

S.O.S

SAVE OUR SHORES



1A 1B Scienze Applicate

LS A. Oriani Ra

Learn about our environment

Introduction

Since the beginning of the last century, everywhere in the world, the coastal areas have been affected by a widespread regression which reached the critical stage after 1950. This situation is in contrast with the general trend of accretion that has affected the coastal zone in the past century.

The 8000 km of Italian coast show a large variety of shoreline. Today about forty-five percent of the Italian coast is threatened by a progressive and general degradation which is mainly manifested as beach erosion. This phenomenon seemed to worsen in the '50s after a long period of general beach stability.

If one considers the intense interventions of man on its coasts for touristic purposes, by demolishing the dunes to create beach areas, summer residential and marine areas; the diminished fluvial sediment load to the sea by haphazard removal of riverbed material; the increased subsidence caused by groundwater, gas and oil extractions in areas too close to the sea; one obtains a picture which easily explains the rapid instability of this coastal environment. This situation is present not only along the Italian coast but, in a greater or lesser degree, includes the coastlines of many other countries.

This increased economic development, without worrying about what would be the future impact on the environment, tends to worsen the already precarious situation even more.

From the end of the fifties, up to the present day, the coastal area was used as an inexhaustible and indestructible property on which it would be possible to burden an infinite number of works without this feeling the least bit. An improper exploitation (by 'robbery') was used in this fragile region, without taking into account the consequences, instead of managing it as a precious commodity

which must last in time to permit better economic management. The Ravenna Coast is characterized by a wide coastal plain supplied by both the Po and Apennine rivers and has experienced a strong historical coast-line variability. Land use is mixed, variable from urban to natural widespread near shore zone. Delta front erosion and shoreline straightening have been ongoing over the last century and are still the dominant coastal processes today.

RAVENNA COAST

Ravenna coast is about 60 km long and is characterized by a strand plain built up by southern Po delta branches and Apennine rivers since the Roman Age. It is limited northward by the Goro lagoon and the modern Po delta and westward by the transition to the ancient and fossilized delta plain.

Dunes and beaches are articulated and back-barrier lagoons, marshes and littoral spits are also well developed.

Dunes are frequent and laterally discontinuous, their linear development is 60% with respect to the length of Ravenna coast and their aerial extension is 30% with respect to that of the dune/beach complex; they are often fragmented by crossing paths and are seriously damaged locally by human impact. Beaches are laterally discontinuous and varying in shape (0-300 m wide, mean 60 m); lidos are locally present.

The sand dune system of the coastal area of Ravenna is typical of sandy coastal plains. The dunes, up to two metres high, are shaped by the constant action of wind and wave and are covered with a particularly interesting vegetation (European searocket, agropyron and marram grass).

“Living” dunes can be found between the villages of Punta Marina and Marina di Ravenna. The most interesting dune system in terms of surface and natural environment, however, are stretching between Marina di Ravenna and Porto Corsini. In this strip of land, you can see more or less thick perennial plants.

Both biotopes are very important for the presence of endangered plants and animals. For this reason, they have been included in the territory of Po Delta Regional Park.

The “living” dunes are located between the built-up areas of Punta Marina and Marina di Ravenna. The most interesting nuclei, both in terms of size and naturalness, are Marina di Ravenna and Porto Corsini, the biggest nucleus, now a National Nature reserve. The vegetation is typical of “living” dunes, with communities of perennial species looking like a prairie, more or less thick, which are both in the advanced embryo dunes and in the embryo dunes that are more backward. However the dune area is strongly affected in its integrity and naturalness by recreational and tourist activities.

A further significant area is located south of Ravenna, between Lido di Dante and Lido di Classe, close to the mouth of Bevano stream. The natural Bevano mouth, the coastal dunes and the lagoons of this area are the evidence of the regional coastline as it was before massive human intervention.

Land use in Ravenna coast is mixed: in fact urban areas, farmland, vegetation and wet land are randomly spread.

The present day main deltaic cusps are related to, from the south to the north: Savio River, Fiumi Uniti River, Reno River. At the Po di Volano mouth a littoral spit complex has developed.

