

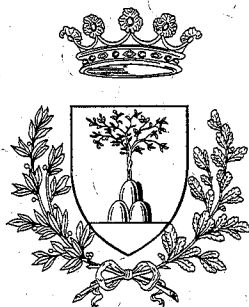
ANNALI DELL'UNIVERSITÀ DI FERRARA

(Nuova Serie)

Sezione: Scienze della Terra, vol. 5, n. 3

M. BONDESAN, A. GIOVANNINI

EVOLUZIONE GEOMORFOLOGICA
DELLA PIANURA COSTIERA
FRA CODIGORO E COMACCHIO (FERRARA)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

1994

EVOLUZIONE GEOMORFOLOGICA
DELLA PIANURA COSTIERA
FRA CODIGORO E COMACCHIO (FERRARA)

MARCO BONDESAN* - ALESSANDRA GIOVANNINI**

INTRODUZIONE

Nei numerosi studi di geomorfologia che hanno trattato della bassa Pianura Padana si trovano vari riferimenti a strutture esistenti nel territorio posto a sud dell'attuale delta del Po. Alcuni settori si presentano tuttavia ancora di difficile lettura; fra questi l'area compresa fra Codigoro e Comacchio, situata a nord di Ravenna e ricadente in quella parte del territorio di Ferrara che alla fine dello scorso secolo era ancora quasi completamente sommersa dalle acque delle cosiddette *valli di Comacchio* (Valli Volta, Gallare, Trebba, Ponti, Bosco, Isola, Mezzano, Pega etc.), e che dopo la bonifica si è rivelata caratterizzata da una particolare varietà di forme naturali e da complesse tracce di antropizzazione precedenti l'allagamento.

La presente ricerca ha permesso di indagare in modo analitico e cartografare le strutture naturali e le impronte antropiche di tale territorio, nell'intento di pervenire alla ricostruzione della sua evoluzione paleogeografica.

METODOLOGIA

Per studiare dettagliatamente la morfologia del territorio è stata innanzitutto effettuata, utilizzando le quote riportate dalla Carta Tecnica Regionale dell'Emilia-

* Dipartimento di Scienze Geologiche e Paleontologiche, Corso Ercole I d'Este 32, 44100 Ferrara. Contributo di ricerca MURST 40% (Prof. M. Bondesan).

** Padova, Via Danieletti 108.

Romagna, un'indagine altimetrica che ha prodotto una carta del microrilievo in scala 1:10.000 con equidistanza tra le curve di livello pari a 0,5 m. Sono state contestualmente compiute indagini di fotogeologia, su coperture aerofotografiche del 1949 e del 1971; i risultati sono stati confrontati con osservazioni di campagna, con indagini sedimentologiche e paleontologiche di materiali superficiali e subsuperficiali e con le stratigrafie di vari sondaggi. Per riconoscere i rapporti cronologici sono stati in genere adottati criteri di datazione relativa basata su dati archeologici e su considerazioni geomorfologiche; in un caso è stato anche possibile utilizzare un riferimento cronologico assoluto ottenuto da analisi radiometriche.

DISCUSSIONE DEI DATI

Come è indicato in fig. 1, le strutture geomorfologiche più evidenti del territorio sono costituite dagli antichi cordoni litoranei sabbiosi, che testimoniano la progradazione della pianura avvenuta in età olocenica, a causa del forte apporto sedimentario fluviale che in tutta la fascia costiera padana è generalmente riuscito, in condizioni naturali, a compensare gli effetti della subsidenza; di grande importanza risultano anche i dossi di antichi corsi del Po, vari paleoalvei e altre impronte idrografiche (*crevasses*, *splay channels*, etc.).

L'indagine altimetrica effettuata, riprodotta semplificata in fig. 2 con isoipse a equidistanza di 1 m, mette in evidenza come le aree ancor oggi più rilevate si trovino in corrispondenza di cordoni litoranei complessi (Lagosanto, Comacchio, Dosso Boschetto - figg. 1 e 3 punto 1, S.S. n. 309 Romea), dei dossi dei più importanti corsi d'acqua (Po di Volano, paleoalveo della Corba, ex Canale Marozzo) e degli apici di alcuni *crevasses* (fig. 3).

Per la parte del territorio situata a est di Lagosanto, i cordoni litoranei sono quasi sempre affioranti (e oggi spianati dalle varie sistemazioni agrarie); lo studio aerofotografico ha permesso di distinguerli in più sistemi, sulla base delle loro orientazioni.

La parte a ovest di Lagosanto è invece caratterizzata soprattutto da dossi fluviali e da ampi «catini» interfluviali, ma anche qui sono stati rintracciati, con la presente indagine, numerosi altri cordoni, totalmente o parzialmente sepolti da sedimenti continentali. Il fatto che, a occidente, le strutture litoranee oloceniche si trovino a quota inferiore è da attribuire non già ad una variazione del livello di base per eustatismo, bensì alla subsidenza generale della regione che ha maggiormente abbassato le strutture più antiche.

I cordoni più antichi sono stati individuati, mediante scavi effettuati per scopi tecnici e sondaggi appositamente eseguiti, a NW di Codigoro e fra Codigoro e Marozzo; per uno di questi ultimi, in particolare, è stato possibile effettuare una datazione con il metodo del C14 su conchiglie di *Cerithium vulgatum*, ottenendo un'età di 4570 ± 80 anni B.P.

