

D. Castaldini e S. Raimondi
Istituto di Geologia dell'Università di Modena

**GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI PIANURA PADANA
COMPRESA FRA CENTO,
FINALE EMILIA E S. AGOSTINO**

*Finito di stampare nel mese di ottobre 1986
dalla Stampati MUCCHI s.p.a. - Modena*



MUCCHI - MODENA

D. Castaldini e S. Raimondi
Istituto di Geologia dell'Università di Modena

**GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI PIANURA PADANA
COMPRESA FRA CENTO,
FINALE EMILIA E S. AGOSTINO**

RIASSUNTO

Il lavoro è finalizzato all'elaborazione di una carta geomorfologica dell'area di pianura grossomodo compresa fra Cento, Finale Emilia e S. Agostino. Dal punto di vista metodologico la ricerca viene sviluppata attraverso le seguenti indagini: ricerca bibliografica sull'evoluzione recente del settore di Pianura Padana in cui ricade l'area in esame, elaborazione di una carta del microrilievo, analisi fotogeomorfologica, rilevamento in campagna e contemporaneamente raccolta ed analisi granulometrica di campioni di terreno per lo studio dei depositi superficiali. Nella carta geomorfologica, frutto delle indagini suddette, risultano indicati gli elementi dell'idrografia attuale (corsi d'acqua, specchi d'acqua etc...), forme e depositi fluviali (dossi, aree depresse, granulometria dei depositi superficiali etc...), forme legate ad interventi antropici (cave, aree urbanizzate etc...). In particolare, le forme più significative sono costituite da una serie di dossi che si dipartono da quello di Cento; si tratta dei dossi di Corpo Reno, Renazzo, delle Partecipanze e di Bevilacqua. Essi rappresentano alvei di Reno attivi tra il XII e la prima metà del XVI sec. d.C. (con precedenza di attività dei corsi posti ad oriente) e probabilmente appartenuti in epoche precedenti al Panaro. Altri dossi individuati sono quelli di Casumaro (paleoalveo comune a Secchia e Panaro prima del XII sec.), quello di C. dell'Orologio (tratto dell'inalveamento del Reno tra Cento e Pieve avvenuto nella prima metà del XVI sec.), il dosso di S. Agostino (ultimo corso del Reno prima della sistemazione attuale avvenuta nella seconda metà del XVIII sec. d.C.) e, infine, il dosso del Samoggia, che rappresenta una evidente traccia di un percorso più settentrionale, non datato, del Samoggia stesso.

ABSTRACT

The research is finalised to the elaboration of a geomorphological map of the plain area roughly situated between Cento, Finale Emilia and S. Agostino (southern part of the Po Valley). From the methodological point of view the research has been developed through the following investigations: bibliographic research on the recent evolution of the Po Plain sector examined, elaboration of a microrelief map, photogeomorphological analysis of the ground samples for the study of the surficial deposits. In the geomorphological map, resulting from the above mentioned investigations, the elements of the present hydrography (water courses, ponds, etc.), the fluvial forms and deposits (alluvial ridges, depressed areas, surficial deposits grain-size analysis, etc.) and the form deriving from anthropic activities (quarries, urbanised areas, etc.) are pointed out. In particular, the most significant landforms are constituted by a series of secondary alluvial ridges stretching from the Cento alluvial ridge and developed through the zones of Corpo Reno, Renazzo, Partecipanze and Bevilacqua. They represent previous riverbeds of the R. Reno, active between the XIIIth and the first half of the XVIth century A.D. (the earliest activity being developed first in the eastern sector) and probably belonging previously to the R. Panaro. Other alluvial ridges recorded are that one of Casumaro (representing a paleo-river-bed shared by the rivers Secchia and Panaro before the XIIIth century), the ridge of the C. dell'Orologio (the bed of the R. Reno between Cento and Pieve activated in the first half of the XVIth century), the ridge of S. Agostino (the last course of the R. Reno before the present arrangement, carried activated in the first half of the XVIth century), the ridge of S. Agostino (the last course of the R. Reno before the present arrangement, carried out in the second half of the XVIIIth century) and at last the ridge of the R. Samoggia, which constitutes a clear evidence of a more northern course of the same river not yet dated.

1. PREMESSA

Il presente lavoro (1) ha lo scopo di fornire un esempio di cartografia geomorfologica di un'area della Pianura Padana sulla base della legenda proposta da Castiglioni et alii (1986), e si inquadra nell'ambito del Progetto Nazionale «Geomorfologia ed evoluzione recente della Pianura Padana» del Ministero della Pubblica Istruzione.

(1) Lavoro svolto con il contributo finanziario del Ministero Pubblica Istruzione (fondi M.P.I. 40%, responsabile G. Gasperi).

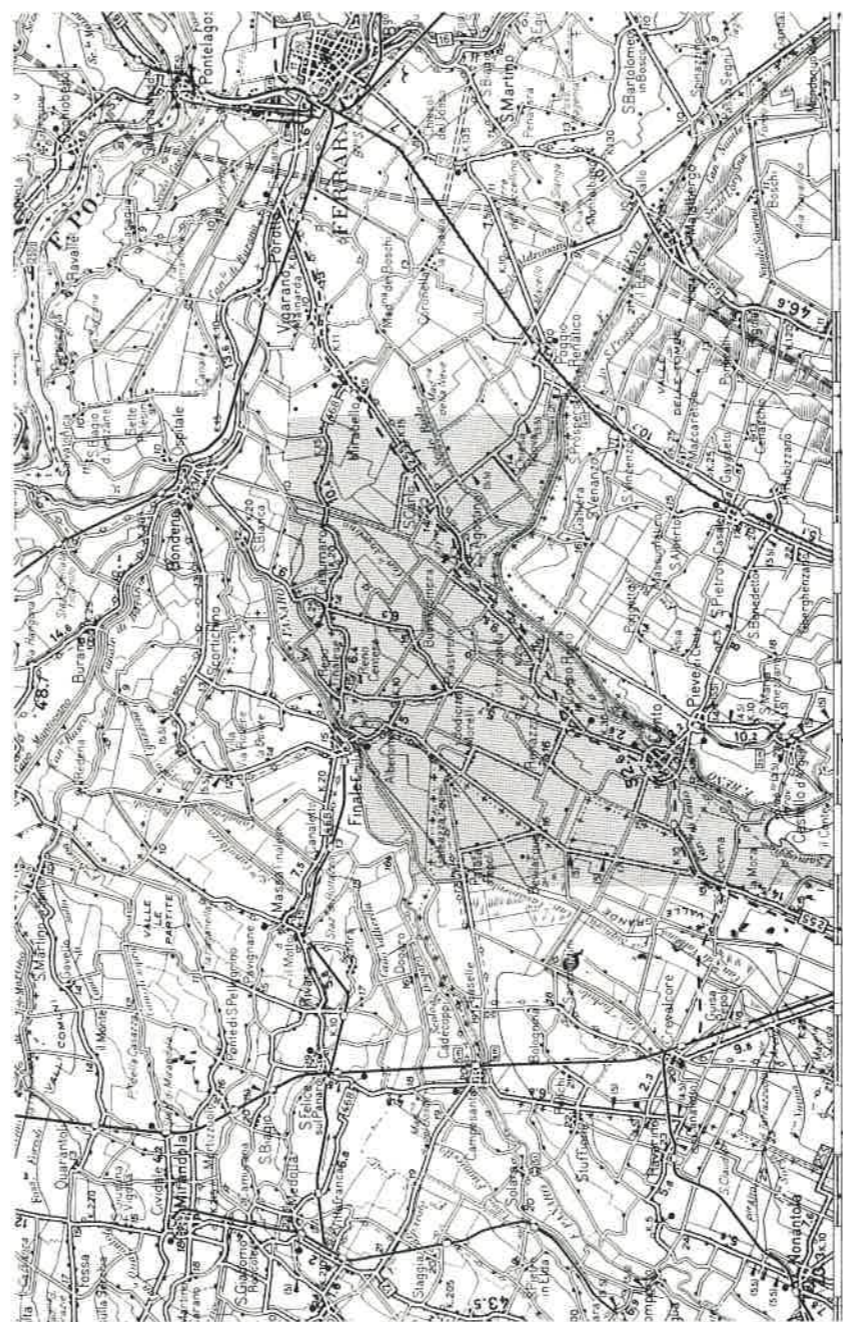


Fig. 1 - Ubicazione geografica all'area studiata.

Il settore in esame è grossomodo limitato a Nord dal F. Panaro e dalla strada statale Finale Emilia-Mirabello, a Est dall'allineamento Mirabello-Casette del Reno, a Sud dal F. Reno sino alla confluenza con il T. Samoggia e ad Ovest dall'allineamento Decima - Palata Pepoli (fig. 1).

Tale area comprende totalmente i territori comunali di Cento e di S. Agostino e marginalmente quelli dei comuni di S. Giovanni in Persiceto, Crevalcore, Finale Emilia, Bondeno, Mirabello e Poggio Renatico; presenta globalmente un'estensione di circa 190 Km².

Dal punto di vista topografico, appartiene al F. 75 Mirandola dell'I.G.M.; in particolare è rappresentata nelle tavolette F. 75 I SO Finale Emilia Nord, F. 75 I SE Bondeno, F. 75 II NE S. Agostino, F. 75 II SO Cento, F. 75 II NO Finale Emilia Sud.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area considerata appartiene al settore appenninico della Pianura Padana. In superficie affiorano depositi alluvionali olocenici, con granulometria variabile dalle argille alle sabbie (par. 3.4), deposti dai fiumi Reno, Panaro e Secchia (par. 3.1).

Per quanto riguarda la geologia profonda, i dati sono forniti da Agip Mineraria (1959, 1977), Eni (1969), Aquater-Enel (1978), Pieri e Groppi (1981) e Ambrosetti et alii (1985). La zona in esame ricade al centro dell'area interessata dalle «pieghe ferraresi» che hanno condizionato sia la distribuzione dei depositi più profondi che l'evoluzione idrografica in questo settore della Pianura Padana (Pellegrini, 1969; Panizza 1975; Istituto di Geologia dell'Università di Modena, 1978; Castaldini et alii, 1979; Bondesan e Castellani, 1980; Bartolini et alii, 1982; Gasperi e Pellegrini, 1984 e 1985).

