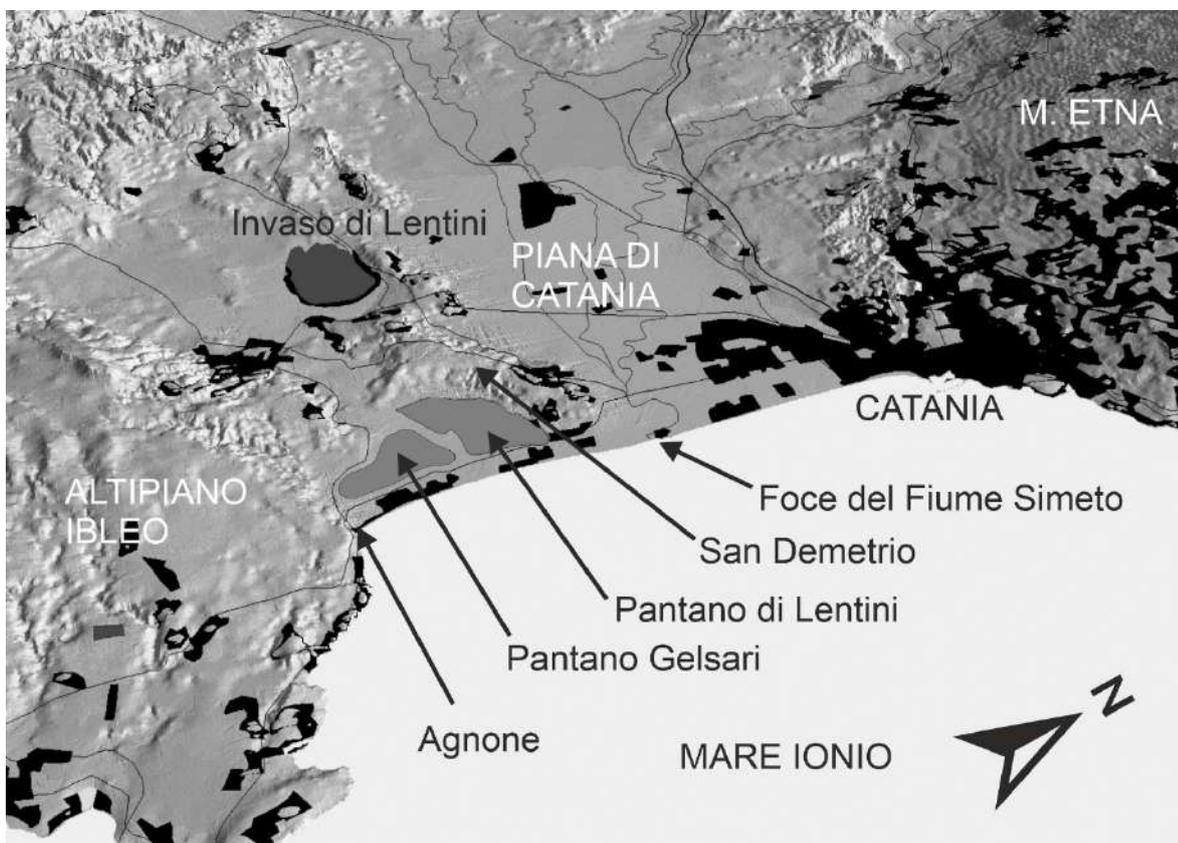


All.3

### Relazione geologica<sup>1</sup>

#### Caratteristiche geologiche ed evoluzione olocenica dell'area dei Pantani Gelsari e di Lentini

I pantani Gelsari e di Lentini costituiscono nell'insieme una vasta zona umida situata lungo la costa ionica della Sicilia orientale, al confine tra le province di Catania e Siracusa (Fig. 1). Essi rappresentano l'ultima testimonianza del sistema di zone umide di acqua dolce e salmastra che, fino allo scorso secolo, si estendeva lungo la fascia costiera della Piana di Catania. Quest'ultima si è formata negli ultimi 10.000 anni (Olocene) grazie ai depositi alluvionali del fiume Simeto e secondariamente, nel suo settore più meridionale, del Fiume San Leonardo. La Piana di Catania è separata dal Mar Ionio da un cordone litorale sabbioso, largo fino a poche centinaia di metri, che si estende per circa 20 km dal Porto di Catania fino ad Agnone. Questa fascia litorale è stata intensamente antropizzata negli ultimi 60 anni con insediamenti turistici, industriali e agricoli.



