

PROGETTO E PIANO DELLE ATTIVITÀ

❑ **TITOLO DEL PROGETTO DI RICERCA:** Stratigrafia integrata di successioni di prodelta oloceniche: palinomorfi come indicatori di dinamiche deposizionali e paleoclimatiche

❑ **TUTOR PROPONENTE:** Veronica Rossi

❑ **BASE DI PARTENZA SCIENTIFICA ED OBIETTIVI**

Le associazioni palinologiche (pollini e spore di briofite e felci), presenti nei depositi di sottosuolo delle attuali pianure deltizio-costiere, rappresentano degli ottimi *proxy* per ricostruire le dinamiche paleovegetazionali ed investigare le relazioni esistenti fra l'evoluzione del paesaggio costiero e i cambiamenti paleoclimatici alla scala milankoviana e sub-milankoviana. L'integrazione dei dati palinologici in un quadro stratigrafico e cronologico ad alta risoluzione offre, infatti, la possibilità di correlare nel medesimo archivio deposizionale *trend* paleoambientali, di facies e cambiamenti nella copertura vegetazionale a scala sia locale sia regionale, quest'ultima connessa alle condizioni paleoclimatiche.

Studi palinologici ad alta risoluzione eseguiti in contesti deposizionali costieri, quindi non convenzionali (i.e., non lacustri e non marino profondi), sono in costante aumento, testimoniando la validità di questo approccio stratigrafico integrato in ambito paleoambientale soprattutto per quanto riguarda l'Olocene (i.e., Di Rita et al., 2013, 2015). Nell'area mediterranea la maggior parte delle ricerche riguarda successioni palustri e di retro barriera (e.g., lagune, laghi costieri), mentre sono molto scarse quelle inerenti le successioni di prodelta (Beaudouin et al., 2005). Tuttavia, tali depositi di mare poco profondo e fortemente fluvio-influenzato contengono importanti informazioni sulle dinamiche dei lobi deltizi olocenici alla scala millenaria-sub millenaria, e risultano ben predisposti alla conservazione di palinomorfi essendo prevalentemente argillosi. Sebbene sia noto da tempo che i delta mediterranei abbiano iniziato a formarsi a partire da circa 7000-6000 anni fa è ancora non chiaro se e come le variazioni climatiche medio-tardo oloceniche abbiano influenzato le dinamiche fluviali, soprattutto nel tratto più distale del sistema, contribuendo alle varie fasi evolutive che hanno portato alla situazione attuale (Anthony et al., 2014).

La spessa successione di prodelta (fino a circa 20 metri) che caratterizza il primo sottosuolo della pianura deltizio-costiera del Po offre l'opportunità di investigare in dettaglio, tramite un approccio palino-stratigrafico, gli effetti dei cambiamenti climatici e della pressione antropica sulla vegetazione e sulla complessa storia evolutiva del delta, entro un quadro stratigrafico e cronologico ben delineato da lavori precedenti (Amorosi et al., 2017, 2019). Inoltre, studi recenti basati su *proxy* meiofaunistici e geochimici (Barbieri et al., 2017) hanno evidenziato la possibilità di identificare, entro la successione di prodelta più recente (post 2000 anni fa), fasi caratterizzate da differenti tassi di sedimentazione ed intense piene fluviali.

In questo contesto, il presente progetto di ricerca si propone di: *i)* contribuire ad una migliore comprensione delle relazioni esistenti fra la variabilità climatica medio-tardo olocenica, l'uso del suolo da parte dell'uomo e le dinamiche dei lobi del delta del Po e *ii)* valutare le potenzialità di un approccio palino-stratigrafico nell'identificare fluttuazioni nell'entità dell'apporto sedimentario a foce, con *focus* sugli ultimi 2000 anni (dal periodo romano in poi).

□ ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Lo studio palino-stratigrafico ad alta risoluzione dei sedimenti di prodelta olocenici, presenti *onshore* nel primo sottosuolo (fra circa 25 m e 5 m s.l.m) dell'area deltizio-costiera del Po e *offshore* alla foce del Po, si inserisce all'interno di un più ampio progetto di ricerca per il quale è stato ottenuto il finanziamento MIUR-bando PRIN 2017 (PI: Prof. Amorosi) e sviluppato in collaborazione con l'Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR, Bologna). Tale studio si articolerà in due fasi principali, di seguito brevemente descritte.

