

32. Pianure costiere

ENZO PRANZINI

Università degli Studi di Firenze

Nell'edizione del 1922 dell'*Atlante dei tipi geografici* la tavola n. 43 «Pianure costiere» riporta numerosi esempi di morfologie caratteristiche dell'ambiente litoraneo, che spaziano da quelle che oggi definiremmo *dune and beach-ridge plain* (nel golfo di Taranto) alle superfici litostrutturali corrispondenti a livelli di panchina (ai piedi dei monti della Tolfa), dalla pianura costiera sollevata ed incisa che accompagna l'Adriatico lungo tutte le Marche (Pedaso), ad un lembo di pianura costiera della Sicilia occidentale formata da tufi calcarei marini che ha subito in un periodo recente una parziale lieve sommersione (Marsala). In tutti i casi riportati, ad eccezione di uno relativo ai «tomboli» di San Rossore, sono evidenti le tracce delle recenti variazioni del livello marino, con una prevalenza dei fenomeni di sollevamento tettonico rispetto a quelli di sommersione per eustatismo. Nell'edizione del 1948 Almagià, Sestini e Trevisan inseriscono nuove tavole, tutte di fasce costiere soggette a sollevamenti più o meno intensi. Se ciò è certamente rappresentativo del quadro tettonico della penisola italiana, non aiuta nella comprensione delle caratteristiche specifiche delle pianure costiere, che sarebbe meglio definire «pianure di livello di base».

La nostra analisi delle pianure costiere parte proprio da quell'area che Marinelli scelse per illustrare la morfologia dei tomboli, ma non si limita allo studio della ristretta zona scelta dall'Autore, estendendosi a tutta la pianura di Pisa, di cui comunque la spiaggia di San Rossore presenta aspetti di grande interesse che verranno analizzati nella tavola n. 35 relativa alle «Difese costiere». Viene anche presentata un'immagine rilevata da satellite, strumento di analisi che consente una visione sinottica di ampie porzioni di territorio e che permette di identificare gli elementi morfologici caratteristici delle pianure costiere e di riconoscerne i rapporti reciproci. Inoltre queste immagini sono spesso acquisite con

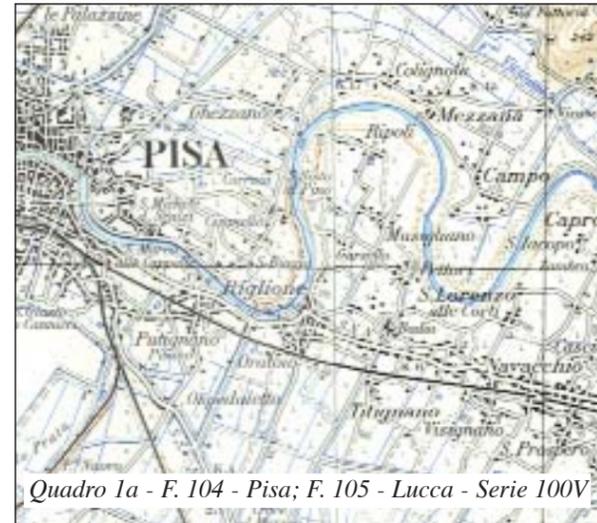
sensori che operano anche nell'infrarosso vicino e medio, lunghezze d'onda alle quali si ha una buona discriminazione fra i diversi sedimenti che costituiscono le pianure costiere stesse. Nel **quadro 1** compare infatti un'immagine Landsat TM della pianura di Pisa in un'elaborazione nella quale le superfici umide appaiono più chiare; la città appare scura, essendo costituita da materiali che non trattengono l'acqua; anche le fasce che orlano il corso dell'Arno sono generalmente asciutte (vedasi anche il **quadro 1a**), dato che qui il fiume, al momento dell'esonazione, deposita i sedimenti grossolani che si asciugano più rapidamente, tanto che vi prevalgono gli uliveti. L'Arno ha costruito la propria pianura colmando un'ampia insenatura che, al termine della risalita eustatica versiliana, era chiusa da una barra sabbiosa, la cui posizione è oggi rilevabile in corrispondenza di una striscia più asciutta discontinua che segna in molti punti il passaggio fra le aree agricole e quelle più omogenee della pineta costiera. Nella laguna l'Arno ha costruito un delta interno ramificato, i cui lobi sono tutt'ora visibili come aree più asciutte; su uno di essi è stato costruito l'aeroporto.