Come è noto le pieghe ferraresi sono costituite da una serie di pieghe associate a faglie che nel complesso danno luogo ad una struttura positiva fortemente sollevata rispetto alla zona circostante. Le successioni mesozoiche, raggiunte da alcune terebrazioni eseguite per ricerca e sfruttamento di idrocarburi nelle aree di culminazione, sono, nelle linee generali affini a quelle del Sudalpino (Pieri e Groppi 1981). Le pieghe ferraresi non rappresentano altro che la prosecuzione delle strutture appenniniche nell'antistante area di pianura. Lo spessore dei depositi marini plio-quadernari è assai vario essendo naturalmente condizionato dalla geometria delle suddette strutture (fig. 2). In particolare, per quanto riguarda l'area in esame, il loro spessore presenta un depocentro

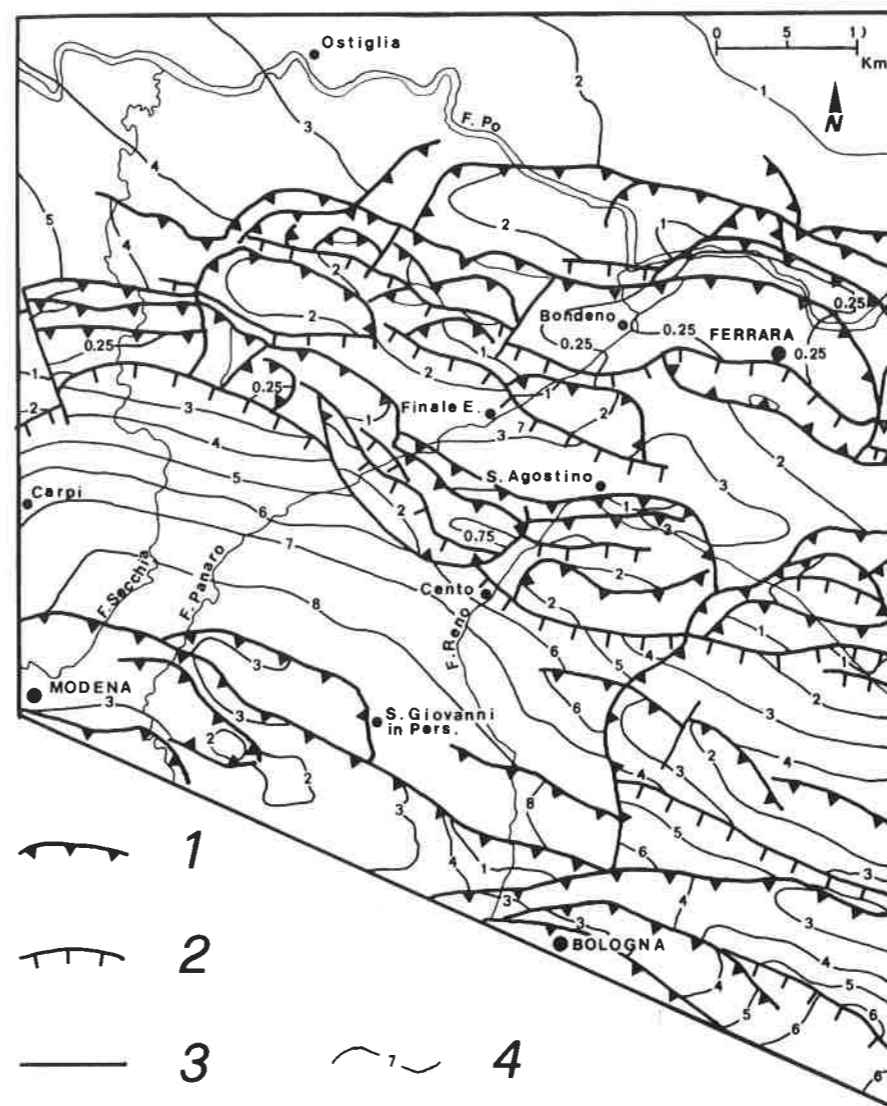


Fig. 2 - Carta strutturale del Plio-Quaternario (ridisegnata semplificata da Ambrosetti et alii, 1985).
 Legenda: 1) sovrascorrianti; 2) faglie normali; 3) faglie con tipo di movimento non definito; 4) isopache, in migliaia di metri, dei depositi plio-quadernari.

nella zona di San Giovanni in Persiceto (8500 m) in corrispondenza del settore assiale della «sinclinale Bologna - Bomporto - Reggio Emilia». Procedendo verso Nord, lo spessore diminuisce gradualmente sino ai 5.500 m di Cento. Tra Cento e S. Agostino i depositi plio-quadernari risultano notevolmente disturbati anche da strutture disgiuntive oltre che plicative; il loro spessore varia tra i 750 m e i 2.500 m. Nella zona di S. Agostino raggiungono localmente un massimo (3.500 m) che si riduce procedendo verso la zona di Finale Emilia (2500 m); oltre Finale Emilia si ha nuovamente un settore alquanto complesso sulle cui culminazioni assiali la potenza dei sedimenti plio-quadernari si riduce a soli 250 m (zona di Bondeno e Ferrara).

Dati sui depositi alluvionali del primo sottosuolo si trovano, a carattere generale, in Gruppo di Studio sulle Falde Acquifere profonde della Pianura Padana (1979, 1981) e sufficientemente dettagliati, in Villa et alii (1976); Pellegrini e Zavatti (1979, 1980); Francavilla e Colombetti (1980).

Procedendo dalla estremità settentrionale delle conoidi pedepenniniche sino all'altezza dell'allineamento Cento - Crevalcore i depositi continentali raggiungono qui i massimi spessori (400 m circa), con episodi salmastri o lagunari; quest'area ricade in corrispondenza della sinclinale Bologna - Bomporto - Reggio Emilia.

In questo settore si hanno frequenti livelli di sabbie di provenienza sia appenninica che alpina (questi ultimi più frequenti alle profondità maggiori).

Tra l'allineamento suddetto e quello Finale Emilia - Vigarano Mainarda, si hanno nei primi 50 m limi e argille con scarsi livelli permeabili costituiti esclusivamente da sabbie limose di origine appenninica; a profondità maggiori compaiono livelli di sabbie più potenti e a maggiore granulometria dovuti alle divagazioni del F. Po.

A Nord della direttrice Finale Emilia - Vigarano Mainarda si entra nel settore di pianura caratterizzato quasi esclusivamente dalle alluvioni del F. Po, che costituiscono regolari corpi sedimentari allungati in senso W - E almeno sino a 100 m di profondità.

Anche gli Autori sopracitati hanno riconosciuto in alcuni casi, all'interno della copertura alluvionale, deformazioni neotettoniche connesse con le strutture del substrato.

3. STUDIO GEOMORFOLOGICO

Come accennato, il presente studio ha lo scopo di elaborare una carta geomorfologica dell'area di pianura esaminata. Pertanto è stato necessario

determinare le condizioni geomorfologiche generali individuando le principali forme del rilievo ed analizzando la loro evoluzione nel tempo.

Dal punto di vista metodologico la ricerca si è sviluppata attraverso le seguenti indagini:

- 1) ricerca bibliografica sull'evoluzione recente del settore di Pianura Padana in cui ricade il territorio in oggetto;
- 2) definizione dell'assetto altimetrico del territorio attraverso l'elaborazione di una carta del microrilievo;
- 3) analisi fotogeomorfologica;
- 4) rilevamento in campagna, raccolta ed analisi granulometrica di campioni di terreno per lo studio dei depositi superficiali;
- 5) analisi ed interpretazioni dei dati raccolti;
- 6) elaborazione di una « Carta geomorfologica » (fig. 7).

3.1 RICERCA BIBLIOGRAFICA SULL'EVOLUZIONE RECENTE DELLA PIANURA COMPRESA FRA BOLOGNA, VIGNOLA ED IL PO.

Il fiume Reno è il corso d'acqua che più di altri ha determinato l'assetto morfologico del territorio studiato. Tuttavia per l'analisi dell'evoluzione morfologica è risultato essenziale esaminare le variazioni idrografiche che hanno interessato un settore di pianura assai più vasto. Infatti bisogna ricordare come la storia del Reno sia strettamente connessa con quella dei fiumi ad esso vicini come il Po, Secchia e Panaro. Inoltre, come si vedrà, alvei abbandonati del Secchia e del Panaro sono stati percorsi dal Reno; del resto le complesse vicende che hanno portato ad importanti variazioni del corso del Po ad oriente di Brescello-Guastalla non hanno potuto non influire sull'andamento degli affluenti di destra fra i quali figurava sino al XVI sec. d.C., tramite il Panaro, anche il Reno.

Sono stati così consultati, ai fini della ricostruzione dell'evoluzione idrografica suddetta, i lavori a carattere geologico-geomorfologico che nell'ultimo ventennio si sono occupati di paleoidrografia nel settore di Pianura Padana grossomodo compreso fra Bologna e Vignola a Sud e il fiume Po a Nord: Pellegrini (1969), Veggiani (1972, 1974), Bartolomei et alii (1975), Castaldini (1975), Panizza (1975, 1976), Castiglioni (1978), Istituto di Geologia dell'Università di Modena (1978), Castaldini et alii (1979), Bondesan e Castellani (1980), Cremonini (1980), Mazzucchelli (1980), Gomedì (1981), Gasperi e Pellegrini

(1981, 1984), Masè (1983), Castaldini (1984), Elmi et alii (1984), Cremonini (1985), Ferri (1985).

Sono stati altresì consultati alcuni altri lavori che, pur occupandosi di paleoidrografia sotto altri punti di vista, presentavano dati interessanti ai fini del presente studio: Cavicchi (1972), Menegatti (1978), Calzolari (1981, 1982, 1983, 1984, 1985), Giovannucci Vigi et alii (1983), Diegoli (1984).

L'evoluzione idrografica ricavata è stata schematicamente rappresentata nella carta dei paleoalvei di fig. 3 in cui risultano indicati i corsi abbandonati di Po, Panaro, Reno e Secchia, le loro principali deviazioni (con l'indicazione della data approssimativa) e le conoidi dei fiumi Reno e Panaro riprese rispettivamente da Elmi et alii (1984) e Pellegrini et alii (1978).

La ricostruzione dell'evoluzione non è sempre risultata facile; infatti a volte i paleoalvei erano indicati facendo riferimento solo alle principali località lambite. Inoltre le datazioni, quando segnalate, non risultavano sempre coincidenti tra di loro oppure, per i paleoalvei, non erano riportate le attribuzioni ai rispettivi fiumi.

Nel quadro suddetto sono stati tuttavia individuati quattro intervalli di tempo all'interno dei quali illustrare i principali cambiamenti idrografici che saranno qui di seguito descritti.

1) Prima dell'VIII sec. a.C.

Nel Pleistocene, dopo l'emersione della Pianura Padana, il Po, ad Est di Guastalla, aveva un percorso molto più a Sud di quello odierno si sviluppava cioè lungo la direttrice congiungente le attuali località di Carpi, Nonantola, S. Giovanni in Persiceto, Lugo e Cervia; tale andamento è documentato da sedimenti del Po riscontrabili a profondità maggiori di 100 m rispetto all'attuale piano campagna (Gasperi e Pellegrini, 1984).

