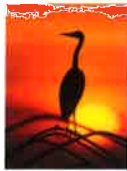


A differenza di altri luoghi dal fascino ben più appariscente, la grande ricchezza delle Valli mirandolesi spesso si maschera con discrezione. Ad un occhio non allenato potrebbero sfuggire quei tratti geomorfologici, storici, archeologici e naturalistici che costituiscono il grande patrimonio di queste terre. Percorrendo le strade ed i sentieri di questo vasto territorio, il visitatore avrà modo di prendere contatto e scoprire tutto questo.

L'obiettivo prioritario di questo volume, infatti, è quello di fornire degli strumenti perché ognuno impari a riconoscere ed apprezzare le attrattive, gli aspetti salienti, le potenzialità delle Valli di Mirandola e San Felice s/P.. Si tratta di un obiettivo per niente scontato a cui, pagina per pagina, si cercherà di dare risposta con accuratezza, immediatezza e semplicità.



Le Valli dei dossi e delle acque

Comuni di Mirandola e San Felice s/P. 2001

Le Valli
dei dossi
e delle
acque

Comuni di Mirandola e San Felice s/P.
2001

Le Valli dei dossi e delle acque

Geomorfologia,
storia e archeologia,
fauna e flora,
itinerari

A cura di:

Matteo Carletti
Sabrina Rebecchi
Comune di Mirandola

Paolo Campagnoli
Comune di San Felice s/P.

Progetto ed elaborazione grafica:

Barbara Bondi
Gruppo Studi Bassa Modenese

Comuni di Mirandola e San Felice s/P.
2001

Per la realizzazione di questo volume si ringraziano:
AIMAG - Mirandola
Cooperativa Agricola "O. Focherini", San Martino Spino - Mirandola
Ristorante "La Tomina", Mortizzuolo - Mirandola

Le immagini dei reperti sono state riprodotte con l'autorizzazione
della Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna.

Proprietà letteraria:
Comuni di Mirandola e di San Felice s/P..
Novembre 2001

Stampa:
Grafiche Redolfi, Mirandola (MO)



COMUNE
DI
MIRANDOLA



CENTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE
"La Raganella"



Comune di San Felice sul Panaro



LA VALLE DEI DOSSI E DELLE ACQUE

ELENCO DEGLI AUTORI

SEZ. 1 GEOMORFOLOGIA

Testi di:

Doriano Castaldini

*Dipartimento di Scienze della Terra,
Università di Modena e Reggio Emilia*

SEZ. 2 ARCHEOLOGIA

Testi e schede di:

Barbara Bondi

Gruppo Studi Bassa Modenese

Mauro Calzolari

Gruppo Studi Bassa Modenese

Paolo Campagnoli

Ufficio Cultura, Comune di S. Felice s/P.

SEZ. 3 NATURA

Testi di:

Matteo Carletti

Ufficio Ambiente, Comune di Mirandola

Schede di:

Matteo Carletti

Ufficio Ambiente, Comune di Mirandola

Carlo Giannella

Stazione Ornitologica Modenese

SEZ. 4 ITINERARI

Testi di:

Paolo Campagnoli

Ufficio Cultura, Comune di S. Felice s/P.

Sabrina Rebecchi

*C.E.A. "La Raganella",
Comuni di Mirandola, Concordia s/S. e San Possidonio*

Schede di:

Barbara Bondi

Gruppo Studi Bassa Modenese

Mauro Calzolari

Gruppo Studi Bassa Modenese

Paolo Campagnoli

Ufficio Cultura, Comune di S. Felice s/P.

ed è volta a fornire un quadro il più possibile esaustivo dei percorsi che si diramano tra campi, canali, dossi ed edifici rurali, mediante i quali accedere al cuore pulsante di queste terre peculiari.

In definitiva, per non protrarre oltre questa doverosa prefazione, basti dire che la presente pubblicazione nasce da una semplice, ma esigentissima domanda:

"Cosa c'è da vedere nelle Valli mirandolesi?"

Si tratta di un quesito per niente scontato a cui, pagina per pagina, si cercherà di dare risposta con accuratezza ed al contempo con grande immediatezza e semplicità.

Matteo Carletti
Ufficio Ambiente
Comune di Mirandola

GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO DELLE VALLI E DEI DOSSI



1. INTRODUZIONE



● Fig.1 Ubicazione area di studio.

La Pianura modenese fa parte della Pianura Padana (Fig. 1) e viene convenzionalmente suddivisa in: "alta" (settore compreso tra il margine collinare appenninico e la via Emilia), "media" (area compresa tra la via Emilia e la direttrice Carpi-Camosanto) e "bassa" (zona a nord della direttrice Carpi-Camosanto). Il territorio delle "Valli e dei dossi" corrisponde alla zona altimetricamente più bassa della Pianura modenese.

La Pianura Padana è la più estesa pianura italiana: ricopre un'area di circa 46.000 km² corrispondente al 71% di tutte le aree di pianura ed al 15% di tutto il territorio nazionale. Dal punto di vista geologico, la Pianura Padana è un "bacino

sedimentario", cioè un'area costituita da una spessa coltre di sedimenti marini (in profondità) e fluviali (più in superficie) che sono stati depositati nel golfo di mare che era presente tra le Alpi e gli Appennini ancora 1 milione di anni fa.

In particolare, i terreni affioranti nella Pianura modenese sono riferibili all'Olocene, cioè agli ultimi 10.000 anni; tali sedimenti appartengono all'ultimo momento del Quaternario, l'era geologica attuale iniziata circa 2 milioni di anni fa, durante il quale il Po e i suoi affluenti alpini e appenninici hanno depositato un notevole spessore di sedimenti alluvionali completando il riempimento del golfo di mare suddetto. Per una esauriente "storia geologica" della Pianura Padana si rimanda a Pellegrini e Tellini (2000).

2. MODALITA' DI FORMAZIONE DELLA BASSA PIANURA

La morfologia della bassa pianura può essere considerata, in generale, la risultante dell'evoluzione della rete idrografica, della subsidenza

naturale e dell'intervento antropico.

Per chiarire ciò risulta opportuno accennare a come avviene il processo di sedimentazione in una pianura alluvionale.

Dalla zona pedemontana alla foce, un corso d'acqua ha una sedimentazione selettiva di materiale con graduale diminuzione granulometrica dei sedimenti sino al mare: in altre parole, un fiume deposita prima i sedimenti di dimensioni maggiori e poi via via quelli di dimensioni più fini. Al piede dei rilievi montuosi (dove i fiumi costruiscono delle forme a ventaglio dette "conoidi alluvionali") il materiale alluvionale che viene depositato è costituito prevalentemente da ghiaia, nella bassa pianura da sabbia e limo, nei pressi della foce da argilla.

I fiumi che percorrono i settori di media e bassa pianura, hanno la prerogativa di una bassa velocità di deflusso con conseguente esigua capacità di trasporto: ciò comporta rapidi innalzamenti dei letti fluviali ("alvei pensili"), per l'abbandono di sedimenti in carico, con isolamento di aree altimetricamente depresse fra gli alvei ("bacini interfluviali" o "valli") (Fig. 2).

Le acque di piena, quando traboccano dall'alveo e si espandono ai lati di esso, perdono velocità abbandonando il materiale più fine nelle aree distali più depresse fra un fiume e l'altro, mentre nel punto di

rottura, dove c'è maggiore energia, viene depositato un cono sabbioso ("ventaglio di esondazione"). Il materiale che sedimenta nelle aree depresse interfluviali è quindi costituito principalmente da limi e argille; data la maggior costipabilità di questi sedimenti, rispetto a quelli sabbiosi, si determina col tempo una accentuazione dei dislivelli fra la rete idrografica ed il livello medio del territorio.

Per corsi d'acqua non arginati artificialmente, cioè in condizioni "naturali", le tracimazioni sono un fenomeno ricorrente: i fiumi, raggiunta una certa altezza sul territorio, tendono con rotte e cambiamenti d'alveo a colmare le aree depresse situate fra i diversi corsi; l'accrescersi di una pianura alluvionale avviene quindi sia orizzontalmente, con il giustapporsi di diversi successivi corpi d'alveo, sia verticalmente, con il sovrapporsi di successivi cicli di riempimento dei bacini di esondazione.