<sup>1</sup> Elaborata dai Proff. Carmelo Monaco e Carmelo Ferlito

Fig. 1 – Proiezione prospettica 3D del Modello Digitale del Terreno (DEM) della Piana di Catania (vista da ESE).

I pantani sono ubicati in prossimità del tratto terminale del fiume San Leonardo e sono separati dal resto della Piana di Catania dalla fascia collinare di San Demetrio. Essi sono stati oggetto di interventi di “bonifica” in diverse fasi temporali. Questi interventi idraulici, avviati negli anni venti dello scorso secolo per quanto riguarda Lentini e proseguiti negli anni 50 per quanto riguarda Gelsari, ne hanno provocato il prosciugamento e determinato la scomparsa degli ambienti naturali. Il prosciugamento forzato, a cura del Consorzio di Bonifica di Siracusa, avviene mediante un sistema di canali che ne convoglia le acque a due impianti idrovori fino di scaricarle nel Fiume San Leonardo. Buona parte delle aree ricavate dagli interventi di bonifica sono però attualmente ubicate a quote prossime o parzialmente inferiori al livello del mare (Fig. 2), per cui il mancato o il mal funzionamento degli impianti idrovori, soprattutto nei periodi più piovosi, causa la rapida risalita della falda acquifera e l’allagamento delle aree forzatamente prosciugate. Questa caratteristica geomorfologica, quasi unica in Sicilia, ha consentito recentemente un rapido processo di ricostituzione degli ambienti naturali tipici delle zone umide, specialmente nell’area del Pantano di Lentini.