Attorno al primo millennio avanti Cristo il Po si biforcava tra Brescello e Guastalla (Veggiani, 1974) o a Est di Casalmaggiore (Cremaschi et alii, 1980) per dar luogo ad un ramo principale (Po di Adria) e ad uno (Po di Spina di Veggiani, 1974) o più rami minori ad esso sub-paralleli lungo una fascia limitata a Sud dalle attuali località di Gualtieri, Novi, Concordia sulla Secchia, Bondeno e Ferrara. Tracce di questi corsi più meridionali sarebbero rappresentate dai meandri sepolti rinvenibili a Sud di S. Martino Spino (Gasperi e Pellegrini,

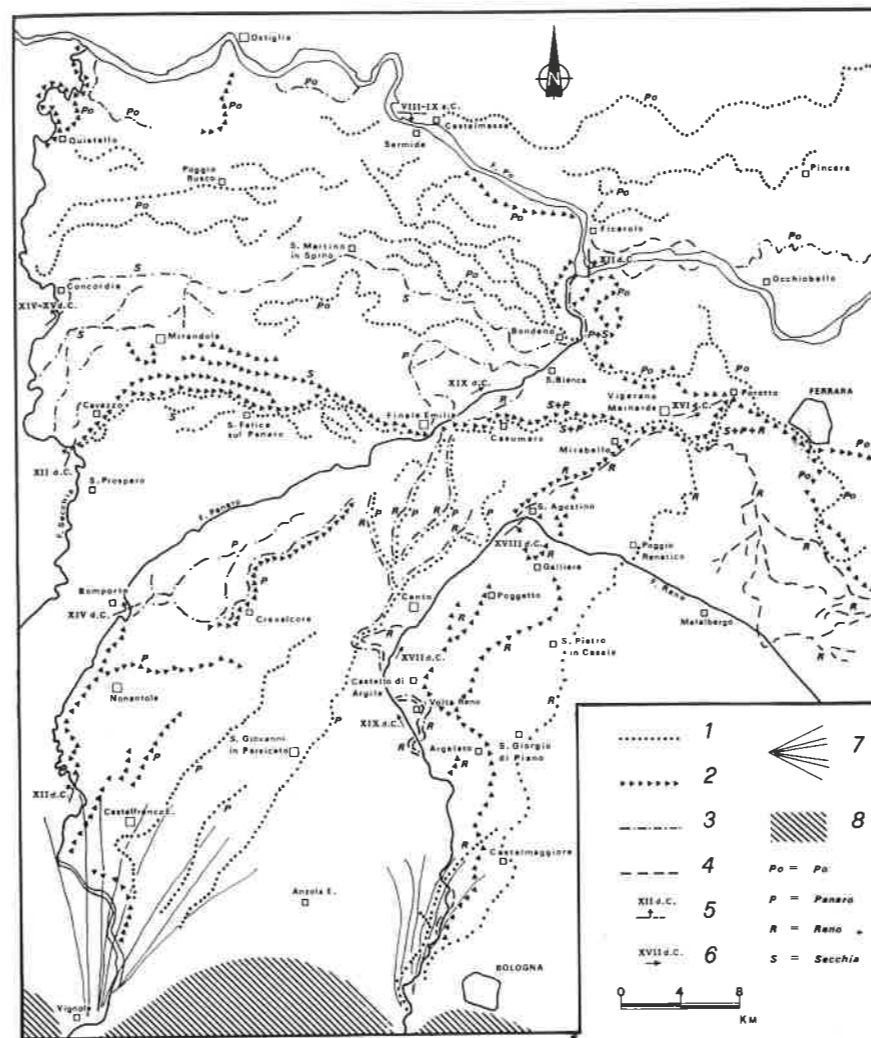


Fig. 3 - Carta dei paleoalvei, su base bibliografica, dei fiumi Po, Panaro, Reno e Secchia nel settore di Pianura Padana compresa tra Bologna, Vignola ed il Po. **Legenda:** 1) paleoalvei attivi prima dell'VIII sec. a.C. (per il Reno sino ai primi secoli d.C.); 2) paleoalvei attivi tra l'VIII sec. a.C. ed il XII sec. d.C. (per il Reno tra i primi secoli d.C. e l'XI sec. d.C.); 3) paleoalvei attivi tra il XII sec. d.C. ed il XV sec. d.C.; 4) paleoalvei attivi dopo il XV sec. d.C.; 5) principali deviazioni fluviali con indicazione dell'età; 6) principali tagli fluviali con indicazione dell'età; 7) conoidi del Panaro e del Reno; 8) rilievi collinari appenninici.

1981) anche se Cremonini (1985) tende ad attribuirli ad un corso fluviale appenninico.

Il fiume Secchia, dal margine appenninico, giungeva circa a San Prospero con un percorso più occidentale e sub-parallelo a quello odierno; a partire da questa località assumeva una direzione grossomodo W - E e toccando gli attuali paesi di Cavezzo, San Felice, Finale Emilia, Casumaro e Vigarano Mainarda si immetteva in Po presso Ferrara dopo aver ricevuto le acque di Panaro e di Reno.

Il Panaro aveva un tracciato più orientale rispetto a quello attuale; dal confronto con la « Carta dei paleoalvei » di Gasperi e Pellegrini (1984), il tratto più meridionale sembra divagare nella zona Castelfranco Emilia - S. Giovanni in Persiceto mentre nella zona a Ovest di Cento, prima di confluire nel Secchia presso Finale Emilia, sembra corrispondere agli alvei che saranno occupati dal Reno a partire dal XII sec. d.C. Sull'ipotesi che ad Ovest di Cento il Reno si sia sovrapposto ad alvei abbandonati dal Panaro concorda anche Diegoli (1984).

Per quanto riguarda il Reno stesso, nella zona di conoide divagava, da Ovest verso Est (Elmi et alii, 1984) mentre più a settentrione seguiva la direttrice Castelmaggiore - S. Giorgio in Piano - S. Pietro in Casale - Poggio Renatico per poi immettersi nel sistema Secchia - Panaro e quindi in Po.

II) *Dall'VIII sec. a.C. all'XI sec. d.C.*

Verso l'VIII sec. a.C. il Po rompe nella zona di Brescello e Guastalla e si dirige verso Nord immettendosi nell'attuale Po Vecchio sin verso Quistello. Più ad Est nel IX-VIII sec. a.C. rompe nei pressi di Sermide, per sovralluvionamento del Po di Adria (Ferri, 1985); da Sermide il Po volge verso Bondeno (Po di Ferrara), corrispondendo per un tratto allo Scolo Poazzo ubicato ad Est dell'attuale Panaro (Mazzucchelli, 1980), e da qui raggiunge Ferrara da dove si dirama in Po di Volano e in Po di Primaro.

Il fiume Secchia, tra Cavezzo e Finale, si sposta a settentrione, verso Mirandola, ma nel suo complesso mantiene la direttrice Cavezzo - Vigarano Mainarda e si immette ancora nel Po presso Ferrara.

In questo periodo di tempo il Panaro si trova spostato a NW rispetto ai corsi precedenti. In particolare, immediatamente a Nord della Via Emilia divaga tra Castelfranco Emilia ed il percorso attuale (cfr. « Carta dei paleoalvei » di Gasperi e Pellegrini, 1984), mentre tra Crevalcore e Finale Emilia (dove si immette nel Secchia) occupa l'alveo

dell'attuale Scolo Panarazzo, alveo che rimarrà attivo sino al XII sec. d.C. (Calzolari, 1982).

Per quanto riguarda il Reno, occorre precisare che ha mantenuto il corso descritto precedentemente almeno sino ai primi secoli dell'era cristiana. Successivamente si è spostato verso occidente seguendo, nel tratto tra Bologna ed Argelato il corso del Fosso Riolo (Cremaschi, 1980). Tra Argelato e S. Agostino sono deducibili da Cavicchi (1972), Menegatti (1978), Cremonini (1980), almeno due corsi diacronici: uno che scorreva grossomodo tra Venezzano e Galliera e un altro congiungente Volta Reno e Castel d'Argile che a sua volta si diramava verso Poggetto e verso Pieve di Cento.

Più a settentrione, raggiunto S. Agostino, proseguiva verso Vigarano Mainarda per confluire ancora nel sistema Secchia - Panaro.

III) *Dal XII sec. d.C. al XV sec. d.C.*

Con la rotta di Ficarolo, avvenuta nel XII sec. d.C. (1152), il Po si dirige, a partire da questa località, a Est verso Occhiobello (Po Grande); abbandona così, gradualmente il ramo da Bondeno a Ferrara e di conseguenza il Po di Volano ed il Po di Primaro, mutando completamente l'assetto degli affluenti a valle di Ficarolo. Il Secchia abbandona l'alveo di Cavezzo e si sposta a NW verso S. Possidonio (e successivamente Concordia), S. Martino Spino e Bondeno. Presso quest'ultima località si univa al Panaro assieme al quale si dirigeva verso Nord per confluire in Po Grande a Ficarolo. Alla fine di questo periodo, verso il XIV-XV sec. d.C. il Secchia all'altezza di Concordia, devia verso Nord per confluire in Po nella zona di Quistello. Circa le vicende idrauliche che possono aver caratterizzato quest'ultima diversione del Secchia si rimanda alle ipotesi di Cremonini (1985).

Il Panaro sino a Bomporto corrispondeva grossomodo al corso odierno; da qui fletteva verso Est e con uno o più corsi (Calzolari, 1982) si portava nelle valli a Nord di Crevalcore, quindi a Finale e infine a Bondeno seguendo il « Ramo della Lunga ». Intorno al 1347 (Calzolari, 1982) venne immesso nel Naviglio, presso Bomporto, assumendo così sino a Finale Emilia il corso che presenta attualmente.

Il Reno sin verso Castel d'Argile era giunto a stabilizzare il proprio corso su posizioni molto simili a quelle attuali (Casalecchio - Passo di Padulle - Volta Reno); da Castel d'Argile divagava poi a Ovest di Cento probabilmente immettendosi in alcuni alvei abbandonati dal Panaro.

Nella zona tra Cento e Finale Emilia infatti si possono rinvenire almeno quattro paleoalvei appartenuti al Reno, con un andamento grossomodo S-N; procedendo nella loro descrizione da Ovest verso Est, il primo si dirigeva verso Bevilacqua, il secondo verso la zona delle Partecipanze, il terzo verso Renazzo e Pilastrello, il quarto verso Corpo Reno e Dosso. Secondo Diegoli (1984) solo l'alveo di Bevilacqua e quello delle Partecipanze erano già appartenuti al Panaro.

Per quanto riguarda la successione cronologica della loro attività esistono notizie abbastanza discordanti (cfr. Menegatti, 1978; Cremonesi et alii, 1980; Cremonini, 1980; Diegoli, 1984); non si ritiene opportuno, in questa fase, entrare nel merito della questione e si prende semplicemente atto che il periodo in cui sono risultati attivi questi alvei è compreso nell'intervallo di tempo ora considerato.

Sembra inoltre assodato che in questo periodo la confluenza del Reno in Panaro avvenisse nella zona di S. Bianca.

IV) Dopo il XV sec. d.C.

Già all'inizio di questo periodo Po, Secchia e Panaro avevano praticamente assunto i tracciati attuali. Per quest'ultimo fiume si segnala solo il taglio del « Ramo della Lunga » tra Finale Emilia e S. Bianca, avvenuto nel XIX sec. d.C.

Per quanto riguarda il Reno invece la storia risulta ancora abbastanza complessa e anche confusa per quanto riguarda la precisa successione e datazione dei vari avvenimenti. Verso il 1520 (2), in seguito ad una rotta avvenuta presso Palazzo Ariosto (2,5 Km a SW di Cento) il Reno veniva inalveato tra Cento e Pieve, diretto dapprima nelle « valli » di Galliera e poi per S. Agostino, Mirabello e Vigarano Mainarda.

