

SOCIETÀ DI STUDI ROMAGNOLI

STUDI ROMAGNOLI

LXX

(2019)

**LA ROMAGNA CONTEMPORANEA
STUDI SU MARINO MORETTI
STUDI VARI**

STILGRAF - CESENA

Questo volume è stato pubblicato con il contributo di



COMUNE DI CESENA



con il patrocinio del Dipartimento di Discipline Umanistiche,
Sociali e delle Imprese Culturali



UNIVERSITÀ
DI PARMA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA



Fondazione
Cassa di Risparmio
di Cesena

Peer review

I contributi sono valutati ai fini della pubblicazione,
con procedura di *peer review*, da un componente del Comitato scientifico
e da un revisore esterno, nella forma del doppio anonimato.

© Cesena, 2020 – «Studi Romagnoli», LXX (2019)
Società di Studi Romagnoli, c/o Biblioteca Malatestiana, piazza M. Bufalini 1, 47521 Cesena (FC)
www.societastudiromagnoli.it

Reg. Trib. di Ravenna n. 433 del 9 gennaio 1962
Direttore responsabile: Domenico Berardi

ISSN 0081-6205 - ISBN 978-88-31413-04-6

Stampa: Stilgraf - Cesena

Direttore:

ALESSIA MORIGI (Università di Parma)

Vice Direttore:

MARINO MENGOTZI

Comitato scientifico:

ENRICO ANGIOLINI
DANTE BOLOGNESI
ANNA FALCIONI
MANUELA RICCI
CLAUDIO RIVA

Comitato scientifico internazionale:

XAVIER BARRAL I ALTET (Université de Rennes II Haute Bretagne)
HELENA HAMEROW (Oxford University)
LAURENT PERNOT (Institut de France; Université de Strasbourg)
JEREMI SURI (University of Texas at Austin)
ANDRÉ VAUCHEZ (Institut de France)
MAURIZIO VIROLI (Princeton University)
ANDREW WALLACE-HADRILL (Cambridge University; British Academy)

ALBERTO ANTONIAZZI ALDO ANTONIAZZI

PROSPETTIVE DI SVILUPPO
DELINEATE DALL'ASSETTO GEOLOGICO
DELLA ROMAGNA CONTEMPORANEA

La Romagna, dal punto di vista geografico, è «un tratto di mondo individuato in sé e distinto dagli altri per le caratteristiche dei propri elementi costitutivi (paesaggi e vita che vi si svolge)»¹. Tre sono gli obiettivi del suo sviluppo sostenibile²: la sostenibilità economica, ossia la capacità di generare lavoro e redditi idonei al sostentamento della popolazione; la sostenibilità sociale, ovvero la capacità di garantire condizioni di benessere morale e materiale equamente distribuite; la sostenibilità ambientale, vale a dire la capacità di vivere in un territorio senza subire gli effetti di incontrollate perturbazioni dell'ecosistema e mantenendo la qualità e la riproducibilità delle risorse naturali. Le prospettive di sviluppo delineate dall'assetto geologico della Romagna, argomento del presente intervento, si inquadrano nell'ambito della sostenibilità ambientale.

La Romagna, estesa dal crinale appenninico al mare e dal fiume Sillaro a Fiorenzuola di Focara, secondo la definizione datane da Emilio

¹ UMBERTO TOSCHI, *Corso di geografia generale*, Bologna, Zanichelli, 1955, p. 361.

² In merito allo sviluppo sostenibile si rimanda al rapporto, pubblicato nel 1987 dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (Commissione Brundtland dal nome del suo presidente: la norvegese Gro Harlem Brundtland) e ai lavori dell'economista Herman Daly. Nell'Unione Europea, quindi anche in Italia, lo sviluppo sostenibile è posto alla base delle azioni e delle politiche in materia ambientale.