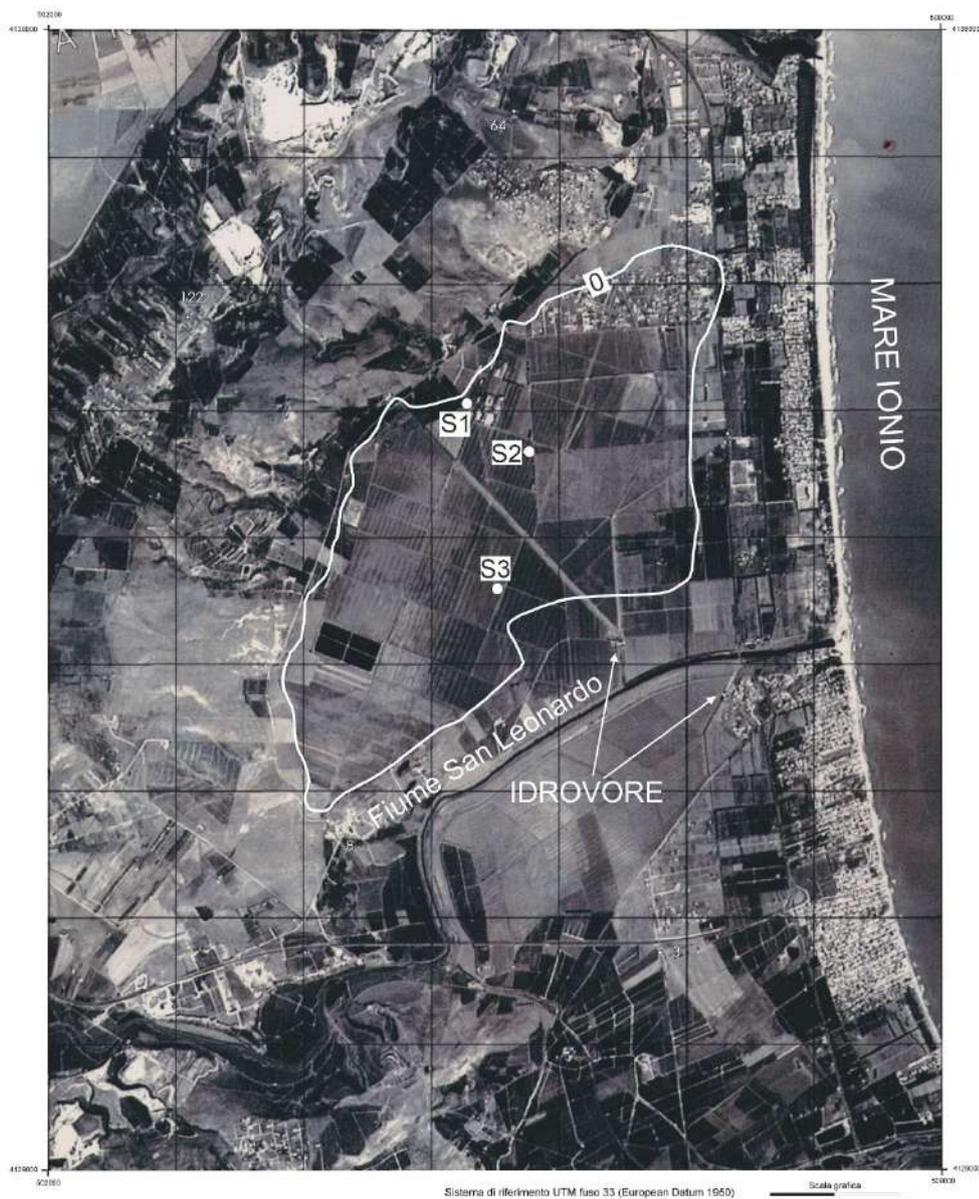


Fig. 2 – Foto aerea del settore costiero meridionale della Piana di Catania, comprendente l'area del Pantano di Lentini, con l'ubicazione dei fori di sondaggio e la curva di livello 0 m che circonda il settore situato al di sotto dell'attuale livello del mare.

Al fine di ricostruire le caratteristiche geologiche dell'intera area, è stato utilizzato uno studio stratigrafico e sedimentologico, accompagnato da datazioni al radio-carbonio, effettuato alcuni anni fa per mezzo di tre sondaggi a carotaggio continuo nell'area più depressa del Pantano di Lentini, giacente fino a -2 m sotto il livello del mare (MONACO et al., 2004).

### *Dati dei sondaggi*

Le unità sedimentarie presenti nel sottosuolo dei pantani includono depositi costieri e transizionali che si sono accumulati durante la risalita del mare (trasgressione) olocenica. L'età

assoluta di questi depositi è stata determinata utilizzando il metodo  $^{14}\text{C}$  AMS su sei conchiglie di molluschi, che rappresentano con buona approssimazione degli indicatori del livello del mare, raccolte a varie profondità nei tre sondaggi. Tre carote continue sono state prelevate nella porzione centrale del Pantano di Lentini, tramite sondaggi separati da una spaziatura media di 1 km (Fig. 2) e con profondità variabili tra 29 e 41 m (Fig. 3). La correlazione stratigrafica tra le successioni è stata inizialmente basata sul colore e la tessitura dei sedimenti, sulle relazioni verticali e laterali delle litofacies e sulla presenza di materia organica. Successivamente, le correlazioni geocronologiche sono state verificate utilizzando le datazioni AMS al  $^{14}\text{C}$  delle conchiglie.

Il sondaggio S1 si trova a una quota di -0,2 m sotto il livello del mare e raggiunge una profondità di 29 m (Fig. 3). I primi 2,3 m superiori sono costituiti da limi scuri ricchi di materia organica, che suggeriscono un ambiente lagunare. A circa 0,6 m si può osservare uno strato di cenere (spesso pochi centimetri), caratterizzato da un'elevata suscettività magnetica. I sedimenti lagunari giacciono su depositi di spiaggia costituiti da sabbie fini-medie giallastre contenenti livelli di sabbie grossolane e sono ricchi di frammenti di conchiglie di bivalvi come *Cerastoderma sp.* (ad es. a -16,5 m). Il risultato del  $^{14}\text{C}$  AMS per un frammento di bivalve campionato a -7,2 m sotto il livello del mare ha dato un'età calibrata di  $6759\pm 82$  anni (campione 4 in Tab. 1). Il substrato, costituito da argille marnose grigiastre, è stato raggiunto a una profondità di 19,9 m. Un campione di argilla marnosa, raccolto a 20 m, ha mostrato un'associazione di microfossili del Pleistocene Medio.

