



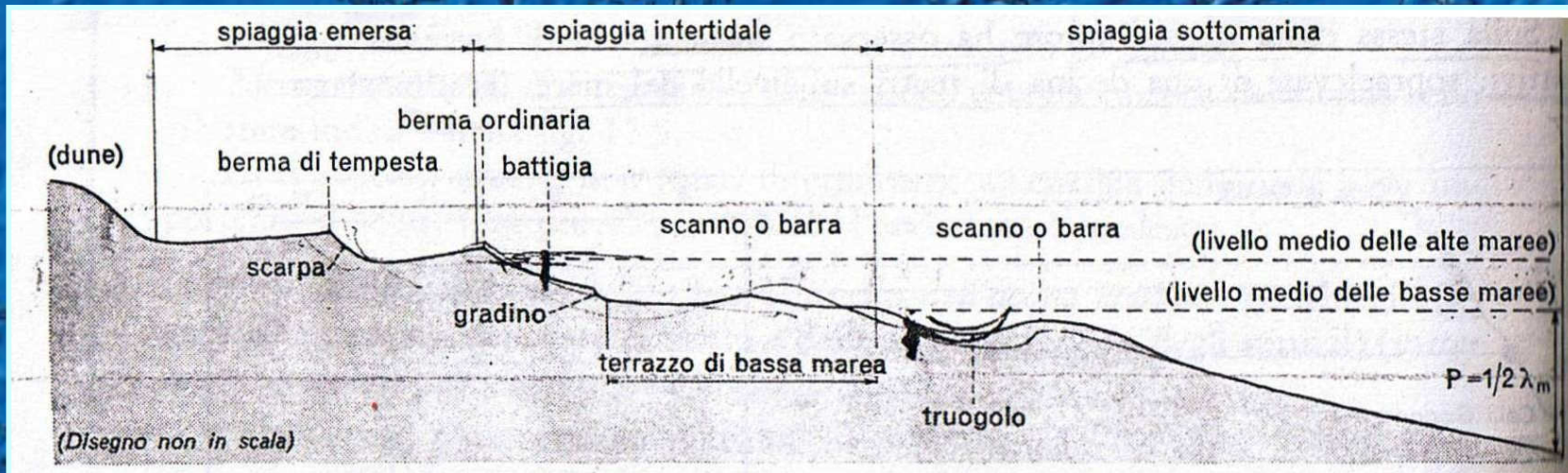
Convegno ISPRA – CATAP sulla protezione delle dune costiere  
**SOS DUNE – Stato, problemi, interventi, gestione**