Rosetti³. deborda un poco dall'insieme delle attuali Province di Forlì-Cesena, Rimini e Ravenna. Il grande naturalista Pietro Zangheri⁴, che ha dedicato l'intera esistenza allo studio dell'ambiente naturale romagnolo, ha evidenziato che, anche dal punto di vista geologico, la Romagna, così individuata, è contraddistinta, procedendo da monte a valle, da una successione di formazioni geologiche del Terziario e Quaternario, sedimentatesi nel Dominio Umbro-Romagnolo, incorniciate e delimitate a nord ovest ed a sud est, nelle parti non celate dai sedimenti alluvionali della pianura, da rocce formatesi nel Dominio Ligure, Subligure ed Epiliguree, sovrascorse alle rocce autoctone romagnole dal Miocene in poi. Dal punto di vista geologico la Romagna è una terra assai giovane. Infatti, le formazioni in essa affioranti (fig. 1), si sono sedimentate o pervenute negli ultimi 20 milioni di anni. Nulla, se si considera che sulla superficie del nostro pianeta vi sono rocce formatesi 4,4 miliardi di anni fa.

Se la Romagna è una terra giovane, antico è il suo popolamento umano. Ottocentomila anni fa, quando le acque del Golfo Padano lambivano le attuali aree pedecollinari, su di essa già vivevano raccoglitori-cacciatori del Paleolitico inferiore⁵. La presenza dell'*Homo sapiens* nel suo territorio è invece attestata da manufatti litici del Paleolitico superiore, risalenti a 10-20.000 anni fa⁶. Data la minima incidenza ambientale del popolamento paleolitico, l'aspetto dei paesaggi romagnoli era allora dovuto quasi esclusivamente all'interazione dei fattori naturali in atto (geologico, atmosferico, acqueo, biologico). L'intero territorio, salvo i

³ Si veda la carta geografica della Romagna in scala 1:500.000 in EMILIO ROSETTI, *La Romagna. Geografia e Storia*, Milano, Hoepli, 1894, pp. 1-873.

⁴ PIETRO ZANGHERI, *La Romagna in alcuni suoi aspetti naturali*, Decimo Quaderno edito dalla Rubiconia Accademia dei Filopatridi, Savignano sul Rubicone, 1970, pp. 1-10.

⁵ CARLO PERETTO (a cura di), *I primi abitanti della Valle Padana: Monte Poggiolo nel quadro delle conoscenze europee*, Milano, Jaca Book, 1992, pp. 1-365. ALBERTO ANTONIAZZI, ALDO ANTONIAZZI, LAURA CATTANI, JEAN GAGNEPAIN, LAURA LONGO, PAOLA MONEGATTI, CARLO PERETTO, NEVIO PUGLIESE, SERGIO UNGARO, FILOMENA ORNELLA AMORE, PAOLA ESPOSITO, *Il sito di Ca' Belvedere di Monte Poggiolo*, in *Quando Forlì non c'era. Origine del territorio e popolamento umano dal Paleolitico al IV sec. A.C.*, a cura di GIOVANNA BERMOND MONTANARI, MERI MASSI PASI, LUCIANA PRATI, Forlì, A.B.A.C.O., 1996, pp. 59-70.

⁶ ANTONIO VEGGIANI, *Una officina litica alla Fornace di S. Damiano (Mercato Saraceno)*, «Rivista di scienze preistoriche», VIII (1958), pp. 3-4; ANTONIO GUERRESCHI, ANTONIO VEGGIANI, *Il deposito del Paleolitico superiore della Fornace di S. Damiano*, in *Le più antiche tracce dell'uomo nel territorio forlivese e faentino. Palazzo Albertini 26 marzo-31 maggio 1983*, a cura di CARLO PERETTO e LUCIANA PRATI, Forlì, Grafiche M.D.M., 1983, pp. 83-85.

più erti dirupi, era coperto dalla vegetazione spontanea. I suoli⁷, supporto naturale della vita delle piante, erano generalmente al culmine della loro evoluzione ed in equilibrio col clima e col manto vegetale. La loro erosione era limitata al normale ricambio tra il terreno progressivamente usurato e i nuovi apporti procurati dall'alterazione della roccia e della materia organica, fornita dagli organismi. Nei rilievi non mancavano né le frane né le rocce nude, ma generalmente interessavano ambiti circoscritti e limitati. I materiali, prodotti dai processi erosivi in atto in montagna e in collina, convogliati dalle acque negli alvei torrentizi e fluviali, scendevano a valle in sospensione o trascinati nel fondo ed infine si sedimentavano liberamente nelle aree depresse della pianura o finivano in mare.

