



Piano Nazionale
Lauree Scientifiche
Progetto:
Scienze Naturali e Ambientali

‘UNA GIORNATA TRA LA TERRA E IL MARE’



A cura di
Sandro DeMuro, Carla Buosi, Daniele Trogu, Angelo Ibba

Coastal and Marine Geomorphology Group (CMGG), Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche
Università di Cagliari



Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche



Programma della giornata

Il giorno **3 Maggio 2019**, guidati dal Prof. **Sandro DeMuro** (Università degli Studi di Cagliari) e da una parte del suo team (Carla Buosi, Daniele Trogu, Angelo Ibba del CMGG), gli studenti del Liceo 'Einaudi' di Senorbì e gli studenti del corso di 'Geografia fisica' del CdL in 'Scienze Ambientali e Naturali' hanno trascorso **'una giornata tra la terra e il mare'**, resa possibile dal Progetto Nazionale Lauree Scientifiche in Scienze Ambientali e Naturali.

Gli studenti partiti dalla zona della Bussola, sul litorale di Quartu (Cagliari), hanno poi percorso 5 km per valutare gli scenari naturali, l'impatto antropico e le buone pratiche di gestione della spiaggia del Poetto, arrivando infine a Calamosca, passando dalle falesie di Capo Sant'Elia e dalla Sella del Diavolo.

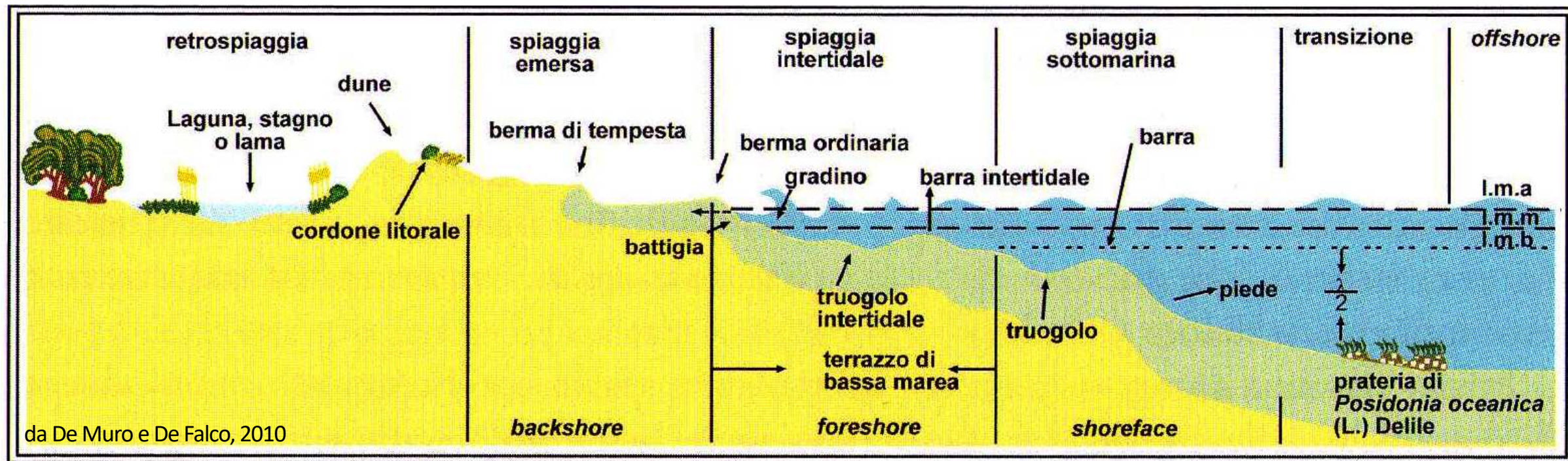
I principali argomenti trattati durante la giornata sono illustrati nelle slides successive.