Durante la prima fase del lavoro, di durata indicativa 6 mesi, sono previste le seguenti attività:

- Prelievo di circa 30-40 campioni per analisi palinologiche dalle successioni di prodelta prescelte, contenenti informazioni sulle due principali fasi di evoluzione del sistema deltizio (*wave-dominated* vs. *river-dominated*, rispettivamente datate fra 7000-2000 e <2000 anni fa; Amorosi et al., 2019) e a disposizione del gruppo di ricerca. Il numero di campioni è stimato sulla base di un passo di campionamento di 1-2 campioni al metro, corrispondente ad una scansione temporale di circa 1 secolo per la successione di prodelta "*river-dominated*" post-romana.
- Preparazione di vetrini per la lettura palinologica presso i laboratori del Centro Agricoltura e Ambiente (CAA) G. Nicoli (Responsabile Dott.ssa Marvelli) di San Giovanni in Persiceto, con il quale è attiva una collaborazione di ricerca.
- Analisi quantitativa dei vetrini palinologici presso i laboratori del CAA.
- Trattamento statistico della matrice dei conteggi tramite *software* PAST, al fine di determinare le principali associazioni palinologiche e supportare la loro interpretazione.
- Elaborazione del dato pollinico al fine di individuare eventuali parametri (e.g., frequenza pollica, numero di granuli secondari) indicatori dell'entità dell'apporto sedimentario e della sua variabilità nell'intervallo stratigrafico in esame.

Durante la seconda fase del lavoro, corrispondente ai 6 mesi rimanenti, sono in programma le seguenti attività:

- Sviluppo di modelli profondità-tempo per le successioni di prodelta esaminate, al fine di plottare i risultati derivanti dall'analisi palinologica contro una scala temporale, oltre che stratigrafica. Il quadro cronologico potrà eventualmente usufruire anche di nuove datazioni radiometriche.
- Integrazione dei risultati palinologici con quelli meiofaunistici/di facies, sedimentologici e stratigrafici, sia lungo carota sia lungo sezioni stratigrafiche, prodotti da altri componenti del gruppo di ricerca.

L'integrazione dei dati climatici e di uso del suolo, derivanti dall'analisi palinologica, con quelli paleoambientali e stratigrafici permetterà di comprendere meglio il ruolo di queste forzanti sull'evoluzione dei lobi deltizi e sulle dinamiche sedimentarie a foce alla scala millenaria e secolare.

Il progetto di ricerca prevede anche che parte del tempo sia dedicato alla preparazione di articoli scientifici che illustreranno i risultati del lavoro svolto.

□ PROGRAMMA FORMATIVO (O PIANO DI ATTIVITÀ) DELL'ASSEGNISTA

Le attività dell'assegnista saranno incentrate principalmente sulla caratterizzazione palinologica di depositi olocenici di prodelta del Delta del Po. In particolare, l'assegnista dovrà condurre analisi palinologiche, contando ed identificando al livello tassonomico di maggior dettaglio possibile almeno 300 granuli per ogni campione, inclusi pollini e spore di pteridofite, felci e briofite. L'assegnista dovrà contestualmente effettuare anche un'analisi quantitativa dei granuli secondari.

Successivamente dovrà effettuare analisi statistiche multivariate sulla matrice dei dati ottenuti, determinando le elaborazioni migliori per la definizione dei gruppi ecologici e delle associazioni palinologiche, ed interpretare i risultati in chiave climatica, di impatto antropico e di *input* fluviale facendo particolare riferimento al contesto vegetazionale attuale della Regione Emilia Romagna.

In collaborazione con gli altri componenti del gruppo di ricerca, l'assegnista sarà infine chiamato allo sviluppo di modelli di età-profondità per le successioni esaminate e all'integrazione con altri *dataset* paleontologici e sedimentologici lungo stratigrafia e in proiezione della scala temporale ottenuta. L'attività si concluderà con l'identificazione degli eventi paleoclimatici, di variazione nell'uso del suolo e/o di *input* fluviale e la loro correlazione con i corpi sedimentari in un unico quadro stratigrafico e cronologico, al fine di realizzare un modello evolutivo delle dinamiche dei lobi deltizi in un intervallo medio-tardo olocenico fortemente caratterizzato da instabilità climatica e impatto antropico.

I risultati degli studi saranno pubblicati su riviste internazionali con IF e presentati a convegni di settore.

Bibliografia

Amorosi et al., 2017. *Marine and Petroleum Geology* 87, 99–111.

Amorosi et al., 2019. *Sedimentology*, doi: 10.1111/sed.12621.

Anthony et al., 2014. *Earth-Science Reviews* 139, 336–361.

Barbieri et al., 2017. *Micropaleontology* 63, 27–41.

Beaudouin et al., 2005. *Journal of Coastal Research* 21, 292–306.

Di Rita et al., 2013. *Quaternary International* 288, 239–248.

Di Rita et al., 2015. *Review of Palaeobotany and Palynology* 218, 204–216.