L'impatto antropico sui paesaggi naturali romagnoli, iniziato all'incirca nel V millennio a.C.⁸ con l'avvento dell'agricoltura e dell'allevamento del bestiame, li ha gradualmente trasformati in paesaggi antropizzati. I campi coltivati, i pascoli, i boschi governati, gli abitati e la viabilità si sono diffusi sul territorio, a seconda delle condizioni offerte dalla morfologia, dal clima e dalle risorse disponibili, soppiantando la vegetazione spontanea e sfruttando le varie opportunità offerte dalla natura. Gli interventi, che hanno umanizzato e resi ospitali i paesaggi naturali, spesso, ma non sempre, vi hanno inserito elementi indiscutibilmente a noi gradevoli. Ma, nell'antropizzazione dei paesaggi, non tutto è stato rose e fiori. Infatti, poiché «l'influenza umana sui sistemi fondamentali della Terra è stata del tutto casuale, effetto secondario e accidentale di azioni intraprese nella normale ricerca di ricchezza, potere e benessere»⁹, spesso si è inconsapevolmente comportata come lo sprovveduto apprendista stregone di Wolfgang Goethe, musicato da Paul Dukas. Gli effetti ambientalmente positivi e negativi dell'attività umana sono evidenti, come sarà precisato in seguito, anche nel territorio romagnolo.

⁷ I suoli sono corpi naturali complessi, derivati dall'alterazione della roccia e della sostanza organica in essi pervenuta, sono costituiti da particelle minerali e sostanza organica e si sviluppano in rapporto al clima e soprattutto alla vegetazione. Un suolo naturale, giunto al termine della sua evoluzione e in equilibrio col clima e con la vegetazione spontanea caratteristica del clima, è detto suolo climax. Un suolo è giovane quando, nella sua evoluzione, è ancora vicino alle proprietà della roccia madre.

⁸ MERI MASSI PASI, *Il Neolitico in Romagna*, in *Quando Forlì non c'era*, cit., p. 81.

⁹ JOHN R. MCNEILL, PETER ENGELKE, *La grande accelerazione. Una storia ambientale dell'Antropocene dopo il 1945*, Roma, Le Scienze, 2019, p. 240.

L'impatto antropico, nel mondo ed anche in Romagna, ha subito una brusca accelerazione nell'ultimo secolo. I circa due miliardi di esseri umani, viventi sul nostro pianeta nel 1930, sono divenuti sette miliardi nel 2011 e continuano a crescere. Nello stesso tempo si sono anche moltiplicate le esigenze e le capacità tecniche bene o male impiegate.

La progressiva crescita cui si è assistito dal 1945 è stata tanto rapida da prendere il nome di "Grande accelerazione". L'accumulo di anidride carbonica nell'atmosfera dovuto ad attività umane si è verificato per tre quarti della sua entità nel corso delle ultime tre generazioni. Il numero di veicoli a motore presenti sulla Terra è cresciuto da 40 a 800 milioni. Gli abitanti del pianeta sono triplicati e il numero di quanti vivono in città è passato da 700 milioni a 3,7 miliardi. Nel 1950 la produzione mondiale di plastica ammontava all'incirca a un milione di tonnellate, ma nel 2015 si è arrivati a 300 milioni. Nello stesso arco temporale la quantità di azoto sintetizzato (principalmente per ottenerne fertilizzanti) è passata da meno di 4 milioni di tonnellate a più di 85. La Grande accelerazione è ancora tale sotto alcuni aspetti, mentre altri – raccolta ittica marina, costruzione di maxidighe e rarefazione dello strato di ozono – hanno cominciato a rallentare ¹⁰.

In luoghi anticamente popolati come il nostro, ormai,

[...] l'uomo interferisce sulla natura in modo tale da assumere il ruolo di vero e proprio *agente geologico* che interviene nella dinamica esogena del nostro pianeta producendo effetti talora più vistosi degli stessi agenti naturali, quali il vento, le acque superficiali, ecc. Nasce quindi la necessità di instaurare una gestione del territorio che non tenga conto, come si è fatto finora, soltanto degli aspetti economici, ma anche dei problemi di salvaguardia dell'ambiente. [...] La razionale gestione del territorio prevede una conoscenza volta non soltanto al possibile utilizzo delle risorse esistenti, ma anche alle variazioni naturali che l'ambiente subisce ed a quelle che un domani potrà subire per azione dell'uomo. La gestione integrata di un ecosistema prevede un esame globale dello stesso in modo di evitare ogni danno alle componenti, tenendo presente che si rende necessario: usare al massimo le risorse rinnovabili e ridurre al minimo quelle non rinnovabili; rispettare le vocazioni specifiche del territorio; esercitare una graduale modifica degli equilibri preesistenti; razionalizzare l'uso dell'energia disponibile ¹¹.