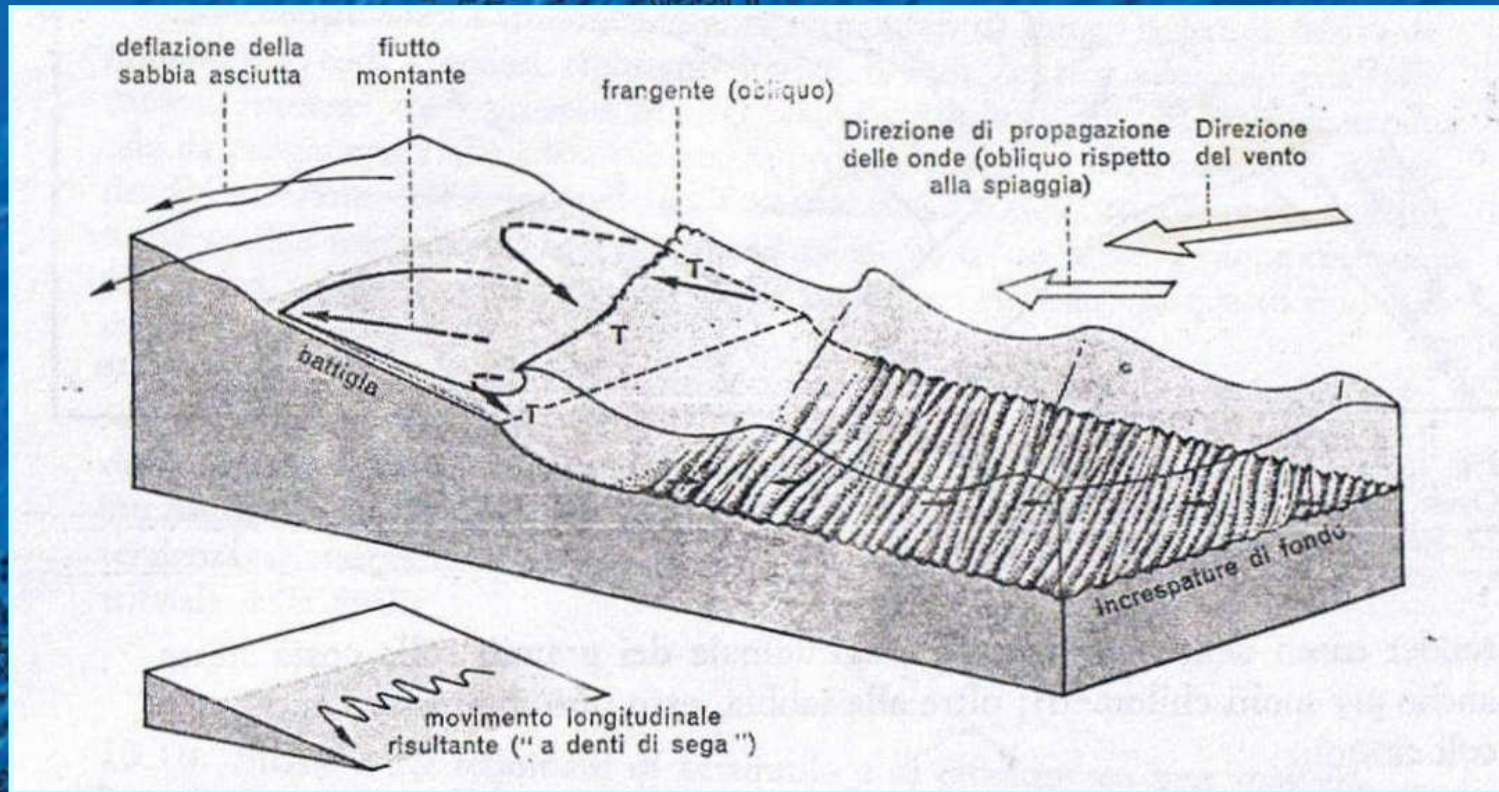
# L'interazione geomorfologica tra spiagge e dune

Gioacchino Lena e Gaetano Osso





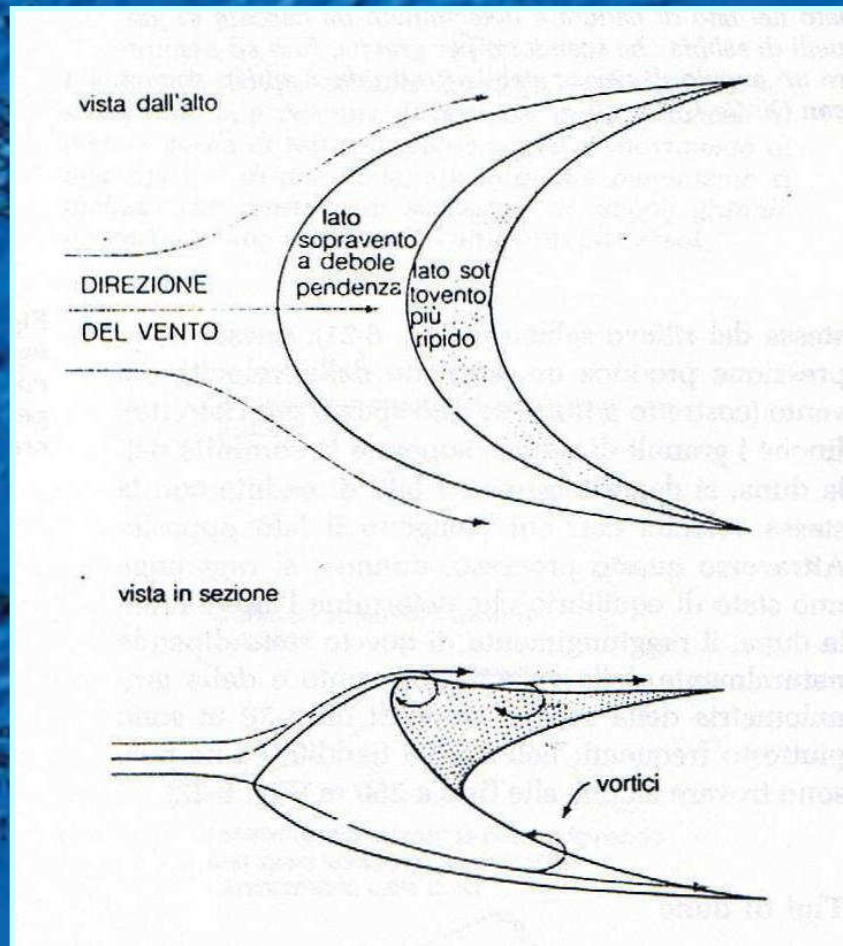
**Le dune lungo i litorali si formano quando si ha un cospicuo e rapido rifornimento di sabbie sciolte. Ciò dipende ovviamente dall'apporto di sedimenti disponibile, a sua volta funzione del bilancio morfogenetico della spiaggia.**



