

ANTONIO VEGGIANI

DEGRADO AMBIENTALE E DISSESTI  
IDROGEOLOGICI INDOTTI  
DAL DETERIORAMENTO  
CLIMATICO NELL'ALTO MEDIOEVO IN ITALIA.  
I CASI RIMINESI.

Si dice che due donne, in una località di campagna sopra la città di Arimino, mangiarono diciassette uomini. Erano le uniche sopravvissute fra gli abitanti del paese, e perciò i forestieri che transitavano di là sostavano nella piccola casa in cui esse vivevano, e le due donne, mentre dormivano, li uccidevano e li mangiavano. Ma si racconta che il diciottesimo ospite, svegliatosi dal sonno proprio nel momento in cui le donne stavano per mettergli le mani addosso, balzò in piedi e, appresa da loro tutta la storia, le uccise ambedue.

PROCOPIO DI CESAREA, *Guerra Gotica*, VI, 20 (\*)

PREMESSA

È noto che nell'alto medioevo (secc. V-VIII) si svolse una fase climatica di piovosità accompagnata da una generale diminuzione della temperatura media rispetto a quella attuale che produsse un degrado ambientale di notevoli proporzioni. A causa di questi eventi, molte città, già fiorenti in epoca romana, si spopolarono e si ridussero a modesti villaggi o furono completamente abbandonate. Solo in epoca più tarda, migliorate le condizioni climatiche e ambientali, vi fu una ripresa economi-

---

(\*) PROCOPIO DI CESAREA, *Le Guerre*, a cura di Marcello Craveri, Torino 1977, p. 496.

ca accompagnata, a volte, dalla rifondazione di città e in qualche caso anche con lo spostamento del centro abitato fuori dal primitivo nucleo romano. Ragioni storiche, quali invasioni, guerre, epidemie e crisi economiche avranno avuto certamente una influenza rilevante sulla fine di quei centri abitati, ma i fattori naturali e in primo luogo il deterioramento del clima, come documentato anche da prove archeologiche, furono determinanti nel creare quel degrado ambientale e quel collasso delle strutture che l'uomo di quell'epoca, almeno per qualche tempo, non fu più in grado di riassetare.

Tra le città emiliane più colpite da questo degrado ambientale si può citare Modena. Tale città, caduta in mano ai longobardi verso il 575 ed espugnata intorno al 585 dai bizantini che ne rovinarono le mura, fu contemporaneamente allagata e alluvionata dal torrente Formigine. Gli elementi naturali ebbero ben presto il sopravvento sulla città romana semiabbandonata, nonostante il tentativo di riorganizzazione del re longobardo Cuniperto alla fine del VII secolo. I resti del centro urbano di Modena romana giacciono sotto l'attuale città ad una profondità variabile da 4 a 6 metri. Le prove di questi avvenimenti sono state fornite dagli scavi archeologici nel settore nord-occidentale del centro storico di Modena dove sono stati scoperti nuclei di tombe che si inseriscono in un orizzonte cronologico che va dall'avanzato IV sec. d.C. al VI sec. d.C. A sigillo di queste sepolture si è sempre incontrato uno strato omogeneo di depositi argillosi che costituiscono la più eloquente testimonianza di una fase climatica di piovosità e dei dissesti idrogeologici che ne seguirono nel territorio emiliano-romagnolo verso la fine del VI sec. d.C. (1).

Un'altra conferma archeologica dei dissesti idrogeologici del VI-VII sec. d.C. e delle conseguenze sui centri abitati si ha in Romagna a Forlimpopoli. Potenti strati di limo e di argille ricoprono l'impianto urbano romano, tant'è che la Forlimpopoli medioevale non si trova in asse con il primitivo centro romano. Le ricerche archeologiche più recenti hanno messo in evidenza che la via Emilia, che attraversa quel centro abitato, è ricoperta nella parte occidentale da tre metri di alluvioni (2). Tali depositi che hanno distrutto Forlimpopoli sono il frutto delle continue divagazioni e rotture d'argine del torrente Ausa che in epoca romana costeg-

(1) F. REBECCHI, *Sepolcreti tardo-antichi a occidente di Modena. Alcune considerazioni urbanistiche*, «Miscellanea di Studi Archeologici e di Antichità», I. Modena 1983, pp. 119-144.

(2) T. ALDINI, *Il municipio romano di Forlimpopoli*, «Forlimpopoli nel 600° della ricostruzione (1380-1980)», Forlimpopoli 1983, estratto 18 pp.

giava la città nella parte orientale. Fu facile ai longobardi di Grimaldo intorno al 668 piombare sulla città e distruggerla in modo tale che ancora nel 787-799, come ricorda Paolo Diacono, lo storico dei longobardi, quando scriveva la sua cronaca, vi erano pochissimi abitanti.

La stessa distruzione di Classe presso Ravenna nel 727 ad opera del re longobardo Liutprando, si effettuò in un momento in cui le condizioni ambientali di quella zona, legate alla idrografia padana, avevano già subito un notevole degrado a causa soprattutto delle variazioni idrografiche avvenute o in corso nell'antico delta padano. Le ricerche archeologiche di questi ultimi anni nella zona del porto di Classe hanno riscontrato l'esistenza di strutture del V-VI sec. d.C. ed hanno anche accertato che, per alcuni settori, l'abbandono era già avvenuto fin dal sec. VIII. Ed anche qui le stratificazioni archeologiche sono ricoperte da depositi alluvionali sabbiosi che in alcune parti, come sopra il canale portuale, raggiungono uno spessore di m 3,50 (3).

Casi di sovralluvionamento molto significativi si hanno nel Forlivese e nel Cesenate. È stato accertato mediante sondaggi e scavi che nei sedimenti alluvionali costituenti i terrazzi fluviali del 5° ordine, indicati nella carta geologica ufficiale dello Stato con la sigla  $a^5$ , ed in parte anche nei sedimenti più superficiali dei terrazzi fluviali del 4° ordine, indicati con la sigla  $a^4$  (4), si trovano in abbondanza frammenti di cotto di epoca tardo-romana ed anche reperti archeologici più antichi con evidenti segni di fluitazione. Il piano del terrazzo del 5° ordine si trova ora ad una quota variabile da 3 a 6 metri dal piano di normale scorrimento delle acque fluviali. L'apertura di cave di ghiaia e sabbie ed anche di argilla nei suddetti terrazzi fluviali, ha rivelato l'esistenza di strade, necropoli, strutture fluviali e ponti di epoca romana ricoperti da spessi depositi alluvionali. Ciò comprova un avvenuto innalzamento del letto fluviale di vari metri in epoca postromana per fenomeni di aggradazione. Tale processo (aggradation, nella terminologia americana) si ha quando il fiume in un certo tratto non è in grado di trasportare tutto il materiale, in sospensione o per rotolamento, che viene a trovarsi lungo il suo percorso, cioè quando il materiale solido eccede la capacità di trasporto del fiume stesso. In tal caso il surplus viene depositato in testa al tratto

---

(3) G. MAIOLI, *Classe, podere Chiavichetta, zona portuale*, «Ravenna e il porto di Classe», Ozzano 1983, pp. 65-78.

(4) SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, *Carta geologica d'Italia. Foglio 100 (Forlì)*, Firenze 1968<sup>2</sup>.

fluviale e si hanno così un aumento della inclinazione del corso d'acqua e una modificazione del suo profilo di equilibrio.

Il fenomeno inverso è detto degradazione (degradation). In tal caso la quantità di materiale solido trasportato dal fiume in un certo tratto è inferiore alla quantità che esso è in grado di trasportare. Allora il fiume asporta dal suo letto più detriti di quanto non depositi. S'innescano così un processo di approfondimento del letto di un fiume e in particolare della valle nella quale esso scorre. Il fenomeno della aggradazione investe in modo particolare gli spazi piani ai lati dei corsi d'acqua soggetti alle periodiche inondazioni. Si tratta delle pianure inondabili (flood plain) o pianure di piena che costeggiano i corsi fluviali e che sono formati pertanto dai depositi alluvionali trasportati dai fiumi stessi. Quando un fiume si ingrossa e straripa, l'acqua allaga il piano di piena. Ad ogni inondazione si deposita un nuovo strato di sedimento cosicché il piano di piena lentamente si innalza. Generalmente i pianure di piena non sono frequentate permanentemente dall'uomo ma quando si hanno lunghi periodi di degradazione fluviale, detti pianure non vengono più inondate e possono così essere raggiunti e occupati dalle attività antropiche. Quando poi alla degradazione segue un periodo di aggradazione, le acque ritornano ad inondare sempre più frequentemente queste aree pianeggianti fino ad occuparle permanentemente per un certo periodo mettendo in crisi le strutture che si erano su di esse fissate nei tempi precedenti.