Da quest'ultima località piegava verso Sud e disperdeva le sue torbide nelle valli di Poggio Renatico e di Malalbergo. In tal modo il Reno non figurava più tra gli affluenti di Po.

Un tentativo di riallacciare il Reno al Po venne praticato con la costruzione del canale Vigarano Mainarda - Porotto, completato nel 1526. Tale progetto però si risolse in un fallimento: 48 rotte nell'arco di 16 anni ed interrimento definitivo del Po di Ferrara prima della fine del secolo.

(2) Secondo Cremonini (1980) su questa data concordano tutti gli storici; si osserva tuttavia che secondo Frizzi (1848) il Reno venne « introdotto » fra Cento e Pieve nell'anno 1451 e secondo Cavicchi (1972) nell'anno 1463.

Ai primi del XVII sec. (1604) al Reno fu nuovamente ridata la libertà di espandersi nelle valli a SW di Ferrara (3). Da qui le sue acque venivano portate nel Po di Primaro a Marrara tramite il Riazzo Cervella ed il Riazzo del Gallo unito alla Fossa Cembalina.

Nella prima metà del XVIII sec. si verificava la Rotta Panfilia (o Rotta Panfili), due chilometri a SW di S. Agostino ed iniziava così a delinearsi il Reno attuale con l'immissione di uno dei canali di rotta nel Cavo Passardo.

Tra il 1771 ed il 1772 venne realizzata la sistemazione attuale attraverso la costruzione di un drizzagno tra la Rotta Panfilia ed il Cavo Passardo e l'inalveamento dal Cavo Passardo al Cavo Benedettino (quest'ultimo, costruito tra il 1745 ed il 1750, avviava le acque di Reno che decantavano nelle valli a SW di Ferrara nel vecchio Po di Primaro).

A Sud di Cento, dopo il 1520, si segnalano solo mutamenti di secondaria importanza: il taglio di Volta Reno (XIX sec.) e, più antico (XVII sec.), il drizzagno tra la confluenza Samoggia - Reno e Cento.

Un ultimo cenno riguarda la costruzione di un'opera idraulica che attraversa il settore NE dell'area studiata: il Cavo Napoleonico. Questo canale, la cui costruzione fu ordinata da Napoleone nel 1805, doveva servire a portare in Po le acque di Reno, prese alla Panfilia, dopo averle immesse in Panaro a Bondeno. Questo tracciato, che risulta tale anche dalle tavolette I.G.M. F.75 II NE S. Agostino e F. 75 I SE Bondeno, non venne in realtà mai utilizzato. Con la definitiva sistemazione effettuata dopo la seconda Guerra Mondiale, il Cavo Napoleonico a Sud di Bondeno venne fatto deviare immediatamente ad oriente del Panaro ed allacciato direttamente al Po. Il canale serve ora come cassa di espansione delle acque di Reno e come canale di prelievo delle acque del Po a fini irrigui; rappresenta infatti il tratto più settentrionale del Canale Emiliano-Romagnolo.

Come accennato al cap. 2, l'evoluzione morfologica e le variazioni del reticolo idrografico di questo settore di pianura sono stati condizionati dall'attività tettonica delle strutture presenti nel sottosuolo.

Per l'analisi dettagliata delle varie evidenze si rimanda agli Autori citati in precedenza.

Infine, la ricerca bibliografica è stata tesa a reperire notizie

(3) Il Reno sarebbe stato disalveato nelle valli di Poggio Renatico e di Malalbergo per bonificarle e per consentire nel frattempo la riescavazione del Po di Primaro e del Po di Ferrara; dopo di che il Reno avrebbe potuto essere reinalveato (Giovannucci Vigi et alii, 1983).

sulle principali rotte avvenute nell'area esaminata in dettaglio dal presente studio, da utilizzare come ulteriore documentazione nella individuazione dei ventagli di esondazione.

A questo riguardo sono risultate particolarmente utili le tesi di laurea di Castaldini (1975) e di Cremonini (1980), che risultano corredate da ricerche storiche. Oltre alla già citata Rotta Panfilia (4), sono state censite le seguenti esondazioni:

- a) 1521-22: rotta a circa 2 Km a SW di Cento presso l'attuale località Palazzo Ariosto;
- b) 1731: rottura dell'argine destro circa 1 Km a SW di Mirabello che ha portato le acque verso i bassi terreni di Poggio Renatico (« Rotazzo »);
- c) 1738: « Rotta degli Annegati », circa 1 Km a NE di S. Agostino, che ha riversato le acque del Reno ancora nel territorio di Poggio Renatico;
- d) 1912: rottura presso Cento dell'argine sinistro del Reno con conseguente allagamento del territorio centese.

3.2 STUDIO DELL'ASSETTO ALTIMETRICO

Per la definizione dell'assetto altimetrico del territorio studiato è stata elaborata una carta del microrilievo, ossia una « Carta altimetrica » (fig. 4) con equidistanza 0,5 m (5). Sono state cioè disegnate le curve di livello, col metodo dell'interpolazione grafica, dai punti quotati riportati sulle seguenti sezioni della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.), a scala 1 : 10.000, della Regione Emilia-Romagna: 814150 Rivara, 184160 Finale Emilia, 185130 Casumaro, 185140 Mirabello, 202080 Palata Pepoli, 202040 Renazzo, 202070 S. Matteo della Decima, 202080 Cento, 202110 Amola del Piano, 202120 Castello d'Argile, 203110 Sant'Agostino, 203020 Poggio Renatico.

Nel tracciare le isoipse sono stati trascurati i punti quotati corrispondenti ad es. a strade, ponti ed altri manufatti le cui quote sono più elevate rispetto al piano campagna.

Le sezioni della C.T.R. rappresentano il documento topografico più

(4) Circa l'età della Rotta Panfilia, o Rotta Panfili, esistono diverse versioni 1714 secondo Corradi (1717); 1740 secondo Veronesi (1858); 1750 secondo Bottoni (1873). Questa discordanza deriva senz'altro dal fatto che il Reno alla Panfilia ruppe più volte; nel 1714 e nel 1750 secondo Giovannucci Vigì et alii (1983).

(5) Nella fig. 4 per esigenze di scala cartografica sono state riportate solamente le isoipse con equidistanza di 1 m.

aggiornato; nelle carte elencate i rilievi sono stati effettuati nel periodo 1975-1979.

Ai fini della elaborazione della carta geomorfologica le sezioni della C.T.R. sono state utili anche nella individuazione delle forme legate ad interventi antropici (aree urbanizzate, cave, specchi d'acqua etc. . .).

Dal punto di vista altimetrico se si escludono le quote arginali del



Fig. 4 - Carta altimetrica - *Legenda*: 1) isoipse (equidistanza 1 m); 2) massimi e minimi altimetrici relativi; 3) scarpate artificiali; 4) limite dell'area studiata.

fiume Reno, del fiume Panaro, del torrente Samoggia e del Cavo Napoleonico, gli estremi altimetrici sono rappresentati dalle quote di 21-22 m s.l.m. rinvenibili nella zona di confluenza Samoggia - Reno e dalla quota di 9 m s.l.m. presente alla estremità nord-orientale dell'area studiata; complessivamente il territorio mostra un'inclinazione da Sud verso Nord e da Ovest verso Est. Nell'ambito di questo assetto morfologico risultano con chiara evidenza vari dossi attribuibili senza dubbio ad alvei fluviali abbandonati, che si sviluppano con notevole continuità per vari chilometri e direzione variabile tra SE-NW e SW-NE. Considerazioni dettagliate sulla loro attribuzione idrografica verranno fatte in seguito al par. 3.5, mentre per una loro facile identificazione si rimanda alla fig. 5.

Procedendo nella loro descrizione da Sud verso Nord, il primo dosso si diparte dalla confluenza Samoggia-Reno e con andamento sinuoso si porta all'altezza di Cento (pertanto per semplicità lo chiameremo « dosso di Cento »). Fatta eccezione per il tratto iniziale, si tratta di un elemento morfologico ben rilevato poichè si passa dai circa 21 m della linea di colmo ai 19 m del piede individuabile a meno di 500 m di distanza. Presso località Il Cantone (2,5 Km circa a SW di Cento), sul suo fianco meridionale si innesta un dosso, rettilineo e scarsamente rilevato, che si diparte dal Samoggia (dosso del Samoggia).

A Sud di C. dell'Orologio è individuabile un modesto dosso che con andamento parallelo sembra collegare il Reno con il dosso di Cento (dosso di C. dell'Orologio).

Il fianco orientale del dosso di Cento tra Palazzo Garagnani e Renazzo è alquanto acclive (pendenza del 30-50%) e a tratti delimitato da un netto gradino morfologico; è infatti possibile riconoscere nella strada che corre sul bordo (Via Stradellazzo), più elevata di 4-5 m rispetto alla zona a levante, le tracce di una antica arginatura artificiale.

A NW di Cento, dall'omonimo dosso si dipartono quattro evidenze dello stesso tipo ma di diversa rilevanza che verranno qui di seguito descritte procedendo da Est verso Ovest.

I) Dosso di Corpo Reno

Si tratta di un dosso poco evidente a direzione SW-NE che si diparte da quello di Cento a valle di un netto gradino morfologico, alto circa 5 m, che rappresenta il bordo dell'antica arginatura artificiale di cui si è detto. Il dosso in questione si sviluppa con quote variabili tra i 14 e i 13 m lungo la strada Corpo Reno - Dosso. Ancor prima di que-

st'ultima località perde di evidenza e risulta problematico individuarne la prosecuzione.

II) Dosso di Renazzo

E' un elemento morfologico che con quote variabili tra i 12 e i 13 m si sviluppa in corrispondenza della strada Renazzo - Torre Spada - Pilastrello - Reno Finalese, separato anch'esso dal dosso di Cento dall'arginatura già citata. Pur essendo ovunque poco rilevato, presenta un tratto più evidente tra Renazzo e Torre Spada.