La forza del vento condiziona la possibilità di rifornimento e di distribuzione della sabbia. Le zone costiere sono ambienti adatti per la formazione di dune, poiché i forti venti provenienti dal mare tendono a sospingere le sabbie verso l'interno.

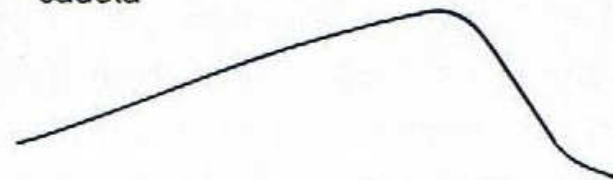


I sedimenti assunti in carico dal vento (o più in generale da correnti trattive), si depositano quando l'azione della corrente cessa il suo effetto (es. zone sottovento) ovvero quando la sua energia diminuisce al di sotto del limite necessario per il trasporto. Il materiale più grossolano (generalmente sabbia) trascinato per rotolamento e/o saltazione, si accumula sotto forma di dune.

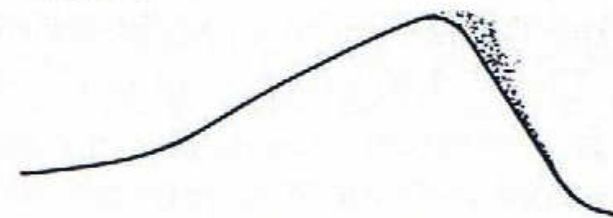


Un qualunque ostacolo interposto al cammino del vento può dare avvio all'accumulo di sabbia che originerà una duna. Le linee di flusso del vento in corrispondenza dell'ostacolo deviano e creano una zona d'ombra in cui la loro velocità diminuisce sensibilmente. I granuli di sabbia portati in carico dal vento quando si trovano nella zona d'ombra, si depositano creando un primo accumulo di sabbia.

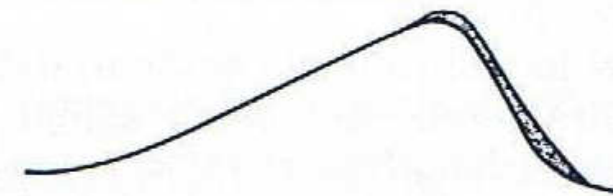
i granuli mossi per saltazione e rotolamento si depositano sul lato di caduta



si crea un accumulo sabbioso instabile



l'accumulo cade verso la base, originando uno strato frontale e determinando l'avanzamento della duna





Se la sabbia a disposizione è sufficientemente abbondante e se il vento continua a spirare nella stessa direzione per un periodo di tempo prolungato, il primitivo accumulo si trasformerà in un deposito di maggiori dimensioni: una duna.

Le dune sono normalmente coperte da *ripple* (increspature) sabbiose, che si spostano sulla loro superficie determinandone un accrescimento. Mentre una duna si accresce, tende anche a spostarsi nella stessa direzione del vento.



L'aspetto che contraddistingue una duna è la stratificazione incrociata (*cross lamination*). Questo perché i granuli di sabbia risalgono costantemente il fianco sopravvento della duna (a minore pendenza) per poi ricadere nella zona riparata del lato sottovento e scivolare per gravità secondo l'angolo di attrito interno.