Un altro sistema di cordoni, più recenti, è riconoscibile a Lagosanto e a SSW, nel territorio dell'ex Valle Trebba; procedendo da ovest a est, si incontrano dapprima cordoni totalmente sepolti, poi sepolti solo parzialmente (affiorano solo le dune più alte); risultano infine affioranti in modo continuo quelli su cui sorge il paese di Lagosanto. Ai cordoni già noti di questo sistema finora è stata generalmente assegnata un'età «etrusca», dal momento che su parte di essi è stata rinvenuta la necropoli di Spina (città greco-etrusca che ha avuto il suo maggior sviluppo fra il VI e il IV secolo a.C.). A tale proposito si deve tener presente che, sulla base di un'antica segnalazione sulla distanza di tale città dal mare¹, parrebbe riferibile al IV secolo a.C. una linea di costa corrispondente al cordone più recente di questo sistema. Va detto però che, anche mantenendo per quest'ultimo un'età non lontana dal IV secolo a.C., appare ragionevole attribuire ai cordoni più occidentali di tale sistema un'età di almeno 3.000 anni dal presente; è infatti significativo che questi non sono granché distanti dai già ricordati cordoni ritrovati fra Codigoro e Marozzo, e risultano correlabili con altri presenti più a sud, nell'area dell'ex Valle del Mezzano, sui quali sono stati rinvenuti insediamenti della fine dell'Età del Bronzo e della prima Età del Ferro (Saronio, 1984).

L'orientamento dei cordoni di Valle Trebba e le caratteristiche retroflessioni delle loro estremità meridionali appaiono spiegabili con la presenza di una foce fluviale, che è ragionevole attribuire appunto al Po passante per Spina, probabilmente equivalente al *Padoa* menzionato da Polibio² e all'Eridano di Plinio il Vecchio³.

I sedimenti che ricoprono, totalmente o parzialmente, i cordoni più antichi sono prevalentemente di facies fluvio-palustre (limi, argille e torbe); solo nella fascia più occidentale e nelle aree più depresse si presentano, al di sotto di questi, anche limi di facies salmastra; il tutto risulta inquadrabile in un ambiente deltizio, con discreta attività sedimentaria ma con presenza di ampi bacini allagati fin da età molto antiche.

Va inoltre annotato che alcuni di tali cordoni sembrano continuarsi, subito ad est della grande ansa di Campello formata dal Po di Volano a nord di Lagosanto (fig. 3), assumendo una direzione NNE, piuttosto discordante con quella delle strutture costiere situate più a settentrione. Ciò fa ritenere che già a partire dalla prima Età del Ferro, si fosse individuata a est di Codigoro una foce fluviale capace di produrre un certo oggetto deltizio. Non è facile tuttavia capire se tale foce sia da attribuire al Po di Volano o ad un altro ramo fluviale.

Va infatti ricordato che del tratto del Volano a valle di Massa Fiscaglia si ha memoria storica solo a partire dal Medioevo. Alcuni storici, del resto, (si veda ad esempio Borgatti, 1912) ritengono addirittura che l'*Olana* di Polibio e il Volano di Plinio rappresentassero un corso assai distante dal tratto inferiore del Volano attuale.

¹ Pseudo-Scylax, f. 17.

² *Historiae*, II, f. 16.

³ *Naturalis historia*, III, f. 16, pp. 119-121.

Senza entrare in tali questioni, resta l'evidenza della complessità dell'antica idrografia di questo settore del territorio studiato. Entro l'ansa di Campello e verso Codigoro sono infatti state individuate, nel corso di questa ricerca, le tracce di un paleoalveo che sembra rappresentare una continuazione in direzione SE del *Gaurus* (ossia del ramo padano estinto cui si ricollega appunto il nome di Codigoro). È possibile che l'aggetto di foce di cui si parla sia stato prodotto da questo antico alveo⁴.

I cordoni del sistema successivo sono invece quasi sempre affioranti e testimoniano il progressivo protendimento del delta dell'Eridano; nelle figg. 1 e 3 è ben riconoscibile, nel territorio dell'ex Valle Ponti, il fascio di quelli che hanno marcato le successive fasi di sviluppo del lato nordorientale di tale delta; in particolare il cordone congiungente Lagosanto a Comacchio è risultato databile all'età di Augusto. Sul suo margine orientale è stato infatti rinvenuto il relitto della nave romana di Comacchio (figg. 1 e 3, punto 2), che è appunto databile alla fine del I secolo a.C. (BERTI, 1990); il fatto che la nave risulti spiaggiata, nel contesto del rapido avanzamento di questo delta, fa assumere al ritrovamento il significato di un termine *ad quem* (BONDESAN *et al.*, 1990).

La configurazione paleogeografica del territorio nei primi secoli dell'Era Volgare presenta una sostanziale analogia di forme e di orientazione dei cordoni, che in particolare fra Lagosanto e Comacchio assumono un andamento WNW-ESE, a testimonianza di uno spiccato protendimento del delta dell'Eridano, con individuazione, sul suo lato settentrionale, di un ampio golfo.