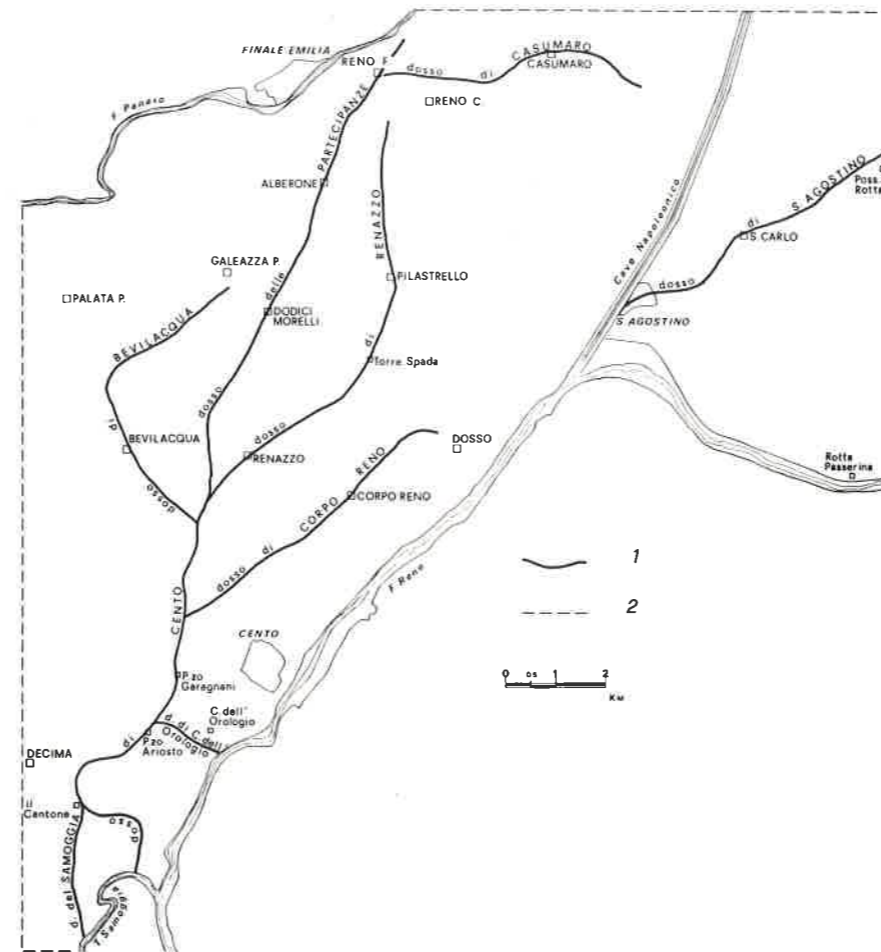


Fig. 5 - Carta schematica dei dossi fluviali. *Legenda:* 1) asse di dosso fluviale; 2) limite dell'area studiata.

III) Dosso delle Partecipanze

Poco a NW di Renazzo il dosso di Cento trova continuazione in quello delle Partecipanze che si sviluppa in direzione SSW-NNE con quote variabili tra i 17 e i 15 m s.l.m., lungo la direttrice Dodici Morelli - Alberone - Reno Finalese. Il tratto meglio rilevato è quello tra Dodici Morelli ed Alberone dove si hanno differenze di quote tra colmo e piede di circa 3 m a meno di 500 m di distanza.

Giunto a Reno Finalese sembra proseguire verso S. Bianca (in direzione NE) lungo la strada comunale Campodosso.

A Reno Finalese interseca un'altra dorsale morfologica ben rilevata a direzione W-E. Si tratta del dosso di Casumaro che si sviluppa con quote di circa 13 m lungo la strada statale Finale Emilia - Mirabello; tuttavia esso perde qualsiasi evidenza prima di incrociare il Cavo Napoleonico (in località Ponte Trevisani).

IV) Dosso di Bevilacqua

Poco a SW di Renazzo dal dosso di Cento si diparte con direzione SE-NW una dorsale morfologica (quota massima 19 m) che raggiunge Bevilacqua e prosegue oltre, in corrispondenza della Via Provana. Poco prima di incrociare il Canale Bonifica Renana (circa 1,5 Km. a NW di Bevilacqua) sembra deviare ad angolo retto e dirigersi, marcato da una serie di massimi altimetrici relativi allineati in direzione SW-NE, verso il dosso delle Partecipanze. I massimi altimetrici relativi risultano affiancati e paralleli al Canale Bonifica Renana e pertanto potrebbero derivare dal « cavamento » di questo scolo; tuttavia poichè le evidenze morfologiche citate risultano presenti solo in questo tratto e non lungo tutto il canale suddetto e poichè la prosecuzione verso NE del dosso di Bevilacqua trova corrispondenza nella granulometria, prevalentemente sabbiosa, dei depositi di superficie (cfr. fig. 6) si propende per una loro origine naturale.

Un'ultima evidenza morfologica, forse la maggiore, è rappresentata dal dosso che, con andamento SW-NE, si sviluppa tra S. Agostino, Mirabello e Vigarano Mainarda (dosso di S. Agostino). Si tratta di un dosso molto ben evidente con quote di 3-4 m più elevate rispetto al piano campagna circostante (quote massime superiori ai 18 m s.l.m.). Si presenta alquanto antropizzato da insediamenti abitativi, industriali, artigianali e da cave di piccole dimensioni; pur tuttavia sono ben riconoscibili per lunghi tratti l'alveo di magra, le aree golenali, e le arginature (che però risultano conservate solo sul lato sinistro). E' ovvio

che la buona conservazione dei suddetti elementi morfologici è da far risalire al fatto che questo dosso rappresenta l'ultimo percorso di Reno a Nord di S. Agostino prima della sistemazione attuale avvenuta, come già detto, nel XVIII sec. d.C.

L'analisi dell'altimetria ha consentito altresì di individuare alcune aree depresse tra percorsi fluviali attuali ed estinti (« catini » o « bacini interfluviali »).

Le aree depresse ricadenti interamente nell'area studiata presentano estensioni alquanto limitate (estensione massima circa 5 Km²) e sono le seguenti: catino tra il Panaro, Galeazza Pepoli ed Alberone (quota minima 12 m s.l.m.), catino tra il dosso delle Partecipanze e il dosso di Renazzo (q. min. 11,2 m s.l.m.), catino tra il dosso di Renazzo e quello di Corpo Reno (q. min. 11,6 m s.l.m.) ed infine il catino tra il dosso di Corpo Reno ed il Reno (q. min. 11,9 m s.l.m.).

Altre depressioni, situate al margine della zona studiata, fanno parte di zone depresse ben più vaste. Si tratta della zona al bordo occidentale, che fa parte delle valli di Crevalcore, della zona all'estremità NE, che si sviluppa sino a Bondeno e, infine, della zona al confine centro orientale che rappresenta un'appendice delle valli di Poggio Renatico.

Lo studio del microrilievo ha consentito infine di individuare alcuni ventagli di esondazione (cfr. esempi di « Crevasse-splay » di Galloway e Hobday, 1983). Delle varie esondazioni citate al paragrafo 3.2 si ritiene di aver individuato con sicurezza, sul fianco destro del dosso di S. Agostino, il corpo della rotta di Mirabello del 1731 (parzialmente al di fuori dell'area studiata).

Probabilmente le tracce delle altre esondazioni storiche citate al par. 3.1 sono state completamente o parzialmente obliterate dalla spinta antropizzazione che ha interessato il dosso stesso (particolarmente il lato destro) e la zona di Cento.

Altri ventagli di esondazione, ben evidenti, sono quelli individuati lungo il Reno: il primo immediatamente a SW della connessione Cavo Napoleonico - Reno, il secondo al limite Sud-Orientale dell'area in oggetto (località Casette del Reno). Per entrambe le rotte non sono state reperite notizie storiche, tuttavia l'esistenza della seconda è suffragata dal toponimo « Rotta Passerina ».

3.3 ANALISI FOTOGEOLOGICA

L'analisi è stata effettuata su foto aeree in bianco e nero a scala 1 : 33.000 circa del 1955 (volo GAI), su fotoaeree in bianco e nero a

scala 1 : 15.000 circa del 1974 e su fotoaeree a colori a scala 1 : 13.500 circa del 1977.

Come noto lo studio delle fotoaeree è di grande utilità in ricerche a carattere geologico e geomorfologico in particolare. Si accenna qui brevemente al fatto che sono servite a individuare forme sia naturali (dossi, alvei sepolti etc. . . .) che antropiche (cave, aree urbanizzate, etc. . . .) e nella delimitazione delle aree di affioramento dei depositi superficiali.

Per quanto riguarda i paleoalvei non si intende soffermarsi sui caratteri, ormai noti, che consentono l'individuazione di tracce di idrografia fluviale estinta.

Si specifica tuttavia che, ai fini della elaborazione della carta geomorfologica, le tracce dei paleoalvei sepolti, che non hanno cioè rilevanza morfologica, sono state distinte in due categorie: ben conservate e mal conservate.

Tracce ben conservate sono state rinvenute a SW di Cento, talora caratterizzate da allineamenti di maceri, tra Dosso e Casumaro, a tratti marcate da elementi minori del drenaggio attuale, tra il Panaro e l'allineamento Reno Finalese - Palata Pepoli e a Est di S. Agostino; in quest'ultima zona gli alvei sepolti denunciano la tendenza del paleo Reno tra S. Agostino e Mirabello a migrare verso la posizione attuale.

Tracce mal conservate, ma con una certa continuità, sono state invece rinvenute in prosecuzione del dosso di Casumaro.

Per quanto riguarda i paleoalvei con rilevanza morfologica, cioè i dossi fluviali, sono ovviamente risultati evidenti sulle fotoaeree quelli di limitata larghezza.

Di esemplare chiarezza risulta il dosso di S. Agostino (in cui come già accennato si distinguono l'alveo di magra, aree golenali e l'argine sinistro) e ben marcati risultano anche i dossi di Renazzo, Casumaro e il primo tratto di quello di Corpo Reno.

3.4 STUDIO DEI DEPOSITI SUPERFICIALI

Lo studio dei depositi superficiali è stato effettuato da Castaldini contemporaneamente al rilevamento sul terreno per il controllo dei dati ricavati nelle fasi precedenti. La litologia di superficie è stata quindi ricostruita sulla base di esame diretto di circa 250 campioni prelevati a profondità variabile da 0,5 a 1 m immediatamente al di sotto del terreno agricolo rimaneggiato ed umificato.

La determinazione in campagna dei tipi granulometrici è stata ese-

guita sottoponendo a taglio con filo armonico i campioni prelevati secondo la tecnica di Gasperi e Gelmini (1976).

La delimitazione delle aree di affioramento delle diverse classi granulometriche individuate è stata effettuata mediante il rilevamento in campagna, l'osservazione delle fotoaeree e l'analisi dell'assetto altimetrico.

Le distinzioni possibili sono risultate tre:

- 1 - depositi prevalentemente sabbiosi, comprendendo in questa classe i loam o depositi misti, nei quali la sabbia è prevalente, ma dove compaiono nel contempo percentuali variabili di limo e/o argilla;
- 2 - depositi prevalentemente limosi;
- 3 - depositi prevalentemente argillosi.

Per la definizione di questi ultimi due tipi di depositi valgono le medesime notazioni fatte per i depositi prevalentemente sabbiosi.

La loro distribuzione è illustrata nella « Carta della granulometria dei depositi superficiali » (fig. 6) che si è ritenuto opportuno produrre a parte poiché nella « Carta geomorfologica » (fig. 7) i depositi prevalentemente limosi ed argillosi sono raggruppati in un'unica classe come previsto dalla legenda di Castiglioni et alii (1986).

Come ovvio la distribuzione delle varie classi granulometriche è legata ai corsi d'acqua che hanno divagato nella zona in stretta relazione con quanto illustrato al par. 3.1.