**Accrescendosi le dune cominciano ad interferire l'una con l'altra, finché vengono sepolte in una sequenza sedimentaria; la loro forma - quale appare sotto l'azione del vento - scompare, mentre si conserva la stratificazione incrociata. Quest'ultima è spesso presente nelle antiche arenarie potenti anche diversi metri; in tal caso essa testimonia l'esistenza di una duna che, date le dimensioni può essere stata originata solo dal vento.**



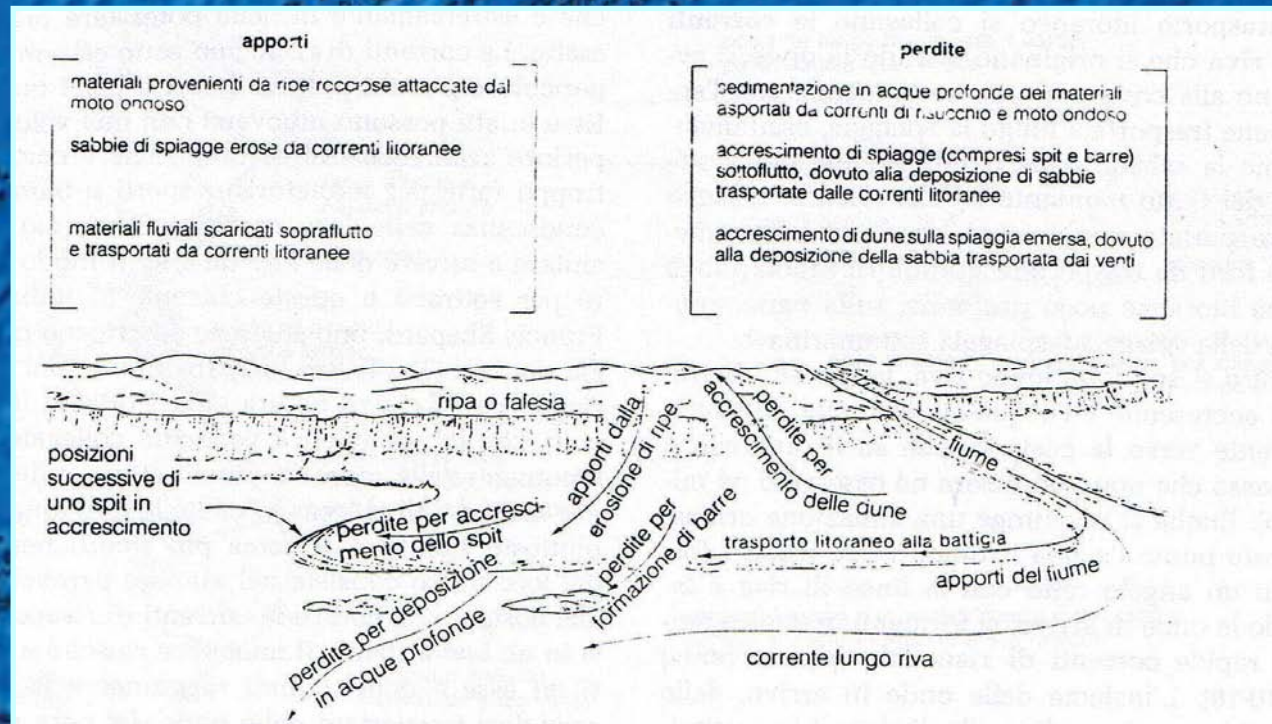


Dalla disposizione della stratificazione si può dedurre la direzione media delle correnti che l'hanno formata o paleocorrenti. Da tali informazioni e da altre di vario genere è possibile ricostruire i paleoclimi, che possono essere correlati con le antiche posizioni delle placche tettoniche rispetto ai poli.