Aggradazione e degradazione sono fenomeni legati, per i periodi in cui la tettonica non induce grandi modifiche nell'altimetria dei rilievi, al susseguirsi di cicli climatici umidi e secchi. Un aumento della piovosità, che è sempre accompagnato da una diminuzione della temperatura media, provoca una maggiore erosione del suolo e di conseguenza una maggiore introduzione di detriti nella corrente fluviale fino quindi ad innescare il fenomeno dell'aggradazione. Si dice anche che in questo momento della storia di un corso d'acqua si ha uno spostamento del suo punto neutro da valle verso monte. Il punto neutro è quel tratto del corso fluviale dove termina l'erosione ed inizia la deposizione.

Sulla base di studi sulle oscillazioni delle fronti glaciali alpine (5) è stato accertato che nel periodo 400-750 d.C. si è avuta una forte avanzata dei ghiacciai, fenomeno che comprova l'instaurarsi nell'Europa

---

(5) F. MAYR, *Untersuchungen über Ausmass und Folgen der Klima- und Gletscherschwankungen seit dem Beginn der postglazialen Wärmezeit*, «Zeitschr. für Geomorphologie», Bd. 8, Hft 3, Berlin 1964, pp. 257-285; W. SCHNEBEL-F. ROTHLSBERGER, *8000 Jahre Walliser Gletschergeschichte*, «Die Alpen», LII (1976), n. 3-4, pp. 1-152.

centrale e nel Mediterraneo di un periodo umido. Lo studio infatti della passata estensione dei ghiacciai costituisce uno dei settori più classici della paleoclimatologia. In generale si ritiene che le fluttuazioni glaciali possano essere dovute a variazioni di temperatura durante la stagione di ablazione, a variazioni delle precipitazioni solide durante la stagione di accumulo o più verosimilmente a variazioni combinate di entrambi i parametri. Numerosi studi sono stati fatti per tentare di correlare le principali caratteristiche dei ghiacciai attuali con parametri meteorologici e in particolare si è tentato di mettere in relazione le recenti fluttuazioni glaciali con l'andamento delle vicende meteorologiche che le hanno precedute. È stato notato che le osservazioni condotte su singoli ghiacciai non sono sempre significative e che è necessario estendere le indagini ad ampie popolazioni di ghiacciai. È risultato anche che la risposta di un ghiacciaio ad una variazione del suo bilancio di massa è sempre ritardata di un intervallo di tempo che è in funzione delle caratteristiche del ghiacciaio stesso. Se si vogliono seguire le variazioni climatiche a breve periodo occorrerà tenere sotto controllo i ghiacciai più piccoli. È stato comunque accertato, con lo studio del ghiacciaio della Brenva nel gruppo del M. Bianco, che le variazioni frontali mostrano una stretta relazione con le registrazioni meteorologiche del Gran San Bernardo (dal 1818 ad oggi) e con la serie bisecolare di temperatura di Milano (dal 1763 ad oggi).

Da tale studio emerge chiaramente che le fasi di avanzamento della fronte di quel ghiacciaio seguono periodi con precipitazioni nevose sopra alla media e con temperature, specialmente durante la stagione di ablazione, inferiori alla media (6). Già con ricerche eseguite in passato nella zona del M. Rosa (ghiacciaio del Lys) era emerso che a periodi freddo-umidi e a periodi caldo-asciutti, caratterizzati da condizioni climatiche del tutto opposte fra loro, corrispondevano con perfetta regolarità, i periodi rispettivamente di progresso e di regresso dei ghiacciai con un ritardo nella risposta alle mutate condizioni climatiche, di pochissimi anni (7). La stessa situazione è stata riscontrata anche nelle Alpi Giulie (8).

---

(6) G. OROMBELLI-S.C. PORTER, *Late Holocene fluctuations of Brenva glacier*, «Geogr. Fis. Dinam. Quater.», V (1982), pp. 14-37.

(7) G. ALIVERTI, *Glaciologia*, Quaderni de «La Ricerca Scientifica» del C.N.R., n. 16, Roma 1964; U. MONTERIN, *Le variazioni secolari del clima del Gran San Bernardo: 1818-1931 e le oscillazioni del ghiacciaio del Lys al Monte Rosa: 1789-1931*, «Boll. Comitato Glaciologico Italiano», XII (1932), pp. 59-188.

(8) R. RABAGLIATI-R. BARBERO SERANDREI, *I ghiacciai delle Alpi Giulie dal 1920 al*

Da quanto sopra esposto si può dedurre che nei periodi in cui i ghiacciai avanzano, si dovrà riscontrare, nelle aree di influenza di queste variazioni climatiche, un aumento della piovosità, una diminuzione della temperatura media e di conseguenza una accelerazione dei processi geomorfici. Si avrà cioè in questo periodo un maggior degrado ambientale poiché le forme del suolo sono soggette costantemente all'azione accelerata degli agenti esogeni quali l'acqua, il vento, le variazioni termiche e la gravità. Una maggior erosione del suolo vuol significare un maggior apporto di materiale detritico nelle correnti fluviali che danno luogo, come si è già indicato, ai fenomeni di aggradazione. Nelle pianure alluvionali, gli alvei fluviali tenderanno a diventare pensili con possibilità di rotture d'argine e di creazione di nuovi percorsi per le acque che tendono così a fuoriuscire continuamente dai vecchi canali fino ad instaurarsi una nuova rete idrografica. Nell'alto medioevo ciò avvenne particolarmente verso la fine del VI sec. quando le piogge si fecero più frequenti e più intense. L'aumento della piovosità provocò l'abbandono di terre, specialmente in pianura, sottoposte ad alluvionamenti e impaludamenti a causa della diminuita capacità di controllo da parte dell'uomo.

Le prove dei fenomeni di aggradazione indotte dai fiumi carichi di sedimenti sono state descritte dallo scrivente per le valli del Montone, Ronco e Savio. Così nella valle del Montone, nella cava di S. Varano situata 4 km circa a sud-ovest di Forlì è stata rinvenuta alla profondità tra m 6,50 e m 7,00 una stele di tipo etrusco (VII-VI sec. a.C.). Sempre nella stessa cava sono stati rinvenuti a varie profondità ciottoli in cotto di epoca romana e altomedioevale. Sulla destra del Ronco a sud-ovest di Forlimpopoli, nella cava di Selbagnone, sono affiorati, tra i depositi alluvionali del terrazzo fluviale  $a^5$ , oltre al materiale in cotto fluitato di epoca tardo-romana, anche due piloni di un ponte della stessa epoca che erano stati completamente ricoperti da depositi alluvionali, segni evidenti di un vasto sovralluvionamento verificatosi in epoca postromana. Lo spessore delle ghiaie e sabbie dal piano di campagna attuale del terrazzo  $a^5$  al piano di posa dei piloni è di circa 7 metri (9). Gli stessi fenomeni sono stati individuati anche nella valle del Savio. Una necropoli di epoca

---

1979, «St. Trentini di Sc. Nat.», Acta Geologica, LIX (1982), pp. 105-126; SERANDREI BARBERO, *Cent'anni di osservazioni sui ghiacciai delle Alpi Giulie*, «La Rivista del Club Alpino Italiano», n. 1, 1985, pp. 63-67.

(9) A. VEGGIANI, *Le cause geologiche dei cambiamenti del corso del fiume Montone nella pianura forlivese in epoca storica*, «Studi Romagnoli» XXI (1970), pp. 263-283.

romana, ricoperta da oltre sei metri di argilla e limo, è stata scoperta nella cava di argilla di laterizi della Fornace Domeniconi, sulla sinistra del fiume Savio a sud-ovest del centro storico di Cesena. Sempre nella valle del Savio, è stato scoperto un ponte di epoca romana entro i depositi alluvionali costituenti il terrazzo fluviale del 5° ordine nella zona di S. Carlo di fronte alla rupe di Roversano (10).

Anche in varie parti d'Europa si hanno le prove di un imponente degrado ambientale legato al deterioramento climatico altomedioevale. Si ha una netta predominanza di alluvioni nel 550 e tra il 575 e il 590, periodi questi che devono considerarsi molto umidi in gran parte dell'Europa. Tanto per citare alcuni esempi di prove locali degli effetti del cambiamento climatico altomedioevale che portò ad un netto prevalere di condizioni di umidità, si possono ricordare due casi, uno in Inghilterra ed un altro nei Balcani.