Dall'analisi della fig. 6 risulta immediato come i depositi prevalentemente limosi e prevalentemente sabbiosi siano i più diffusi e come questi ultimi caratterizzino i dossi fluviali. Tuttavia alcune zone risultano a litologia prevalentemente sabbiosa senza peraltro essere interessate da particolari evidenze morfologiche. Si tratta di una zona a Nord di località Dosso, di una fascia di direzione NW-SE che si diparte dal dosso di S. Agostino e di una zona immediatamente a Nord di Palata Pepoli e Galeazza Pepoli. Dal confronto con le fotoaeree però queste zone risultano caratterizzate da tracce ben conservate di alvei sepolti.

Ancora « plaghe » sabbiose si rilevano ai lati del corso attuale del Reno, del Cavo Napoleonico e del dosso di S. Agostino. In alcuni casi esse sono indubbiamente legate a corpi di rotta; si veda ad esempio la zona sabbiosa a SW di Mirabello (margine orientale dell'area) dove un'esondazione di Reno è indicata dal microrilievo, dalle fonti storiche (rotta del 1731) e dalla toponomastica (Poss.ne Rotta).

Le zone a granulometria prevalentemente argillosa sono per lo più di estensione abbastanza limitata e corrispondono ovviamente ai territori compresi tra gli alvei fluviali estinti ed attuali. Risultano così ben de-

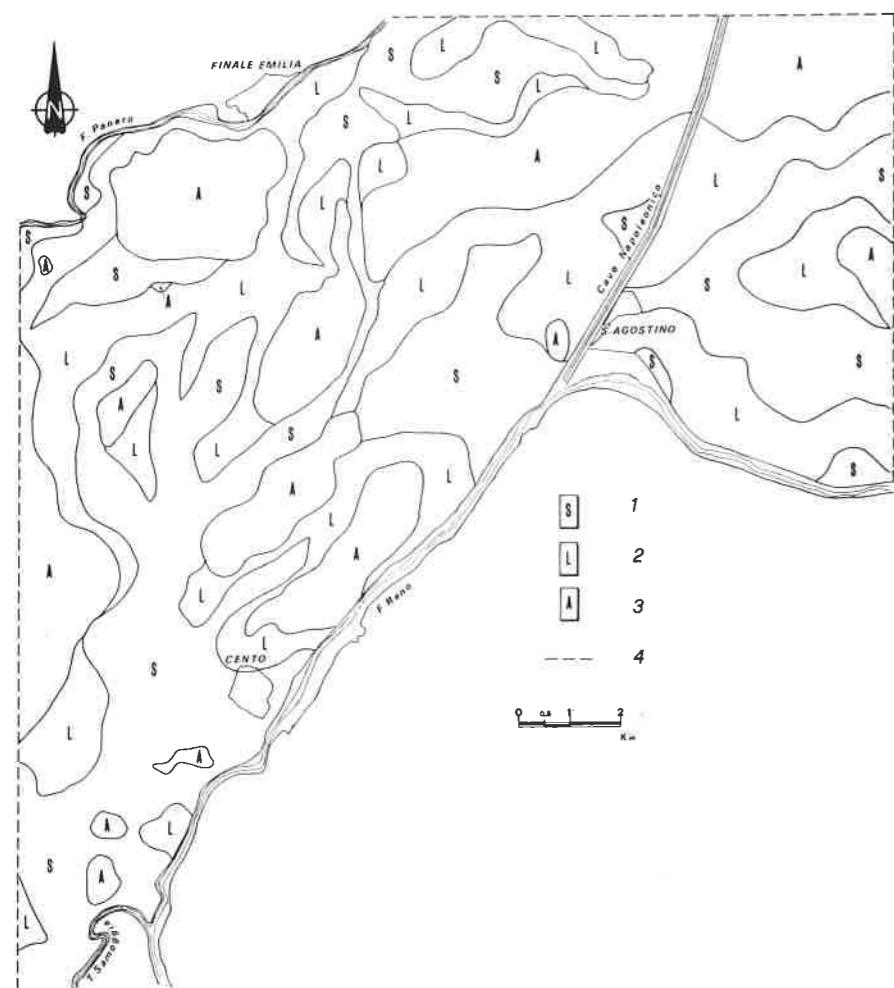


Fig. 6 - Carta della granulometria dei depositi superficiali. *Legenda:* 1) depositi prevalentemente sabbiosi; 2) depositi prevalentemente limosi; 3) depositi prevalentemente argillosi; 4) limite dell'area studiata.

finite le zone argillose tra il Panaro, Galeazza Pepoli ed Alberone, tra il dosso di Bevilacqua e quello delle Partecipanze, tra il dosso delle Partecipanze e quello di Renazzo, tra il dosso di Renazzo e quello di Corpo Reno, tra il dosso di Corpo Reno ed il fiume Reno e, infine, alcune plaghe a SW di Cento. Fanno parte invece di zone argillose ben più vaste, che si sviluppano soprattutto al di fuori dell'area in esame,

la zona al bordo occidentale (appartenente alle valli di Crevalcore), quella tra Casumaro, Pilastrello, il Canale Angelino e il dosso di S. Agostino (appartenente alle valli a Sud di Bondeno), ed infine quella individuabile al bordo centro-orientale che fa parte delle valli di Poggio Renatico.

4. CARTA GEOMORFOLOGICA E CONCLUSIONI

Il risultato finale delle ricerche precedentemente descritte è consistito nella elaborazione di una « Carta geomorfologica » (fig. 7) sulla base della legenda proposta da Castiglioni et alii (1986).

E' tuttavia necessario premettere che per contenere i costi di stampa, nell'elaborazione della carta suddetta, ci si è attenuti all'uso del bianco e nero. L'impossibilità di utilizzare i colori previsti da Castiglioni et alii (1986) ha influito sulla scelta dei simboli da utilizzare, anche se, per quanto possibile, si è cercato di non discostarsi troppo da quelli proposti.

Per quanto riguarda invece i criteri per la rappresentazione cartografica delle varie forme, ad esempio distinzione tra dossi ben rilevati e poco rilevati, delimitazione delle aree depresse, individuazione delle principali aree urbanizzate etc. . . . , si è cercato di attenersi a quelli proposti dalla legenda in questione.

All'esame della carta geomorfologica (fig. 7) le forme più evidenti risultano indubbiamente i dossi, tra cui risalta per continuità e rilevanza quello di Cento.

L'attribuzione idrografica di questo dosso, e degli altri che vi si dipartono, al Reno risulta abbastanza semplice anche dall'analisi della toponomastica (Corpo Reno, Renazzo etc. . . .) tuttavia, sulla base delle ricerche descritte al par. 3.1 si ricorda che alcuni Autori li hanno identificati in paleocorsi del Panaro attivi prima dell'VIII sec. a.C. (Panizza, 1976; Castaldini et alii, 1979; Gasperi e Pellegrini, 1984) o quantomeno prima dell'800 d.C. (Diegoli, 1984); il Reno li avrebbe ripresi a partire dal XII sec. d.C..

La ricostruzione dell'evoluzione del Reno nella zona tra Cento e Finale Emilia a partire dal XII sec. d.C. è abbastanza complessa e contraddittoria; infatti dall'esame di Menegatti (1978), Cremonini (1980), Cremaschi et alii (1980) e Diegoli (1984), non si riesce ad individuare una uniformità di pareri circa la successione temporale dell'attività degli alvei di Reno rappresentati dai dossi di Corpo Reno, di Renazzo, delle Partecipanze e di Bevilacqua.

Senza voler entrare nel merito degli aspetti cronologici della questione, del resto sembra che nemmeno gli storici siano riusciti ad interpretare con chiarezza la successione e la datazione degli alvei di Reno

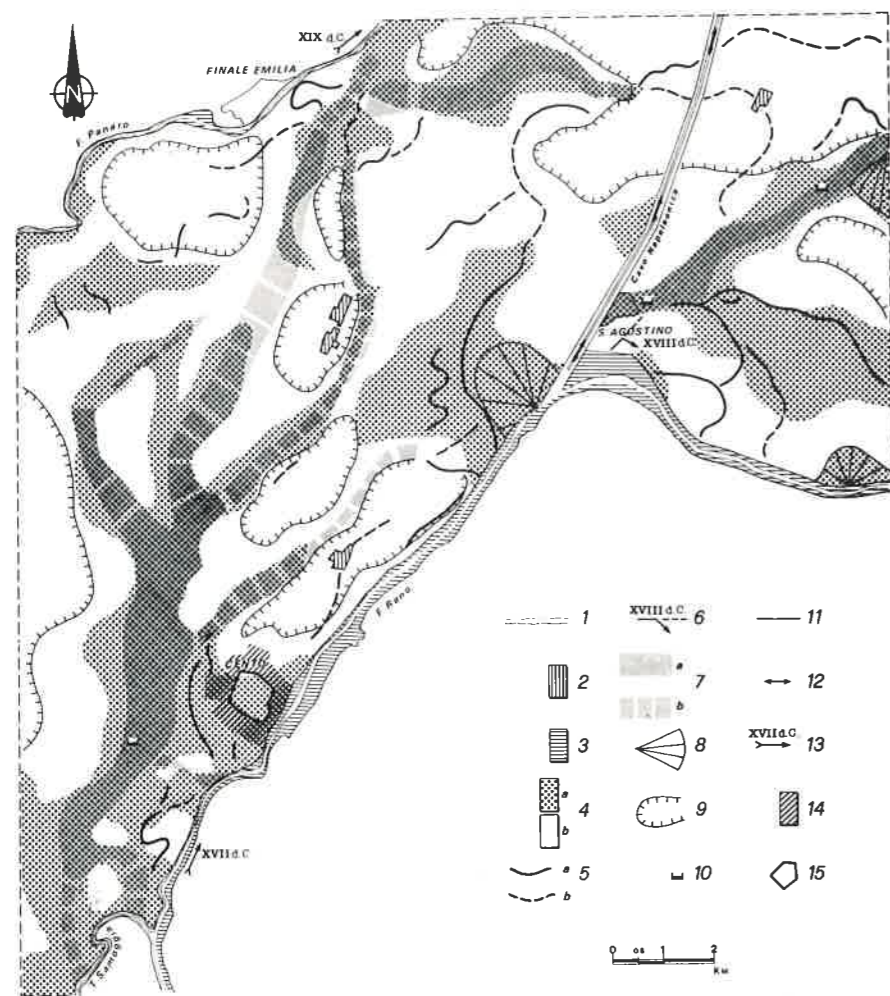


Fig. 7 - Carta geomorfologica. *Legenda:* 1) corso d'acqua, canale; 2) specchio d'acqua; 3) golena; 4) depositi superficiali: a) prevalentemente sabbiosi, b) prevalentemente limosi ed argillosi; 5) traccia di corso fluviale estinto a livello della pianura: a) ben conservata, b) mal conservata; 6) sito di deviazione fluviale attribuibile a fenomeni naturali, con indicazione dell'età; 7) dosso fluviale con piede ben definito: a) ben rilevato, b) poco rilevato; 8) ventaglio di esondazione; 9) area altimetricamente depressa; 10) cava di piccole dimensioni; 11) argini principali; 12) senso di deflusso di canale artificiale; 13 tratto di fiume incanalato artificialmente con indicazione dell'età; 14) principali aree urbanizzate; 15) tracciato di cinta muraria di centro storico.

nel territorio ad Ovest di Cento, dai dati ricavati dal presente studio si possono fare le seguenti considerazioni.