Su questo meccanismo è intervenuto l'uomo che, per porsi al riparo dalle esondazioni, ha costretto i fiumi a scorrere sempre entro gli stessi letti, innalzando argini artificiali di pari passo con il naturale innalzamento del fondo dei fiumi ed impedendo, contemporaneamente, l'arrivo di nuovi sedimenti nelle aree comprese fra i vari fiumi. Queste ultime, dove ancora alla fine dell'Ottocento permanevano paludi e zone acquitrinose, sono

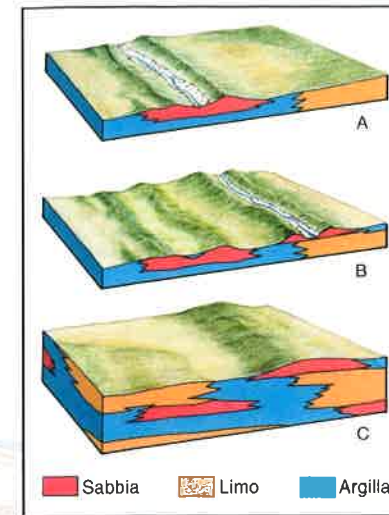


Fig.2 Evoluzione morfologica di un corso d'acqua in pianura alluvionale in una situazione non ancora regolata dall'uomo, cioè "naturale". Fase A: il fiume costruisce un edificio pensile con arginature laterali, nella piana circostante si depositano invece i materiali più fini; fase B: quando l'edificio fluviale è divenuto troppo pensile, una rotta nelle arginature sposta lateralmente il corso d'acqua, formando un nuovo edificio e lasciando un alveo relitto; fase C: l'alveo della fase B si è spostato in un'altra posizione lasciando in sua testimonianza un altro dosso, mentre l'alveo relitto risulta sepolto dai sedimenti alluvionali depositati nel frattempo (Pellegrini, 1990a).

state oggetto di bonifica idraulica per acquisire terreni all'agricoltura. Infine, l'uomo ha accelerato i naturali processi di costipazione e di subsidenza con l'estrazione di acqua dal sottosuolo.

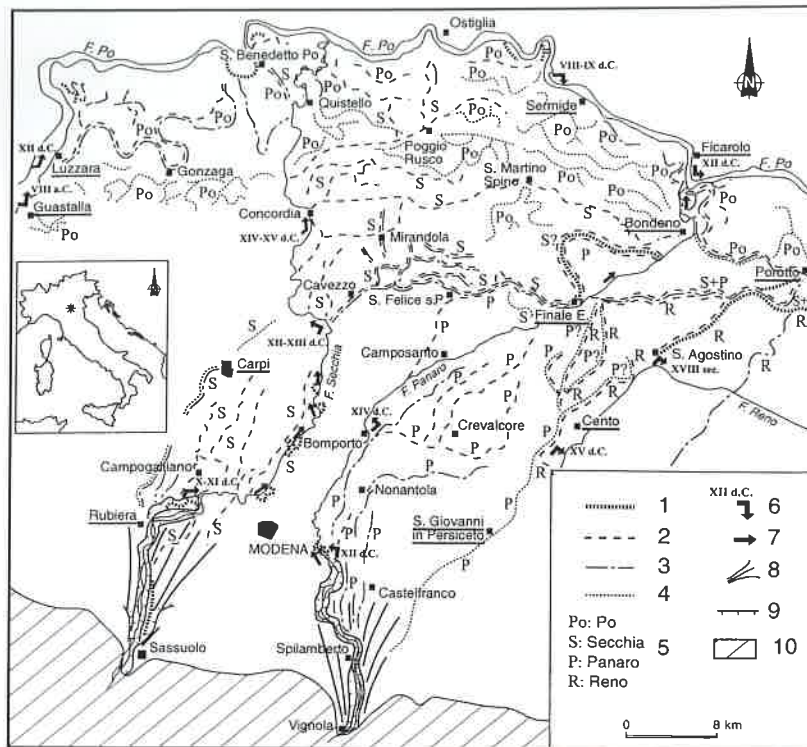
Si è così determinato, per questo complesso di cause naturali ed artificiali, l'assetto morfologico del settore di media e bassa

pianura modenese, che vede le aree più elevate in corrispondenza di alvei fluviali sia attuali ("alvei pensili") sia estinti ("dossi fluviali") e le aree altimetricamente più basse in corrispondenza di antichi bacini interfluviali prosciugati ("Valli"). Poiché i corsi d'acqua scorrono in condizioni di pensilità, accentuata artificialmente, nei periodi di piena (che, nel clima della Pianura Padana, si verificano regolarmente in primavera ed in autunno) in caso di fuoriuscita di acqua dagli argini, possono essere allagati vasti territori, come dimostrato in occasione delle ripetute alluvioni di Po, Secchia e Panaro.

3 EVOLUZIONE PALEOIDROGRAFICA DELLA PIANURA MODENESE

Poiché l'evoluzione della rete idrografica è una delle cause fondamentali che ha determinato l'assetto altimetrico-morfologico della pianura, è necessario descrivere la storia dei fiumi Po, Secchia e Panaro, che sono i principali agenti "costruttori" della Pianura modenese. L'evoluzione della rete idrografica del settore centrale della Pianura centropadana a sud del Po evidenzia come l'assetto idrografico attuale sia stato raggiunto solo negli ultimissimi





● Fig.3 Carta dei paleoalvei della Pianura modenese e dei territori limitrofi. Legenda: 1) paleoalveo di età moderna; 2) paleoalveo di età medioevale; 3) paleoalveo di età romana; 4) paleoalveo dell'età del Bronzo; 5) sigle dei paleoalvei; 6) principali deviazioni fluviali; 7) principali tagli fluviali artificiali; 8) conoide alluvionale; 9) scarpata fluviale; 10) margine appenninico.

secoli (Fig. 3).

Nel II millennio a.C. (età del Bronzo) il Po si biforcava tra Brescello e Guastalla o a est di Casalmaggiore per dar luogo ad un ramo principale (Po di Adria) e ad uno (Po di Spina) o più rami minori ad esso sub-paralleli lungo una fascia limitata a sud dalle attuali località di Poviglio,

Concordia sulla Secchia, Bondeno e Ferrara. Tracce di questi paleocorsi più meridionali sono rappresentate da ampi meandri sepolti rinvenuti presso San Martino Spino ("Paleoalveo dei Barchessoni").

Per quanto riguarda gli affluenti appenninici del Po, il Secchia dal margine appenninico giungeva a Cavezzo con un percorso più occidentale e sub-parallelo a quello odierno lungo la direttrice Rubiera-Carpi. A partire da Cavezzo, il Secchia assumeva una direzione grossomodo ovest-est e toccando le attuali località di San Felice sul Panaro, Finale Emilia e Vigarano Mainarda, si immetteva nel Po di Spina presso Ferrara

dopo aver ricevuto le acque di Panaro e Reno.

In questo periodo il Panaro, nel suo tratto più meridionale, scorreva secondo la direttrice Piumazzo, Manzolino-San Giovanni in Persiceto e più a valle, prima di confluire nel Secchia presso Finale Emilia, nella zona di Cento fluiva in alvei che saranno occupati dal Reno a partire dal XII secolo d.C.. Nel I millennio a.C. il Po rompe nella zona di Brescello e Guastalla e si dirige verso nord per immettersi nell'attuale Po Vecchio sin verso Sustinente, dove di qui a Bergantino assume un tracciato non molto discosto dall'attuale. All'incirca nello stesso periodo (IX-VIII secolo a.C.) il Po rompe anche nei pressi di Sermide, da dove volge verso Bondeno e quindi Ferrara (Po di Ferrara); raggiunto Ferrara, il Po si diramava in "Po di Volano" ed in "Po di Primaro".

In epoca romana, il Po passava ancora presso Luzzara, Suzzara, Gonzaga, Pegognaga e San Benedetto seguendo il percorso del Po Vecchio ed i suoi affluenti avevano, a parte il Secchia, un tracciato più orientale di quello odierno.