Il pozzo S2 si trova a una quota di -0,7 m sotto il livello del mare e ha raggiunto una profondità di 30 m (Fig. 3). I primi 1,6 m superiori sono costituiti da limi scuri ricchi di materia organica. Le datazioni AMS al  $^{14}\text{C}$  per un gasteropode polmonato, tipico della palude salmastra, raccolto sul fondo di questo intervallo, indicano un'età non superiore a  $2858\pm 70$  anni (campione 1 in Tab. 1). Questi sedimenti giacciono su depositi di spiaggia costituiti da sabbie fini-medie giallastre contenenti livelli di sabbie grossolane, ricche di frammenti di conchiglie di bivalvi (*Cerithium sp.*, *Glycymeris sp.*, *Acanthocardia sp.*). Sotto l'intervallo sabbioso, tra 21,5 e 25,9 m, si può osservare un livello di limo grigiastro scuro, contenente orizzonti spessi decimetri di sabbie fini scure. La datazione AMS al  $^{14}\text{C}$  di un *Cerithium sp.* campionato a -21,20 m sotto il livello del mare e di un frammento di bivalve campionato a -26,60 m sotto il livello del mare hanno dato età calibrate di  $8551\pm 100$  e  $9292\pm 92$  anni, rispettivamente (campioni 2 e 6 in Tab. 1). Il substrato, costituito da ghiaie poligeniche alluvionali in una matrice limosa, è stato raggiunto a una profondità di 25,90 m. I ciottoli di dimensioni centimetriche, con composizioni carbonatiche e vulcaniche, derivano dall'erosione dell'Altopiano Ibleo.