I sedimenti limoso-argillosi rinvenuti nelle aree comprese fra i diversi successivi cordoni risultano prevalentemente di ambiente lagunare; è d'altronde ben riconoscibile, almeno in uno di tali cordoni, presso Lagosanto, una netta interruzione, con retroflessione delle estremità, che prova l'esistenza di una antica bocca lagunare; a questa appare collegabile l'alveo presente subito a sud di essa, che con tutta probabilità rappresentava appunto un *lagoon channel*.

Le tracce antropiche presenti a est di Comacchio (fig. 3) non sono, al momento, interpretabili con certezza, ma considerata la presenza di specchi lagunari in questa parte del delta eridanico, non appare azzardata l'ipotesi che possano riferirsi ad antiche saline o a manufatti collegati all'esercizio della pesca⁵.

A NE di Lagosanto, i cordoni presenti in Valle Bosco, con direzione SW-NE e concavità rivolta a SE, ossia sempre verso l'ampio golfo precedentemente citato,

⁴ Attualmente il *Gaurus* è noto come diramazione del Volano diretta a nord e ancora attiva in età medievale. È però probabile che tale alveo sia derivato dal congiungimento, forse artificiale, di due rami padani interni preesistenti al Volano medievale, e diretti uno a nord, l'altro a sud; le osservazioni qui riportate si riferiscono a quest'ultimo. Le maggiori dimensioni del dosso del *Gaurus* medievale, rispetto a quelle del prolungamento qui citato, potrebbero esser state causate dalla sua più lunga attività, sia pur in diverso contesto idrografico.

⁵ Un'altra forma antropica interessante, forse riferibile all'età romana, è rappresentata dall'impronta di un antico tracciato stradale individuato, nel corso di questa ricerca, a ovest di Lagosanto.

testimoniano la persistenza di un delta cuspidato, del quale è anche riconoscibile, fra Codigoro e Pomposa, l'ala settentrionale. La maggior parte degli studiosi, già a partire dal Marinelli (1924), ha visto in tale delta un apparato di foce del fiume che comunemente ci è noto come Po di Volano.

In realtà Uggeri (1984) ha presentato anche un'altra ipotesi, ossia che tale delta sia stato invece formato dal *Triba* (fig. 1), ossia da quella diramazione dell'Eridano riconoscibile nel dosso fluviale che costituisce il limite occidentale della Valle Trebba, e che il suddetto autore fa corrispondere al *Sagis* della descrizione pliniana. Al *Sagis-Triba* egli attribuisce infatti la prima formazione del ramo orientale dell'ansa di Campello, a partire dalla località Marozzo (figg. 1 e 3, punto 3), ritenendo che solo successivamente questo ramo sia stata «catturato» dal Volano.

In un'altra ricostruzione dell'antica idrografia di quest'area (PATITUCCI UGGERI, 1984) il *Triba* è invece considerato confluyente nel Canale Marozzo; ciò avrebbe comportato per il *Triba* un mutamento di direzione di almeno 90°, a nord di Lagosanto.

Va comunque osservato che entrambe queste ipotesi sono prive di ogni evidenza sensibile, in quanto l'area fra Lagosanto e il Volano è stata successivamente ricoperta da materiali di *crevasse* e da due grandi *splay channels* che partono dal Volano nei pressi di Marozzo; vale allora la pena di segnalare come una relazione fra il *Triba* e l'ansa di Campello sia invece riscontrabile sulle foto aeree in località Corte Aquila (figg. 1 e 3, punto 4), un po' più a ovest del punto di confluenza indicato da Uggeri (GIOVANNINI, 1992). Per il resto ci sembra ragionevole imputare gli incrementi deltizi citati ad un ramo padano (forse non chiamato Volano e non di primaria importanza) che poteva tenere un corso abbastanza simile al Volano medievale; a valle di Codigoro probabilmente tale fiume non percorreva l'ansa di Campello, ma poteva tenere un corso più breve (se ne vede traccia sulle foto aeree), fra Capitello e Salghea (figg. 1 e 3, punto 5), all'incirca sul tracciato del moderno Canale Baccarini⁶.

Gioca comunque a favore dell'esistenza di un corso d'acqua nel ramo orientale dell'ansa di Campello la scoperta, presso Vignole, di un sito di età romana (figg. 1 e 3, punto 6); si tratta di un lembo di pavimentazione a mosaico che gli scopritori avevano ritenuto appartenere ad un'antica chiesa dedicata al culto di S. Appiano (TAGLIATTI, 1966), ma che secondo i più recenti studi archeologici sembra invece da ascrivere ad una «villa» romana⁷.

Altre testimonianze di epoca romana quali i ritrovamenti di tenuta Varano, Borgo Tombe e Valle Ponti (figg. 1 e 3, punti 7, 8 e 9) attestano le buone condizioni di emersione in cui si doveva trovare in quei secoli buona parte della zona in esame.

⁶ Una più completa interpretazione della storia di questo nodo idrografico comporterà anche la decifrazione dei tratti finali dell'alveo della Corba e di altri rami padani rintracciati in Valle Volta, paralleli al Volano.

⁷ Il sito è oggi compreso nella golena del Volano, le cui arginature sono di età tardo medievale-rinascimentale; è d'altronde incontestabile che l'alveo, a prescindere dal problema che fosse già esistente in età romana, in età medievale si sia notevolmente ampliato.