Poetto di Quartu (3 Maggio 2019)





Il sistema SPIAGGIA



La spiaggia è un accumulo di sedimenti non consolidati depositati lungo la linea di riva tra la terra e il mare. Il sistema **spiaggia** viene suddiviso in quattro zone, che contengono a loro volta delle sottozone con elementi morfologici e sedimentologici con caratteristiche peculiari:

- Retrospiaggia (backbeach – upland)
- Spiaggia emersa (backshore – dry beach)
- Spiaggia intertidale (foreshore - beachface)
- Spiaggia sommersa (shoreface)





Il sistema SPIAGGIA

La spiaggia è costruita e continuamente modellata da vento, onde e correnti. Cambia forma e assetto granulometrico anche in poche ore. La spiaggia può essere completamente sormontata, allagata e modificata dalle onde in tutta la sua interezza, specialmente nei mesi autunnali e invernali.

La spiaggia non è una superficie pianeggiante ma ha una sua inclinazione, presenta **gradini (berma ordinaria e di tempesta)**, canali, cuspidi e strutture ondulate di varie dimensioni e presenta una grande variabilità compositiva, granulometrica e colorimetrica.

Il contatto aria, terra e mare definisce la **linea di spiaggia o di battigia (shoreline)**. Questa cambia in funzione delle maree e/o delle mareggiate.

Poetto di Cagliari (primavera 2019)





Il sistema SPIAGGIA

Le **dune costiere** sono accumuli di sedimento che si formano sui litorali in seguito all'azione prevalente dei venti, combinata con l'azione delle onde di tempesta dal mare e con eventuali alluvioni da terra. Dal punto di vista dei processi sedimentari le dune svolgono il doppio ruolo di accumulare sedimenti nel corpo dunale (**serbatoio naturale**) provenienti dalla spiaggia emersa e dalle aree retrodunali.

Le dune costiere possono essere costituite sia da piccoli adunamenti sabbiosi, estesi per pochi metri quadrati e di meno di un metro di altezza, che da imponenti corpi sedimentari estesi per chilometri quadrati con altezze anche superiori alla decina di metri.

La spiaggia attinge sedimento dalla duna attraverso l'apporto di sedimento da terra verso mare e durante gli eventi meteo marini di maggiore intensità per effetto dello scalzamento alla base ad opera delle onde. La duna inoltre funge da barriera morbida alle mareggiate di maggiore intensità, favorendo la dissipazione dell'energia del moto ondoso verso terra.



da De Muro e De Falco, 2010





Posidonia oceanica

Un fattore importante per la stabilità del **spiaggia emersa** e della **spiaggia sottomarina** è la presenza della *Posidonia oceanica* (L.) Delile, una pianta marina in grado di colonizzare vaste aree di fondo, formando vere e proprie praterie estese dalla superficie fino a 40 metri di profondità in acque limpide. Da un punto di vista geomorfologico e sedimentologico la Posidonia svolge un ruolo fondamentale, in quanto:

- trattiene i sedimenti dei fondali
- produce sedimenti bioclastici e confina i sedimenti silicoclastici entro il limite superiore della prateria;
- controlla la dinamica delle spiagge con lo smorzamento del moto ondoso a riva, dovuto all'accumularsi lungo la battigia di foglie morte (banquette o berme vegetali)

La *Posidonia oceanica* è una fanerogama marina endemica del Mediterraneo che colonizza prevalentemente i fondi mobili. La prateria costituisce l'habitat prioritario ***1120 Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)** ai sensi della Direttiva 'Habitat' (92/43/CEE).



Prateria di *Posidonia oceanica*



Posidonia oceanica

Numerosi **organismi** marini trovano nelle prateria di Posidonia le condizioni ideali per svolgere una o più fasi del loro ciclo vitale.

