

Mappatura dei *beach ridges* nel delta del Fiume Ombrone (Toscana)

Irene Mammi

Università degli Studi di Firenze, Via Micheli 6 - 50121 Firenze
irene.mammi@unifi.it

I delta sono aree costiere dove si concentra un'elevata porzione della popolazione e della biodiversità. Si tratta di ambienti "fragili", il cui equilibrio dinamico è legato all'input fluviale, alle condizioni meteo-marine e alle maree. Questo studio riguarda il delta del fiume Ombrone (GR) che secondo Galloway (1975) è classificato come un wave dominated delta ovvero influenzato principalmente dall'azione del moto ondoso. La forma del delta in esame è generalmente cuspidata e ha assunto una morfologia più asimmetrica nella fase di più alto apporto sedimentario. La pianura deltizia è attraversata da cordoni litoranei (*beach ridges*), *foredunes* e dune. La genesi dei *beach ridges* è molto dibattuta in bibliografia; Johnson (1919) e Davies (1958) per primi attribuiscono *beach ridges* piccoli e poco distanziati ad una rapida sedimentazione mentre periodi di riduzione dell'input sedimentario favorirebbero la formazione di *beach ridges* più grandi, più distanti e con profili più irregolari. Secondo Bhattacharya e Giosan (2003), queste morfologie permettono di discriminare l'area updrift e downdrift del delta. Diversi autori fra cui Komar (1973), Ashton e Giosan (2011), considerano in questa distinzione anche le conseguenze dovute alle direzioni di provenienza e alle intensità del moto ondoso ed ipotizzano un accrescimento maggiore della parte updrift dei delta. Pranzini (2007) identifica inoltre dei pattern geometrici che diversi set di *ridges* formano tra loro secondo le diverse fasi di erosione e accrezione di un delta.

L'obiettivo di questo studio è quello di comprendere le diverse fasi evolutive del delta attraverso l'analisi della cartografia storica e la mappatura dei *ridges* e dei loro pattern. Quest'ultima è stata effettuata mediante l'analisi dei dati LIDAR; questi sono stati acquisiti dal Ministero dell'ambiente nel 2008, elaborati in DTM e DSM con una accuratezza altimetrica decimetrica e con celle di 1x1 metro e 2x2 metri (Fig. 1). Successivamente, sono stati elaborati con ArcGis 10.1 e Fledermaus al fine di ottenere carte di slope (pendenza), aspect (esposizione rilievo) e modelli 3D. A Maggio 2015 è stato eseguito un rilievo di campagna mediante strumentazione GPS RTK e Stazione Totale al fine di valutare l'accuratezza dei dati LIDAR.

Il delta del fiume Ombrone ha visto come principali fasi evolutive un accrescimento dal periodo Romano, interrotto da un evento erosivo medioevale, a cui è seguita un'espansione fino alla fine dell'Ottocento. Da allora la foce delta risulta essere in erosione. Tenendo conto dei vari modelli presenti in letteratura e delle evidenze geomorfologiche derivate dall'analisi dei dati Lidar e delle linee di riva, sono stati ipotizzati due modelli evolutivi caratteristici dell'area in esame: uno per le sue fasi di accrescimento e il secondo per quelle erosive. Questi sono stati utili per una migliore comprensione delle principali fasi evolutive storiche ed al riconoscimento di ulteriori eventi di minor entità.

Nel modello in accrescimento il trasporto fluviale risulta predominante rispetto al drift litoraneo ed il materiale tende ad accumularsi maggiormente sul lato updrift (Sud). Qui l'analisi dei profili topografici tracciati dal DTM mostra *ridges* più piccoli e più ravvicinati (Fig. 1, destra) mentre la parte downdrift presenta una morfologia più frastagliata per fenomeni prevalenti di attaccamento delle barre che formano linee di riva più discontinue e una maggiore presenza di canali e stagni. Qui la forma dei *ridges* risulta invertita, ovvero *ridges* più alti e distanti e con profili più irregolari.