The coastline shape is mainly undulated because of both convex deltaic cusps and concave wide gulfs between cusps. At present, erosion of the deltaic cusps and the accretion of the inter-cusp areas

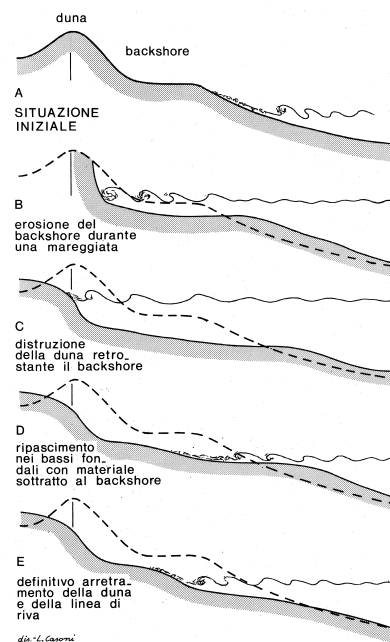


Fig. 4 - Schematizzazione dell'arretramento della linea di riva.

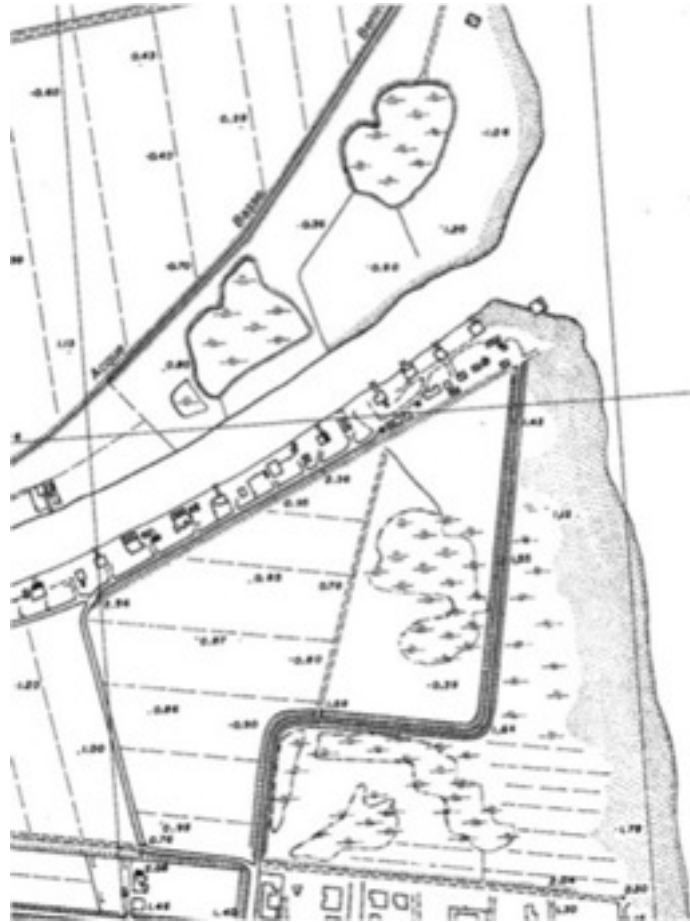
are ongoing and the coastline shape is gradually tending to straighten overall.

In Ravenna coast both marine and fluvial morpho-depositional features are recognizable, although marine processes overcome fluvial ones. The dominant sedimentary marine processes have established a wave-dominated coastal plain characterized by a strong northward littoral drift responsible for creating the Po di Volano spit.

Ravenna coast offshore is directly influenced by the sedimentary dynamics of active Po Delta, i. e. southward dispersal of fine-grained sediment.

The Ravenna Coast is characterized by a wide coastal plain supplied by both the Po and Apennine rivers and has experienced a strong historical coastline variability. Land use is mixed, variable from urban to natural widespread near shore zone. Delta front erosion and shoreline straightening have been ongoing over the last century and are still the dominant coastal processes today.