L'esistenza in età tardo romana di un territorio ormai sviluppato, sia pur in un contesto deltizio, anche oltre la linea congiungente Codigoro con Porto Garibaldi, è infine provata dal ritrovamento (PELLICIONI, 1983), nell'area dell'ex Valle Isola, di monossili del III - IV secolo d.C. (figg. 1 e 3, punto 10).

Per quanto riguarda il delta a NE di Lagosanto, è certamente da collegare con l'azione erosiva esplicata dal mare l'evidente troncatura che viene determinata sulla sua cuspidale dal successivo sistema di cordoni, che presso la località Dosso Boschetto presentano prevalentemente direzione nord-sud. La sensibile retroflessione che questi assumono in Valle Isola, in un'area pressoché equidistante da Lagosanto e da Comacchio, indica la presenza, per un discreto periodo, della bocca di un'altra laguna, forse ancora in comunicazione con la laguna precedentemente segnalata; proprio a tale bocca fa capo infatti il tratto settentrionale del Canale Marozzo e vari indizi fotogeologici provano che questo tratto segue il tracciato di un alveo naturale, il quale poteva originariamente rappresentare il *lagoon channel* congiungente le due lagune, oppure una diramazione del Po di Volano, o entrambe le cose (simultaneamente o in diversi momenti). Anche il tratto meridionale dello stesso Canale Marozzo ripercorre un paleoalveo, proveniente però dal delta dell'Eridano; il tratto centrale, ad andamento piuttosto rettilineo, potrebbe quindi essere artificiale e rappresentare un raccordo navigabile realizzato già in tempi antichi. Interventi antropici finalizzati all'apertura di vie d'acqua continue fra la rete dell'Eridano e quella del Volano non debbono d'altronde essere considerati improbabili; non si possono a tale proposito trascurare, infatti, le annotazioni di Plinio riguardanti il notevole sviluppo delle vie di navigazione interna nel delta del Po⁸.

La serie continua di cordoni individuabile a est di Dosso Boschetto (con orientazione SSW-NNE) testimonia quindi una nuova fase di avanzamento del delta settentrionale; l'età di formazione, ricavabile dall'ubicazione dei siti archeologici nel territorio, è presumibilmente il VI secolo - inizio VII.

Il sistema dei paleoalvei che percorre da sud a nord la parte centrale dell'ex Valle Isola rappresenterebbe la prosecuzione del già citato sistema idrografico interposto ai due delta.

Quest'area è riccamente caratterizzata da tracce di antiche sistemazioni agrarie. La parcellizzazione risulta condizionata dalla morfologia delle sponde dei suddetti paleoalvei e, soprattutto, dei cordoni litoranei; per quanto in nessuna parte di questo territorio vi siano tracce di centuriazione e in genere gli insediamenti siano stati di tipo dossivo anche in età romana, questo appoderamento sembra decisamente attribuibile ad un'età medievale; in assenza di più precisi riferimenti appare ragionevole collegare tale colonizzazione alla necropoli di Insula Silva (figg. 1 e 3, punto 11), databile ai secoli VI e VII (PATITUCCI UGGERI, 1975).

⁸ Plinio, cit., p. 121.

Immediatamente successivi sono i cordoni del gruppo costituente il complesso dosso percorso dalla Via Romea, su cui sorge a nord del Volano, l'abbazia di Pomposa; l'orientazione in qualche tratto discordante di tali cordoni rispetto a quelli precedenti testimonia chiaramente l'intervento di fenomeni erosivi a carico del margine del delta dell'Eridano, già in fase di decadenza, e anche un momento di stasi del delta del Volano.

L'evoluzione dei successivi secoli è caratterizzata soprattutto da una rapida crescita del delta del Po di Volano, conclusa, subito a est di Valle Bertuzzi, da fenomeni di deposizione intervallati a fenomeni erosivi che hanno determinato ancora una volta rapporti di troncatura tra cordoni successivi.

Nel XV secolo il Volano non è ormai più il ramo principale del Po, sostituito dal Po di Venezia, ma la progradazione del suo delta continua anche in seguito, sia pur con velocità minore, fino ad un fronte più avanzato della costa attuale. All'inizio del XVII secolo il Volano viene abbandonato, ed inizia l'erosione della sua cuspidè deltizia, determinando ulteriori rapporti di troncatura fra le più recenti linee di riva e i cordoni precedenti (fig. 3).

I sedimenti più superficiali rinvenibili nel territorio (argille e limi nerastri per lo più mescolati dalle operazioni di aratura) testimoniano il progressivo affermarsi, soprattutto a partire dal tardo medioevo, di un ambiente palustre, e infine salmastro, per risalita di acque rimontanti dal mare dapprima nelle depressioni palustri, poi anche su buona parte del territorio già emerso; tale fenomeno di sommersione generalizzata è evidentemente dovuta al fatto che nell'area in esame la subsidenza regionale non è più stata compensata da ulteriori apporti sedimentari. La risalita delle acque salmastre ha interessato soprattutto la parte sudorientale del territorio (fig. 1); non ha infatti mai raggiunto i territori a nord e a NE di Codigoro, e ha raggiunto solo saltuariamente (per infiltrazione e forse anche a seguito di interventi antropici), il bacino della ex valle Gallare, a sud di Codigoro. Essenziale è stata infatti l'azione di sbarramento opposta a tale invasione dalle strutture naturali più elevate, costituite, oltretutto dai cordoni litoranei, dal dosso del Volano e da quelli del *Triba* e della *Corba* (poi artificialmente rialzati a formare rispettivamente l'Argine Trebba e l'Argine Zappelli).