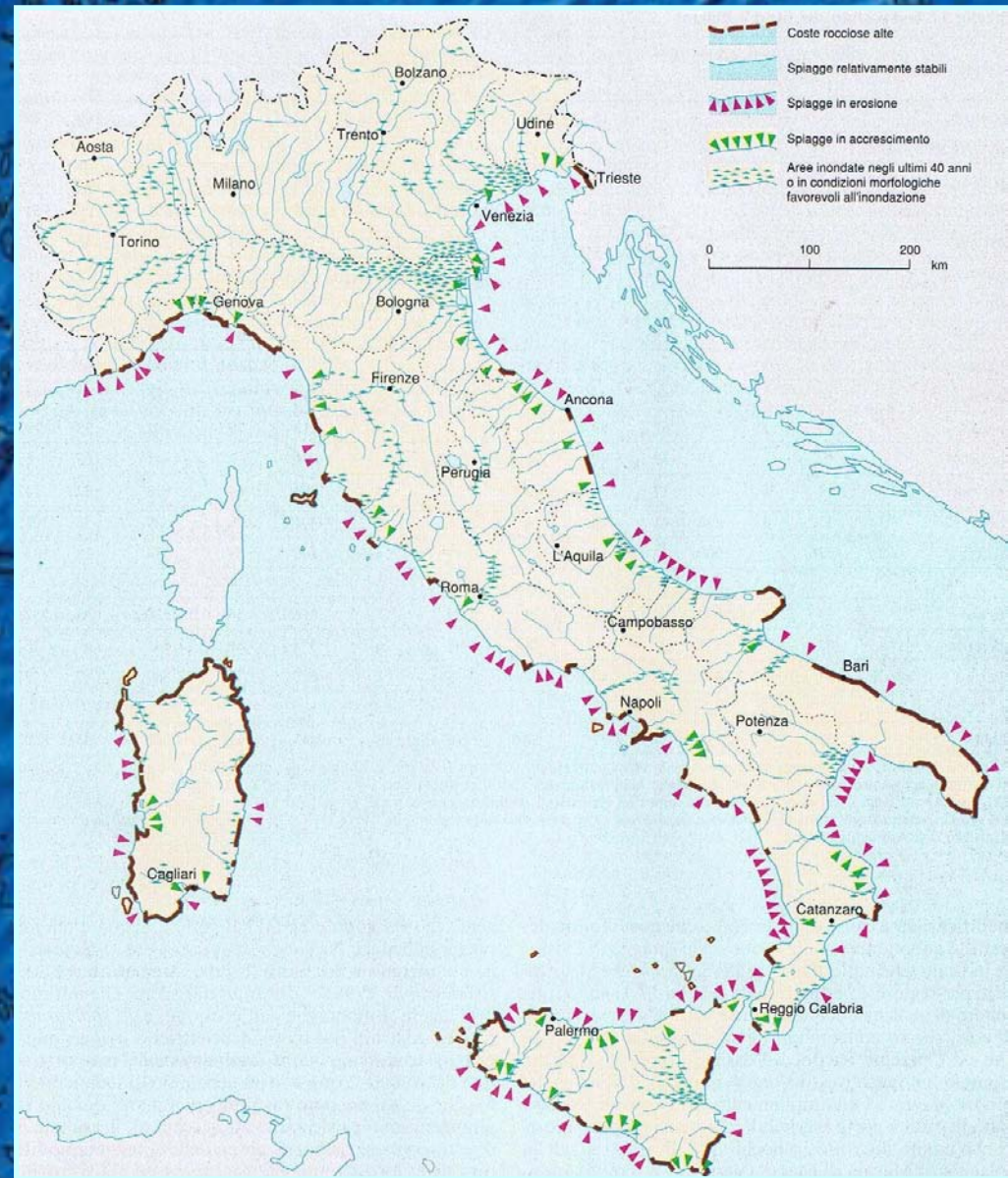
Quando una duna raggiunge una determinata altezza le linee di flusso del vento vengono compresse verso l'alto e fra di loro, per la presenza stessa del rilievo sabbioso; tale compressione produce un aumento della velocità del vento (costretto a fluire in uno spazio più ristretto), finché i granuli di sabbia, superata la sommità della duna, scivoleranno sul lato di caduta con la stessa velocità con cui risalgono il lato opposto, per cui non si depositeranno.

Si raggiunge quindi uno stato di equilibrio che ne determina l'altezza e che dipenderà dalla velocità del vento e dalla granulometria della sabbia.