YESTERDAY



TODAY



L'ambiente delle dune litoranee

L'ambiente delle dune costiere è potenzialmente molto ricco e diversificato dal punto di vista biologico, in funzione di fattori ambientali del tutto particolari rispetto a quelli degli ambienti più interni relativamente alla linea di costa.

I fattori ambientali principali delle dune litoranee sono:

la natura del substrato, sciolto ed incoerente e generalmente molto povero in nutrienti;

l'esposizione ai venti marini, ricchi di sabbia e di particelle di sale;

la forte insolazione e la temperatura elevatissima che la sabbia può raggiungere;

la forte aridità estiva, dipendente dalla scarsa ritenzione idrica della sabbia (a ciò si aggiunga una sorta di «aridità fisiologica» dovuta al contenuto in cloruri della sabbia);

la presenza di cloruro di sodio in quantità localmente anche molto elevate;

gli influssi marini sul clima e sul microclima.

Le piante tipiche delle dune, denominate psammofite o piante psammofile, presentano particolari adattamenti ai fattori ambientali sopra esposti; fra i più frequenti possiamo ricordare:

la presenza di uno sviluppatissimo sistema radicale, che consente un adeguato approvvigionamento idrico e fissa la pianta al substrato mobile;

la capacità di riemergere mediante stoloni e nuovi getti nel caso che la sabbia ricopra la pianta;

il portamento prostrato o a pulvino emisferico, per ripararsi dal vento;

la limitazione della superficie traspirante e la riduzione del numero di stomi, spesso infossati in cripte o protetti da peli;

la spessa cuticola a protezione dal vento carico di sabbia e di sale;

il colore chiaro e glaucescente come protezione dalla forte insolazione;

il fitto tomento biancastro con analoga funzione riflettente dei raggi solari, ma anche come protezione antiabrasiva e antitraspirante.

Fattori ambientali così peculiari selezionano naturalmente una componente biologica altrettanto particolare, ponendo in secondo piano i fattori macroclimatici; per questo motivo la vegetazione di questi ambienti viene definita di tipo azonale, in quanto assai simile anche in zone geograficamente distanti.

Sul piano floristico comunque, le dune mediterranee ospitano specie a larga distribuzione, presenti soprattutto sulla parte mobile della duna, che risultano ampiamente diffuse su quasi tutto il bacino; ad esempio *Cakile maritima*, *Agropyron junceum*, *Ammophila littoralis*.

Le comunità vegetali delle dune si dispongono in fasce subparallele alla linea di costa.

In generale si possono distinguere, partendo dal mare:



Dune a Casal Borsetti con evidente zonazione delle diverse formazioni vegetali in fasce parallele alla linea di costa

una zona afitoica, pressoché priva di vegetazione;

una zona prossima alla battigia con vegetazione pioniera annuale a bassissima copertura (*Salsolo kali-Cakiletum maritimae*);

una zona delle dune embrionali (*Echinophoro spinosae-Elymetum farcti*);

una zona delle dune mobili (*Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae*) (dune bianche);

una zona di dune fisse e consolidate (*Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae*);

una fascia a componente arbustiva, preforestale (*Junipero communis-Hippophaetum fluviatilis*).

Bisogna inoltre citare, oltre a questa che può essere definita xeroserie, una tipologia legata invece alla presenza di umidità,

svilupata per lo più in bassure retrodunali, con falda prossima alla superficie o affiorante in alcuni periodi dell'anno (bassure con giunchetto nero e canna di Ravenna: *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*).



Bassure retrodunali con giunchetto nero, canna di Ravenna e olivello spinoso

Ciascuna delle tipologie ora citate trova inquadramento in un transetto che ne illustra i rapporti reciproci e con la morfologia dunosa, ed in un quadro sintassonomico, con l'elenco delle tipologie vegetazionali definite secondo il metodo fitosociologico, che rappresenta il metodo di studio della vegetazione di gran lunga più utilizzato dai geobotanici europei.