Questo paesaggio di paludi e stagni salmastri è quello che è stato infine eliminato dalle operazioni di bonifica degli ultimi cento anni.

CONCLUSIONI

La progradazione in età olocenica di questo settore della bassa Pianura Padana risulta esser stata abbastanza uniforme, come è dimostrato dall'esistenza di cordoni litoranei che si accollano l'uno all'altro senza rilevanti soluzioni di continuità, sia pur in un quadro di brevi periodi di stasi o di accelerazione nello sviluppo dei vari apparati deltizi.

In questo quadro di progradazione la linea di costa olocenica è a ovest di Codigoro verso la fine del periodo atlantico; in età subboreale si sposta da Codigoro alla posizione marcata dai primi cordoni affioranti (e di quelli semisevolti delle ex valli Trebba e Mezzano). Alle sue spalle si formano lagune e paludi. L'evoluzione geomorfologica più rilevante si produce tutta nel periodo subatlantico. In età etrusca la costa è a Lagosanto. Dopo il IV secolo A.C. inizia la fase di più rapido sviluppo del delta dell'Eridano; in questa fase di progradazione accelerata, sul bordo nordorientale del delta, anche a causa dell'anomalo orientamento della costa, la distanza fra i cordoni aumenta, e nello spazio interposto si instaurano ambienti lagunari abbastanza aperti. Viceversa, con il riequilibrio della progradazione prodottosi, in età tardo romana e altomedievale, con la ripresa di sviluppo del delta del Volano e con la crisi del delta dell'Eridano, la sedimentazione costiera diviene più regolare e determina la formazione di una serie più continua di cordoni (poi fatta oggetto di intensa colonizzazione agraria). Altri ambienti lagunari caratterizzano il principale delta del Volano, a est di Pomposa, sviluppatosi in modo assai rapido anche per lo spostamento verso nord, operato dalla deriva litorale, dei sedimenti costieri dell'ormai estinto delta dell'Eridano.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Prof. G. Calderoni, dell'Università «La Sapienza» di Roma, che ha eseguito la determinazione cronologico-radiometrica.

RIASSUNTO

Attraverso l'esame integrato dei dati forniti da ricognizioni di campagna, indagini di altimetria, fotogeologia, litologia superficiale e subsuperficiale, e con il supporto dei risultati di recenti studi archeologici, viene definita la situazione geomorfologica e ricostruita la successione temporale degli eventi che hanno dato origine alla pianura costiera compresa fra Codigoro e Comacchio.

Il territorio risulta essersi formato a partire dal periodo Atlantico in un quadro di progradazione che, prescindendo da alcuni episodi erosivi localizzati, può essere definita continua, per il concorso dell'apporto fluviale e dell'azione di redistribuzione dei sedimenti operata dal mare.

L'evoluzione paleogeografica risulta soprattutto legata all'attività dell'antico Po Eridano e degli altri alvei padani sfocianti fra Codigoro e Lagosanto, fra cui quello del Po di Volano, attività che ha determinato il protendimento, per lo più non contemporaneo, di due grandi apparati deltizi rispettivamente a SE di Comacchio e ad est di Codigoro.

La subsidenza ha sistematicamente provocato l'abbassamento delle aree interne non più soggette a sedimentazione attiva, favorendone l'allagamento.

ABSTRACT

Geomorphological evolution of the coastal plain between Codigoro and Comacchio (Ferrara). The present research concerns the area located between Codigoro and Comacchio, in the low plain of the Po River. The authors have determined the geomorphology, origin and temporal evolution of this land. This was made possible through the analysis of aerial photographs accompanied by ground control and the

analysis of superficial and buried sediments. Moreover, recently available archaeological data have been also utilised.

The study has revealed that the territory started to form in the Atlantic Period, and continued to increase due to the continuous supply of fluvial sediments and their redistribution by sea waves. It is believed that this process of building up was continuous although, in some locations, periods of erosion were verified.

The paleogeographic evolution of the area turns out to be related to the activities of the ancient water course of the Po River called Eridano and to other water courses (e.g. Po di Volano). These activities caused the dimensions of two big deltas, located to the southeast of Comacchio and to the east of Codigoro, to increase. Their growth was for the most part not contemporary.