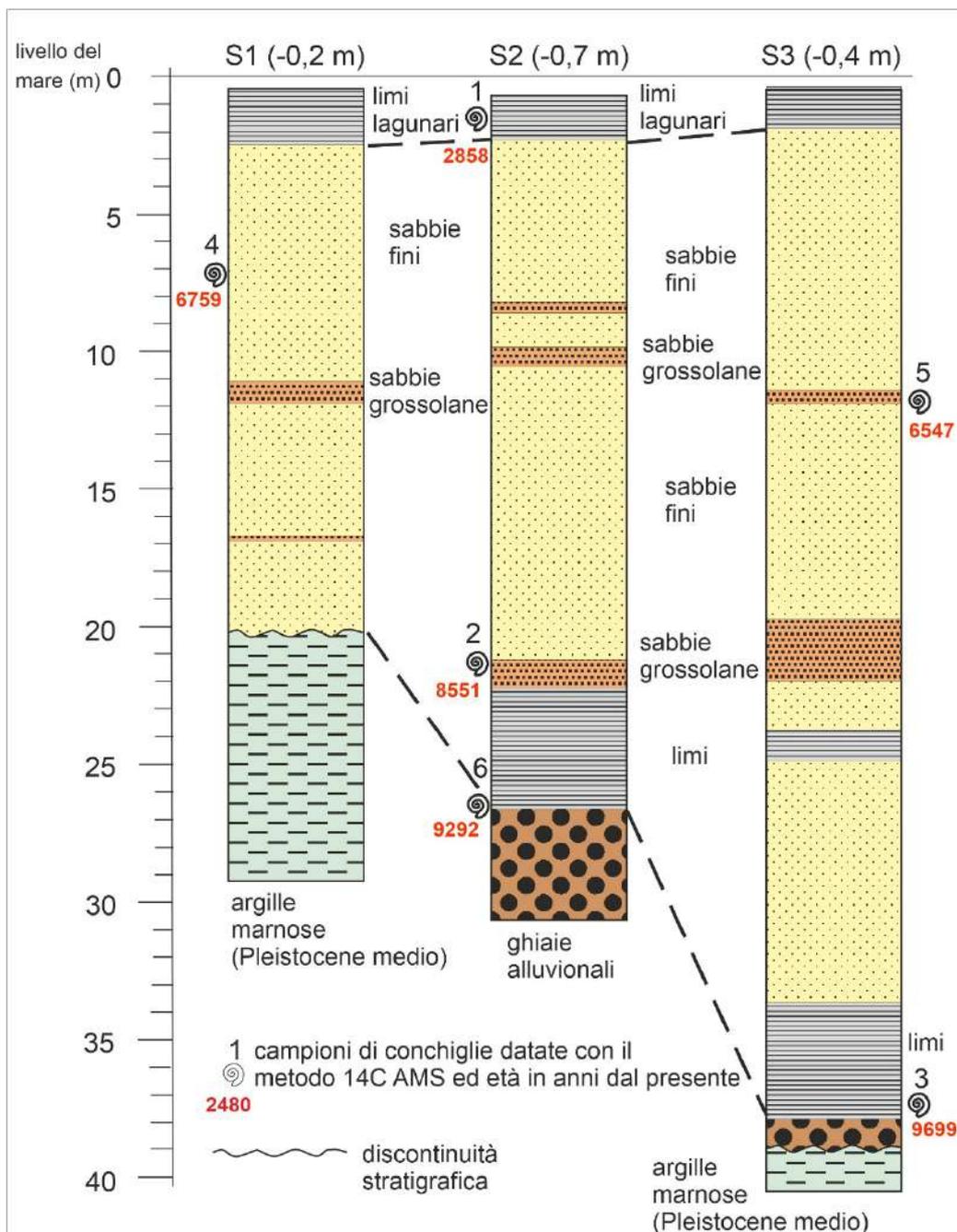


Fig. 3 – Logs dei sondaggi effettuati nell'area del Pantano di Lentini (ubicazione in Fig. 2).

Il pozzo S3 si trova a una quota di -0,4 m sotto il livello del mare e ha raggiunto una profondità di 40 m (Fig. 3). I primi 1,5 m superiori sono costituiti da limi scuri ricchi di materia organica. A circa 0,6 m, si può osservare uno strato di cenere spesso pochi decimetri, simile a quello osservato in S1, ed è caratterizzato da un'elevata suscettività magnetica (fino a 1700 k). Questi sedimenti giacciono su depositi di spiaggia costituiti da sabbie fini-medie giallastre contenenti livelli di sabbie grossolane, ricchi di frammenti di conchiglie di bivalvi (*Glycymeris insubricus*, *Chamalea gallina*, *Maetra corallina*, *Conus sp.*, *Tellina sp.*, *Cerastoderma sp.*). Sotto l'intervallo sabbioso, tra 33,2 e 37,5 m, si trova un livello di limo grigiastro scuro con diversi frammenti di conchiglie di bivalvi sul fondo. Le

datazioni AMS al  $^{14}\text{C}$  su un *Glycymeris sp.* campionato a - 11,90 m sotto il livello del mare e un *Cerastoderma sp.* campionato a -37,90 m sotto il livello del mare hanno dato età calibrate di  $6547\pm 100$  e  $9699\pm 100$  anni, rispettivamente (campioni 5 e 3 in Tab. 1). Il substrato è stato raggiunto a una profondità di 37,50 m ed è costituito da un livello spesso 1,10 m di ghiaie poligeniche alluvionali in una matrice limosa, simile a quello del pozzo S2. Le ghiaie ricoprono argille marnose grigiastre. Un campione di argilla marnosa, raccolto a 39 m, ha mostrato un'associazione di microfossili del Pleistocene Medio.

### *Evoluzione Geologica*

Lo studio stratigrafico e sedimentologico condotto nell'area del Pantano di Lentini, accompagnato da datazioni AMS al  $^{14}\text{C}$ , ci ha permesso di ricostruirne l'evoluzione geologica e geomorfologica durante l'Olocene. I sondaggi hanno rivelato la presenza di chiari depositi lagunari e di palude, costituiti da limi organici scuri, solo nei primi 2-3 metri superiori. Inoltre, le datazioni AMS al  $^{14}\text{C}$  di gasteropodi polmonati indicano un'età non superiore a circa 3000 anni per questi depositi lagunari (Fig. 3). I sedimenti rimanenti, fino al substrato argilloso marnoso del Pleistocene Medio, sono rappresentativi di depositi di spiaggia infralitorali. Le datazioni AMS al  $^{14}\text{C}$  su frammenti di conchiglie raccolti a varie profondità suggeriscono un'età olocenica per questi depositi, compresa tra 6500 e 9700 anni. I depositi di spiaggia giacciono direttamente, separati da un intervallo di tempo di almeno 100 mila anni, sul substrato argilloso marnoso del Pleistocene Medio che è stato raggiunto a profondità variabili tra 20 m, a nord (S1), e 39 m, a sud (S3), con una profondità crescente verso il corso attuale del fiume San Leonardo. Questo cambiamento della profondità del substrato può essere interpretato come una paleo-valle incisa dal fiume nelle argille marnose durante l'ultimo periodo glaciale, quando il livello del mare era molto più basso dell'attuale. Una tale caratteristica morfologica è comune in Italia, dove le paleo-valli fluviali sono profondamente incise nelle aree costiere a causa della caduta del livello del mare di circa -120 m durante l'ultimo massimo glaciale.