¹⁰ Ivi, pp. 10-11.

¹¹ BRUNO MARTINIS, *Geologia ambientale*, Torino, UTET, 1988, p. 7.

Uno sviluppo ambientalmente sostenibile della Romagna deve valorizzare gli aspetti positivi dell'attività antropica, cercare di porre rimedio ai danni provocati di trascorsi interventi incongrui, indirizzare una gestione del territorio atta a valorizzarne risorse e possibilità, contenendo al minimo gli effetti ambientalmente negativi, spesso ridicibili, ma non totalmente eliminabili ¹². I danni ambientali in atto in Romagna dipendono da quanto è avvenuto ed accade sia sull'intera superficie terrestre, sia in ambito locale. Sono, ad esempio, dovute all'azione antropica planetaria, le incontrollate emissioni mondiali di anidride carbonica nell'atmosfera ¹³ ed il conseguente graduale innalzamento della temperatura media terrestre, che sta determinando la fusione dei ghiacciai, il progressivo innalzamento del livello marino, inevitabili modifiche nell'assetto fisico e biologico della superficie terrestre. Sui comportamenti umani ambientalmente negativi generalizzati, anche se decisamente preoccupanti, è purtroppo difficile intervenire con la tempestività necessaria, come mostra l'arduo cammino del principale accordo internazionale delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. Più facile è invece operare sulle situazioni locali, come dimostra il graduale miglioramento dello stato ambientale romagnolo, iniziato negli ultimi decenni del XX secolo, in seguito alla promulgazione di un'adeguata legislazione nazionale e regionale ed al fattivo impegno scientifico, tecnico, culturale e divulgativo della Regione Emilia-Romagna ¹⁴.

Poiché gli effetti dell'intervento antropico, nelle ultime fasi dell'evoluzione geologica della Romagna, sono già stati presi in considerazione nel LXI (2010) Convegno della Società di Studi Romagnoli ¹⁵, in questa

¹² È ciò che accade anche nel caso dei buoni farmaci, la cui indubbia utilità non è quasi mai priva di pur accettabili effetti negativi.

¹³ In poco più di un secolo il consumo mondiale di combustibili fossili ha infatti immesso nell'atmosfera un'enorme quantità di anidride carbonica, che in passato la vegetazione aveva sottratto all'atmosfera ed era stata poi confinata nel sottosuolo dalle vicende geologiche.

¹⁴ La Regione Emilia-Romagna, anche per quanto concerne il territorio romagnolo e le sue problematiche, ha promosso sia attente indagini cartografiche e descrittive, che hanno portato ad un alto livello la conoscenza dei suoi componenti e dinamismi ambientali, sia servizi e agenzie capaci di continuare ad acquisire ed elaborare dati utili, sia validi interventi tecnici indirizzati alla realizzazione di condizioni ambientali sostenibili. Tutto ciò non può essere descritto in questa sede, tuttavia una valida e puntuale documentazione è disponibile su Internet. In ambito culturale va inoltre ricordata la documentazione raccolta, elaborata e divulgata dall'Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali della Regione Emilia-Romagna.

¹⁵ ALBERTO ANTONIAZZI, *L'intervento antropico nelle ultime fasi dell'evoluzione geologica della Romagna*, «Studi Romagnoli» LXI (2011), pp. 385-431.

sede l'attenzione sarà posta sulle prospettive di sviluppo delineate dall'assetto geologico regionale, tenendo conto che questo fattore e i suoi dinamismi sono determinanti nei paesaggi romagnoli e nella vita che vi si svolge, in quanto da essi dipendono:

- la morfologia dei vari paesaggi e i processi geomorfologici in atto, con la loro positività o negatività per l'uomo;
- l'evoluzione e il condizionamento di un corretto uso dei suoli;
- la disponibilità e la valorizzazione di risorse minerarie ed idrogeologiche;
- lo stato di stabilità e di sicurezza dei singoli edifici, degli insediamenti urbani e produttivi, della viabilità;
- la corretta pianificazione geologica dello sviluppo urbanistico residenziale, commerciale e industriale, della gestione dei bacini idrografici, di tutte le opere interessanti il suolo e il sottosuolo (edifici, strade, ferrovie, aeroporti, dighe, acquedotti, gasdotti, cave, discariche, ecc.);
- la possibilità di arricchire, anche con l'approfondimento degli aspetti geologici, la valorizzazione culturale e turistica dei paesaggi romagnoli.