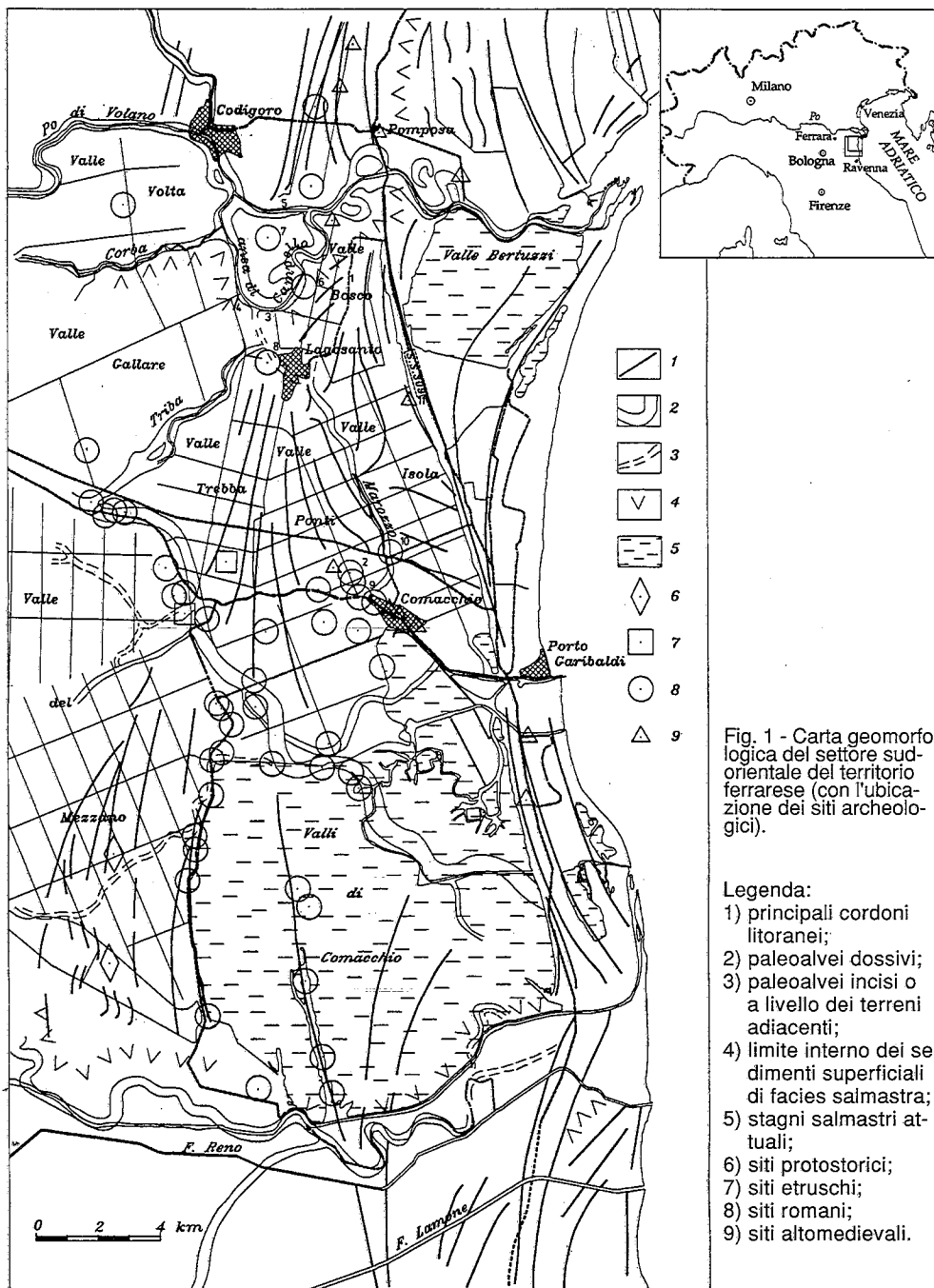
The constant subsidence associated with the absence of transported sediments in the ancient rivers has resulted in the settlement of the internal territories provoking the formation of swamps.