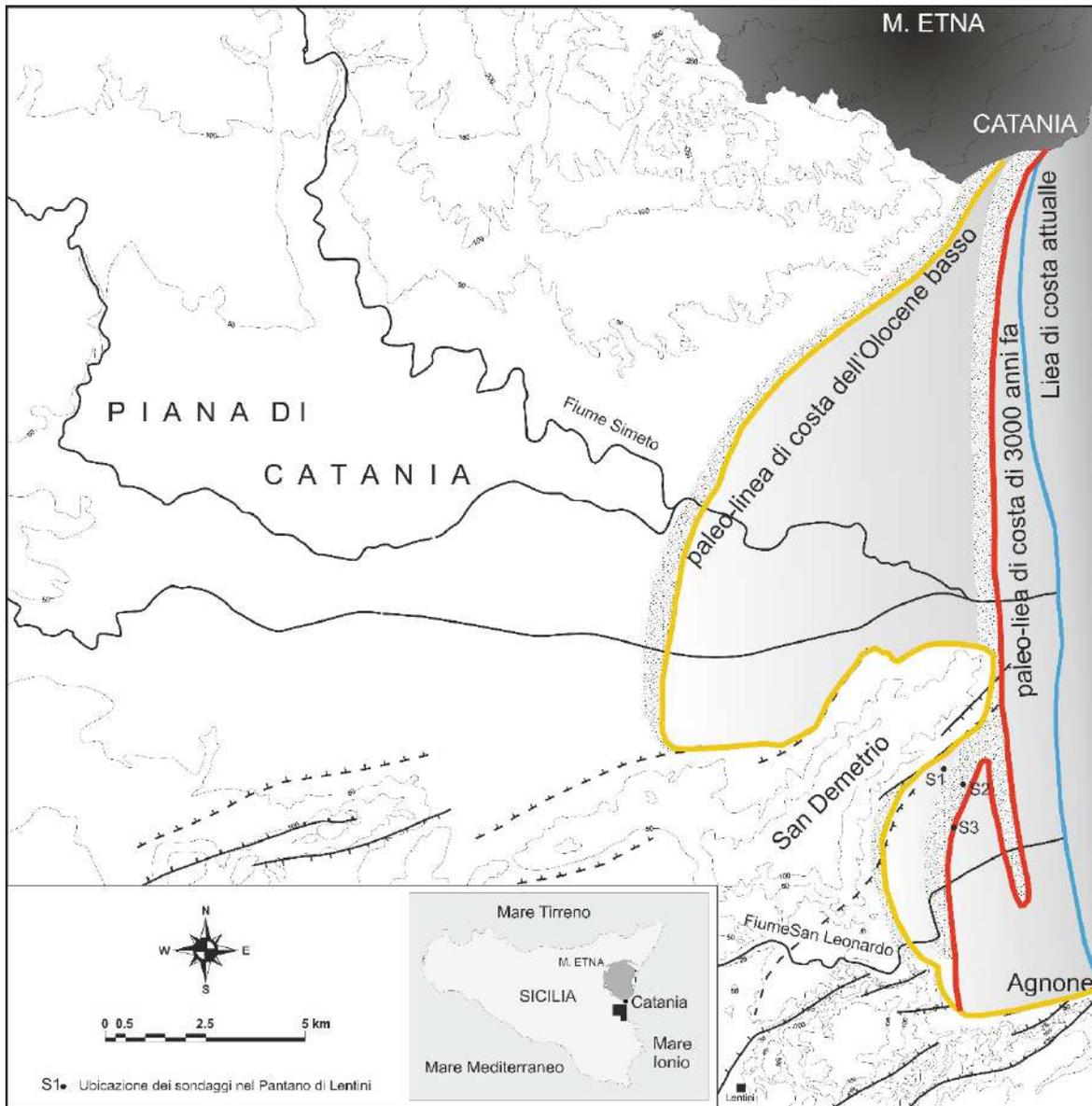


Fig. 4 - Evoluzione paleogeografica del settore costiero della Piana di Catania durante le diverse fasi del riempimento sedimentario olocenico e della formazione delle barriere sabbiose litoranee.