Il Secchia, infatti, tra Rubiera e Carpi forse occupava il corso dell'epoca precedente o comunque si era spostato di poco verso oriente; tra Cavezzo e Finale si era spostato a settentrione, verso Mirandola, ma nel suo complesso manteneva la direttrice Cavezzo-Vigarano Mainarda e si

immetteva ancora nel Po presso Ferrara, dopo aver ricevuto le acque del Panaro e del Reno. Il Panaro, nel suo tratto più a monte, scorreva presumibilmente lungo la direttrice San Cesario-Nonantola e, nella media pianura, si sviluppava nelle Valli di Crevalcore e confluiva in Secchia ancora nella zona di Finale Emilia. Durante l'alto Medioevo il Po scorreva nell'alveo già attestato in età romana, cioè fra Luzzara e San Benedetto. Tuttavia, nell'arco di pochi secoli, il fiume cominciò a dirigersi ancora più a nord, occupando nuovi tracciati e dando luogo ad una situazione di disordine idrografico generalizzato. Ad oriente di San Benedetto il tracciato del Po fluiva su un percorso non troppo dissimile dall'attuale sino a Ficarolo, da dove proseguiva ancora verso Bondeno e Ferrara. Il Secchia nel periodo VIII-IX secolo d.C. si impaludava nella zona di Cittanova e ne usciva più a valle con più corsi che con nomi diversi (Sicla, Muclena, Acqualonga) si dirigevano verso nord. A valle di Cavezzo il Secchia percorreva il tracciato romano. È da notare che in questo periodo il Crostolo ed il Secchia confluivano in un unico paleoalveo tra Novi e Mirandola, che, scorrendo verso est, entrava in Po presso Bondeno. Poco a sud di questo vi è un altro percorso



longitudinale costituito principalmente dal Panaro e dal Reno, ma in cui confluiscono anche paleoalvei del Secchia, che probabilmente si congiungeva con il Po all'altezza di Ferrara. Il Panaro nel tratto più a monte si avvicina al corso attuale, mentre tra Crevalcore e Finale Emilia (dove si immette nel Secchia) occupa l'alveo dello Scolo Panarazzo.

A partire dalla seconda metà del XII secolo la situazione descritta precedentemente cambia profondamente. Infatti, il Po diede luogo ad una deviazione presso Luzzara e più ad est presso Ficarolo; con questi episodi il fiume assunse un andamento molto simile a quello odierno. In relazione a quest'ultima rotta, si delineò un nuovo percorso del Po denominato "Po di Ficarolo" ed il ramo del Po di Ferrara rimase attivo sino alla fine del XVI secolo quando il tratto a nord di Bondeno venne occupato dal Panaro.

16 In seguito a questi eventi, gli affluenti subiscono mutamenti d'alveo. In particolare, il Secchia, che nel tratto più a monte corrispondeva grossomodo all'attuale percorso, abbandonava l'alveo di Cavezzo spostandosi a nord-ovest verso San Possidonio (e successivamente verso Concordia) per poi continuare verso San Martino Spino e Bondeno; qui si univa al Panaro, assieme al quale si dirigeva verso nord per confluire in Po a Ficarolo.

Nel XIV-XV secolo d.C. il Secchia all'altezza di Concordia deviava verso nord e prima di assumere l'assetto odierno, che lo vede confluire in Po a nord di Quistello, avrebbe in successione corrisposto ad alcuni dossi fluviali rilevabili tra Concordia sulla Secchia e Poggio Rusco.

Nel Basso Medioevo il Panaro tra la via Emilia e Bomporto corrispondeva praticamente al corso attuale; da Bomporto fletteva verso est e con uno o più corsi si portava nelle Valli a nord di Crevalcore, quindi a Finale e da qui a Bondeno seguendo l'ansa del "Ramo della Lunga". Intorno alla metà del XIV secolo il Panaro venne immesso nel Naviglio o Canale Mutinae, toccando così tra Bomporto e Finale le località di Solara, San Felice s/P. e Massa Finalese. All'inizio del XVI secolo il Po ed i suoi affluenti scorrevano già attestati su posizioni simili alle attuali.

Dal XVI al XVIII secolo d.C., il Po divagava in una fascia di territorio più ampia dell'attuale. L'evoluzione dei periodi più recenti (XIX-XX secolo), mostra una diminuzione della fascia di divagazione, un progressivo restringimento del letto fluviale, e una diminuzione di lunghezza del tracciato. Le opere di difesa di sponda sono aumentate notevolmente a partire dagli anni trenta, sino a conferire all'alveo del Po odierno un aspetto intensamente antropizzato. Per quanto riguarda l'evoluzione

di Secchia e Panaro negli ultimi secoli, vanno sottolineati i numerosi tagli di "meandri" (anse particolarmente tortuose del fiume) con conseguenti "raddrizzamenti" di tratti fluviali; tali raddrizzamenti sono stati realizzati sia lungo il Secchia (tra Modena e Rovereto e presso Quistello) sia lungo il Panaro (presso il Ponte di S. Ambrogio, presso Finale Emilia con il taglio del "Ramo della Lunga" e a nord di Bondeno). I tagli sono stati eseguiti, soprattutto, per facilitare il deflusso delle acque nei periodi di piena riducendo così il pericolo di alluvioni: infatti le tortuosità rallentavano la corrente mantenendo quindi elevato il pericolo di esondazione del fiume. I suddetti tagli di meandro hanno accorciato Secchia e Panaro di circa 10-11 km corrispondenti all'11-12% della loro lunghezza totale in pianura.

Questi interventi tuttavia non risolvevano il problema delle alluvioni ma semplicemente lo trasferivano a valle del tratto tagliato. Quindi, poiché questi rimedi si sono rilevati inefficaci, tra la fine anni '70 e l'inizio anni '80 sono stati costruite le "casce di espansione" per la regolazione degli eventi di piena: presso Rubiera sul Secchia e presso Sant'Anna sul Panaro. Si tratta di aree in cui i fiumi nei periodi di piena possono espandere le loro acque senza recare alcun danno. Un altro aspetto dell'intervento dell'uomo sulla rete idrografica riguarda le opere di bonifica. La

bonifica è consistita prevalentemente nel prosciugamento di zone umide, corrispondenti alle aree altimetricamente depresse, mediante l'escavazione di canali e scoli con tracciato rettilineo che potevano drenare le acque verso zone appositamente destinate. Un'altra modalità, meno frequente, era la bonifica per "colmata" realizzata mediante il riempimento di aree palustri con sedimenti portati da canali artificiali o con inerti. Le opere di bonifica di aree palustri avevano il duplice scopo di risanare aree malsane (la malaria era una malattia assai diffusa nelle aree acquitrinose) e di acquisire terreni da adibire all'attività agricola.

L'attività di bonifica, se da un lato ha ottenuto i vantaggi che si prefiggeva, dall'altro ha causato notevoli modifiche ambientali con la scomparsa di aree umide caratterizzate da peculiarità naturalistiche notevoli. Negli ultimi decenni, la sensibilità verso i problemi ambientali ha indotto ad una inversione di tendenza con azioni di tutela degli specchi d'acqua naturali e con la realizzazione di nuovi specchi d'acqua per il ripristino delle aree umide. In definitiva l'aspetto attuale dell'assetto idrografico (corsi e specchi d'acqua) è stato acquisito solo negli ultimissimi secoli con un contributo notevole da parte dell'uomo.

4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DELLA BASSA PIANURA MODENESE

Illustrare le caratteristiche geomorfologiche di un territorio di pianura significa descriverne i depositi di superficie, l'assetto altimetrico e le forme del paesaggio.

Verranno di seguito considerati i suddetti aspetti dell'area compresa tra i fiumi Secchia, Po e Panaro, a nord di San Prospero e Camposanto. Cioè, oltre alla Bassa Modenese verranno descritte anche le caratteristiche geomorfologiche dell'Oltrepò mantovano e del settore occidentale della Provincia di Ferrara in quanto questi territori rappresentano la continuazione della Bassa Modenese sino al fiume Po.

4.1 I DEPOSITI SUPERFICIALI

La distribuzione dei vari litotipi superficiali è rappresentata nella

"Carta della litologia di superficie" (Fig. 4) in cui i depositi alluvionali sono distinti in: a) depositi prevalentemente sabbiosi; b) depositi prevalentemente limosi; c) depositi prevalentemente argillosi.