Nell'Inghilterra sud-orientale (East Anglia), a West Stow presso Bury Saint Edmunds, un villaggio sassone fondato intorno al 400 d.C. vicino a un fiume, fu poi abbandonato nel 650 dato che quel territorio andò soggetto ad un impaludamento (11). Ugual sorte toccò alla città ellenistico-bizantina di Stobi, lungo la valle del fiume Vardar, in Macedonia, città che si trovava non lungi dalla via Egnatia che la metteva in comunicazione con Costantinopoli (12).

Certamente i fenomeni di sovralluvionamento o di aggradazione indotti dal variare del regime dei corsi d'acqua nell'alto medioevo sono quanto mai diffusi nell'area centro-europea ed anche in quella mediterranea centro-settentrionale. Si tratta ora di estendere le ricerche in modo da scoprire un maggior numero di prove archeologiche che meglio permettano di datare i suddetti fenomeni.

### I CASI RIMINESI

Nel territorio riminese, lungo le valli del torrente Uso e del fiume Marecchia, sono state scoperte numerose prove di fenomeni di aggrada-

(10) VEGGIANI, *L'approvvigionamento idrico di Cesena nell'antichità*, «Ricerche Cesenati», Faenza 1977, pp. 7-21; ID., *Prove di un ciclo climatico di piovosità nell'alto medioevo nel Cesenate*, «Studi Romagnoli», XXX (1979), pp. 87-101.

(11) H.H. LAMB, *Climate: presente, past and future*, vol. 2, Methuen and CO LTD, London 1977, p. 428.

(12) R. FOLK, *Geologic urban hindplanning: an example from a hellenistic-byzantine city, Stobi, Yugoslavian Macedonia*, «Environmental Geology», n. 1, 1975, pp. 5-22.

zione altomedioevale. Tutti i depositi alluvionali dei terrazzi del 5° ordine, soggetti attualmente ad una forte erosione da parte dei corsi d'acqua, contengono frammenti di mattoni e tegole, ed altro materiale fittile fluitato, di epoca tardo-romana e altomedioevale. Questi stessi depositi, in prevalenza ghiaiosi con intercalazioni di sabbie e limi, poggiano direttamente sul substrato roccioso a monte della via Emilia e su sedimenti alluvionali più antichi a valle della stessa via. Lungo il torrente Uso, a valle di Santarcangelo di Romagna, furono coinvolti dai fenomeni di aggradazione altomedioevale un tratto della via Emilia ed il relativo ponte romano, detto di S. Vito, che varcava lo stesso fiume nella località omonima (fig. 1, punto 5). È noto che dai pressi di Rimini, dove da sud confluiva la via Flaminia costruita tra il 220 e il 219 a.C., partivano due strade: la via Emilia, che costeggiava il bordo dell'Appennino e la via Popilia che seguiva la fascia costiera. La via Emilia, che in un primo tempo passava per Santarcangelo di Romagna, fu poi spostata più a valle, nella zona di S. Vito, a seguito di un generale riassetto della viabilità romana operato dall'imperatore Augusto. È possibile ancora oggi osservare presso S. Giustina di Rimini una biforcazione della via Emilia, di cui un tratto prosegue per Santarcangelo di Romagna e l'altro per S. Vito, per unirsi entrambi alle porte di Savignano di Romagna. Nel gennaio 1949 fu scoperto, m 200 ad ovest dei resti del ponte romano di S. Vito sulla sinistra del torrente Uso nella tenuta Gerini, podere Poggio Zona in comune di S. Mauro Pascoli, un cippo di età augustea (fig. 1, punto 6). Tale cippo, che risultò in posto e non fluitato, si trovava ad un metro dal margine settentrionale della strada romana, denominata oggi via Emilia Vecchia, la quale veniva a trovarsi alla profondità di m 2,90 dal piano di campagna attuale (13). Il cippo poggiava direttamente sul terreno vergine, fuori della sede stradale, con la base a m 3,30 di profondità. Risultò inoltre che la sede stradale romana si trovava m 0,43 al di sopra del piano di campagna coevo. La massicciata era composta da ciottoli fluviali e da frammenti di pietra misti a sabbia, per uno spessore di m 0,30. La posizione topografica del cippo, sulla sponda sinistra dell'Uso di fronte al ponte romano, e la stratigrafia dei terreni incontrati fino alla profondità di m 3,30, costituiscono una importante documentazione del sovralluvionamento che in tale zona si verificò in epoca postromana.

(13) G.A. MANSUELLI, *Il nuovo cippo augusteo della via Emilia*, «Studi Romagnoli», II (1951), pp. 303-306.

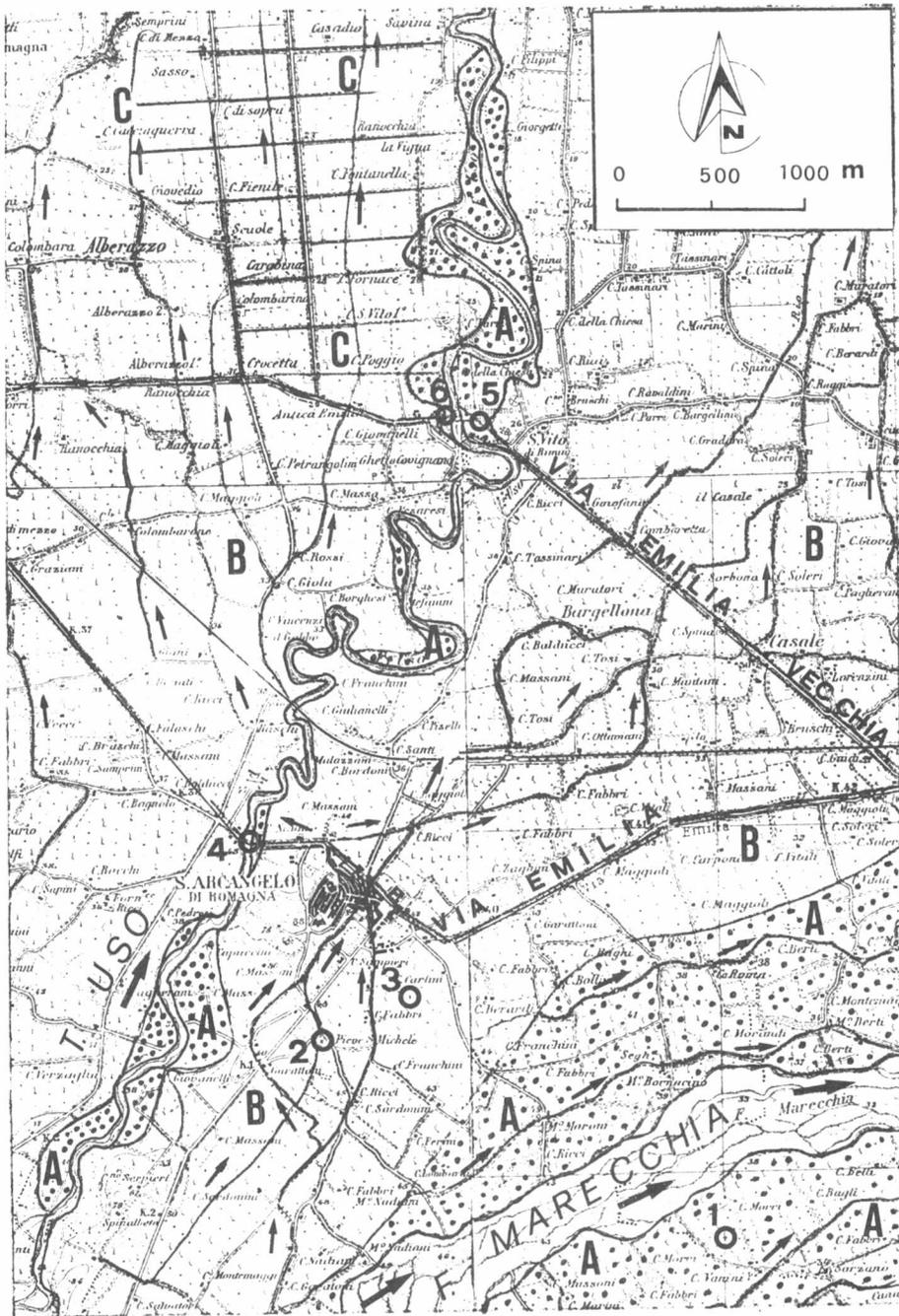


Fig. 1. Il sovralluvionamento (A) degli alvei del torrente Uso e del fiume Marecchia nell'alto medioevo nel territorio di Santarcangelo di Romagna.