Le caratteristiche geomorfologiche, insieme ai dati sedimentologici e stratigrafici, suggeriscono che, durante la risalita del mare degli ultimi 10.000 anni, dovuta allo scioglimento delle grandi calotte glaciali (la c.d. trasgressione olocenica), l'area dei pantani costituiva una grande e poco profonda baia marina, delimitata dall'Altopiano Ibleo (area di Agnone) a sud e dalla fascia collinare di San Demetrio a nord (Fig. 4). Quest'ultimo separava la baia da un più grande golfo marino a nord, che è stato riempito dalla deposizione fluviale-costiera del sistema fluviale del Simeto durante l'innalzamento del livello del mare olocenico e che attualmente forma la Piana di Catania. Questa configurazione, con correnti marine prevalenti da nord, ha favorito la migrazione verso sud, dal promontorio di San Demetrio a quello di Agnone, di una barriera di dune sabbiose alimentata dai sedimenti costieri

alluvionali dei fiumi Simeto e San Leonardo (Fig. 4). Circa 3000 anni fa, quando la barriera sabbiosa continua ha isolato la baia dal mare aperto, si è sviluppata una laguna. La laguna era alimentata dal fiume San Leonardo ed era collegata al mare aperto da almeno una foce, raggiungendo dunque lo stadio di palude salmastra. La presenza del livello di cenere nella parte superiore dei sedimenti lagunari probabilmente si riferisce all'enorme esplosione dell'Etna del 122 a.C., che confermerebbe l'età del tardo Olocene di questi depositi. Negli ultimi 3000 anni, a causa della continua deposizione fluvio-costiera, la linea di costa è migrata verso il mare fino a 1,5 km di distanza dal promontorio di San Demetrio (Fig. 4). La laguna ha mantenuto le sue caratteristiche fino al secolo scorso (vedi Carta Geologica d'Italia, 1885), quando è stata bonificata, rimanendo da allora in parte sotto il livello del mare (fino a circa 2 m, vedi Fig. 3).

Lo spessore e l'età delle tre carote prelevate dai sondaggi hanno permesso infine di stimare i tassi di sedimentazione durante l'Olocene. Per quanto riguarda i depositi di spiaggia, abbiamo stimato un tasso di circa 5,0 mm/anno, mentre i superiori depositi lagunari e di palude sono caratterizzati da un tasso di circa 0,8 mm/anno.

In conclusione, il riempimento con sedimenti infralitorali e lagunari dell'originaria baia che attualmente ospita i pantani ed in generale la formazione della pianura costiera attuale sono avvenuti durante l'innalzamento del livello del mare olocenico (ultimi 10.000 anni), quando la rapida risalita del livello del mare, congiuntamente con l'aumentato apporto di sedimenti da parte dei principali fiumi dell'area, ha causato l'avanzamento della linea di costa fino alla configurazione attuale (processo di regressione marina). Solo a partire dal 1950, la regolarizzazione dei fiumi ed in particolare la costruzione di diverse dighe lungo il fiume Simeto, con conseguente diminuzione dell'apporto sedimentario, ha causato un ritiro della barriera sabbiosa fino a circa 30 m in corrispondenza della foce del Fiume San Leonardo e fino a circa 200 m in corrispondenza della foce del Fiume Simeto (processo di trasgressione marina), mentre la bonifica delle aree lagunari ha probabilmente causato la subsidenza dell'area attraverso la compattazione dei sedimenti.

#### *Riferimento bibliografico*

MONACO C., ANTONIOLI F., DE GUIDI G., LAMBECK K., TORTORICI L. & VERRUBBI V. (2004) - Tectonic uplift and sea-level change during the Holocene in the Catania Plain (eastern Sicily). *Quaternaria Nova*, 8, 171-185.