Fauna bentonica (molluschi, policheti, spugne, echinodermi, crostacei, foraminiferi)

Fauna pelagica (pesci come labridi, salpe, cavallucci)

Esiste inoltre una comunità molto complessa e variegata che vive sulle foglie e sui rizomi della Posidonia tra cui:

- diatomee
- foraminiferi
- briozoi
- alghe calcaree



Gusci di organismi marini
incrostanti su rizomi di
Posidonia

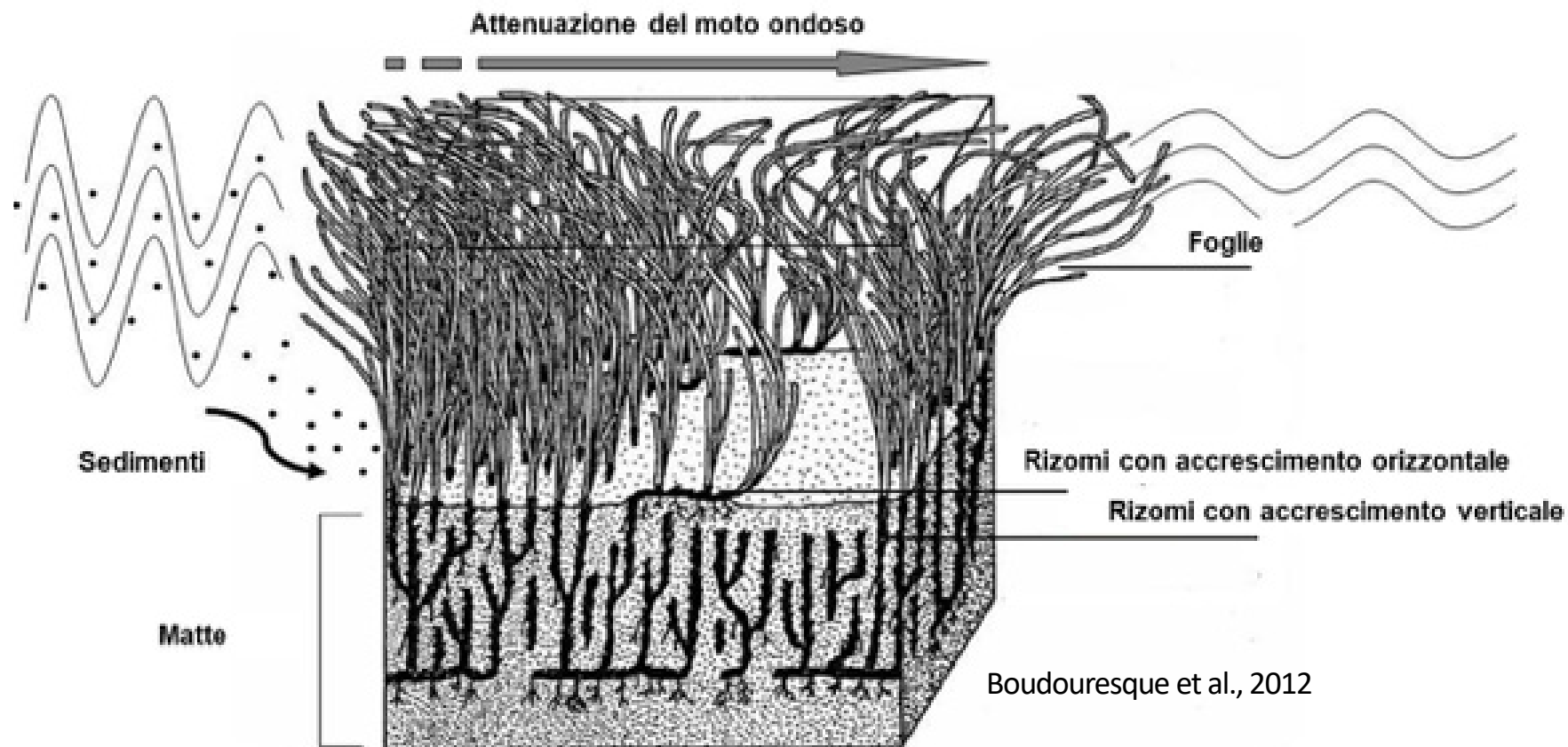


Gusci di organismi
marini incrostanti su
rizomi di Posidonia



Posidonia oceanica

La prateria di *Posidonia oceanica*, ha un ruolo fondamentale nella stabilizzazione dei fondali marini e nei **processi antierosivi**. L'accrescimento dei rizomi permette la formazione delle **mattes**, le tipiche strutture a terrazzo costituite dall'intreccio di rizomi e radici tra i quali resta intrappolato il **sedimento** e stabilizzano il fondale marino. Tali strutture possono raggiungere i 6 metri di altezza.