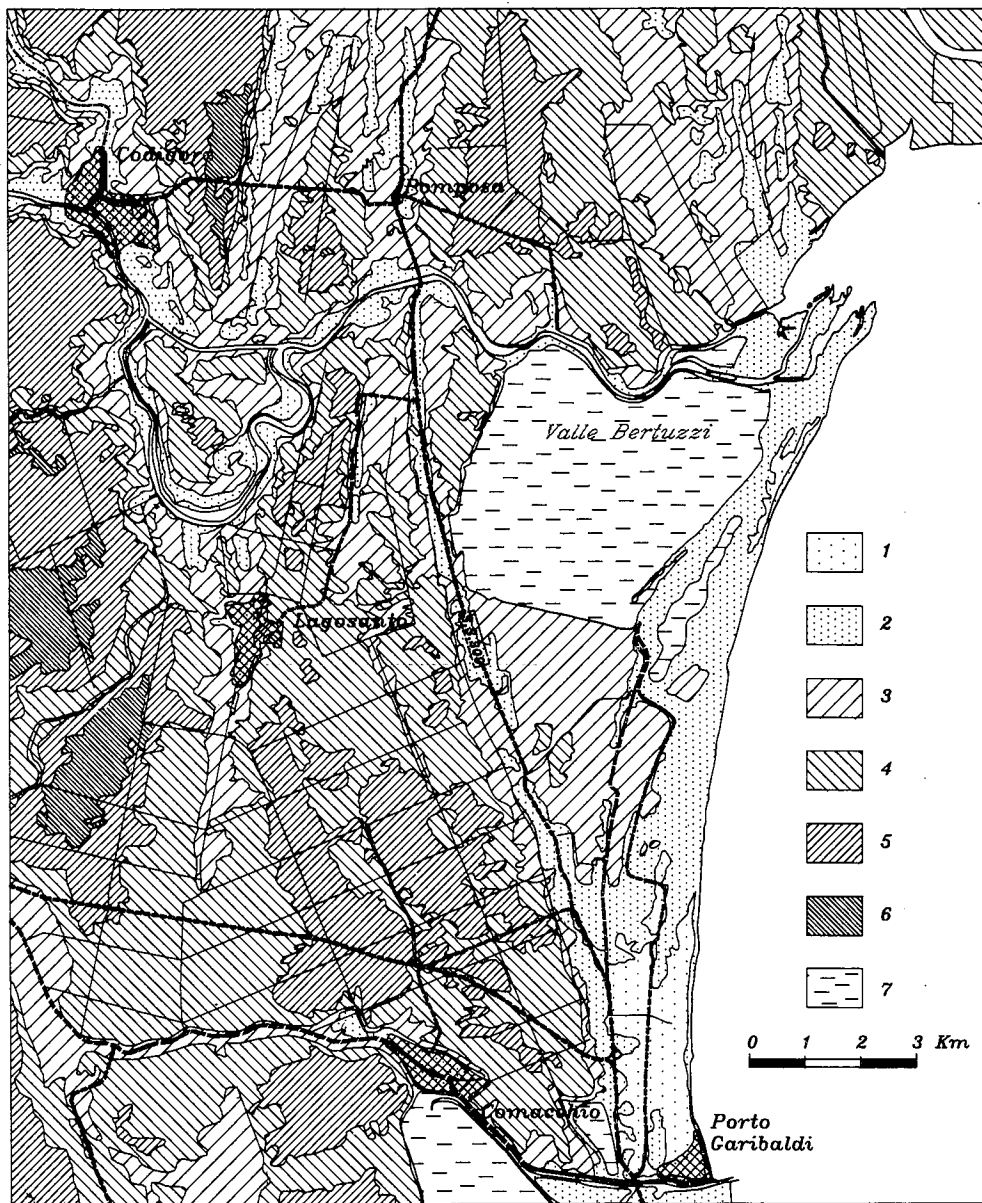
KEY WORDS: Geomorphology, Holocene, coastal plains, littoral sedimentation, Po delta (Italy)

BIBLIOGRAFIA

- BERTI F. (1990) – *Considerazioni in margine ad alcune classi di oggetti* In: F. Berti (a cura di) *Fortuna Maris: la nave romana di Comacchio*, Nuova Alfa ed., Bologna, pp. 65-76.
- BONDESAN M. (1968) – *Nuovi dati sull'evoluzione dell'antico delta padano in epoca storica*. In: *Atti Acc. Scienze di Ferrara*, pp. 1-16.
- BONDESAN M., DAL CIN R., MONARI R. (1990) – *L'ambiente in cui si arenò la nave romana di Comacchio. Possibili modalità del suo naufragio e seppellimento*. In: F. Berti (a cura di) *Fortuna Maris, la nave romana di Comacchio*, Nuova Alfa ed., Bologna, pp. 13-23.
- BORGATTI F. (1912) – *L'agro ferrarese nell'età romana*, In: *Atti della Deputazione Provinciale Ferrarese di Storia Patria*, vol. XXI, Ferrara, 46 pp.
- GIOVANNINI A. (1992) – *Nuovi dati sulla geomorfologia del territorio di Lagosanto*. Sottotesi di Laurea in Sc. Geol. (inedita), Università di Ferrara.
- MARINELLI O. (1924) – *Le curiose vicende del delta del Po*. In: *Le vie d'Italia*, n. 1, pp. 353-362.
- PATITUCCI UGGERI S. (1975) – *La necropoli medioevale dell'Insula Silva sulla Via Romea*. In: *Atti e Memorie della Deputazione Provinciale Ferrarese di Storia Patria*, ser. III, vol. XXI, Ferrara, pp. 1-32.
- PATITUCCI UGGERI S. (1984) – *L'insediamento bizantino ed altomedioevale nel delta del Po (secoli VI – XI)*. In: *Atti della Tavola Rotonda tenuta a Bologna il 26 giugno 1979 su: Il delta del Po – sez. geotopografica*. Nuova Alfa ed., Bologna, pp. 63-112.
- PELLICIONI M.T. (1983) – *Le imbarcazioni antiche del delta ferrarese*. In: *Guide de «La Pianura»*, n. 2, Cam. di Comm. Ind. Agr. e Artig., Ferrara, pp. 1-10.
- SARONIO P. (1984) – *Anticipazioni sui saggi di scavo in Valle del Mezzano*. In: *Preistoria e Protostoria nel bacino del basso Po*. Acc. Scienze di Ferrara – Acc. dei Concordi di Rovigo, suppl. al vol. LXI degli *Atti dell'Acc. delle Scienze di Ferrara*, a. 1983-84, pp. 117-125.
- TAGLIATTI G. (1966) – *Lagosanto: lineamenti storici*. Ed. G. Giari, Codigoro, 131 pp.
- UGGERI G. (1984) – *La romanizzazione nel basso ferrarese. Itinerari ed insediamento*. In: *La civiltà comacchiese e pomposiana dalle origini preistoriche al tardo Medioevo*. Nuova Alfa ed., Bologna, pp. 147-181.