I depositi prevalentemente limosi ed argillosi sono quelli nettamente più rappresentati; i depositi prevalentemente sabbiosi denotano una distribuzione a lenti allungate connessa con l'evoluzio-

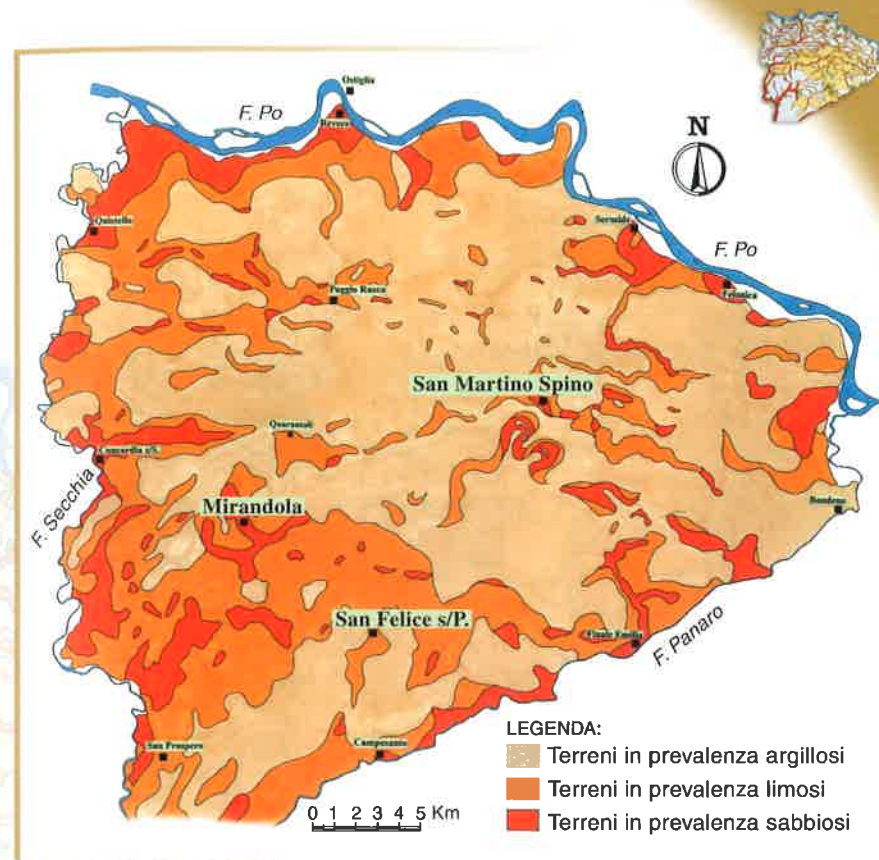
ne paleoidrografica, secondo il modello di sedimentazione descritto in precedenza.

Gli affioramenti di depositi prevalentemente sabbiosi hanno essenzialmente una direzione sud-ovest/nord-est nella zona meridionale e ovest-est nella zona centro-settentrionale e si dipartono dagli alvei di Secchia, Panaro e Po; essi rappresentano i prodotti di sedimentazione di questi fiumi prima che assumessero, verso il XV-XVI secolo d.C. il percorso attuale.

I depositi prevalentemente limosi risultano generalmente distribuiti in fasce allungate lateralmente ai principali paleoalvei.

I depositi prevalentemente argillosi affiorano in modo praticamente uniforme nell'area compresa tra Bondeno, Finale Emilia, Mirandola, Quistello ed il Po. La loro distribuzione è essenzialmente connessa con le numerose alluvioni di Po, che hanno ripetutamente interessato le aree altimetricamente depresse del territorio in esame.

Lo spessore dei sedimenti prevalentemente argillosi che il Po lasciava nelle acque che decantavano al suolo in occasione di ogni alluvione, può essere valutato nell'ordine di pochi decimetri. In questo settore, tuttavia, risulta particolarmente interessante l'affioramento di sabbie a sud di San Martino Spino, nella zona dei Barchessoni, connesso ad un Paleoalveo del Po. Un'altra area in cui affiorano sedimenti prevalentemente



● Fig.4 Carta della litologia di superficie.

argillosi è quella compresa tra San Prospero e Finale Emilia: essi possono essere connessi alla sedimentazione di depositi argillosi seguita ad esondazioni del Secchia e del Panaro di cui si dirà successivamente.

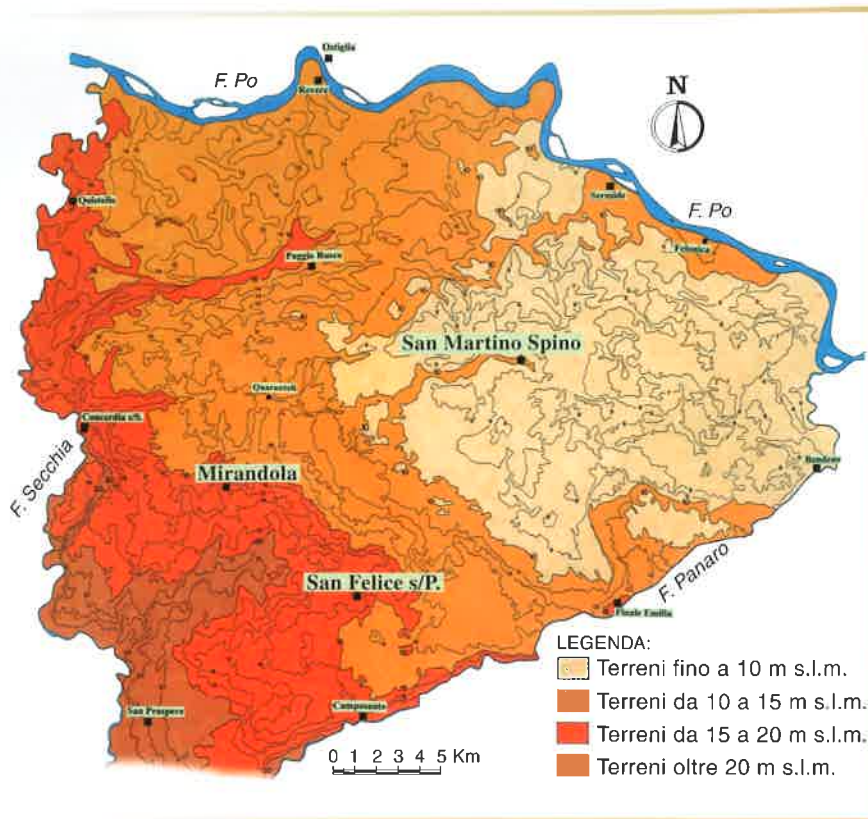
La distribuzione uniforme dei sedimenti più fini è quindi correlabile con la diversa dinamica fluviale, che ha caratterizzato i corsi d'acqua negli ultimi secoli ad opera di interventi antropici, che hanno impedito ai fiumi di divagare liberamente come avveniva

precedentemente. A causa di ciò tutti i depositi più antichi sono stati sepolti da sedimenti più recenti derivanti da alluvioni per rotte e tracimazioni.

4.2 L'ASSETTO ALTIMETRICO

L'assetto altimetrico del territorio in esame è rappresentato in una "Carta altimetrica" con equidistanza di 1 m (Fig. 5) ossia in una "Carta del microrilievo" (o rilievo di dettaglio).

La Carta altimetrica suddetta è



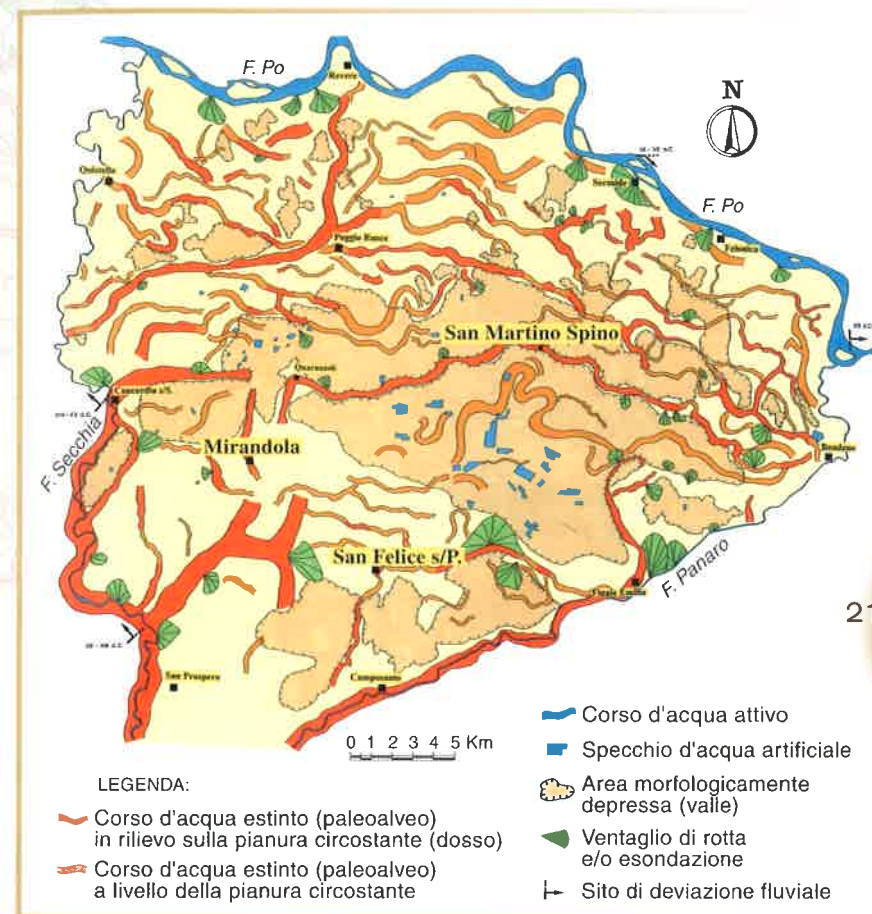
● Fig.5 Carta altimetrica con le curve di livello (isoipse) equidistanti 1 m.