Si è portati a credere che i dossi di Corpo Reno e Renazzo siano anteriori a quelli delle Partecipanze e di Bevilacqua in considerazione del fatto che i primi due risultano separati dal dosso principale di Cento, da un gradino morfologico conseguente ad arginatura artificiale ancor oggi distinguibile sul terreno (vedere par. 3.2).

Un altro dato a conferma di questa ipotesi, del resto già formulata da Cremonini (1980), deriva dalla minor rilevanza dei dossi di Corpo Reno e Renazzo rispetto a quelli delle Partecipanze e di Bevilacqua. Il dosso di Corpo Reno ad es. perde evidenza già prima della località Dosso. Sul piano della reciproca interazione tra il dosso delle Partecipanze e quello di Bevilacqua, si può solo affermare che l'analisi del microrilievo fa supporre che quest'ultimo rappresenti una divagazione o un ramo secondario del Reno che occupava il dosso delle Partecipanze.

Per quanto riguarda infine il dosso delle Partecipanze, è possibile individuarne la prosecuzione verso S. Bianca a NE di Reno Finalese.

Il dosso di Casumaro rappresenta un tratto dell'alveo comune che Secchia e Panaro percorrevano, sino al XII sec. d.C., prima di sfociare in Po a Ferrara. Altri tratti di questo corso sembrano rappresentati dalle tracce di alvei sepolti individuati sul prolungamento del dosso.

Tornando al Reno, il dosso di Cento e le sue diramazioni più settentrionali, come specificato al paragrafo 3.1, sono rimaste attive tra il XII sec. e la prima metà del XVI sec. d.C.; infatti in seguito alla rotta avvenuta verso il 1520 presso Palazzo Ariosto, il Reno venne inalveato tra Cento e Pieve di Cento (circa l'attendibilità di questa data si veda la nota n. 2). Traccia di questo inalveamento sembra essere rappresentata dal dosso di C. dell'Orologio che si protende tra il Reno attuale e il dosso di Cento. L'argine artificiale ad esso sub-parallelo situato più a meridione (si tratta di un argine rilevato di 4 m sul piano campagna) non è in relazione con questo alveo, ma rappresenta un'opera per salvaguardare la città di Cento dalle esondazioni del complesso Reno-Samoggia (notizia gentilmente comunicata dal dott. Diegoli).

Il dosso di Cento a partire quindi dalla prima metà del XVI sec. d.C. rimase utilizzato dal Reno solo nel tratto più meridionale ad andamento sinuoso.

Nel 1615, in seguito al taglio avvenuto presso l'attuale confluenza con il Samoggia, il Reno abbandonava definitivamente il territorio di Cento.

In conseguenza di ciò il T. Samoggia, che precedentemente con-

fluiva in Reno presso località Il Cantone, potrebbe aver prolungato il tratto finale del suo corso; infatti si ipotizza che sia arrivato a confluire in Reno poco a SW di Cento occupando il tratto d'alveo dosso di Cento-dosso di C. dell'Orologio. Questo fatto, per il quale in verità non sono state reperite notizie storiche, è ipotizzato sulla base del toponimo « Via Samoggia Vecchia » che contraddistingue la strada che dal Samoggia giunge sino all'altezza di Palazzo Ariosto. Non sono state reperite notizie neppure circa il periodo in cui è avvenuta la sistemazione attuale.

In merito a questo problema si può fare la seguente osservazione. Varie carte topografiche risalenti alla fine del XVIII sec. d.C. (Anonimo, 1760; Fantoni, 1760; Lecchi, 1767; Anonimo, 1776; Astolfi, 1776; Valle, 1793) riprodotte in Giovannucci Vigi et Alii (1983) mostrano il Samoggia affluente di Reno secondo il percorso attuale. Pertanto l'assetto odierno del Samoggia, almeno nel suo tratto finale, è senz'altro anteriore al 1760.

Le tracce fluviali, senza rilevanza morfologica, rinvenute a SW e a NE di Cento e tra Dosso e Casumaro a tratti ben marcate da allineamenti di maceri o da elementi minori del drenaggio attuale, possono essere attribuibili ad un'idrografia di secondaria importanza. L'attribuzione idrografica e cronologica del dosso di S. Agostino risulta invece abbastanza semplice sulla base delle vicende descritte al punto 3.1.

Si tratta infatti di un alveo occupato dal Reno nei primi secoli dell'era cristiana, abbandonato nel periodo in cui il Reno fluiva tra Cento e Finale Emilia, di nuovo ripreso agli inizi del XVI sec. e definitivamente abbandonato agli inizi del XVIII sec. in seguito alla Rotta Panfilia che ha portato le acque di Reno a scorrere verso SE.

Le numerose e ben conservate tracce di alvei sepolti che si dipartono dal dosso di S. Agostino denunciano la tendenza di quel paleo Reno a convergere verso la posizione attuale; essendo essi privi di rilevanza morfologica, si può supporre che si tratti di letti fluviali occupati per periodi non troppo lunghi. Volendo avanzare un'ipotesi, si possono far risalire ad un intervallo di tempo compreso fra l'inizio del XVIII sec., caratterizzato da alcune rotte nella zona di S. Agostino - S. Carlo e la sistemazione definitiva del Reno avvenuta verso il 1770.

Nella « Carta geomorfologica » sono stati riportati con indicazione dell'età, i principali mutamenti fluviali avvenuti: sia attribuibili essenzialmente a fenomeni naturali, come la Rotta Panfilia della prima metà del XVIII sec. d.C., sia dovuti ad incanalamento artificiale, come il taglio di Reno a SW di Cento del XVII sec. d.C. e il taglio di Panaro a NE di Finale Emilia del XIX sec. d.C..

Per l'individuazione dei ventagli di esondazione si è privilegiata l'analisi del microrilievo, secondo i criteri indicati da Castiglioni et alii (1986); i ventagli riportati in fig. 7 trovano corrispondenza anche nella granulometria prevalentemente sabbiosa dei depositi superficiali. Inoltre per quelli al bordo orientale vi è il conforto dei toponimi: Poss.ne Rotta, in un caso, e Rotta Passerina nell'altro.

Per quanto riguarda le aree depresse, la loro identificazione è risultata abbastanza semplice essendo caratterizzate da peculiarità evidenti sulle foto aeree (tonalità diversa ed omogenea rispetto alle zone circostanti), nella distribuzione delle classi granulometriche dei depositi superficiali (granulometrie fini e finissime), nelle carte topografiche (aree con elementi minori del drenaggio chiaramente artificiali e disposti secondo maglie regolari) e sulla carta dell'altimetria (quote minori). La loro delimitazione è invece derivata soprattutto dall'analisi dell'andamento del microrilievo.

Nella rappresentazione cartografica dei depositi superficiali, come già anticipato, sono stati accorpati i depositi prevalentemente limosi a quelli prevalentemente argillosi. In tal modo in fig. 7 risalta ancor meglio come i depositi a granulometria prevalentemente sabbiosa caratterizzino soprattutto i dossi, i corpi di rotta e le zone con tracce ben conservate di alvei sepolti.

Infine per quanto riguarda l'individuazione delle forme legate ad interventi antropici, sono stati utilizzati i documenti fotografici e cartografici più recenti, vale a dire le fotoaeree a colori del 1977 e le sezioni della C.T.R..

Ringraziamenti

Si ringraziano: il prof. M. Bondesan dell'Istituto di Geologia di Ferrara, il dott. M. Cremaschi del Dipartimento di Scienze della Terra di Milano, il prof. G. Gasperi e il prof. M. Panizza dell'Istituto di Geologia di Modena per la revisione critica del manoscritto; il dott. A. Diegoli di Cento per il proficuo scambio di opinioni; la dott.ssa L. Boldrini per l'aiuto fornito in fase redazionale; il sig. S. Zaniboni per essersi adoperato nel reperimento di fonti bibliografiche.