Colmata la parte centrale della laguna, l'Arno arrivò a sfociare direttamente in mare solo in epoca etrusco-romana, quando però una buona parte dell'attuale pianura ospitava ancora numerose ed estese aree umide, identificabili, sia attorno alla città sia nel settore meridionale (vedasi anche il **quadro 1b**), con le zone di tonalità più chiare.

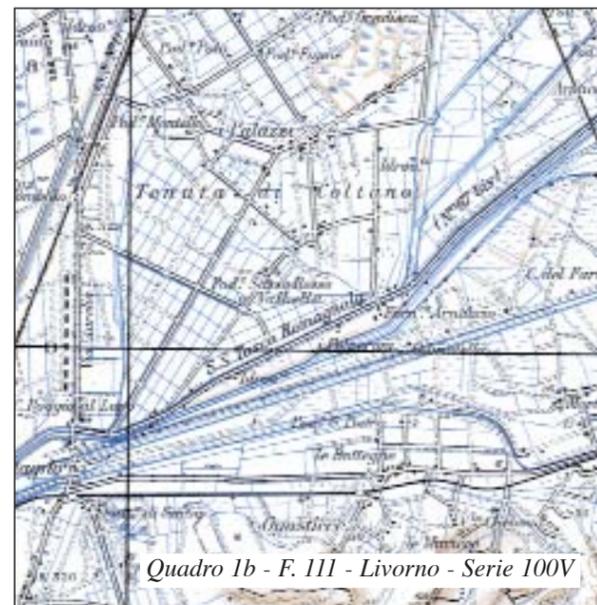
La crescita del delta dell'Arno fu assai rapida grazie agli apporti sedimentari di questo fiume che drenava un bacino in rapida deforestazione: l'alternanza di fasce chiare e scure che corrono parallele alla costa è data proprio dalle vecchie linee di riva, talvolta orlate da dune che si alternano a zone depresse le quali, a loro volta, ospitano oggi stagni interdunari. In prossimità della foce la crescita del



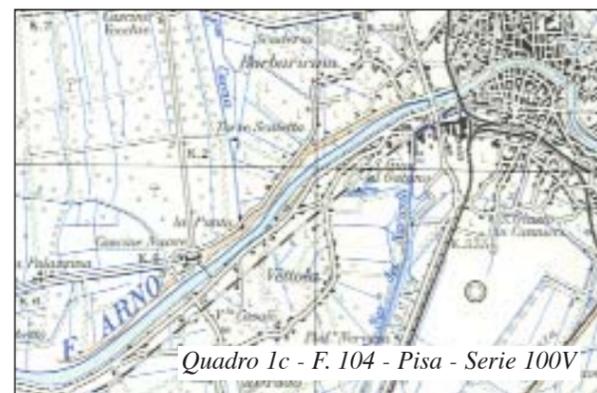
Quadro 1 - Immagine Landsat TM della pianura di Pisa



Quadro 1a - F. 104 - Pisa; F. 105 - Lucca - Serie 100V



Quadro 1b - F. 111 - Livorno - Serie 100V



Quadro 1c - F. 104 - Pisa - Serie 100V



delta era ancora più rapida, come si può apprezzare dalla forte convergenza che caratterizza i vari cordoni. Sul lobo destro della foce l'erosione della costa, iniziata nel XVIII secolo per la riduzione dell'apporto sedimentario, ha spazzato via una fascia di territorio ampia più di un chilometro ed i vecchi cordoni sabbiosi intersecano oggi la linea di riva. Sul lato opposto, l'abitato di Marina di Pisa (scuro nell'immagine) venne subito difeso con opere marittime, che hanno impedito l'arretramento della costa e generato la forte asimmetria della foce.