Lo schema di comportamento dell'Ombrone in fasi di erosione è desunto invece dalle analisi delle linee di riva dal XIX secolo ad oggi. In questo periodo infatti la foce ha subito una forte erosione ed il sedimento è stato

distribuito su entrambi i lati del delta, con una tendenza però progressiva del trasporto verso il lato downdrift (Nord) (Aminti e Pranzini, 1990). Per quanto riguarda i profili questi mostrano *ridges* alti e distanti, tipici di fasi di minor apporto sedimentario. Nel lato downdrift, soggetto maggiormente alla deposizione del materiale eroso dalla foce, i profili evidenziano anche sequenze miste con *beach ridges* più piccoli e ravvicinati.

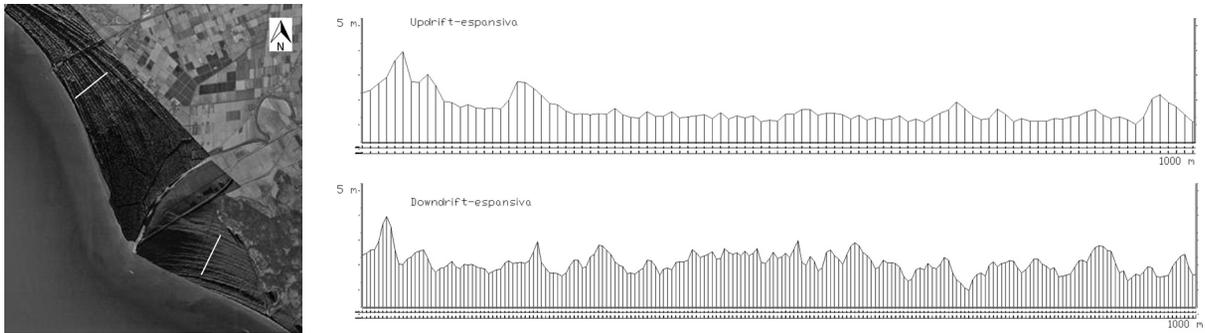


Figura 1. DTM da dati Lidar in cui si vedono i beach ridges del delta dell'Ombrone e profili topografici estratti degli stessi (rapporto di scala 30:1). In alto uno rappresentativo del lobo settentrionale e in basso uno del lobo meridionale. I tratti rappresentati sono relativi alla fase di espansione del delta a partire dal 1400 c.a.

Bibliografia

- Aminti P. L., Pranzini E. (1990) - *Variations in longshore sediment transport rates as a consequence of erosion in a cusped delta*. LITTORAL: 130-134.
- Anthony E. J. (2015) - *Wave influence in the construction, shaping and destruction of river delta: A review*. Marine Geology, 361: 53-78.
- Ashton A.D., L. Giosan (2011) - *Wave-angle control of delta evolution*. Geophysical Research Letters, Vol. 38, 13: 1-6.
- Bhattacharya J.P., Giosan L. (2003) - *Wave-influenced delta: geomorphological implication for facies reconstruction*. Sedimentology, 50: 187-210.
- Davies J.L. (1958a) - *Analysis of Height Variation in Sand Beach-ridges*, Australian Journal Science, Vol. 21:51-52.
- Galloway, W.E. (1975) - *Process framework for describing the morphologic and stratigraphic evolution of deltaic depositional systems*. Deltas, Models for Exploration, Houston Geological Society: 87-98
- Johnson D.W. (1919) - *Shore Processes and Shoreline Development*, Wiley, New York p. 584
- Komar P. D. (1973) - *Computer Models of Delta Growth due to Sediment Input from Rivers and Longshore Transport*. Geological Society of America Bulletin, 84: 2217-2226.
- Pranzini E. (2007) - *Airborne LIDAR survey applied to the analysis of the historical evolution of the Arno River delta (Italy)*. Journal of Coastal Research, SI 50: 400-409.
- Taylor M., Stone G. W. (1996) - *Beach-Ridges: A Review*. Journal of Coastal Research, 12: 612-621.