BIBLIOGRAFIA

- AGIP MINERARIA (1959) - *I giacimenti gassiferi dell'Europa occidentale*. - Atti del Convegno di Milano, 30 sett. 5 ott. indetto dall'Acc. Naz. Lincei e dall'ENI.
- AGIP MINERARIA (1977) - *Temperature sotterranee. Inventario dei dati raccolti dall'AGIP durante la ricerca e la produzione di idrocarburi in Italia* - F.lli Brugora, Segrate, 1390.
- AMBROSETTI P., BOSI C., CARRARO F., CIARANFI N., PANIZZA M., PAPANI G., VEZZANI L. & ZANFERRARI A. (1985) - *Neotectonic map of Italy, scale 1 : 500.000*. - C.N.R., Quad. Ric. Scient., 114, 4, Roma.
- ANONIMO (1760) - *Riflessioni sopra una mappa che si vende in Bologna... Ferrara 1760: Spiegazione e uso della presente mappa ricavata dalle più recenti mappe del Bolognese e del Ferrarese*, Bologna 1760, B.C.B., 17 sez. fisica, cart. da 4, n. 2.
- ANONIMO (1776) - *Topografia di tutti i luoghi, torrenti, scoli ed acque che riguardano le bonificazioni delle tre provincie di Bologna, Ferrara e Romagna. Il contorno rosso indica fin dove si espandevano le valli a tutto l'anno 1772, ed il contorno ceruleo dimostra l'estensione presentane di esse (maggio 1776)*. - A.A.B., Carte Breventani, H (1) IV, n. 14.
- AQUATER - ENEL (1978) - *Interpretazione dei dati geofisici delle strutture plioceniche e quaternarie delle pianure padana e veneta*. - Rapporto interno, S. Lorenzo in Campo, 45 pp.
- ASTOLFI G. (1776) - *Topografia del territorio Bolognese... ove... si riconosce le due linee superiori... la contrassegnata A del Fantoni e B del Battaglia, come pure la protrazione del Reno...* - 1776, B.C.B., Pianta della Provincia di Bologna, cart. 2, n. 15.
- BARTOLINI C., BERNINI M., CARLONI G. C., COSTANTINI A., FEDERICI P. R., GASPERI G., LAZZAROTTO A., MARCHETTI G., MAZZANTI R., PAPANI G., PRANZINI G., RAU A., SANDRELLI F., VERCESI P. L., CASTALDINI D. & FRANCAVILLA F. (1982) - *Carta neotettonica dell'Appennino settentrionale. Note illustrative*. - Boll. Soc. Geol. It., 101, pp. 523-549.
- BARTOLOMEI G., BONDESAN M., DAL CIN R., MASÈ G. & VILLERMIN F. (1975) - *Studio geologico coordinato per la pianificazione territoriale del Comune di Ferrara*. - Mem. Soc. Geol. It., 14, pp. 167-205.
- BONDESAN M. & CASTELLANI F. (1980) - *Dati preliminari sulla neotettonica del Foglio 65 (Adria), 76 (Ferrara) e 77 (Comacchio)*. - Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia. Pubbl. n. 356 del P.F. Geodinamica, 2, Napoli. pp. 657-703.
- BOTTONI A. (1873) - *Appunti storici sulle rotte del basso Po*, Ferrara.
- CALZOLARI M. (1981) - *La pianura modenese nell'età romana. Ricerche di topografia e toponomastica*. - Bibl. Dep. St. Patria, Modena, 59.
- CALZOLARI M. (1982) - *Prime indicazioni per una lettura del territorio fra Bomporto, Ravarino, Crevalcore e Camposanto*. - La Bassa Modenese, Quad. 2, pp. 75-91.
- CALZOLARI M. (1983) - *Navigazione interna, porti e navi nella pianura reggiana e modenese (secoli IX-XII)*. Bibl. Dep. St. Patria Modena, 71, pp. 91-168.
- CALZOLARI M. (1984) - *Aspetti del territorio in epoca romana: acque, bonifiche e insediamenti in «Da Padus Maior a S. Biagio in Padule»* - S. Felice sul Panaro, pp. 35-76.
- CALZOLARI M. (1985) - *Archeologia in età Romana. L'esempio di un'area di bassa pianura: Massa Finalese*. - in AUTORI VARI: *Per una storia di Massa Finalese. Ricerche su una comunità della bassa pianura emiliana*. Modena, pp. 11-40.
- CASTALDINI D. (1975) - *Studio geomorfologico della parte occidentale del territorio del Comune di Ferrara*. Tesi di Laurea in Sc. Geologiche dell'Università degli Studi di Ferrara.
- CASTALDINI D. (1984) - *Esempio di studio morfologico e geolitologico in un'area di pianura: il territorio del Comune di Quistello (Provincia di Mantova)*. - Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, 47-76.
- CASTALDINI D., GASPERI G., PANIZZA M., PELLEGRINI M. (1979) - *Neotettonica dei fogli 74 (Reggio Emilia) e 75 (Mirandola) nell'intervallo da 18.000 B.P. all'attuale (V intervallo)*. - Nuovi contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, pubbl. n. 251 del P.F. Geodinamica, Napoli, pp. 317-332.
- CASTIGLIONI G. B. (1978) - *Il ramo più settentrionale del Po nell'antichità*. - Atti e Mem. Acc. Patavina Sc. Lett. e Arti, XC, pp. 157-164.
- CASTIGLIONI G. B., BIANCOTTI A., BONDESAN M., CASTALDINI D., CIABATTI M., CREMASCHI M. & FAVERO U. (1986) - *Criteri informativi del progetto di una carta geomorfologica della Pianura Padana*. - Materiali, Dipartimento di Geografia Università di Padova, 7, 31 pp.
- CAVICCHI E. (1972) - *Il Cristo di Pieve nella tradizione e nella storia del centopievese*. - Bologna, 245 pp.
- CORRADI D. (1717) - *Effetti dannosi che produrrà il Reno se sia messo in Po di Lombardia ecc.* - Modena, 267 pp.
- CREMASCHI M., BERNABÒ BREA M., TIRABASSI J., D'AGOSTINI A., DALL'AGLIO P. L., MAGRI S., BARICCHI W., MARCHESINI A., NEPOTI S. (1980) - *L'evoluzione della pianura emiliana durante l'età del Bronzo, l'età romana e l'alto Medio Evo: geomorfologia ed insediamenti*. - Padusa, 16, fasc. 1-2-3-4, 106 pp.
- CREMONINI S. (1980) - *Evoluzione morfologica ed idrografica della pianura bolognese tra Reno ed Idice*. - Tesi di Laurea in Sc. Geologiche, dell'Università degli Studi di Bologna.
- CREMONINI S. (1985) - *Morfodinamica dell'Oltrepò mantovano. Spunti geomorfologici per uno studio delle dinamiche morfogenetiche parafluviali*. in Il Po mantovano: storia antropologia, ambiente. Studi di cultura materiale del Museo Civico Polironiano, 3, 35 pp.
- DIEGOLI A. (1984) - *Le antichissime vicissitudini dei fiumi Reno e Panaro con particolare riferimento alla zona del Centese*. - Riv. «Rotary-Gruppo Estense», Cento, 1, pp. 14-21.
- ELMI C., BERGONZONI A., MASSA T. & MONTALETTI V. (1984) - *Il territorio di pianura del Comune di Bologna: aspetti geologici e geotecnici*. - Giornale di Geologia, ser. 3, 46, pp. 127-152.
- ENI (1969) - *Enciclopedia del petrolio e del gas naturale*. - Colombo editore, Roma.
- FANTONI C. (1760) - *Andamento del Po di Primaro e de' fiumi della pianura del Bolognese e della Romagna (con la proposta della linea superiore)*. da Nuovo real progetto che libera ed assicura le tre provincie di Bologna, di Ferrara e di Ravenna dalle inondazioni, Bologna.
- FERRI R. (1985) - *Geomorfologia antica del territorio di Sermide (MN) attraverso lo studio del microrilievo*. - Ann. Univ. di Ferrara, n. s., sez. IX, 9, pp. 1-17.
- FRANCAVILLA F. & COLOMBETTI A. (1980) - *Lineamenti idrogeologici della pianura della provincia di Bologna*. - C.N.R., Quaderni dell'IRSA, 51 (1), pp. 120-143.
- FRIZZI A. (1848) - *Memorie per la storia di Ferrara*. - Ferrara.
- GALLOWAY W. E. & HOBDAV D. K. (1983) - *Terrigenous clastic depositional system*. - Berlin, 575 pp.
- GASPERI G. & GELMINI R. (1976) - *Determinazione speditiva della granulometria di rocce sciolte*. - Gr. St. Quat. Pad., Quad. 3, pp. 21-24.
- GASPERI G. & PELLEGRINI M. (1981) - *Note di geologia del Comprensorio della bassa pianura modenese*. - Banca Popolare di Cavezzo, 93 pp.
- GASPERI G. & PELLEGRINI M. (1984) - *Strutture geologiche e idrografia della bassa pianura modenese*. - Atti Conv. Mirandola e le terre del basso corso del Secchia, pp. 76-114.
- GASPERI G. & PELLEGRINI M. (1985) - *Lineamenti geologici della Pianura Padana in riferimento all'area del delta del fiume Po*. - Atti della Tavola Rotonda tenuta a Bologna il 24 Novembre 1982, Ser. Geologia, pp. 5-19.

- GIOVANNUCCI VICI B., SAMOGGIA L. & GIACOMELLI A. (1983) - *La pianura e le acque tra Bologna e Ferrara (un problema secolare)*. - Centro Studi Baruffaldi, Cassa Rurale ed Artigiana di Cento (FE), 251 pp.
- GOMEDI I. (1981) - *Lineamenti geomorfologici dei territori alti attraversati dal Po di Primaro e dal Sandolo (prov. di Ferrara)*. - Tesina di Laurea in Sc. Geologiche dell'Università degli Studi di Ferrara.
- GRUPPO DI STUDIO SULLE FALDE ACQUIFERE PROFONDE DELLA PIANURA PADANA (1979) - *Indagine sulle falde acquifere profonde della Pianura Padana. Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana*. - C.N.R., Quaderni dell'IRSA, 28 (II), 77, pp.
- GRUPPO DI STUDIO SULLE FALDE ACQUIFERE DELLA PIANURA PADANA (1981) - *Indagine sulle falde acquifere profonde della Pianura Padana. Contributi tematici per la conoscenza della idrogeologia padana*. - C.N.R., Quaderni dell'IRSA, 51 (II), 69 pp.
- ISTITUTO DI GEOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI MODENA (1978) - *Metodologie e primi risultati di neotettonica nel modenese e territori limitrofi*. - Mem. Soc. Geol. It., 19, pp. 551-562.
- LECCHI A. (1767) - *Ristretto della mappa rilevata e concordata nella visita dell'Emin.mo Conti 1761, ed applicata al progetto de' tre periti*. - da Piano per l'inalveazione delle acque danneggianti il Bolognese, il Ferrarese e il Ravennate formato per l'ordine di Nostro Signore Clemente Papa XIII... , Roma.
- MASÈ G. (1983) - *Aspetti geologico ambientali del territorio del comune di Bondeno (Ferrara)*. - in Annali Univer. Ferrara, n. s., sez. IX, v. 8, n. 9, pp. 109-131.
- MAZZUCHELLI M. (1981) - *Studio geomorfologico del paleovalveo del Poazzo tra S. Biagio e Bondeno (prov. di FE)*. - Tesina di Laurea in Sc. Geologiche dell'Università degli Studi di Ferrara.
- MENEGATTI B. (1978) - *Il Centese - Geografia di una regione di saldatura fra alta e bassa pianura emiliana*. - Patron Ed., Bologna, 141 pp.
- PANIZZA M. (1975) - *Neotectonic and lithologic implications in the course of the Secchia and Panaro rivers (Northern Italy)*. - St. Geomorph. Carp. Balc., IX, pp. 149-157.
- PANIZZA M. (1976) - *Relazione illustrativa della carta geomorfologica dell'area tra Reggio Emilia e Ferrara*. - Geoexpert ENEL, rapporto interno, 9 pp.
- PELLEGRINI M. (1969) - *La pianura del Secchia e del Panaro*. - Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, 100, 51 pp.
- PELLEGRINI M., BERTONI D., BETTELLI L., COLOMBETTI A., POLLACCI G., TACCONI E. & ZAVATTI A. (1978) - *Modalità di diffusione di sostanze inquinanti nelle acque sotterranee della conoide del fiume Panaro (Provincia di Modena)*. - C.N.R., Quaderni dell'IRSA, 34 (17), pp. 409-430.
- PELLEGRINI M. & ZAVATTI A. (1977) - *Le falde acquifere della pianura a sud del fiume Po, tra i fiumi Enza e Panaro*. - Genio Rurale, 42-5, pp. 9-19.
- PELLEGRINI M. & ZAVATTI A. (1980) - *Il sistema acquifero sotterraneo tra i fiumi Enza, Panaro e Po: alimentazione delle falde, correlazioni idrochimiche*. - C.N.R., Quaderni dell'IRSA, 51 (1), pp. 205-216.
- PIERI M. & GROPPI G. (1981) - *Subsurface geological structure of the Po Plain, Italy*. - C.N.R., pubbl. 414 P.F. Geodinamica, 13, 7, 13 pp.
- VALLE G. (1793) - *Il polesine di Rovigo, il ducato di Ferrara e la parte meridionale del Dogado*. - Venezia, A.A.B., Carte Breventani, H (1) III, n. 5.
- VEGGIANI A. (1972) - *Il ramo del Po di Adria nella tarda età del Bronzo*. - Padusa, 3-4, 12 pp.
- VEGGIANI A. (1974) - *Le variazioni idrografiche del basso corso del Po negli ultimi 3000 anni*. - Padusa, 1-2, 22 pp.
- VERONESI G. (1858) - *Cenni storici sulle vicende idrauliche della bassa pianura bolognese*. - Mem. Soc. Agraria della Prov. di Bologna, X, fasc. I.
- VILLA F., CASTALDI G. & ROSSI C. (1976) - *Le caratteristiche deposizionali dell'area ferrarese e le relative connessioni con l'idrogeologia superficiale e profonda*. - C.N.R., Quaderni dell'IRSA, 28 (11), pp. 309-329.