Il rinvenimento del cippo di S. Vito, che ora si trova nel museo archeologico di Rimini, diede l'occasione al Mansuelli di formulare alcune osservazioni di carattere storico e topografico. Tale cippo, posto sette miglia (km 9,960) da Rimini, e le cui forme e dimensioni richiamano quelle del cippo di Borgo Panigale nel Bolognese presso il fiume Reno, poteva ritenersi di tipo commemorativo, ricordando esso l'opera di ricostruzione della via Emilia e del suo patrocinatore, l'imperatore Augusto. A questo imperatore va infatti il merito della restaurazione della rete stradale d'Italia rovinata dall'incuria nel lungo periodo delle guerre civili. Il 2 a.C. è l'anno in cui tale opera fu compiuta per quanto riguarda la via Emilia. La ristrutturazione della via Flaminia, da parte dello stesso imperatore, era avvenuta venticinque anni prima. La scoperta del cippo di S. Vito aveva anche fatto nascere il sospetto che ragioni di carattere legate al regime fluviale nella zona tra S. Giustina e Santarcangelo avessero indotto i tecnici romani, in età augustea, a ricercare un nuovo tragitto verso nord, all'altezza di S. Vito.

Le ricerche effettuate dallo scrivente nella zona di S. Giustina e Santarcangelo, non hanno portato alla scoperta di sovralluvionamenti o a variazioni idrografiche riferibili al I sec. a.C., fenomeni che avrebbero potuto giustificare le variazioni del tracciato della via Emilia in quel settore. Solo in epoca più tarda, nel II-III sec. d.C., si hanno presso Santarcangelo segni di alluvionamenti o comunque di straripamenti di canali e fossi come sembrerebbero confermare gli scavi della Soprintendenza Archeologica della Emilia e Romagna in corrispondenza di un gruppo di fornaci romane venute alla luce vicino al nuovo campo sportivo a sud-est del centro storico di Santarcangelo (fig. 1, punto 3) (14). Non lontano da queste fornaci romane si trova la pieve di S. Michele Arcangelo in Acerbolis (fig. 1, punto 2) (15) una delle chiese più antiche e interessanti del Riminese perché conserva buona parte delle strutture murarie che aveva quando fu costruita su un preesistente edificio absidato. La costruzione viene comunque fatta risalire al VI secolo. La suddetta pieve è nominata come tale in tre pergamene del sec. X (anni 910, 919,

(14) D. BERNARDI, *Guida di Santarcangelo di Romagna*, Santarcangelo di R., s.d. (1983), scheda: *Le fornaci romane* (sec. II-III d.C.).

(15) La cartografia riprodotta nella fig. 1 è stata stralciata dalle seguenti tavolette I.G.M., scala 1:25.000, levata del 1894, ricognizioni generali del 1911: F.100, II.N.E. (Savignano di Romagna); F. 100, II.S.E. (S. Arcangelo di Romagna); F. 101, III.S.O. (Rimini); F. 101, III.N.O. (Bellaria). Le successive figg. 2 e 3 sono state stralciate rispettivamente dalla tavoletta F.101, III.S.O. (Rimini) e dalle tavolette F.101, III.S.O. (Rimini) e F.101, III.N.O. (Bellaria).

972) (16). I lavori di risistemazione di quell'edificio hanno rivelato l'esistenza di un pavimento originale più basso del piano di campagna attuale e questo fatto è indice certamente di un sovralluvionamento avvenuto in età altomedioevale (17).

I sovralluvionamenti altomedioevali interessarono in parte anche il ponte romano di Santarcangelo sull'Uso (fig. 1, punto 4) di cui si salvò un solo fornace ad arco armillare ad un solo giro di cunei assai stretti ed allungati (18). Il ponte di S. Vito, posto più a valle sull'altro braccio della via Emilia, fu messo completamente fuori uso ed ora i suoi resti spuntano fuori dal terrazzo del 5° ordine (fig. 1, punto 5, area punteggiata «A») e i suoi piloni sono ricoperti da oltre tre metri di depositi ghiaiosi.

Per quanto riguarda il riassetto della viabilità augustea, di cui il tratto di via Emilia tra S. Giustina, S. Vito e Savignano è una prova, tutte le ricerche fino ad ora svolte dallo scrivente nel territorio riminese non sembrano mettere in evidenza dissesti idrogeologici di un certo rilievo per quel periodo, e ciò in accordo con le risultanze del ghiacciaio di Fernau nel Tirolo che tra il 300 a.C. e il 400 d.C. regredisce, attestando così lo svolgersi di un periodo di ottimo climatico. Ciò non toglie che si siano verificate in questo lungo periodo storico anche varie pulsazioni climatiche con aumenti di piovosità. Basti pensare che sulla base della documentazione storica, tra il V sec. a.C. e la nascita di Cristo, si sarebbero verificate 14 grandi piene del Tevere e altre 15 grandi alluvioni sarebbero avvenute nei quattro secoli successivi fino al 318 d.C. (19). È restata famosa anche la grande alluvione del Tevere che allagò la Roma antica e che fu celebrata da Orazio (65-8 a.C.). Evidentemente si è trattato di fenomeni discontinui che non riuscirono a provocare quegli estesi dissesti idrogeologici, sovralluvionamenti e variazioni idrografiche che si avranno poi con il deterioramento climatico del 400-750 d.C.

Un'altra prova che il suddetto periodo romano corrisponde ad un ottimo climatico proviene dallo studio delle oscillazioni del livello medio

(16) C. CURRADI, *Pievi del territorio riminese nelle carte ravennati (secc. VIII-X)*, «Studi Romagnoli», XXXI (1980), pp. 327-358.

(17) Nella figura 1, le aree sovralluvionate in età altomedioevale sono state indicate con la lettera «A». Le aree indicate con «B» possono essere state raggiunte occasionalmente da acque straripate dall'Uso e dal Marecchia e più continuamente dai fossi e scoli che furono riattivati a seguito delle continue piogge di quel periodo. Con la lettera «C», nella stessa fig. 1, sono indicate le zone bonificate nel sec. X, dopo i dissesti del 400-750 d.C. e ribonificate in tempi più recenti (secc. XVIII-XIX).

(18) MANSUELLI, *Ariminum (Rimini)*, Spoleto 1941, p. 121, cf. Tav. XVI/a.

(19) P. FROSINI, *Il Tevere e la difesa di Roma dalle inondazioni*, «L'Acqua», 1965, n. 2, pp. 25-41.

marino. Paolo A. Pirazzoli (20) ha messo in evidenza che i resti archeologici lungo le coste nel Mare Tirreno, quali le peschiere, le condutture di scolo, banchine di porti, acquedotti ed altre strutture in vicinanza della costa permettono di indicare un innalzamento del livello medio marino tra il 300 a.C. e il 150 d.C. di cm 7,5 ogni cento anni. Nell'anno 0, il livello medio marino era di circa cm 50 più basso di quello attuale. Tali innalzamenti del livello di base hanno avuto scarsa influenza sul profilo di equilibrio dei fiumi e in particolare sul fenomeno di erosione o degradazione degli alvei fluviali (questo ultimo predominante, secondo quanto si è già detto, nei periodi di ottimo climatico). L'innalzamento del livello medio marino in epoca romana può avere indotto o facilitato qualche fenomeno di ingressione marina e qualche impaludamento costiero. Ritornando ai tempi altomedioevali, oltre ai sovralluvionamenti verificatisi nella valle del torrente Uso, sono documentati, per il Riminese, vasti ed estesi sovralluvionamenti nella valle del Marecchia (figg. 2, 3) (21). Durante questa fase in cui il Marecchia assunse un letto più alto di quello attuale, si formò anche un nuovo ramo fociale più a nord di quello attuale. Si tratta del ramo di S. Martino in Riparotta occupato in epoca più tarda dalla fossa di Viserba. È rimasta nella tradizione popolare la memoria di una grande alluvione che portò le acque del Marecchia nella zona di Viserba, 4 km a nord-ovest di Rimini. Tale evento catastrofico deve essere messo in relazione ai dissesti idrogeologici del periodo di deterioramento climatico del 400-750 d.C. Il vocabolo *in ripa rupta*, riferisce lo storico riminese Luigi Tonini, si trova già in un documento del 1059, e ciò attesta che prima del Mille il Marecchia si era creato una nuova foce (22). Il toponimo S. Martino in Riparotta compare però an-

(20) P.A. PIRAZZOLI, *Sea level variations in the Northwest Mediterranean during roman times*, «Science», 194 (1976), Washington, pp. 519-521.