Boudouresque et al., 2012

Le foglie della pianta di *Posidonia* rappresentano un potente sistema frenante per le **onde** e le **correnti** e sono capaci di dissipare l'energia delle correnti e delle onde. Lo smorzamento idrodinamico determina una riduzione del trasporto dei sedimenti nella zona litorale, costituendo un fattore di protezione contro l'**erosione del sistema di spiaggia**, il quale comprende anche le dune.





Posidonia oceanica

Durante l'autunno la Posidonia perde le foglie più vecchie, che le mareggiate vanno ad accumulare lungo le coste sottoforma di cuscini che possono raggiungere anche spessori notevoli. Tali accumuli di residui, definiti **banquettes** (o **berme vegetali**), possono raggiungere notevoli spessori (sino a circa due metri), e si distribuiscono generalmente all'interfaccia acqua-spiaggia ed i primi metri di spiaggia emersa.



Berma vegetale



Dettaglio della berma vegetale



Posidonia oceanica

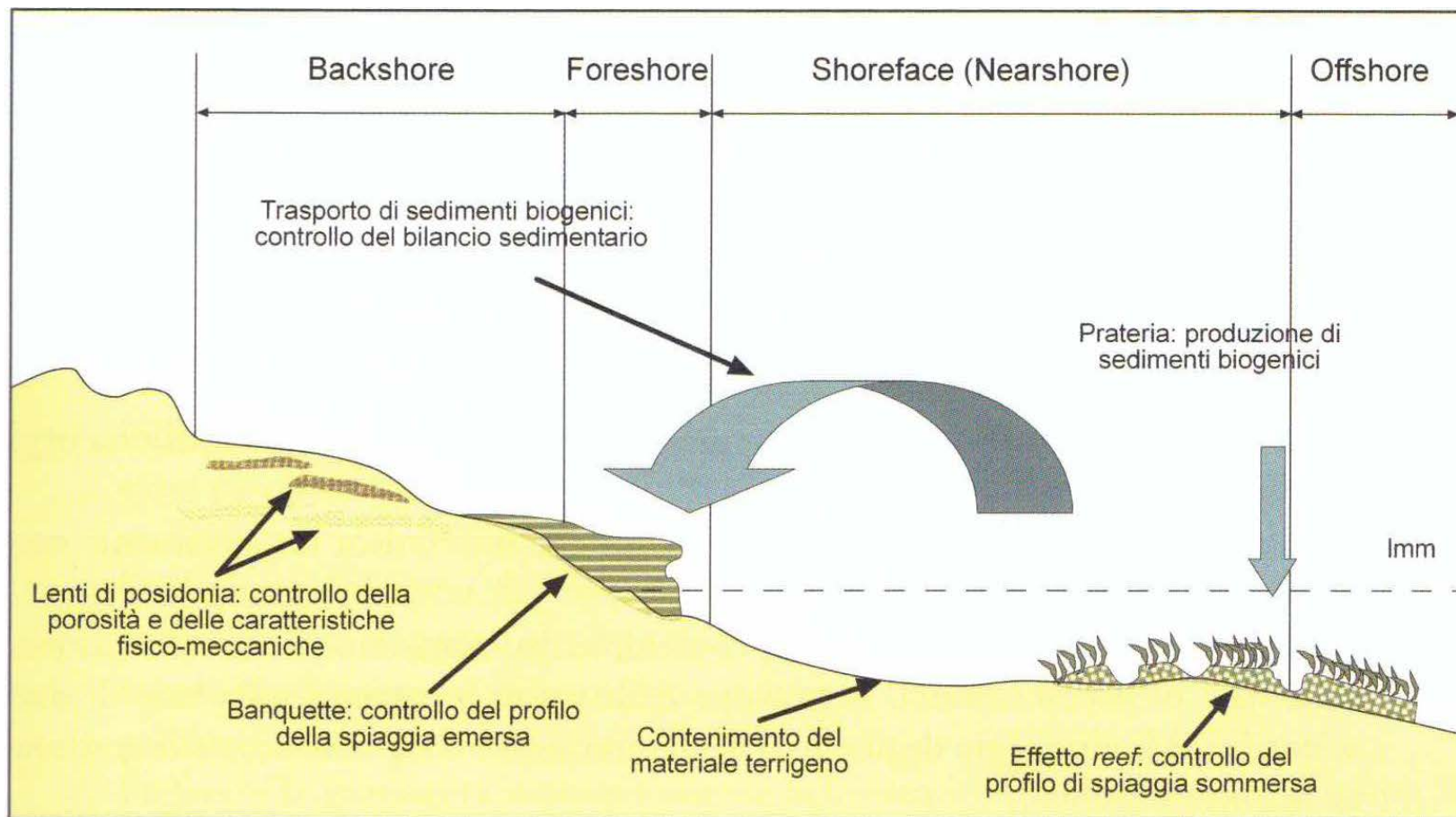
Questa barriera naturale sposta verso mare la linea di battigia (**progradazione**) allontanando i punti di cessione di energia del moto ondoso dalla spiaggia stessa **proteggendo** di fatto le coste sabbiose dall'erosione marina, soprattutto durante le fasi di intense mareggiate e ampliando stagionalmente la spiaggia emersa.