Bisogna premettere che la vegetazione delle dune nordadriatiche è attualmente in gran parte distrutta o perlomeno assai degradata, anche dove le situazioni sembrano più integre e meglio conservate. La successione vegetazionale appena delineata è difficilmente riscontrabile sui nostri litorali, o per lo meno lungo un'unica sezione perpendicolare alla linea di costa, e la sua descrizione è stata resa possibile sia dallo studio dei lavori

precedenti, relativi talvolta a porzioni molto estese di territorio, sia attraverso sopralluoghi e rilievi effettuati in punti diversi della costa nordadriatica, che presentano meglio conservate ora l'una, ora l'altra delle tipologie considerate.

I tipi di vegetazione sono distribuiti secondo una zonazione che traduce l'attenuazione progressiva dell'influenza marina. Bisogna tuttavia sottolineare che le zonazioni possono essere molto disturbate a causa di fattori topografici o edafici, come l'apporto di acqua dolce, il deposito di materia organica, i depositi eolici, e forse più di tutti l'intervento umano (barriere, sbancamenti di sabbia, erosione, calpestio, impianto di formazioni arboree ed arbustive artificiali, ecc.).

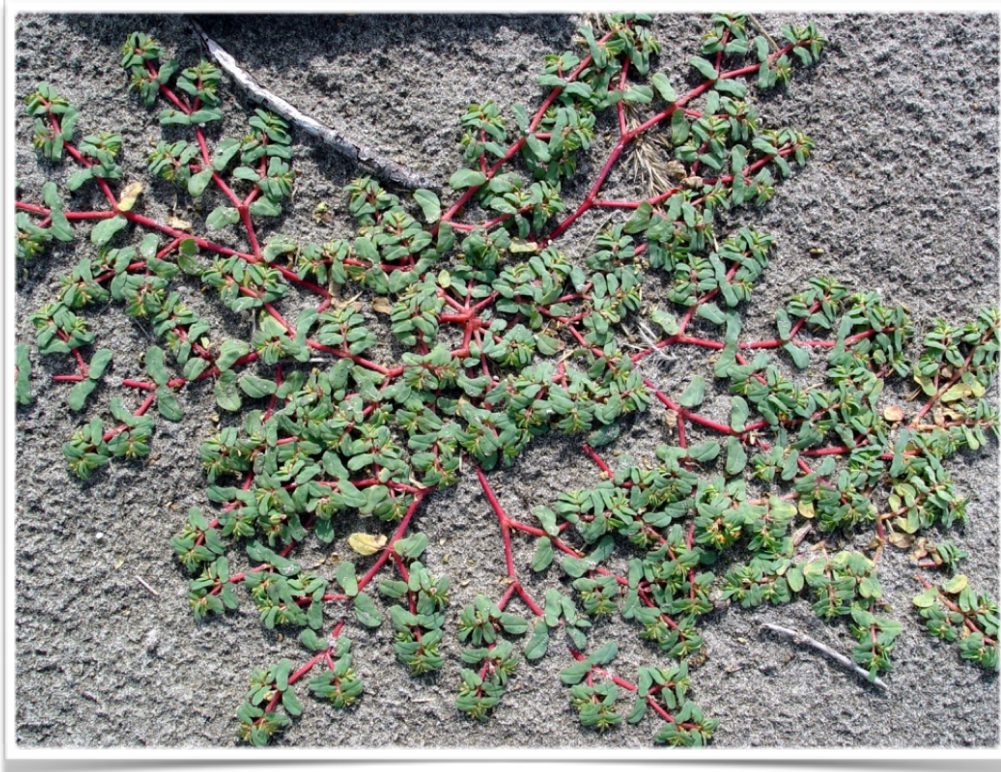
Le molteplici perturbazioni che agiscono sui sistemi dunosi, quando non abbiano completamente distrutto le formazioni vegetali tipiche, hanno comunque determinato la commistione dei relitti vegetazionali in una forma di mosaico in cui non è più distinguibile la zonazione classica, ed il riconoscimento delle cenosi è complicato dalla consistente presenza di specie nitrofile e neofite, dovuta all'eutrofizzazione e all'antropizzazione.