(21) Le aree sovralluvionate nell'altomedioevo, con riferimento alle figg. 2, 3, sono indicate con la lettera «A». I ripiani alluvionali indicati con la lettera «B» sono stati raramente raggiunti dalle acque dell'Uso e del Marecchia. Su quel ripiano però sono stati attivi numerosi fossi e scoli, alcuni dei quali sono stati evidenziati nelle stesse figure con piccole frecce. Pertanto in occasione di straripamenti nel corso dell'alto medioevo, questi modesti corsi d'acqua potevano disperdere le loro torbide tutto attorno e in alcuni casi contribuire a coprire e a rendere inefficiente la stessa rete stradale della centuriazione romana. Nella fig. 3, con la lettera «C» è stata indicata l'attuale fascia costiera sabbiosa separata da una scarpata dalla soprastante piana alluvionale «B».

(22) L. TONINI, *Rimini avanti il principio dell'era volgare*, Rimini 1848, p. 98. È detto testualmente: «Vero è che apparisce ancora un alveo del fiume lungo le terre di S. Martino in Riparotta, a ponente della Viserba, e fino al mare. Ma ognuno sa, che questo appartenne alla Marecchia, la quale appunto prima del mille quasi abbandonò l'antico suo letto, e corse qualche tempo per questo nuovo, d'onde a quella chiesa il vocabolo *in ripa rupta*, che si trova fin dal 1059 (Ar-

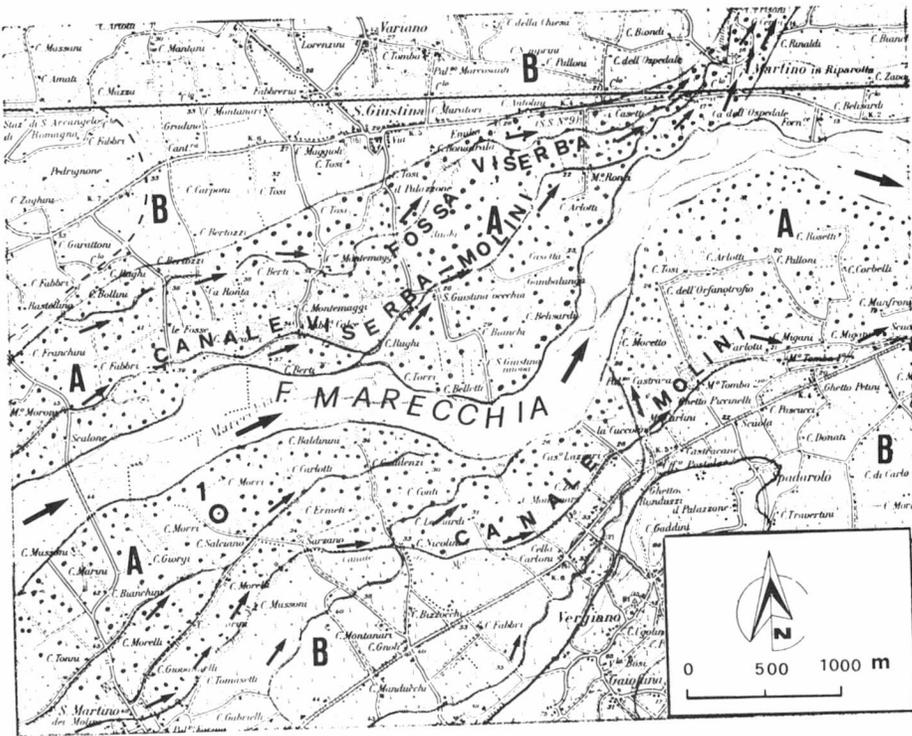


Fig. 2. Il sovralluvionamento (A) dell'alveolo del fiume Marecchia a monte di Rimini nell'alto medioevo.

1. L'insediamento rustico di epoca romana in località Sarzana.

che in documenti antecedenti; se ne ha già notizia nell'anno 1023 (23) e non si può escludere che altri documenti più vecchi possano essere ritrovati. Il documento segnalato dal Tonini per l'anno 1059 riveste grande importanza perché si trova in esso menzionato anche un porto nuovo sul Marecchia. Il documento in oggetto, una bolla di Papa Nicolò II, datata Osimo 25 marzo 1059, in favore del monastero di S. Giuliano di Rimini ricorda, oltre il toponimo di S. Martino in Riparotta, anche terreni di proprietà della Chiesa romana e posti tra il suddetto monastero e il ponte di Augusto compreso il nuovo porto sul fiume Marecchia (24). Vi sono quindi le prove che in occasione dei dissesti idrogeologici altomedioevali fu sconvolta notevolmente l'idrografia del Marecchia con la creazione di più bocche in mare. La presenza di due porti a Rimini ancora nel sec. XIV è ampiamente documentata. Per un certo tempo furono attivi sia il *Portus Mariculae* nell'alveo nuovo che si era andato a formare, sia il *Portus Apisae*, forse da una fossa Apisa o Apsella (25) che si gettava in mare, se non addirittura alla foce dell'Ausa che costeggia Rimini sul lato orientale. Certamente si era insabbiato il vecchio porto del ramo del Marecchia che scorreva sotto il ponte di Augusto (fig. 3, punto 1). Questa ultima bocca subì pure alterne vicende in relazione al variare del regime idraulico del Marecchia nel corso dei tempi storici (26). La rete idrografica del Marecchia ha presentato sempre una certa debolezza a monte della città di Rimini. Momenti critici si ebbero anche nei secc. XVI e XVII in corrispondenza della piccola età glaciale, periodo particolarmente piovoso. Piene rovinose del Marecchia si ebbero nel 1557, 1585 e nel 1614. Per evitare di allagare il borgo di S. Giuliano si consigliava di inalveare il fiume stabilmente 2 miglia a ponente di Rimini, nella zona delle Celle, come si realizzò poi nel 1927-1938 con la crea-

ch. di S. Giuliano): del alveo la Marecchia stessa in ogni grossa piena vediamo tenersi ancora in possesso».

(23) CURRADI, *Pievi del territorio riminese nei documenti fino al Mille*, Rimini 1984, pp. 185-186.

(24) TONINI, *Il porto di Rimini. Brevi memorie storiche*, «Atti Dep. Romagna», III (1864), pp. 95-151.

(25) MANSUELLI, *Ariminum*, cit., p. 70.

(26) TONINI, *Il Porto di Rimini*, cit., pp. 104-109. Viene riferito che furono numerose le piene del Marecchia che crearono notevoli danni anche alle opere portuali. Così tra gli anni 1396 e 1397 e tra gli anni 1440 e 1442. Danni terribili sono indicati per le piene del Marecchia del 25 ottobre 1440 e del 3 agosto 1442. Nel 1513 il Marecchia, lasciato il ponte d'Augusto, si aprì ancora una volta un nuovo alveo fuori del Borgo di S. Giuliano. Nel 1524 vi fu pure una piena straordinaria di cui fu posta memoria nelle mura della città vicino al ponte di Augusto. Questa piena fu poi superata di un palmo da quella verificatasi nel settembre del 1727.

zione di un cavo scolmatore a nord-ovest dell'attuale porto di Rimini (27).

Le prove del vasto sovralluvionamento del Marecchia si trovano anche molto più a monte di Rimini, a nord-est di S. Martino dei Molini. In occasione dei lavori di estrazione di ghiaia e sabbia nella Cava ICAR sulla destra del Marecchia nei pressi di Sarzana in località Ca Salciano (fig. 2, punto 1; fig. 3, punto 1) è venuto alla luce un insediamento rustico romano che è stato poi oggetto di scavi regolari e sistematici da parte della Soprintendenza Archeologica per l'Emilia Romagna. In tale sito, i terreni di natura alluvionale, sabbie, limi e argille, aventi uno spessore di circa due metri, ricoprivano le stratificazioni archeologiche. Ciò sta a dimostrare che anche in questa parte della val Marecchia, a seguito dell'innalzamento del letto fluviale in epoca altomedioevale, sono state alluvionate aree che in epoca romana si trovavano in posizione di sicurezza rispetto alle esondazioni delle acque di quel fiume. L'insediamento rustico di Sarzana sembra sia stato abbandonato una prima volta nel IV-V sec. d.C. e poi riutilizzato per sepolture nel VI-VII sec. Infatti negli strati superiori di quell'insediamento si rinvennero nel 1979 due tombe con scheletri in nuda terra muniti di corredi che le facevano datare ad epoca molto posteriore, con tutta probabilità al VI o inizio del VII sec. d.C. (28). Questa datazione del definitivo abbandono della zona riveste grande importanza e interesse perché è in accordo con quanto supposto seguendo altre vie e cioè che il sovralluvionamento è da mettere in relazione al deterioramento climatico altomedioevale (400-750 d.C.) con punte massime alla fine del VI sec. d.C.