Poetto di Quartu (3 Maggio 2019)





Posidonia oceanica



Questa figura riassume le complesse relazioni che intercorrono tra le praterie di *Posidonia oceanica* e la spiaggia:

- **Effetto reef** (barriera): azione di contenimento del materiale terrigeno e di dissipazione del moto ondoso e delle correnti
- **Produzione di sedimento carbonatico** che va ad alimentare la spiaggia
- **Spiaggiamento di foglie, rizomi ed egagropili** (cosidette 'patate di mare'), formando le **berme vegetali** o **banquettes** che proteggono la spiaggia emersa dalle mareggiate autunnali e invernali

da De Muro e De Falco, 2010

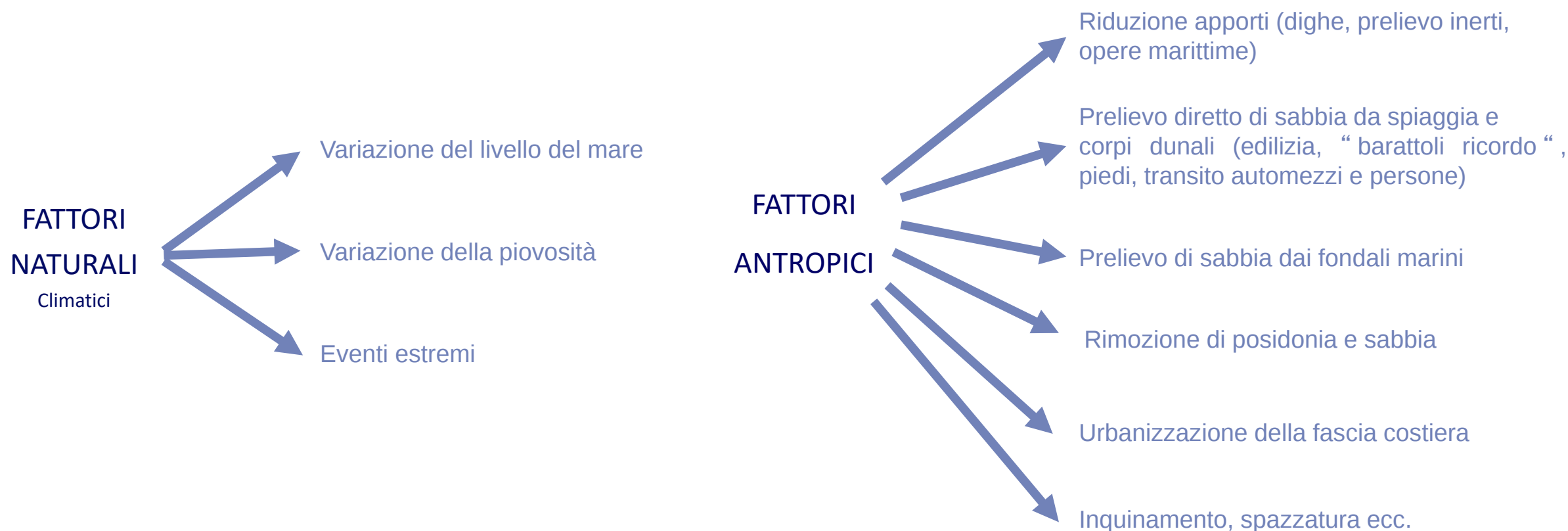




Il sistema SPIAGGIA

Le spiagge della Sardegna sono interessate da fenomeni di erosione anche significativi, prevalentemente generati dalle attività dell'uomo.

Le principali minacce possono essere indotte da fattori naturali (climatici) e, soprattutto, antropici:





Il sistema SPIAGGIA

Regole per la Salvaguardia e la buona gestione della spiaggia (dal “Decalogo per la gestione delle Spiagge Sarde”, Progetto Interreg IIIA GERER – De Muro et al., 2008)



1 - Non prelevare sabbia, ciottoli e conchiglie dalla spiaggia e dalle dune.

2 - Non togliere le “alghe”. Non rimuovere, ove possibile, la Posidonia spiaggiata (comunemente nota come “alga”), le canne, i pezzi di legno e il materiale naturale che il mare o i fiumi accumulano. Questi materiali naturali, da millenni, nutrono le spiagge e le difendono dall'erosione.

3 - Non costruire sulla spiaggia.