Le Dune in un Poster



1. Zona priva di vegetazione
2. Comunità vegetali pioniere (Cakileto)
3. Comunità vegetali delle dune embrionali (Agropireto)
4. Comunità vegetali delle dune consolidate (Ammofileto)
5. Prati aridi retrodunali (Sileno - Vulpieto)
6. Comunità vegetali delle bassure retrodunali (Erianteti)
7. Cespuglieti retrodunali

Poche specie pioniere riescono a colonizzare le sabbie nude prossime alla battigia, formando radi popolamenti denominati



cachileti.

Fra le piante questi avamposti, tutte a sviluppo annuale, le più frequenti sono la nappola (*Xanthium italicum*) e la ruchetta di mare (*Cakile maritima*), che dà il nome a questa associazione vegetale.

Subito a ridosso dei cachileti, spesso compenetrati con questi, crescono il convolvolo marittimo (*Calystegia soldanella*) e la gramigna delle spiagge (*Agropyron junceum*), che in condizioni non troppo disturbate possono formare una fascia continua fra il cachileto ed i cordoni dunosi retrostanti, che loro stessi contribuiscono a formare frenando il vento carico di sabbia.



L'ammofileto è la comunità vegetale più nota e caratteristica dei litorali sabbiosi. I densi cespi di sparto pungente (*Ammophila*



littoralis), che contribuiscono in modo decisivo alla crescita dei

cordoni dunosi, ne determinano anche il consolidamento, grazie agli apparati radicali particolarmente robusti e sviluppati. Rispetto ai radi popolamenti pionieri più prossimi alla battigia, il numero di



specie vegetali che cresce alla sommità dei cordoni dunosi, al riparo dei cespi di sparto pungente, è in genere più elevato. Fra le presenze più significativi la carota di mare (*Echinophora spinosa*), la



calcatreppola marittima (*Eryngium maritimum*), l' erba medica marina (*Medicago marina*), l'euforbia marittima (*Euphorbia paralias*).

Le comunità retrodunali sono più diversificate e ricche di specie, essendo questi ambienti più maturi e riparati.

Assai caratteristici sono i popolamenti di silene colorata (*Silene colorata*) e piccole graminacee annuali.

Dove il terreno diviene più compatto e pianeggiante si possono formare tappeti di muschio punteggiati dalla vistosa fumana



(*Fumana procumbens*), e nelle depressioni retrodunali popolamenti di canna di Ravenna (*Erianthus ravennae*) e giunco nero (*Schoenus nigricans*).

Ancora più arretrati, nelle rare zone non disturbate o sfuggite ai rimboschimenti, si trovano ancora lembi di cespuglieti retrodunali, con ginepri (*Juniperus communis*), filliree (*Phillyrea angustifolia*) e olivelli spinosi (*Hippophae rhamnoides*).



Pollution Prevention

Let your voice be heard

Aid

Defend marine life

Organize cleanups

Protect and preserve nature

Train your friends

And

Become

Engaged in action

And

Care for

Healthy shores

Make friends!



Warning!



Beware of tourist facilities!



Beware of man's building activity!



Beware of vehicles!



Watch out erosion!

HOPE!



Replant!



Cleanup!



Preserve new life!



Preserve endangered species!



Protect tiny life!



Preserve wilderness!

Become a volunteer

Take action

Shoreline Cleanup provides a fun and easy way to make a difference in our local community, while learning about the impacts of man on our environment.