Le stesse fonti storiche, del resto, documentano la grave crisi ambientale che colpì pure il territorio riminese nel VI sec. d.C. Durante la guerra gotica del 538-539 d.C., le Marche e la Romagna furono colpite da gravi carestie e crisi alimentari legate certamente al deterioramento climatico, nonché ai fatti bellici, di quel periodo. Nel Piceno si parla di non meno di cinquantamila persone, tra i contadini, che morirono di fame. Nel Riminese si ebbero pure casi di cannibalismo, che se veri, trovano una giustificazione nell'estremo degrado cui andò incontro anche tale

(27) L. GAMBÌ, *Un progetto inedito del Seicento per la sistemazione del Marecchia inferiore e del porto riminese*, «Studi riminesi e bibliografici in onore di Carlo Lucchesi», Faenza 1952, pp. 101-106.

(28) M.G. MAIOLI, *Per la conoscenza del periodo dal tardoantico all'alto medioevo in Romagna. Nuovi dati di scavo*, «Culture figurative e materiali tra Emilia e Marche. Studi in memoria di Mario Zuffa», Rimini 1984, pp. 469-492.

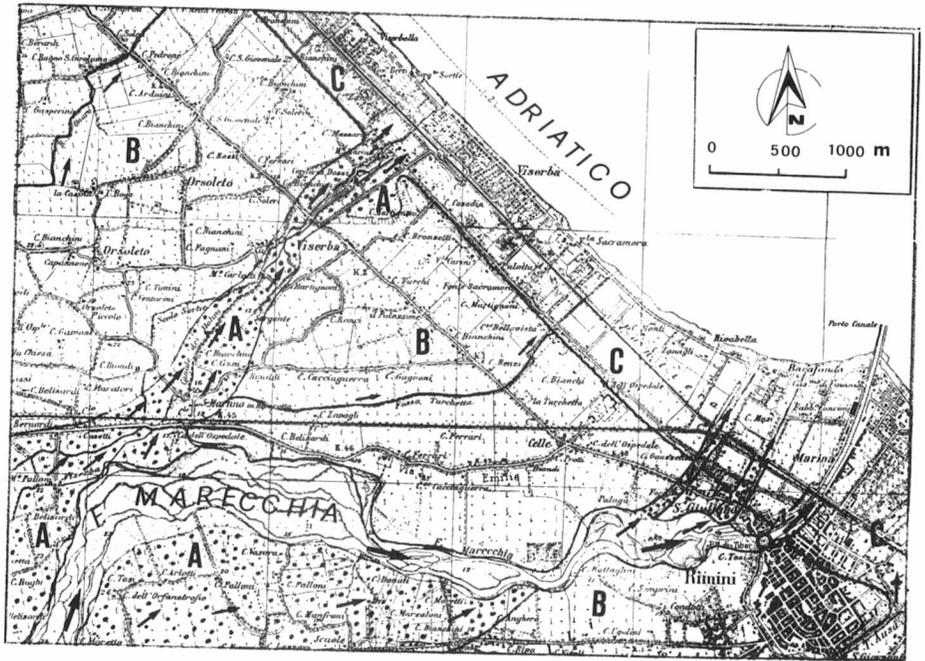


Fig. 3. Il sovralluvionamento (A) e le nuove foci del Marecchia nell'alto medioevo nella fascia costiera riminese.

territorio in quel periodo (29). I sovralluvionamenti che investirono i corsi dell'Uso e del Marecchia crearono a loro volta una difficoltà di scolo a tutti i fossi e canali che in essi si scaricavano. Pertanto anche la piana alluvionale riminese (figg. 1, 2, 3, aree indicate con «B») a nord della via Emilia andò soggetta ad impaludamenti, ristagni di acqua nonché ad allagamenti indotti da questi corsi d'acqua minori. Tali fenomeni contribuirono anche a cancellare in gran parte la centuriazione romana che qui è certamente esistita e che è stata pure ricostruita sulla base dei resti che ancora si trovano su gran parte del territorio riminese-cesenate (30). È noto che quella grande opera di assetto del territorio che va sotto il nome di centuriazione, realizzata a più riprese dai romani nella pianura padana è andata soggetta, nel corso dei tempi, a un generale degrado che non risulta però uniforme ma variabile da una zona all'altra. Quando la centuriazione venne realizzata fu evidentemente messa in stretta connessione con le condizioni naturali del suolo, prima fra tutte la pendenza, per facilitare il drenaggio nel contesto dell'assetto idraulico del territorio. Generalmente per agevolare il drenaggio, gli assi della centuriazione venivano orientati secondo la direzione del corso dei fiumi. A seguito poi delle successive trasformazioni idrografiche, indotte da varie cause in alcune aree particolari della pianura padana, si alterò anche il drenaggio impostato dai romani. E tale fenomeno è stato riscontrato anche nella pianura cesenate e riminese (31). Con il sopraggiungere poi della fase dell'ottimo climatico medioevale (750-1150) si innescò una degradazione fluviale con il risultato che l'Uso e il Marecchia abbassarono il loro alveo. Si tratta di fenomeni, come si è già accennato, che si verificano in molte aree del mondo non solo per cause naturali, e nel caso qui indicato per un diminuito apporto di materiale solido nella corrente fluviale dato l'instaurarsi di un miglioramento climatico, ma anche per

(29) PROCOPIO DI CESAREA, *Le Guerre*, a cura di Marcello Craveri, G. Einaudi, Torino 1977, p. 496, cf. *La Guerra Gotica*, Libro VI, 20. Nella descrizione della guerra gotica. Libro II, 22, 23, si parla lungamente delle epidemie che nel periodo 532-549 investirono gran parte del bacino del Mediterraneo. A Bisanzio la pestilenza durò quattro mesi.

Epidemie e carestie si ebbero in Europa anche in tempi più recenti, durante lo svolgersi della piccola età glaciale, con punte massime nella prima metà del sec. XVII. Per il dibattito variazioni climatiche e carestie cf. A.B. APPLEBY, *Epidemie e carestie durante la piccola era glaciale*, «Clima e Storia», a cura di R.I. Rotberg e Th. K. Rabb, F. Angeli, Milano 1984, pp. 80-104.

(30) G. BONORA MAZZOLI, *Aspetti tecnici della centuriazione del territorio riminese-cesenate*, «Studi Romagnoli», XXXI (1980), pp. 295-326; G. CHOUQUER, *Les centuriations de Romagne orientale. Etude morphologique*, «Mel. Ec. Française Rome», 1981, n. 2, pp. 823-868.

(31) VEGGIANI, *Trasformazioni e continuità: motivazioni geomorfologiche*, «La centuriazione cesenate», a cura del Comune di Cesena, 1984, pp. 26-32.

cause antropiche. Tra queste ultime sono da segnalare le bonifiche montane e la costruzione di dighe e briglie lungo i corsi d'acqua (32).

Con il riequilibrarsi del profilo longitudinale dei fiumi, si riduce la loro larghezza e si riscavano nuovi canali a più bassa quota e di conseguenza si instaurano nuovi flood plain. Le precedenti piane inondabili (flood plain) vengono così abbandonate dalle acque e in prosieguo di tempo tali pianori in vicinanza dei fiumi sono rioccupati dall'uomo per i suoi usi e bisogni. Così nella val Marecchia sulla piana inondabile nell'alto medioevo e successivamente rimasta abbandonata, a seguito dell'abbassarsi del letto di quel corso d'acqua, si sfruttarono le vecchie tracce dei canali fluviali per ricavarne fosse e canali per alimentare i molini. Nacquero la Fossa Viserba, il Canale Viserba e i vari Canali Molini a sinistra e a destra del Marecchia (fig. 2).