20 stata ottenuta disegnando le curve di livello ("isoipse") sulla base dei punti quotati riportati sulle Carte a scala 1: 10.000 della Carta Tecnica Regionale della Regione Emilia Romagna e della Regione Lombardia; in tale elaborazione non sono stati però considerati i punti quotati corrispondenti ad opere antropiche (strade, ponti etc.) poiché la loro quota non corrisponde a quella naturale. Per facilitare la lettura della carta del microrilievo, l'assetto

altimetrico è stato rappresentato con diversi colori corrispondenti a diverse fasce altimetriche equidistanti 5 metri. Dall'analisi dell'assetto altimetrico risulta evidente come il settore di pianura in esame presenti una morfologia insospettatamente varia: si può quindi affermare che "la pianura non è piana". Se si escludono le quote alle sommità arginali dei fiumi Po, Panaro e Secchia, gli estremi altimetrici sono rappresentati dalle quote di circa 23-24 m sul

livello del mare (s.l.m.) rinvenibili nella zona di San Prospero e di circa 7 m s.l.m. nel settore tra San Martino Spino e Bondeno all'estremità orientale dell'area esaminata. A titolo indicativo, vengono qui di seguito riportate le quote medie di alcuni centri abitati della Bassa Modenese e dei territori limitrofi: San Prospero 22 m, Cavezzo 22 m, Camposanto 18 m, San Felice s/P. 17 m, Mirandola

17 m, Concordia s/S. 19 m, Finale Emilia 15 m, Quarantoli 13 m, San Martino Spino 10 m, Poggio Rusco 14 m, Quistello 17 m, Revere 15 m, Sermide e Felonica 11 m, Bondeno 9 m. Nell'ambito di questo assetto altimetrico generale risultano evidenti fasce di terreno più elevate rispetto alle zone



● Fig.6 Carta geomorfologica.

circostanti ("dossi" di pertinenza fluviale) ed aree depresse, ad essi interposte, corrispondenti a zone di esondazione ("valli" secondo la

quote più elevate rispetto a quelle del piano campagna circostante, cioè in situazione di "pensilità". La situazione morfologica di pensilità

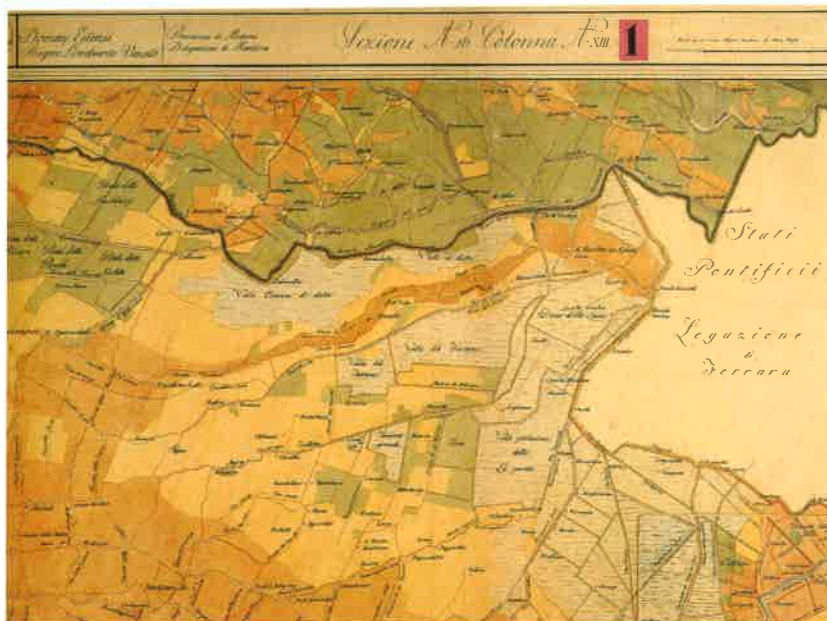


Fig. 7 La zona delle Valli mirandolesi rappresentata nella Carta del Ducato di Modena rilevata agli inizi dell'800 (Carta Carandini, 1821-1828).

terminologia locale).

Ad esempio, nella Carta altimetrica risultano particolarmente evidenti i dossi che dal fiume Secchia si dipartono verso San Felice-Mirandola, verso San Martino Spino e verso Poggio Rusco e il dosso che si diparte dal fiume Panaro presso Finale Emilia.

Tra le aree depresse la più evidente è quella delle Valli mirandolesi tra Quarantoli e Bondeno.

Un altro dato che emerge è che i corsi d'acqua attuali scorrono a

comporta, come già accennato, che quando i fiumi sono in piena le acque dei fiumi sono ad un livello più alto del territorio circostante con comprensibili pericoli di allagamenti di vaste aree in caso di rotte o tracimazioni.

4.3 LE FORME DEL PAESAGGIO

Nel presente paragrafo, verranno descritte le principali forme del paesaggio che sono rappresentate nella "Carta morfologica" della Fig. 6.

È importante premettere che solo poche forme sono direttamente osservabili sul terreno in quanto la loro individuazione è frutto dell'analisi comparata della litologia di superficie, dell'assetto altimetrico e dello studio delle fotografie aeree. In particolare, lo studio delle fotografie aeree è determinante nell'individuazione dei paleoalvei a livello della pianura e dei ventagli di esondazione, marcati da fasce di terreno a diversa tonalità (corrispondenti a diverse caratteristiche di litologia del terreno e quindi a diverse condizioni di umidità) che risultano difficilmente riconoscibili dall'esame sul terreno sia come presenza sia come estensione.

I principali corsi d'acqua naturali dell'area di studio sono i fiumi Po, Secchia e Panaro.

Il Po scorre da ovest verso est leggermente sinuoso con tratti a meandri tra Revere e Sermide. Nel suo alveo si possono contare diverse isole che nei periodi di magra possono congiungersi ad una riva.

Il Secchia scorre ad andamento sinuoso da sud verso nord; lungo il suo percorso sono presenti diversi meandri particolarmente ben sviluppati nel tratto a nord di Quistello (i meandri sarebbero ben più numerosi senza i tagli operati negli ultimi secoli).

Il Panaro (che è l'ultimo affluente di destra del Po) scorre da sud-ovest verso nord-est tra Camposanto e Bondeno e da nord a sud a valle di



Fig. 8 Foto aerea a colori del 1977 in cui strisce di terreno più chiaro e più scuro rimarkano il tracciato del paleoalveo dei Barchessoni (Manicardi, 1991).

quest'ultima località. Ha un percorso assai poco sinuoso che diventa a meandri nel tratto prossimo alla foce. È interessante sottolineare come sia il Secchia sia il Panaro nel loro ultimo tratto abbiano occupato letti fluviali appartenuti in passato al Po. L'area in esame è anche



● Fig.9 Terreno a diversa colorazione presso il Barchessone Vecchio: la striscia più scura indica il letto del Paleoalveo dei Barchessoni e quella più chiara, sabbiosa, gli argini naturali.