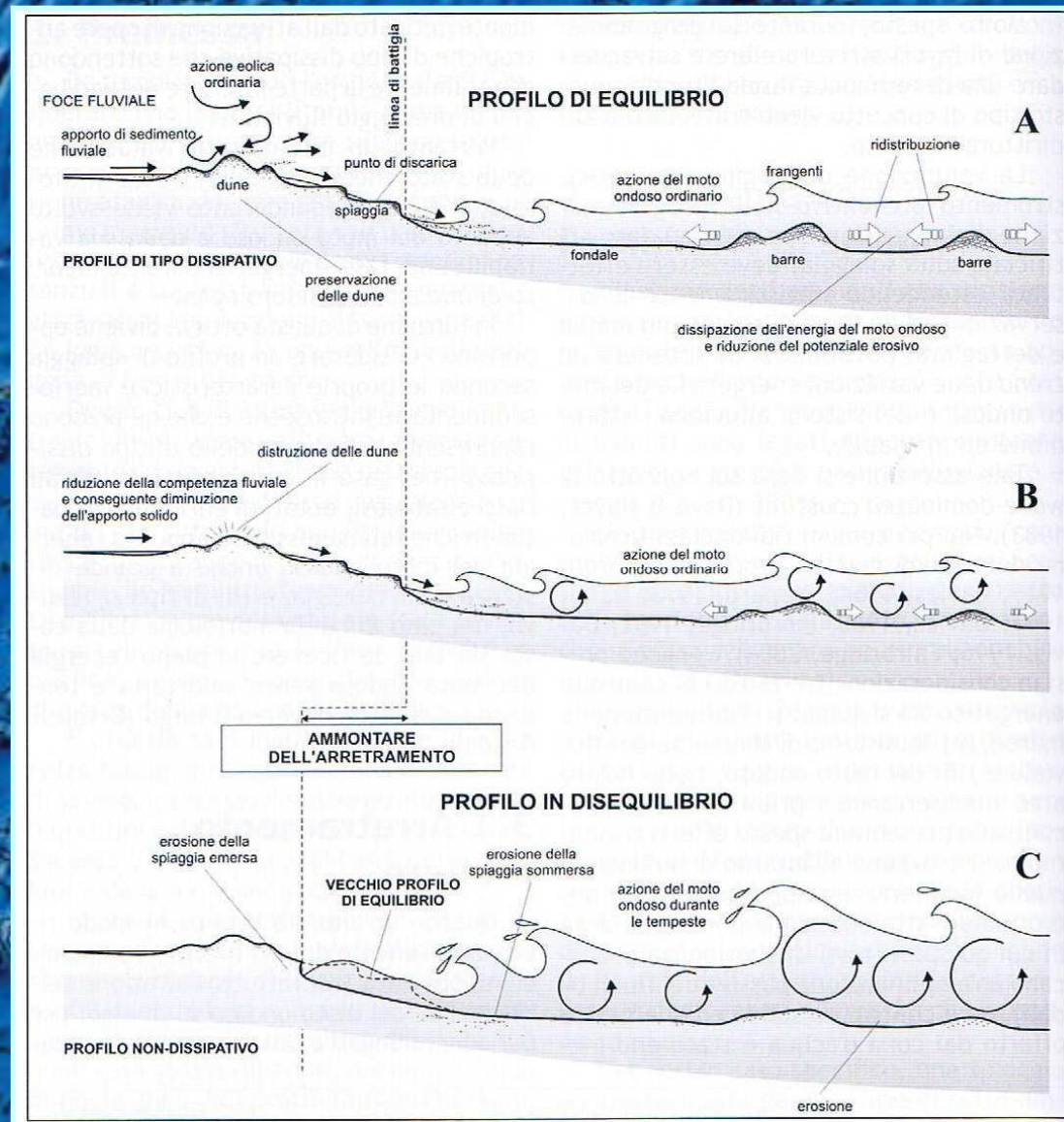


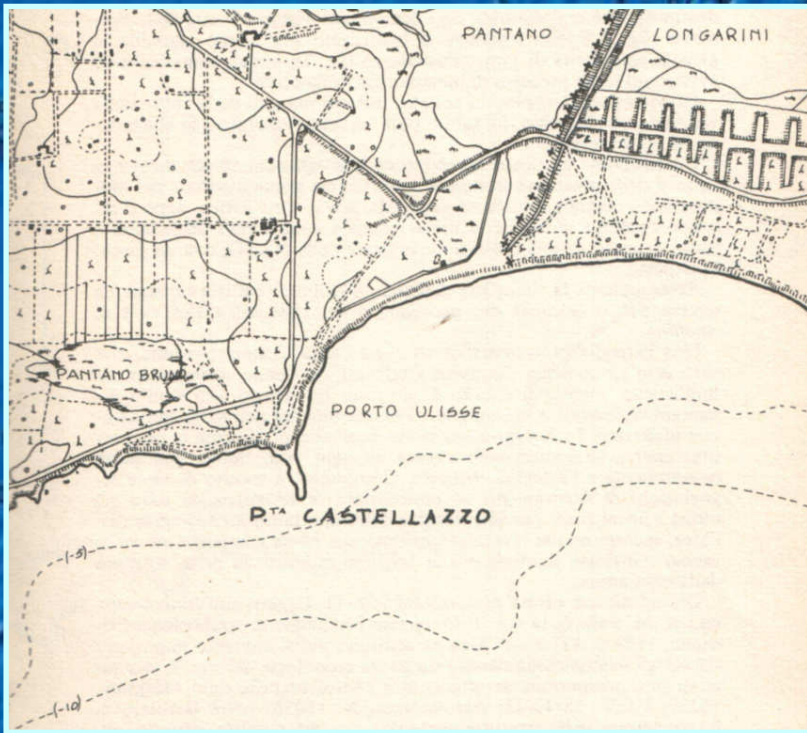
Un litorale sabbioso è il risultato del bilancio tra i sedimenti che vi pervengono, rappresentati dal carico solido fluviale, dalla demolizione di coste alte e dal flusso dei sedimenti sommersi verso riva e dai sedimenti che se ne allontanano, per trasporto e deposizione in acque profonde e/o spostati lungo riva da onde e correnti: eccessi o riduzioni degli apporti solidi comportano rispettivamente avanzamenti o arretramenti della linea di riva.

Queste variazioni della linea di riva sono influenzate da fenomeni a scala planetaria (cambiamenti climatici, variazioni del livello del mare, movimenti tettonici) ma soprattutto da fenomeni a scala locale (attività antropiche).



Una spiaggia deve essere intesa come un'entità fisiografica in continuo divenire capace di assumere differenti profili di equilibrio in funzione della variazione dei regimi energetici dinamici dai quali essa stessa dipende, anche nel corso di pochi anni.