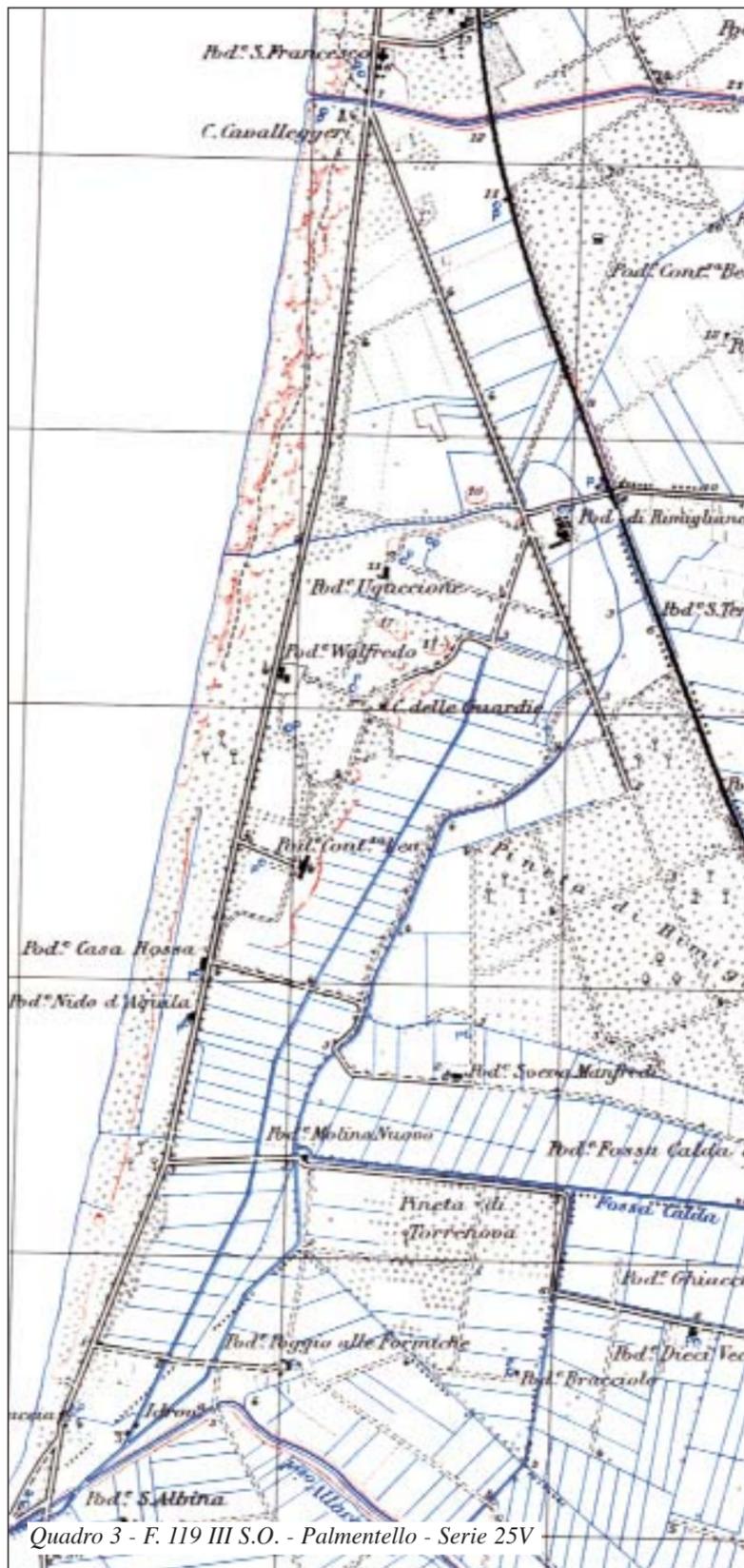
A valle di Pisa il corso dell'Arno presenta numerosi tratti rettilinei che contrastano con l'andamento meandriforme che il fiume tiene a monte della città: sono il risultato dei numerosi tagli artificiali di meandro (**quadro 1c**) effettuati fra il XIV ed il XVIII secolo e tesi a favorire il deflusso del fiume che frequentemente esondava a Pisa. Anche il tratto finale è stato modificato, deviando verso ovest l'asta terminale che, all'inizio del '600, guardava verso sud-ovest, proprio nella direzione da cui provengono le mareggiate più intense, che impediscono il deflusso fluviale. I cordoni sabbiosi che si formarono da quel momento presentano una forte discordanza con quelli più antichi, a causa di una forte progradazione della cuspideltizia.

Anche se le più estese pianure costiere italiane si sono formate in corrispondenza dei delta fluviali, numerose sono quelle che si sviluppano parallelamente alla costa e che devono la loro genesi all'apporto sedimentario di numerosi corsi d'acqua minori o ai materiali immessi nel sistema costiero da un fiume maggiore e trasportati lungo riva dal flusso innescato dal moto ondoso. Il settore della pianura costiera ionica, rappresentato nel **quadro 2**, comprende l'asta terminale del corso del fiume Lato, il cui andamento obliquo alla costa è testimone di un trasporto litoraneo diretto verso nord-est (C.N.R., 1985). La pianura, che ospita dune discontinue, è costituita non solo dai sedimenti portati dal Lato, ma anche da quelli provenienti dalla foce del Bradano, posta circa 20 km sopraflutto; e sono proprio questi sedimenti che costringono il fiume minore a migrare verso nord-est. La pianura costiera