Non realizzare opere che interferiscano con le dinamiche sedimentarie del **sistema spiaggia** (parcheggi, passeggiate a mare, strade, opere fisse, terrazze, moli barriere, etc). Questi manufatti interferiscono con la vita naturale della spiaggia innescando processi erosivi.

Poetto 14 ottobre 2016





Il sistema SPIAGGIA



Posidonia oceanica

4 - Proteggi il fondale sottomarino.

Proteggere la prateria di *Posidonia oceanica* della spiaggia sottomarina. E' una protezione naturale subacquea e fornisce ogni anno nuovo sedimento alla spiaggia.

5 - Non distruggere il retrospiaggia.

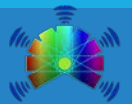
Evitare l'erosione delle dune dovuta al calpestio pedonale e al transito di veicoli a motore (moto, fuoristrada, quad, camper). La duna è il serbatoio naturale delle spiagge, senza questa riserva di sedimento la spiaggia si ammala e muore.

6 - Pulizia a mano.

La pulizia delle spiagge deve interessare i rifiuti derivati dall'azione dell'uomo e deve essere effettuata a mano e non con l'utilizzo di mezzi meccanici pesanti (ruspe, trattori, camion).



Poetto di Quartu





Bibliografia citata

Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-martini C., Ruitton S., Tunesi, L. (2012). Protection and conservation of *Posidonia oceanica* meadows. RaMoGe and RAC/SPA, Tunis: 204.

DeMuro S., De Falco G. (2010). Manuale per la gestione delle spiagge – Studi, indagini ed esperienze sulle spiagge sarde e corse. p. 1-368, Cagliari: CUEC Editrice, ISBN: 978-88-8467-629-0

“Decalogo per la gestione delle Spiagge Sarde” – Come salvaguardare e conservare questo bene ambientale. A cura di Sandro De Muro et al., 2008