L'interazione geomorfologica tra spiagge e dune – G. Lena e G. Osso





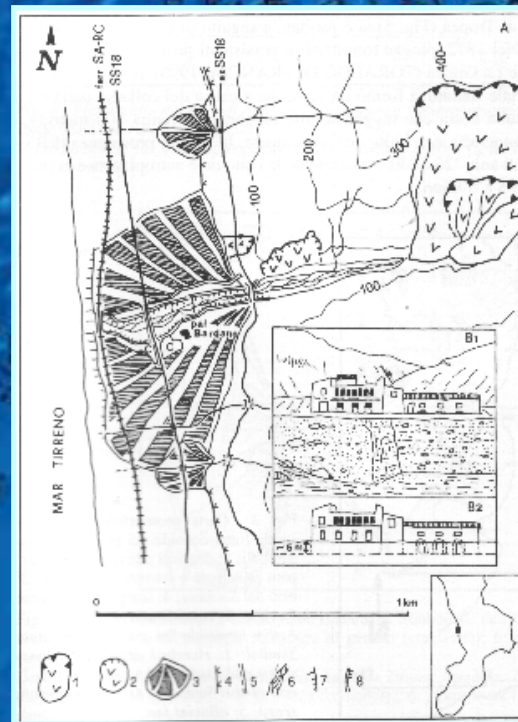


Fig. 2 - Conoide del T. Bardano. A: carta geomorfologica. B1: visione da SO del Palazzo Bardano e della cava (C). B2: ipotesi sulla situazione di parziale seppellimento dell'edificio. Simboli: 1: frana di tipo scorrimento-colata; 2: frana di scorrimento e erolito associata ad intensa erosione; 3: conoide; 4: base del fronte montano costiero; 5: letto torrentizio aggradato con reticolo anastomizzato; 6: falesia di erosione marina; 7: argine (i denti sono sul lato più alto).

*Alluvion fan of the Torrent Bardano. A: geomorphologic map. B1 and B2: the eighteenth-century building partly buried by debris-flow deposits and restored in the early nineteenth century; C: quarry. Symbols: 1: slide-fan; 2: slide-fall associated to intense erosion; 3: fan; 4: base of the mountain front; 5: braided riverbed; 6: sea cliff; 7: artificial levee.*



L'interazione geomorfologica tra spiagge e dune – G. Lena e G. Osso