Migliorate le condizioni climatiche e ridottisi così i dissesti idrogeologici, l'uomo riprese in maniera massiccia il controllo del territorio. Ed anche nel Riminese si ritrovano nella documentazione storica le prove di una attiva ripresa delle attività antropiche, specialmente nelle campagne. Sorgono le masse, costituite in origine da terre incolte o scarsamente coltivate. Si tratta di veri e propri poli di sviluppo delle strutture agrarie costituite dai fondi, casali e mansi. Nelle zone in cui le masse sono attestate si ha un rinnovato processo di dissodamento, di bonifiche e di popolamento. Per quel che riguarda il Riminese, fino alla metà del sec. XI, sono individuabili nove masse: *Utiana*, *Atiana*, *Brandese-Ruffiense*, *Salutis*, *Corilliana*, *Cupiniana*, *Istiana*, *Rancore* e *Maranciana*, molte delle quali attestate nella bassa pianura, dai confini del territorio cesenate (Ruffio, S. Angelo in Salute), ai territori dove si formarono le circoscrizioni plebane di S. Giovanni in Compito e di S. Martino in Bordonchio fino al limite tra Marecchia e Conca (33).

#### LE DATAZIONI RADIOMETRICHE DEI DISSESTI

Oltreché per via archeologica, di cui si è trattato, si giunge a datare il degrado ambientale dell'alto medioevo anche per via radiometrica (Carbonio-14). I dati a disposizione non si riferiscono al Riminese, ma

(32) A.N. STRAHLER-A.H. STRAHLER, *Geography and man's environment*, New York 1977, pp. 222-231.

(33) G. PASQUALI, *Agricoltura e società rurale in Romagna nel Medioevo*, Bologna 1984, pp. 116-128.

ad aree italiane, tuttavia il discorso resta comunque valido, data l'estesa diffusione dei fenomeni segnalati. Si crede opportuno riferire anche su queste indagini perché testimoniano quanto sia stato diffuso quel vasto degrado ambientale che tanta influenza ebbe sulla vita e sulle attività degli uomini in quel particolare periodo storico (400-750 d.C.).

Una prima conferma si ha per la pianura emiliana nelle cave ELSA di Rubiera nel Modenese. Il sovralluvionamento di aree già centuriate in epoca romana è confermato dalla seguente stratigrafia: da m 0,00 a m 4,00, sabbie e sabbie limose, stratificazione lenticolare ed incrociata prevalente; da m 4,00 a m 5,50, limi e limi sabbiosi, stratificazione subparallela e massiva. Su tale sedimento poggiavano numerose ceppaie prevalentemente di quercia, tra le quali giacevano tronchi coricati di diversi metri di lunghezza. Tra essi fu notata una striscia lunga una ventina di metri, orientata NE-SO, di frammenti di cotto, tegole, tegoloni a margini rialzati e frammenti di ceramica di età genericamente romana. Il fatto che i tronchi e apparati radicali o la parte inferiore dei tronchi siano ben conservati induce a ritenere che la loro sepoltura sia avvenuta quando ancora il bosco era in vita. Furono prelevati campioni su tre tronchi di quercia in situ e la loro età calibrata o vera è risultata la seguente: 1°) A.D. 450-590; 2°) A.D. 570-670; 3°) A.D. 420-540 (34). Si può subito notare che si tratta di età che si inquadrano nel contesto del deterioramento climatico del 400-750 d.C. Nel caso specifico modenese le alluvioni sono quelle prodotte dal fiume Tresinaro e non dal Secchia, come viene proposto dagli autori.

Altre datazioni radiometriche provengono dalla laguna di Venezia, località Torson di Sotto. Strati di torba sono stati individuati tra m 1,30 e m 2,00 al di sotto del livello medio marino. La base di questo strato torboso è stata datata  $1730 \pm 80$  B.P., mentre la parte più alta è stata datata  $1140 \pm 80$  B.P. L'intero livello torboso poggia su depositi di ambiente marino il che ha permesso di stabilire che la zona è andata soggetta prima ad una trasgressione marina poi ad una regressione con formazione di un ambiente ad acqua dolce e deposizione di torba. Tale fenomeno è stato riscontrato in molte altre parti della laguna di Venezia (35) ed è stato ritenuto indotto da un periodo di forti precipitazioni at-

---

(34) M. ALESSIO-L. ALLEGRI-E. BELLA-G. CALDERONI-C. CORTESI-M. CREMASCHI-S. IMPROTA-G. PAPANI-V. PETRONE. *Le datazioni 14 C della pianura tardowürmiana ed olocenica nell'Emilia occidentale*, «Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia», parte III, C.N.R., Napoli 1980, pp. 1411-1435.

(35) P.A. PIRAZZOLI-N. PLANCHAIS-M. ROSSET-MOULINIER-J. THOMMERET, *Paleogeo-*

mosferiche tra il 450 e il 650 d.C. Tali precipitazioni causarono inondazioni, trasformazioni idrografiche ed apporti alluvionali nella stessa laguna modificandone l'equilibrio idrologico. In questo particolare momento di degrado ambientale, la stessa città di Julia Concordia, situata 30 km NE della laguna di Venezia, fu distrutta e ricoperta da uno spesso strato di terreno alluvionale (36).

Prove di sovralluvionamenti o di aggradazione verificatasi lungo i fiumi nell'alto medioevo sono state individuate in Sicilia, nel Lazio e in Toscana. In Sicilia è stato riconosciuto, oltre al sovralluvionamento dell'alto medioevo, anche quello provocato dal deterioramento climatico preromano (900-300 a.C.) di cui si sono trovate le prove nella pianura padana (37). Infatti nella parte superiore della valle del Gornalunga, presso Morgantina, vi sono due sovralluvionamenti, poi riincisi dallo stesso fiume, di cui uno, quello posto a quota più alta, m 8-10, rispetto alla corrente del Gornalunga, contiene resti non più vecchi dell'VIII sec. a.C. ed è chiuso verso l'alto da tombe del 325 a.C.; mentre quello più basso, a quota di m 4-5 dalla corrente, contiene resti fluitati di epoca romana e medioevale. Tutto ciò conferma che i fiumi siciliani sono andati soggetti alternativamente negli ultimi 3.000 anni a fenomeni di alluvionamento (aggradazione) e di erosione (degradazione) simili a quelli riconosciuti nell'Appennino settentrionale e nella pianura padana, certamente indotti dal succedere di periodi di deterioramento climatico e di ottimo climatico. Gli stessi studi di dendrocronologia e dendroclimatologia più recenti confermano che le oscillazioni climatiche verificatesi nel corso dei tempi storici e messe in risalto dalle curve dendrocronologiche standard, quali quella per l'abete (38) costruita per la Germania, trovano conferma anche nelle curve dendrocronologiche italiane (39) eseguite per la parte meridionale delle Alpi e per l'Appennino settentrionale. Si può quindi ammettere che le oscillazioni climatiche che sono state rico-

---

*graphic interpretation of a peat layer at Torson di Sotto (Lagoon of Venice, Italy)*, «Eiszeitalter u. Gegenwart», Hannover 1980, n. 30, pp. 253-259.

(36) A. MARCELLO-A. COMMEL, *L'alluvione che seppelli Julia Concordia*, «Mem. Biogeogr. Adriatica», V (1963), pp. 139-154.

(37) VEGGIANI, *Prove e considerazioni su due periodi di dissesti idrogeologici nella pianura padana in epoca storica*, «Atti Ufficiali del 3° Conv. Naz. Studi sui problemi della Geologia Applicata», Firenze 1973, pp. 157-164.

(38) B. BECKER-V. GIERTZ-SIEBENLIST, *Eine über 1100 jährige mitteleuropäische Tannenchronologie*, «Flora», 159 (1970), pp. 310-346.

(39) E. CORONA, *Una curva bisecolare per l'abete italiano*, «Monti e Boschi», XXVI (1975), n. 4, pp. 43-44; Id., *Le signature di Landshut nell'abete rosso cisalpino*, «L'Italia forestale e montana», XXXIV (1979), n. 1, pp. 37-49; Id., *L'abete affiorato al M. Comero in Romagna*, «Natura e Montagna», XXXI (1984), n. 3, pp. 79-81.

struite sulla base dello studio dei ghiacciai e di altri indicatori climatici ed ora confermate dalla dendrocronologia, per l'Europa centrale, hanno una vasta diffusione ed hanno interessato un gran numero di regioni, compresa tutta l'Italia.

