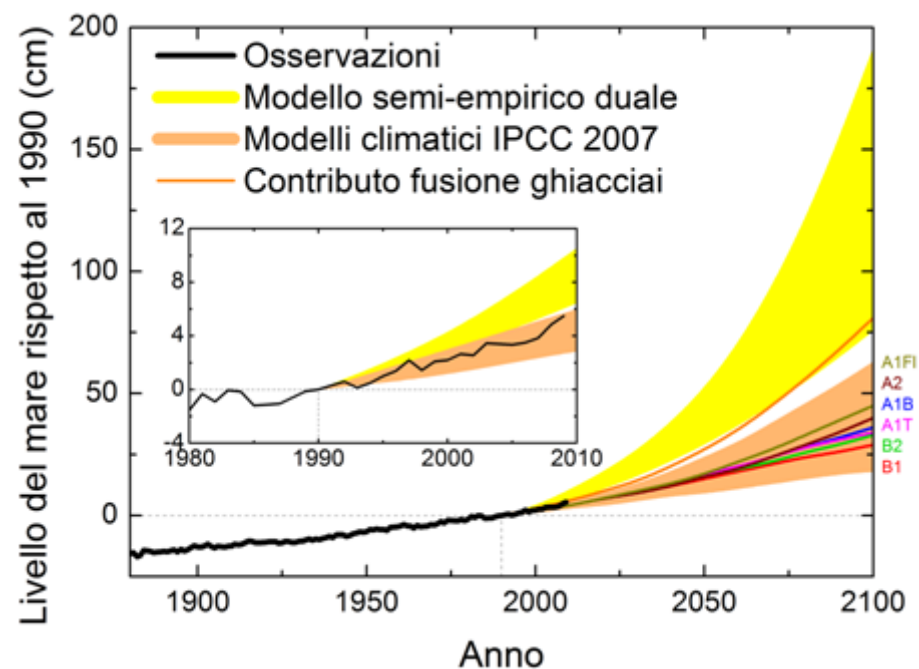


Quali sono i servizi ecosistemici teorici di un *reef* a vermeti ?

- 1 - Produzione di cibo: poco importanti da noi (patelle e granchi)
- 2 - Protezione della costa: molto importanti da noi
- 3 - Turismo e ricreazione: importanti, ma trascurati da noi
- 4 - Paesaggio: importante, ma dimenticato da noi
- 5 - Ricerca scientifica: lasciamo perdere...

Problemi per la costa:

- 1 - sollevamento del livello del mare (12-14 cm/secolo, in aumento)
- 2 - presenza di insediamenti abitativi/produttivi/turistici
- 3 - aumento degli eventi estremi (mareggiate)
- 4 - aumento delle anomalie delle temperature



Costi stimati per il solo servizio ecosistemico della protezione delle coste da parte dei *reef* a vermeti:

415.000 - 702.000 euro per km lineare per anno

Per i soli *reef* a vermeti di Favignana (circa 6 km):

2,7 milioni di euro/anno

Costo di rimpiazzo:

Costruzione di barriere frangiflutti (emerse/soffolte): 3600 euro/metro

Per Favignana: 23,5 milioni di euro + manutenzione annua.

Per le coste siciliane: 353 milioni di euro + manutenzione annua.

Ignoranza, speculazione e stupidità valgono tanto ?