In questa sede potrà essere solo fatto cenno ai più importanti e significativi problemi posti dalla situazione geologica regionale ad una programmazione ormai chiaramente indirizzata verso uno sviluppo ambientale sostenibile.

Le trascorse vicissitudini geologiche non solo hanno definito i lineamenti fondamentali del territorio romagnolo (pianeggiante, collinare, montano), ma hanno plasmato i lineamenti morfologici dei suoi paesaggi, che dipendono sostanzialmente dalla tipologia, dalla distribuzione e dall'alterabilità delle rocce affioranti. Solo le caratteristiche e l'aspetto della superficie mutano ininterrottamente in quanto sono sede dell'interferenza tra processi propri della dinamica dell'atmosfera, dell'idrosfera e quelli della litosfera¹⁶, senza trascurare il contributo della biosfera: un

¹⁶ L'atmosfera conferisce all'ambiente una nota mutevole con la presenza o meno di nubi, nebbia, vento, ma ne determina l'evoluzione col divenire climatico, le precipitazioni, l'influsso sulla vegetazione e sulla vita animale ed umana. La componente acqua, dominante nei paesaggi costieri marini o lacustri, configura e vitalizza variamente gli ambiti continentali, finendo

processo in divenire in cui ogni fattore ambientale condiziona ed è influenzato degli altri.

Molteplici, e spesso di grande pregio estetico, sono i paesaggi romagnoli, che devono l'attuale aspetto essenzialmente alla geologia e all'attività umana¹⁷.

Nella montagna e nell'alta collina romagnola dominano i paesaggi della Formazione Marnoso-Arenacea¹⁸, caratterizzata da ripidi pendii, modellati su pacchi di strati di enorme spessore, solcati da profonde incisioni torrentizie, ma anche da versanti debolmente inclinati e da ripide scarpate rocciose. Vi si riscontrano panorami di grande valenza ambientale, come il crinale appenninico ove si estende la splendida vegetazione della Foresta di Campigna, tutelata da un Parco Nazionale, ma i paesaggi, in quasi tutto il territorio marnoso-arenaceo, sono caratterizzati da superfici, più o meno acclivi, ove si alternano boschi degradati, aree denudate e campi in abbandono.

Assai vari, e spesso di gran pregio, sono i paesaggi montani e collinari scolpiti nelle rocce della falda Ligure, Subligure ed Epiligure¹⁹, che

col raccogliersi nei reticoli idrografici e fluendo negli alvei fluviali. Caratteristica di ciascun ambiente è poi la vegetazione spontanea o coltivata, con le sue specificità ed il suo divenire stagionale, la cui ricchezza e il cui sviluppo dipendono dalla configurazione assunta dall'insieme degli altri fattori ambientali.

¹⁷ In questa sede, dato che l'attenzione è posta sulle prospettive di sviluppo delineate dall'attuale assetto geologico della Romagna, non è possibile approfondire gli aspetti dell'insediamento umano nei vari paesaggi romagnoli, i cui pregi sono tuttavia ben noti a quanti hanno avuto modo di ammirarli.

¹⁸ Un deposito dovuto alla risedimentazione di materiali asportati dagli originari siti di deposito marino e trasportati da correnti, divenute torbide e pesanti, in fondali profondi, sedimentatosi tra il Miocene inferiore e la fine del Miocene medio (da 15 a 6 milioni di anni fa). In corrispondenza del crinale appenninico sono presenti le Arenarie di M. Falterona e di M. Cervarola, formazioni torbide simili alla Formazione Marnoso-Arenacea, ma depositatesi nel Dominio Toscano dall'Oligocene superiore al Miocene medio (da 27 a 15 milioni di anni fa), e poi sovrascorse su di essa nel Tortoniano (circa 7 milioni di anni fa).