- Be a cleanup champion
- Take a stand against shoreline litter
- Become a cleanup coordinator and select your cleanup crew
- Create a website of the volunteers' group
- Take part to conferences and meetings dealing with biodiversity
- Make billboards with information about the living dunes
- Organize a billboard exhibition in your school and invite students from other schools
- Remember to shake your shoes and beach towels when you leave the beach
- Take away the rubbish and throw it into bins or BETTER take your litter home
- Don't take away sand, shells from the shore
- Do not enter the beach by car or by bike
- Don't rip out wild plants
- Don't pick up flowers
- Avoid walking on the dunes

- **Don't cut or break twigs**

Monthly beach cleanups are a fun, free, easy way to preserve the marine life by keeping pollution from entering our local beaches. Participants need to be more aware of habitat sensitivity. Volunteers



are encouraged to bring their own buckets, gloves, and reusable bags to decrease trash. Beach cleanups demonstrate how individuals of all ages, both young people and their own families, can protect the marine environment by keeping our coastlines free from harmful pollution and

debris. Volunteers collect data during all of our cleanups. These data provide us with key insights into the sources of our local pollution and marine debris problem, and helps us strategize how to best stop pollution in its tracks.

The top 5 items generally collected at beach cleanups, in order are:

Cigarette butts

Plastic pieces

Plastic food wrappers

Styrofoam pieces

Paper pieces

Final Target



Lido di Dante Ravenna

FONTI

Borrero F., Hess F. S., Kunze J. H. G., Leslie S. A., Letro M. M., Sharp L., Snow T., Zike D., *EARTH SCIENCE, Geology, the Environment, and the Universe*, Student Edition (Glencoe Science), Mc Graw Hill, Columbus OH, 2008.

CARBOGNIN L., GATTO P., MARABINI F. 1985 - Correlation between shoreline variations and subsidence in the Po river delta, Italy.

In: Land Subsidence, Proceedings of the Third International Symposium on Land Subsidence, Venice, Italy, 1984, IAHS,151, 367-373.

CARBOGNIN L., MARABINI F. 1987 - Environmental impact of some defence works. Proceedings of COPEDEC 87, Beijing, China.

CIPRIANI M. 1982 - Esperimento di una nuova struttura di difesa della spiaggia nelle Marche. In: Porti Mare Territorio, IV, 4.

MARABINI F. 1985 - Evolutional trend of the Adriatic coast (Italy). IV Symposium on coastal and Ocean management, Baltimore, USA.

MARABINI F. 1996- A proposal for the coastal safeguard: the example of the Adriatic coastal zone. <http://www.roth37.it/MARINE/GEOLOGY>.

Lazzari G., Merloni N., *Cento fiori del parco. Guida alla flora del parco del delta del Po nella provincia di Ravenna*, Longo Editore, Ravenna, 2000.

IMMAGINI

Foto e video fatti dagli studenti e dal Prof. Nicola Merloni.

CREDITS

CLASSE 1A Scienze Applicate LS A. Oriani Ravenna:

Arasi Stefano, Barbadoro Valentina, Bedeschi Leonardo, Benedetti Enrico, Brighi Andrea, Castellani Luca, Castelvetro Matteo, Cirri Massimo, Coatti Andrea, Comandini Simone, Costantini Luca, Crimaldi Alessia, Danesi Chiara, Foietta Lorenzo, Forbicini Francesca, Gracha Xhilda, Luperto Luca, Mihajloska Bojana, Monti Alessandro, Morra Luigi, P'Yeshchyk Marko, Partisani Isabella, Peviani Giorgia, Sancisi Amanda.

CLASSE 1B Scienze Applicate LS A. Oriani Ravenna:

Balella Judin, Barbi Cristiano, Buranti Simone, Buzzi Matteo, Carletti Davide, Ceraso Alessio, Galeone Mattia, Giuliani Noemi, Grotti Matteo, Guerrieri Gianluca, Guidetti Davide, Lanconelli Elisa, Leone Alessandro, Marasco Alessandro, Monea Giovanni, Palmeri Sofia, Piemontese Andrea, Polignone Gabriele, Schiavone Federico, Soltani Islam, Staiano Maria Letizia, Stradaioli Pietro, Tosi Celli Rachele, Zoli Debora.

Prof. Gianni Caniato docente referente (scienze)

Prof. Nicola Merloni docente referente (scienze)

Prof.ssa Elisabetta Siboni (inglese)

Many thanks to:

CNR TUTOR Prof. Franco Marabini

Prof. Luca Bellucci

Special thanks to:

CNR Prof.ssa Armida Torreggiani