presenta qui una continuità con la piana alluvionale che si è formata all'interno di una valle ortogonale alla costa ed incisa quando, nelle fasi fredde del Quaternario, il livello del mare era notevolmente più basso di quello attuale. Il successivo innalzamento del livello di base ha favorito la deposizione dei sedimenti portati dal fiume e il parziale riempimento della precedente incisione. La zone più lontane dal corso d'acqua hanno subito una sedimentazione meno intensa e si presentano oggi come aree depresse; alcune sono state bonificate artificialmente (la bonifica Stornara e l'area retrostante al bosco Romanazzi), mentre un'altra ospita ancora un piccolo lago il cui livello viene controllato attraverso un canale collettore. Le deboli ondulazioni che orlano la pianura, e che sono state incise dal fiume, presentano un andamento parallelo alla costa e corrispondono ad antiche dune o cordoni di spiaggia: fanno infatti parte di quella *dune and beach ridge plain* che Marinelli aveva scelto, in un settore diverso, per illustrare le pianure costiere.

Molto spesso, quelle che a prima vista sembrano «pianure di livello di base» appaiono essere, ad un'analisi più approfondita, il risultato di processi sedimentari più complessi. È questo il caso della pianura che si stende fra San Vincenzo (1 km a nord fuori carta) e Torre Nuova, lungo la costa della Toscana centrale (**quadro 3**). Essa è separata dal mare da una fascia dunare che si assottiglia in prossimità della sua estremità meridionale; ciò è dovuto al fatto che in questo settore l'afflusso dei sedimenti provenienti da nord è ridotto e, inoltre, i materiali che costituiscono la spiaggia sono più grossolani e quindi poco soggetti a

deflazione. Oltre le dune la gran parte della pianura ha quote comprese fra i 10 ed i 30 metri e non degrada regolarmente verso il mare: non è certo quello che ci si aspetta da una «pianura di livello di base». In effetti essa è costituita in buona parte da depositi eolici würmiani, che avevano come area di alimentazione la piattaforma continentale che era scoperta durante l'ultima fase glaciale del Pleistocene. Le zone di affioramento delle sabbie sono riconoscibili anche perché qui il reticolo idrografico è estremamente scarso. Dove, al contrario, questo è particolarmente denso ha anche un *pattern* geometrico regolare, dato che è costituito prevalentemente dai canali di drenaggio costruiti dall'uomo nelle aree topograficamente depresse, come in quella posta ad est de La Punticella e nella parte meridionale del quadro, dove esse assumono un andamento ramificato, evidenziato anche dai due principali fossi collettori (fosso Allacciante, fossa Calda). In tutta la cartografia pre-geodetica e nella carta dell'Inghirami del 1830, la prima carta «geometrica» della Toscana, queste aree sono occupate da stagni; si tratta quindi di zone topograficamente depresse, dove si è avuta la deposizione di sedimenti limoso-argillosi, e che devono essere drenate per evitarne l'allagamento. Di particolare interesse è l'area meridionale ramificata, che corrisponde all'antico lago di Rimigliano, il cui prosciugamento artificiale è iniziato nella prima metà del XIX secolo. Questo lago è quanto rimaneva di un'antica incisione fluviale che era stata sommersa durante la risalita eustatica versiliana con la formazione di una costa a riva. La successiva chiusura del collegamento con il mare da parte di una barra sabbiosa ha trasformato questo golfo in un lago costiero. Anche l'estremità meridionale della carta rappresenta un terreno pianeggiante posto a quote molto basse e attraversato da una densa rete di canali di drenaggio: è la parte più interna dell'ampia laguna che orlava il margine occidentale del golfo di Follonica (non raggiunto dalla carta), anch'essa bonificata fra il XIX e il XX secolo.



BIBLIOGRAFIA

- CARTER R. W. G., WOODROFFE C. D., *Coastal evolution. Late Quaternary shoreline morphodynamics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994.
 C.N.R., *Atlante delle spiagge italiane, Foglio 201«Matera» e Foglio «202» Taranto*, 1985.
 DELLA ROCCA B., MAZZANTI R., PRANZINI E., "Studio geomorfologico della Pianura di Pisa", *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 10, 1987, pp. 56-84.
 MAZZANTI R., PRANZINI E., TACCINI S., "Studi di geomorfologia costiera: VII -

- Variazioni della linea di riva dal Pleistocene medio-superiore ad oggi, caratteristiche sedimentologiche e stato delle associazioni vegetali del litorale di San Vincenzo (Toscana)", *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 99, 1980, pp. 341-364.

- PRANZINI E., *La forma delle coste. Geomorfologia costiera, impatto antropico e difesa dei litorali*, Bologna, Zanichelli, 2004.