24 attraversata da una fitta rete di canali e corsi d'acqua, totalmente o prevalentemente artificiali, correlabili alle opere di bonifica di cui si è detto in precedenza, che per semplicità grafica non sono stati indicati. È comunque ovvio che la rete idrografica secondaria è condizionata nel suo funzionamento dalla pendenza generale del territorio. Gli specchi d'acqua, per lo più "artificiali", sono ubicati in corrispondenza delle aree altimetricamente depresse e sono concentrati essenzialmente nelle Valli mirandolesi. Essi derivano dall'allagamento di zone comprese tra piccoli argini artificiali alti poco più di un metro e vengono utilizzati come vasche per l'itticoltura, per la pesca sportiva o come oasi naturalistiche. La permanenza dell'acqua al suolo è consentita dalla litologia argillosa, e quindi impermeabile, del terreno

superficiale. Questi specchi d'acqua sono stati costruiti per tentare di conferire all'area delle Valli, seppure in settori limitati, le caratteristiche di area umida restituendole così il suo aspetto naturale. Questo settore di Pianura, infatti, che in età imperiale

romana era caratterizzato da limitate presenze di stagni ed acquitrini, verso il Medioevo si era fatto palustre mantenendosi tale sino alla fine del XIX secolo. Le opere di bonifica idraulica, iniziate nei primi anni del XX secolo, hanno conferito al territorio in esame l'aspetto



● Fig.10 Il Dosso di Gavello presso la frazione di Gavello - Mirandola.

attuale. Questi cambiamenti possono essere documentati dall'esame comparativo tra la situazione rappresentata nella Carta del Ducato di Modena rilevata agli inizi del 1800 da Carandini (Fig. 7), nelle varie edizioni delle carte dell'Istituto Geografico Militare Italiano

(IGMI) rilevate e poi aggiornate tra il 1880 e il 1935 e nella Carta Tecnica Regionale (CTR) rilevata negli anni 1970. Dall'esame della "Carta morfologica" risulta evidente come tutta l'area di studio sia caratterizzata da numerosissime tracce paleoidrografiche a direzione sud-ovest/nord-est nella zona meridionale e ovest-est nella zona centro-settentrionale, che testimoniano la "mobilità" dei fiumi in un'area di pianura alluvionale. In dettaglio, nella carta geomorfologica sono state distinte le "tracce di corsi fluviali estinti" (paleoalvei a livello del piano campagna circostante) e i "dossi fluviali" (fasce di terreno altimetricamente più rilevate anch'esse di pertinenza fluviale). Tra i paleoalvei a livello del piano campagna circostante è particolarmente evidente il "Paleoalveo dei Barchessoni" ubicato nelle Valli a sud di San Martino Spino. La sua evidenza, sia sulle fotografie aeree (Fig. 8) sia sul terreno (Fig. 9), è costituita dalla litologia dei depositi superficiali. Infatti sono ben distinguibili strisce di terreno più chiaro a granulometria prevalentemente sabbiosa e limosa che si differenziano da altre più scure a tessitura prevalentemente argillosa. Studi di dettaglio hanno dimostrato che il Paleoalveo dei Barchessoni è pertinente ad un corso del fiume Po in piena attività nell'età del Bronzo e che condivideva la totalità della portata liquida

padana con altri rami ad esso coevi ed anche più importanti (sistema Po di Adria - Po di Spina). Ben delineati risultano anche i paleoalvei individuati nel mantovano pure correlabili al sistema Po di Adria - Po di Spina, attivo nell'età del Bronzo. Tracce di paleoalvei minori a livello della pianura sono stati rinvenuti poco a nord di San Felice s/P.. Si tratta di paleocorsi correlabili al Secchia che, prima del XII-XIII secolo d.C., si dirigeva ad est di San Prospero verso Finale Emilia, per congiungersi al Panaro e poi confluire in Po presso Ferrara. I dossi fluviali sono forme rilevabili principalmente sulla carta altimetrica anche se a tratti risultano evidenti sul terreno. Uno dei più evidente è il Dosso di Gavello (Fig. 10) che si sviluppa a direzione ovest-est tra Quarantoli e il Bondenese più alto di 2-3 m rispetto alla pianura circostante. Sul dosso si sviluppano la via Valli, tra Quarantoli e San Martino Spino, e la via del Gavello, tra San Martino Spino e Gavello di Ferrara, che ricalcano gli antichi tracciati arginali. Si tratterebbe di una antica via d'acqua percorsa, in successione, dal Po (in epoca pre-romana), dal Crostolo e poi dal *Gabellus* (in epoca romana ed alto medievale) e dal Secchia sino al XIV secolo. Altro dosso particolarmente evidente (anche 5-6 m più alto



rispetto alla pianura circostante) è quello che si sviluppa tra Finale Emilia e località Quattrina con direzione circa nord-sud (Fig. 11). Corrisponde ad un tratto del paleoalveo del Panaro denominato "Ramo della Lunga". Tra Quattrina, Scortichino e Santa Bianca di Bondeno, si sviluppa il Canale Diversivo di Burana che corrisponde ad un altro tratto del "Ramo della Lunga" (Fig. 12). Questo ramo del Panaro è stato abbandonato, in seguito ad un taglio artificiale, alla fine del XIX secolo.

Come si è detto generalmente i dossi hanno una scarsa evidenza sul terreno: ciò è essenzialmente dovuto a due ordini di cause. Da un lato, i sedimenti depositati dalle varie esondazioni hanno appianato la rilevanza morfologica dei dossi. Dall'altro, l'uomo con le pratiche agricole ha contribuito in modo determinante allo spianamento dei dossi stessi. Infatti, i resti più evidenti di queste forme sono conservate in corrispondenza dei piccoli ed antichi insediamenti abitativi non soggetti alla pratica agricola; non è raro così notare vecchi gruppi di case ubicate su terreni più alti; anche la toponomastica rimarca queste situazioni di alto morfologico come ad esempio nel caso delle località "Motta", "La Mottella" o "Dosso dell'Inferno". Sempre nell'ambito della paleoidrografia sono state indicate le "principali deviazioni fluviali" descritte nella parte



● Fig.11 Il dosso tra Finale Emilia e località Quattrina corrispondente al primo tratto del ramo del Panaro ("Ramo della Lunga") tagliato alla fine del XIX secolo.

dell'evoluzione paleoidrografica; per la loro età è indicato il secolo e non l'anno poiché le datazioni sono generalmente indeterminate. Le deviazioni suddette risultano spesso connesse con processi di rotte ricorrenti che lasciano traccia, nei punti di rotta, sotto forma di "ventagli di esondazione". I ventagli sono stati individuati sia lungo i fiumi attuali che in corrispondenza dei paleoalvei. Particolarmente numerosi sono stati i punti di esondazione individuati lungo il Po (sette). D'altronde in epoca storica sono state numerosissime le rotte e le conseguenti alluvioni segnalate lungo il tratto di Po considerato. Fra quelle storicamente documentate si possono ricordare le alluvioni più recenti che risalgono al XIX secolo (1801, 1809, 1839, 1872 e 1879) con estensioni che raggiunsero anche i 60.000 ettari (Fig. 13), in particolare in occasione

dell'inondazione dell'ottobre 1872, le acque quasi raggiunsero Mirandola, ricoprirono le Valli raggiungendo l'altezza di ben sette metri di acqua e rimasero sul terreno per diversi anni. Altri punti di esondazione sono stati rinvenuti lungo il Panaro e, soprattutto, il Secchia. Del resto è sufficiente pensare al fatto che in circa un secolo (dal 1839 al 1944) questi fiumi sono fuoriusciti dalle arginature provocando rovinose esondazioni per ben 18 volte: 11 inondazioni di Secchia e 7 del Panaro. Le esondazioni più recenti risalgono per il Secchia al 1960 (in seguito ad una rotta avvenuta a nord di San Prospero) e per il Panaro al 1952 e al 1982 (in seguito a rotte verificatesi tra Camposanto e Finale Emilia). Per quanto riguarda le aree depresse (valli, catini, bacini interfluviali), particolarmente estese risultano essere quelle tra Quarantoli e Bondeno, dove si raggiungono le quote minime di circa 7 m, corrispondenti appunto alle Valli mirandolesi che trovano continuazione morfologica nell'area depressa tra Quarantoli e Concordia s/S.. Altre aree vallive, meno estese e a quote più elevate, sono state rilevate nella zona tra Camposanto, San Felice s/P. e Finale Emilia e nel mantovano. Nella carta morfologica, per non soffocare la rappresentazione

degli elementi naturali, non è stata indicata la reale estensione delle aree urbane. Comunque anche da un semplice confronto tra l'estensione attuale dei centri abitati e quella indicata sulle varie carte



● Fig.12 Località Quattrina: Canale Diversivo di Burana corrispondente al secondo tratto del "Ramo della Lunga" tagliato alla fine del XIX secolo.

topografiche e foto aeree si ricava una intensa urbanizzazione avvenuta negli ultimi decenni. Infine, per l'aspetto antropizzazione, si ricordano le opere di bonifica a cui si è fatto cenno in precedenza.

5. PUNTI DI INTERESSE GEOMORFOLOGICO

Alcune delle forme più significative della Bassa Modenese (le Valli mirandolesi ed il Dosso di Gavello) rientrano tra i Beni Geologici della Provincia di Modena descritti in Bertacchini et alii (1999).