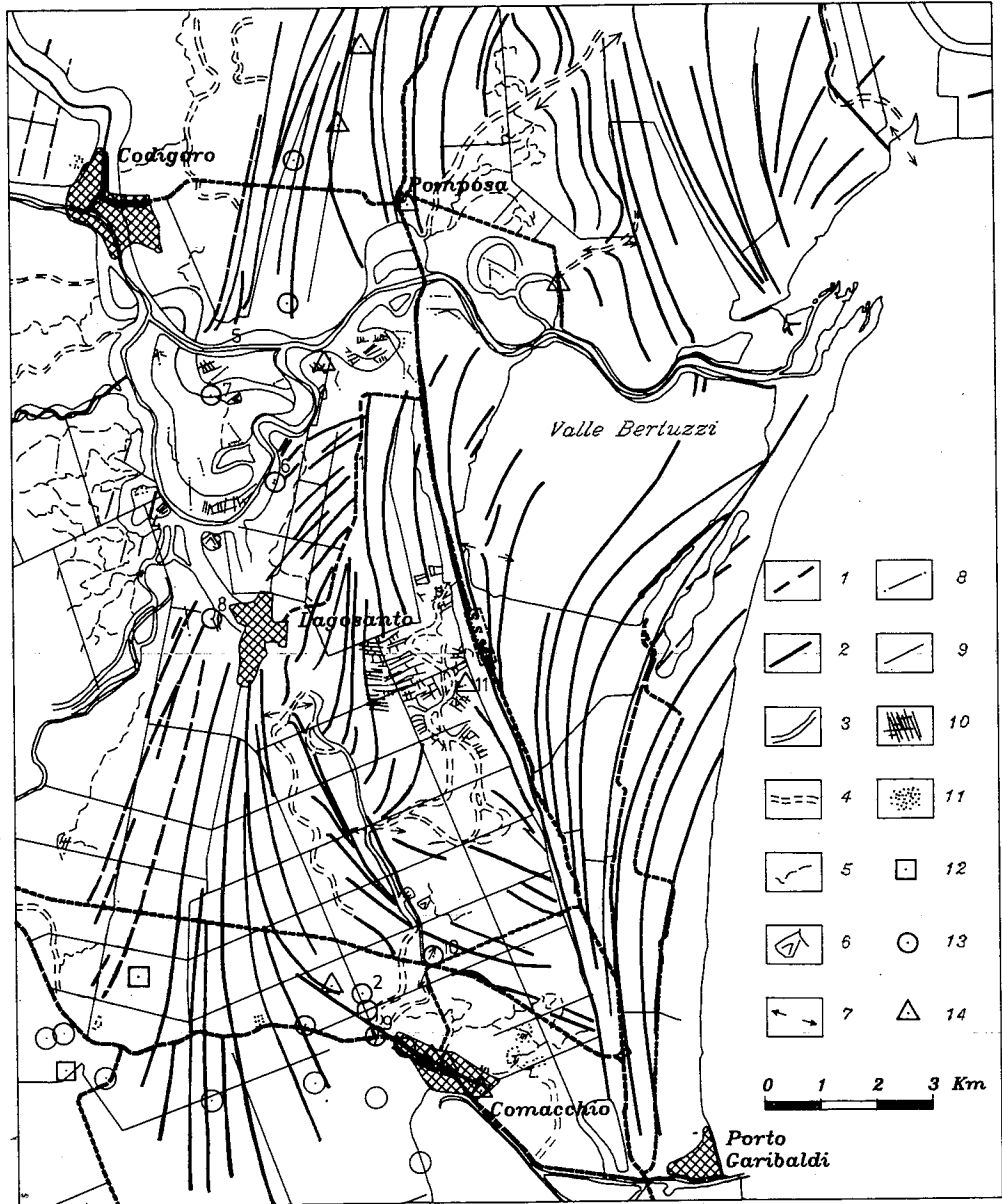
Pervenuto in Redazione il 27 aprile 1994
In forma definitiva il 10 maggio 1994





Computer graphics by S.Federici

Fig. 2 - Carta altimetrica del territorio compreso fra Codigoro e Comacchio (le quote sono riferite al livello medio del mare). Legenda: 1) aree di quota superiore a 1 m; 2) comprese fra 0 e 1 m; 3) fra 0 e -1 m; 4) fra -1 e -2 m; 5) fra -2 e -3 m; 6) fra -3 e -4 m; 7) stagni salmastri attuali.



Computer graphics by S. Federici

Fig. 3 - Carta geomorfologica del territorio compreso fra Codigoro e Comacchio (con l'ubicazione dei siti archeologici). Legenda: 1) cordoni litoranei sepolti; 2) principali cordoni litoranei affioranti; 3) paleovalvi dossivi; 4) paleovalvi incisi o a livello dei terreni adiacenti; 5) tracce di paleovalvi minori; 6) crevasses; 7) antiche bocche lagunari; 8) tracce incerte di percorsi stradali abbandonati; 9) tracce di antichi canali artificiali; 10) antiche sistemazioni agrarie; 11) tracce di vasche o di manufatti indeterminati; 12) siti etruschi; 13) siti romani; 14) siti altomedievali.