Nel Lazio, presso Veio, nelle valli della Valchetta e della Crescenza e di altri tributari del Tevere a nord di Roma, la corrente fluviale, lateralmente delimitata da depositi di flood-plain spessi circa 2 metri, è attualmente canalizzata e sta erodendo depositi alluvionali spessi da 3 a 8 metri. Queste ultime alluvioni, costituite da limi, sabbie e argille con alla base banchi di ghiaia, ricoprono stratificazioni di epoca romana (I-III sec. d.C.). Nella parte superiore di questi stessi depositi alluvionali compaiono fittili di epoca medioevale. Le datazioni radiometriche su campioni prelevati (40) nelle suddette alluvioni hanno dato per la Valchetta  $1140 \pm 160$  B.P. (A.D. 810) e per la Crescenza  $1400 \pm 100$  B.P. (A.D. 550).

Presso Fiano Romano, il Tevere incide un riempimento alluvionale che ha uno spessore massimo visibile di m 8,50. Campioni di legno raccolti in due punti, 3 m al di sotto della superficie di quel riempimento, hanno dato una età di  $1670 \pm 95$  B.P. (A.D. 280) e di  $1350 \pm 95$  B.P. (A.D. 600).

Fenomeni analoghi sono stati segnalati in Toscana nella valle della Pesa, tributaria dell'Arno e nelle valli dell'Orcia e dell'Arbia tributarie dell'Ombrone. I riempimenti alluvionali che vengono ora incisi dai suddetti corsi d'acqua contengono abbondanti cocci di epoca romana. Situazioni simili si ripetono ancora nei fiumi Sele, Volturno e Asa in Campania e per il corso d'acqua San Andrea Petrola, tributario del fiume Bradano in Basilicata (41). In occasione di prelievi di campioni di fanghi di acquitrini a Macchialunga vicino a Fossiatà nella Sila Grande per analisi polliniche, a quota di m 1540 s. l.m. al limite tra l'attuale fascia del pino laricio e quella del faggio, sono stati scoperti legni di abete bianco datati all'800 d.C. (42). Anche tale ritrovamento conferma una variazione della vegetazione nell'alto medioevo in connessione alla variazione climatica del 400-750 d.C. che, come ormai si può constatare, da tutto quanto è stato qui detto, ha investito anche l'estremo sud dell'Italia.

---

(40) C. VITA-FINZI, *Late Quaternary alluvial deposits in Italy*, «*Geology of Italy*», vol. 2, Tripoli 1975, pp. 329-340.

(41) VITA-FINZI, *The Mediterranean Valleys: Geological changes in historical times*, Cambridge University Press, Cambridge 1969, pp. 72-76.

(42) E. FERRARINI, *Analisi polliniche di fanghi di acquitrini della Sila Grande*, «*Informatore Botanico Italiano*», X (1978), n. 1, pp. 40-43.

## CONCLUSIONI

Quanto è stato fino qui illustrato dà una immagine del degrado ambientale e dei dissesti idrogeologici che si sono verificati nell'alto medioevo, non solo nel Riminese e in Italia ma in vaste parti dell'Europa e del Mediterraneo settentrionale. L'aumento della piovosità, la diminuzione della temperatura media annua, l'abbandono di terre in pianura sottoposte ad impaludamenti ed alluvionamenti ed infine la diminuita capacità di controllo dell'uomo sull'ambiente e sul territorio provocarono trasformazioni non solo nel paesaggio agrario ma anche nel manto vegetale. I documenti medioevali danno notizia di vasti boschi e selve nella pianura padana sviluppatasi in aree in precedenza centuriate dai romani. Lo stesso territorio marchigiano a diretto contatto con quello romagnolo-riminese fu sottoposto a trasformazioni di notevoli entità. In età imperiale si aveva nelle Marche un gruppo di 36 città o centri amministrativi autonomi, di cui 8 città marittime e 28 centri nelle zone interne di fondovalle, collinari e montane. Di questi ultimi ben 15 andarono scomparendo, mentre 5 delle città marittime sopravvissero come centri urbani e diocesani (43). Si è sempre ipotizzato che fossero state le varie invasioni barbariche a segnarne la fine. Ed infatti tra il 408 e il 410 si ebbe la incursione dei visigoti di Alarico durante i suoi assedi di Roma. Poi tra il 535 e il 553 vi furono le guerre gotiche con la regione marchigiana teatro quasi costante delle operazioni belliche. Date queste circostanze si è ritenuto che il decadimento dei centri abitati marchigiani fu avviato durante la guerra goto-bizantina, ma assunse carattere permanente e irreversibile nel periodo longobardo. Poiché i longobardi occuparono la maggior parte del territorio marchigiano per quasi due secoli, è in questa epoca che si deve parlare di mutamenti delle strutture del mondo antico, dalle città all'assetto delle proprietà fondiarie e alle vie di comunicazione. Non vi è dubbio che questi fatti hanno avuto un ruolo importante sul condizionamento della vita delle città e sulla stessa sopravvivenza di quei centri abitati. Occorre però tenere presente che i fattori ambientali, di cui si è data qui descrizione, furono poi determinanti nel far decadere definitivamente un gran numero di centri già fiorenti in epoca romana. Ricerche condotte dallo scrivente nella regione marchigiana hanno già messo in evidenza per le città che erano sorte in epoca romana sui fiumi, quali Ricina, nella valle del Potenza, e Ostra, nella valle del Misa, che i

---

(43) N. ALFIERI, *Le Marche e la fine del Mondo Antico*, «Atti Dep. Marche», LXXXVI (1981), pp. 9-34.

fenomeni di sovralluvionamento indotti dal deterioramento climatico furono certamente determinanti per la loro distruzione (44).

Per molte città dell'Emilia e Romagna si è parlato di «città retratte» nell'alto medioevo, cioè di centri abitati che sono stati costretti a restringersi attorno ai nuclei posti a quote più elevate per potersi difendere dalle alluvioni e più genericamente per un arroccamento a difesa dalle insidie degli uomini. La «città retratta» tipo fu vista in Bologna quando ad un certo momento si rimpicciolì, si ritrasse su un più piccolo spazio. E pare che ciò sia avvenuto dopo che, forse nel 728, Liutprando la prese. Allora la città deve essere andata distrutta in modo radicale tant'è che nel sec. XI, anche se la città stessa si era ripresa, si parla ancora di una «*civitas rupta antiqua*», denominazione che appare anche, per esempio, nei documenti per il più piccolo centro di Forlimpopoli (45). Ma anche per la città di Bologna fu vista nei fiumi la sua distruzione, sia per le alluvioni del Reno e del Savena che la circondavano ma soprattutto per il torrente Aposa che la attraversava (46). Tutto ciò è confermato dalle ricerche dello scrivente.

Gli stessi fenomeni si sono riprodotti per altre città emiliano-romagnole, quali Ferrara, Imola, Modena, Faenza e numerosi altri piccoli centri nonché, in altre regioni, per i più grandi centri di Roma, Firenze, Pisa, tanto per citarne alcuni posti su importanti corsi d'acqua quali il Tevere e l'Arno.

Ricerche dettagliate del tipo qui descritte per il Riminese, potranno essere estese in tutte quelle regioni d'Italia dove i centri abitati sono in prossimità di corsi d'acqua. Le indagini geoambientali portano ora ad evidenziare che la fine del mondo antico viene a coincidere con un grande degrado ambientale. Un tempo si indicavano solo ragioni storiche per giustificare la scomparsa di numerose città, il cambiamento radicale nelle vie di comunicazioni, con il passaggio da una viabilità di fondovalle ad una viabilità di crinale, l'abbandono di vasti territori e le trasformazioni nel paesaggio agrario e vegetale. Ora invece, senza temere di cadere in una sorta di determinismo climatico, si può affermare, e vi sono co-

---

(44) VEGGIANI, *Variazioni climatiche e presenza umana sulla montagna tra Toscana e Marche dall'alto medioevo al XIX secolo*, «*La montagna tra Toscana e Marche*», Milano 1984, pp. 25-39.

(45) E. DUPRÉ THESEIDER, *Aspetti della città medievale italiana*, Bologna 1956, pp. 50-56.

(46) G. FASOLI, *Momenti di storia urbanistica bolognese nell'alto medioevo*, «*Atti Dep. Romagna*», XII-XIV (1960-61, 1961-62, 1962-63), pp. 313-343.

me si è visto più prove di un tempo, che la fine di quel mondo è in connessione di una fluttuazione climatica che nel periodo 400-750 d.C. indusse un notevole degrado ambientale che ebbe una influenza di grande portata sulle attività umane.