

Title: Biogeomorphic feedbacks controlling the retreat of salt-marsh margins: field observations and modelling.

Summary: The project aims at analyzing the mutual role of physical and biological processes on the erosion of salt-marsh margins to refine our current knowledge on tidal landform dynamics and develop predictive tools to analyze the eco-morphodynamic evolution of tidal landscapes.

Salt marshes represent a substantial ecological and economic value: They provide a significant part of coastal primary production, serve as a sink for organic carbon, dissipate waves and mitigate erosion during storms, and deliver valuable ecosystem services. These ecosystems are being lost at critical rates threatened by the effects of the predicted changing climate (increasing sea level rise and storminess) and anthropogenic pressures (limited sediment supply and human interventions). As an example, in the Venice Lagoon salt-marsh areas decreased from about 180 km² in 1811 to about 50 km² in 2002, a reduction of more than 70% mostly due to the retreat of salt-marsh margins because of wind-wave attack. Losses of vast amounts of marsh areas have also been documented worldwide.

Improving current understanding of the processes responsible for the erosion of salt-marsh margins is therefore essential to provide possible future scenarios of salt-marsh evolution and counteracting measures for marsh erosion. During the project the PhD candidate will focus on study cases in the Venice lagoon (although analogies and differences with other study cases worldwide will be analysed) and will have to: **i)** analyse the role of physical and biological processes on the erosion of salt-marsh margins by unravelling the effects of e.g. bed composition, topography, vegetation cover and density, wind-wave forcings and tidal amplitude on the erosion of salt-marsh edges; **ii)** use the above information to further develop and test relationships between the characteristics of the wave forcing, the erosion rate of the marsh edge, physical and biological constraints; **iii)** set up morphodynamic modelling frameworks for the evolution of tidal landforms.

Supervisor: Andrea D'Alpaos.

Co-supervisors: Massimiliano Ghinassi, Luca Carniello

Funding: “ex 60%”; “Progetto Eccellenza Cariparo, 2012”; “Progetto Shell: Tidal vs. tidally-influenced fluvial point bars, 2013”.

Titolo: Analisi dell'evoluzione morfodinamica della Laguna di Venezia nel tardo Olocene: un passo fondamentale per predire i futuri scenari evolutivi.

Riassunto: Il progetto ha lo scopo di analizzare la presenza di segni di climi e condizioni passate, scolpiti nelle strutture morfologiche tipiche degli ambienti a marea e della Laguna di Venezia e presenti nel loro record sedimentario del tardo Olocene, per approfondire le attuali conoscenze sulla dinamica dei sistemi a marea e sviluppare modelli morfodinamici a breve termine (centinaia di anni) in grado di predire il loro comportamento nei possibili scenari futuri.

Attualmente gli ambienti a marea sono esposti a trasformazioni potenzialmente irreversibili come conseguenza degli effetti di cambiamenti delle forzanti legati ad effetti naturali ed antropici. E' di cruciale importanza approfondire e migliorare le attuali conoscenze relative alla risposta delle strutture tipiche di tali ambienti (come ad esempio le reti di canali, le barene ed i bassifondi) a condizioni tipiche del passato. Questo è infatti il primo fondamentale passo per tentare di sviluppare modelli predittivi in grado di fornire informazioni quantitative sulla risposta degli ambienti a marea a variazioni delle forzanti, come ad esempio il tasso di incremento del livello medio del mare e la disponibilità di sedimento. Durante questo progetto di Dottorato, con particolare riferimento alla Laguna di Venezia, il candidato dovrà i) analizzare la risposta delle strutture tipiche degli ambienti a marea a variazioni delle forzanti legate ad effetti naturali (aumento del livello medio del mare) ed antropici (diversione dei fiumi e riduzione dell'apporto di sedimento) sulla base dell'analisi delle informazioni contenute nel record sedimentario delle morfologie lagunari e riconoscibili attraverso indagini geofisiche, geomorfologiche, sedimentologiche e cronologiche; ii) utilizzare le informazioni così ottenute per sviluppare e verificare modelli di evoluzione ecomorfodinamica di ambienti a marea.

Supervisore: Andrea D'Alpaos.

Co-supervisore: Massimiliano Ghinassi

Fondi: "ex 60%"; "Progetto Eccellenza Cariparo, 2012".