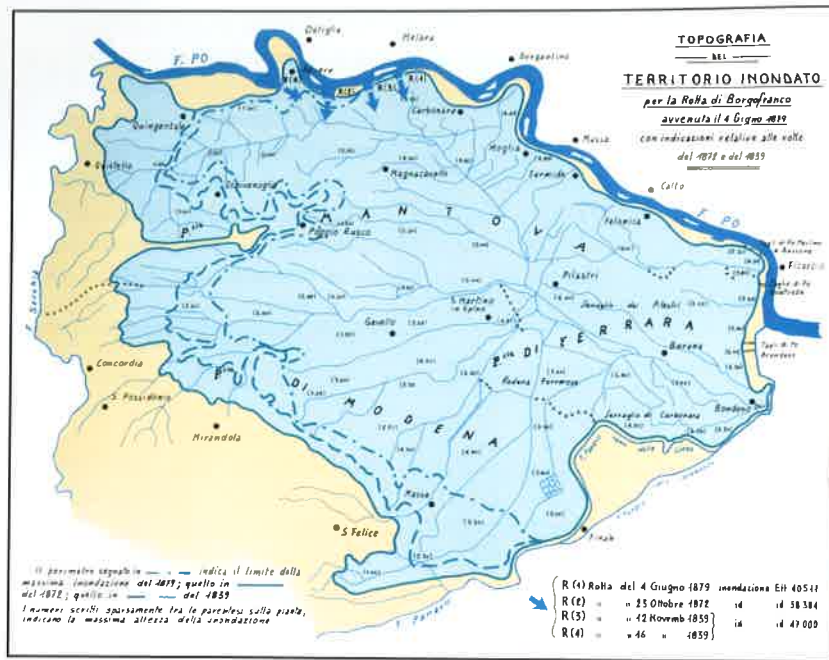


Fig.13 Carta delle zone allagate in seguito alle rotte del Po del 1839, 1872 e del 1879 (Pellegrini, 1990b).

LE "VALLI MIRANDOLESI"

Si tratta di un'area costituita da alcune forme fluviali, tipiche dell'ambiente di pianura alluvionale. Un primo elemento è costituito dalla Valle Le Partite.

Si tratta di un'area topograficamente depressa, all'interno di un ampio bacino d'esonazione interfluviale, delimitato tutt'intorno da alvei o palealvei pensili, che impediscono lo scolo naturale delle acque. Nelle Valli Le Partite si rinvencono le quote più basse di tutta la Pianura modenese (7 m s.l.m.).

Vi affiorano depositi alluvionali, la cui granulometria varia essenzialmente dai limi alle argille.

Le Valli rappresentano le vestigia di zone umide prosciugate artificialmente. Questo settore di pianura, infatti, che in età imperiale romana era caratterizzato da limitate presenze d'acquitrini e stagni, verso il Medioevo si era fatta palustre, mantenendosi tale sino alla fine del secolo scorso come documentato dalla Carta del Ducato di Modena rilevata agli inizi del 1800 (Carandini, 1821-1828) e dalla prima edizione delle carte dell'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI) rilevate alla fine del 1800. In queste carte, infatti, i toponimi "Valle paludosa delle Le Partite", ora "Valle Le Partite", e

"Valle del Fiorano", ora "Campi del Fiorano", indicano chiaramente l'aspetto acquitrinoso del paesaggio (Fig. 7). Altri toponimi, quali ad esempio "La Miseria" e "La Povertà", stanno ad evidenziare un territorio in cui l'insediamento umano era particolarmente difficile, in relazione alla natura dei terreni e per la frequente possibilità d'allagamenti. I terreni, infatti, sono per lo più argillosi ad alta plasticità ("forti", secondo una comune definizione agronomica) e, pertanto, difficili da dissodare senza gli attuali mezzi meccanici; inoltre, sono spesso caratterizzati da un elevato contenuto salino. Infatti, per fenomeni di spremitura e, conseguentemente, per capillarità, acque "di fondo", ad elevata concentrazione salina, risalgono dagli strati sottostanti che sono di origine marina; nell'area a confine tra le province di Modena, Ferrara e Mantova, a poche decine di metri di profondità si rinvencono, infatti, le strutture geologiche, delle cosiddette "Pieghie ferraresi", appartenenti all'Appennino sepolto sotto le alluvioni della pianura. L'area delle Valli è stata da sempre soggetta, nei secoli passati, ai disastrosi allagamenti determinati dal Fiume Po; fra quelle storicamente documentate, è opportuno ricordare, quelle della seconda metà del secolo scorso, che provocarono la miseria tra le popolazioni contadine della zona, con conseguenti sommosse

sociali. Dopo una disastrosa alluvione nel 1839, ben due se ne succedettero in pochi anni (1872, 1879): le acque raggiunsero quasi Mirandola e, in occasione dell'alluvione dell'ottobre 1872, le Valli furono ricoperte da ben sette metri d'acqua, che ristagnò per diversi anni.

Le opere di bonifica idraulica iniziate nei primi anni del 1900 hanno conferito al territorio in oggetto l'aspetto attuale. Negli ultimi decenni lo scavo di specchi d'acqua artificiali per l'allevamento ittico, per la pesca sportiva e per la realizzazione di oasi naturalistiche, ha consentito l'instaurarsi di uno straordinario ecosistema restituendo così alle Valli, seppure in settori limitati, il loro aspetto naturale.

Un altro elemento che caratterizza le Valli mirandolesi, è il Palealveo dei Barchessoni, ovvero un corso d'acqua sepolto che si sviluppa, con direzione ovest-est, dalla zona di località La Truzzara alla zona a nord della via della Duchessa dando luogo ad un paio di meandri (anse fluviali particolarmente tortuose) nella zona dei Barchessoni. Sul terreno il paleocorso in questione non ha nessuna evidenza altimetrica anche se sicuramente ne aveva, a luoghi, in passato. Infatti, nella Carta del Ducato di Modena rilevata agli inizi del 1800 (Carandini, 1821-



1828), a sud di San Martino Spino é indicato il toponimo "Dosso dello Spino" (Fig. 7). Nella prima edizione della Tavoletta dell'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI) rilevata nel 1895 tale toponimo scompare e compaiono, per la prima volta, quelli dei Barchessoni (Barchessone Cappello, Barchessone Pascolo, Barchessone Vecchio, Barchessone Barbieri).

Un'ipotesi verosimile è che il Dosso dello Spino sia stato spianato dall'uomo in seguito alla conversione del territorio all'agricoltura; infatti, la zona del paleoalveo, nella carta dell'inizio '800 é indicata come paludosa mentre nel documento del 1895 é indicata coltivata e con gli insediamenti dei Barchessoni. Poiché la morfologia a dosso è tipica dei corsi fluviali che si sviluppano in pianure alluvionali, probabilmente tutto il complesso del Palealveo dei Barchessoni doveva possedere una certa rilevanza altimetrica rispetto alle zone circostanti; evidenza che doveva presentare anche quando cessò la propria attività. Un'altra causa, nel corso dei secoli, della attenuazione della sua evidenza altimetrica é stata senz'altro la deposizione di sedimenti in seguito alle inondazioni di cui si è detto. Si può, quindi, affermare che l'originaria morfologia a "dosso" fluviale del Palealveo dei Barchessoni, sia stato a poco a

poco obliterato dalla sedimentazione di alluvioni recenti e che le ultime vestigia dell'alto morfologico (Dosso dello Spino) siano state cancellate dall'uomo. L'evidenza odierna sulle fotografie aeree (Fig. 8) e in campagna del Palealveo dei Barchessoni é costituita da diverse tonalità del suolo corrispondenti alla litologia dei depositi superficiali. Infatti sono ben distinguibili strisce di terreno più chiaro a granulometria prevalentemente sabbiosa e limosa che si differenziano da altre più scure a tessitura prevalentemente argillosa. Nella zona tra Barchessone Pascolo, Barchessone Cappello e La Macchina tali strisce corrispondono a tracce di migrazione di meandro indicanti uno spostamento verso nord-est; in prossimità del Barchessone Vecchio invece la striscia più scura ed argillosa indica l'alveo del corso d'acqua in via di estinzione e quella più chiara, sabbiosa, l'ambiente sedimentario degli argini naturali (Fig. 9). I depositi superficiali nell'area a sud di San Martino Spino evidenziano che praticamente tutto lo sviluppo del paleocorso è caratterizzato da una litologia di superficie più grossolana (sabbia e limo) rispetto a quella argillosa tipica delle Valli.

Per accertare a quale corso d'acqua questo alveo abbandonato sia appartenuto, sono stati effettuati studi di dettaglio comparativi sul Palealveo dei

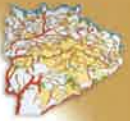
Barchessoni e sui fiumi Po, Secchia e Panaro che sono i corsi d'acqua ad esso più vicini (Castaldini et al. 1992). Tali ricerche (studio delle caratteristiche dei letti fluviali e del loro tracciato, studio geochimico, con analisi di laboratorio, su alcuni campioni dei sedimenti) hanno accertato che si tratta dei meandri sepolti di un antico alveo secondario del fiume Po, in piena attività nell'età del Bronzo (I millennio a.C.). Il Palealveo dei Barchessoni rimarca dunque un antico percorso del Po, corso d'acqua che attualmente scorre ad una decina di chilometri più a nord, e testimonia la mobilità dei fiumi in un'area di pianura.

IL DOSSO DEL GAVELLO

Il Dosso del Gavello corrisponde ad un alto morfologico, elevato di 2-3 m rispetto alla pianura circostante e sviluppato in modo continuo da ovest ad est, per una lunghezza di circa 15 km ed una larghezza di 200-300 m. Su di esso sono sorti gli abitati di Quarantoli, Gavello di Modena, San Martino Spino e Gavello di Bondeno; è un elemento che separa le aree depresse della Bassa Modenese (Campi del Fiorano, Valle le Partite) da quelle dell'Oltrepò mantovano (Valli Comuni). Questa fascia di terreno che separa aree vallive risulta assai evidente sia nella Carta del Ducato di Modena rilevata agli inizi del 1800 (Carandini, 1821-1828) (Fig. 7)

sia nelle varie edizioni delle carte a scala 1:25.000 dell'Istituto Geografico Militare Italiano.

Si tratta di un dosso fluviale, in cui però non è più riconoscibile la morfologia naturale a causa delle modificazioni subite nel corso dei secoli da parte delle attività antropiche, soprattutto l'agricoltura, tendenti a livellare il terreno; rimane tuttavia ben rilevato nel tratto tra il Cristo di Quarantoli, Gavello di Modena e Tregobbi (Fig. 10). È ben evidente sulle foto aeree, contrassegnato da una traccia costituita da terreni più chiari e con una diversa parcellazione rispetto a quelli circostanti. Sul dosso si sviluppano la via Valli, tra Quarantoli e San Martino Spino, e la via del Gavello, tra San Martino Spino e Gavello di Ferrara, che ricalcano a tratti gli antichi tracciati arginali. Circa l'appartenenza fluviale di questo dosso, esistono varie ipotesi sulle quali gli studiosi non sempre concordano. Tentando una brevissima sintesi, si tratterebbe di un'antica via d'acqua percorsa, in successione, dal Po (in epoca pre-romana), dal Crostolo e poi dal *Gabellus* (in epoca romana ed alto medievale) e dal Secchia sino al XIV secolo. Il Dosso del Gavello costituisce una testimonianza paleogeografica, infatti,



attualmente il Secchia scorre, con una direzione sud-nord, circa 20 km più ad occidente. Questo dosso, similmente a molti altri nella Pianura Padana, è stato sede di un popolamento antico, come testimoniato dai numerosi siti archeologici, poiché costituiva una zona al sicuro dagli allagamenti, con caratteristiche di maggior permeabilità del suolo (minor umidità) e presenza di falda idrica facilmente raggiungibile con pozzi scavati a mano.

BIBLIOGRAFIA

Bertacchini M.-Giusti C.-
Marchetti M.-Panizza M.-
Pellegrini M. (a cura di), *I Beni Geologici della Provincia di Modena*, Artioli Editore 1999.
Carandini G., (1821-1828), *Carta del Ducato di Modena e stati limitrofi*. In Pezzoli S. e Venturi S., (a cura di), *Topografia degli Stati Estensi. Territori di Modena, Reggio, Garfagnana, Lunigiana, Massa e Carrara. Carte storiche a scala 1:50.000*, Editrice Compositori 1999.
Castaldini D.-Mazzuchelli M.-
Pignatti V., *Geomorfologia e geochimica dei sedimenti del paleovalveo dei Barchessoni (San Martino Spino, Bassa pianura modenese)*. In Calzolari M. - Malnati L. (a cura di), *Gli Etruschi nella Bassa Modenese*,

Gruppo Studi Bassa Modenese 1992.
Manicardi A. (a cura di), *Immagini di un territorio, Atlante aereofotografico della Provincia di Modena*. Artioli Editore 1991.
Moratti L., *Rischi da alluvione derivante dai fiumi Secchia, Panaro ed affluenti*. In Atti Conv. *La protezione civile nelle aree ad alto livello produttivo*, Modena 1988.
Pellegrini M., *I navigli e la rete idrografica negli antichi ducati estensi di Modena e Reggio*. In A.A. V.V.: *Il mondo della natura in Emilia Romagna. La pianura e la costa*. Federazione delle Casse di Risparmio e delle Banche del Monte dell'Emilia Romagna. Pizzi Editore 1990a.
Pellegrini M., *Caratteri geomorfologici della pianura interna*. In A.A. V.V.: *Vie d'acqua nei Ducati Estensi*. Cassa di Risparmio di Reggio Emilia - Pizzi Editore 1990b.
Pellegrini M.- Tellini C., *L'origine della Pianura Padana*. In Ferrari C.- Gambi L. (a cura di), *Un Po di terra*, Editrice Diabasis 2000.
Provincia di Modena, *Censimento degli eventi di esondazione interessanti la Provincia di Modena nel periodo 1839-1944*. Regione Emilia Romagna - Provincia di Modena, Settore Difesa del Suolo e Tutela dell'Ambiente, Modena 1996.



ASPETTI ARCHEOLOGICI DEL TERRITORIO

1. LE VALLI MIRANDOLESI: ETÀ DEL BRONZO

Passeggiando per le Valli mirandolesi si può studiare l'ambiente da più punti di vista. Se chi ama l'ambiente e gli animali può cogliere ad occhio nudo gli aspetti naturalistici attuali, chi cerca invece testimonianze della storia e

dell'archeologia può individuare, solo con l'osservazione e un po' di esperienza, le tracce del paesaggio antico e delle sue civiltà. Rilievi e depressioni del terreno, differenze di colore, ben delineate o sparse a macchie isolate, sono gli indicatori di una geomorfologia e dei modi di abitare che ne derivano che, nonostante i ripetuti attacchi delle alluvioni e delle

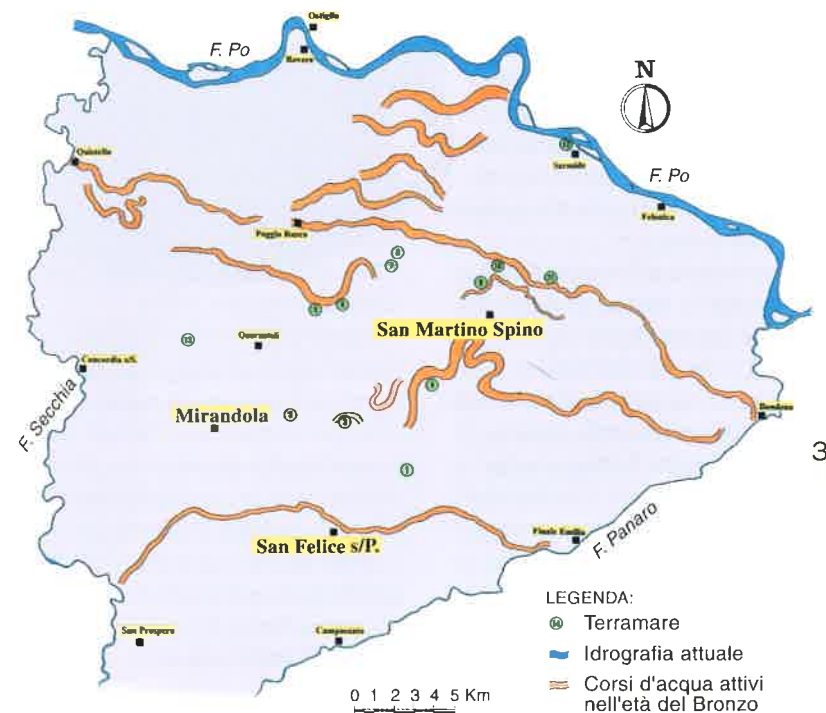


Fig.1 Carta delle terramare nella bassa pianura fra i fiumi Po, Secchia e Panaro. Si notino l'idrografia attuale e i corsi d'acqua attivi nell'età del Bronzo.