¹⁹ Questa falda, costituita da rocce provenienti dai fondali dell'antico Oceano Ligure, poi arricchita dai sedimenti, depositatesi su di essa, durante il suo moto subacqueo, è avanzata sul territorio romagnolo interessando la Romagna dalla fine del Tortoniano in poi. Si vedano in proposito: GIULIANO RUGGIERI, *Gli esotici neogenici della colata gravitativa della val Marecchia*, «Atti Acc. Soc. Lett. Art. Palermo», 4, XVIII, 1958, pp. 1-170; GIULIANO RUGGIERI, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 108 Mercato Saraceno*, Servizio Geologico d'Italia, 1970, pp. 1-56; STEFANO CONTI, *La geologia dell'alta val Marecchia (Appennino Tosco-Marchigiano)*, «Atti ticinesi di Scienze della Terra», vol. XXXVII, Como, 1994, pp. 51-98; i vari fogli concernenti la Romagna, con le relative monografie, della *Carta geologica d'Italia* in scala 1:50.000, editi nel XXI secolo dal Servizio Geologico d'Italia e della *Carta Geologica dell'Ap-*

incorniciano e delimitano la Romagna geologica a nord-ovest (valle del Sillaro) ed a sud-est (valle del Marecchia), ma anche in una fascia montana, estesa dal M. Fumaiolo a Santa Sofia. In questi paesaggi, dove affiorano Argille Varicolori²⁰, si alternano pendii relativamente dolci, frequentemente tormentati da smottamenti e da rozze strutture calancoidi; dove invece sono presenti lembi, più o meno isolati, di formazioni litologiche più resistenti, poggianti e dominanti su questo complesso caotico, si configurano morfologie suggestive e assai differenziate, come l'ampio e massiccio rilievo del Monte Carpegna, l'andamento a dorso di cetaceo del Monte Comero, l'aspetto tabulare del gruppo del Fumaiolo, le erte alture, prossime alla pianura, di San Marino, di Verucchio e di Torriana, l'ofiolitico spuntone roccioso del "Sasso di San Zanobi" nella valle del Sillaro.

Nelle aree collinari poste più a valle, figurano, ognuno con peculiari caratteristiche, i paesaggi della Formazione Gessoso-Solfifera²¹, della Formazione a Colombacci²² e delle Argille Azzurre²³. Alla Formazione Gessoso-Solfifera si devono sia il suggestivo bastione della "Vena del Gesso", allungato a fascia da est verso ovest nel basso Appennino faentino ed imolese, caratterizzato da interessanti fenomeni carsici (doline, inghiottitoi, grotte) e da una cospicua flora spontanea²⁴, sia le tracce lasciate nella collina cesenate dallo sfruttamento delle mineralizzazioni solfifere, attivamente coltivate fino agli anni '60 del XX secolo. I paesaggi della Formazione a Colombacci, quasi privi di boschi, sono invece caratterizzati, a causa della predisposizione al dissesto di queste rocce, da

pennino Emiliano-Romagnolo in scala 1:10.000, redatta dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli dell'Emilia-Romagna.

²⁰ Nelle Argille Varicolori, in passato denominate "argille scagliose", la matrice argilloso limosa presenta normalmente subordinate inclusioni di lembi di stratigrafici calcarei, arenacei, torbiditici ecc., nonché con blocchi isolati di pietre verdi (ofioliti) di origine magmatica. Originariamente queste rocce si sono sedimentate nel Cretaceo inferiore - Eocene inferiore.

²¹ Masse litologiche, dovute al deposito di minerali in seguito all'evaporazione di acque salate, sedimentatesi nel Miocene superiore (Messiniano).

²² Questa formazione geologica, con la quale termina la sedimentazione del Miocene, deve il proprio nome alla presenza di intercalazioni, costituite da sottili e sporadici livelletti di calcari bianchi di deposito chimico (Colombacci).

²³ La complessa formazione marina plio-pleistocenica delle Argille Azzurre, la cui sedimentazione è iniziata nel Pliocene è una successione litologica prevalentemente argillosa o marnosa, in cui si possono presentare intercalazioni torbiditiche o calcaree ed anche vicarianze arenacee.

²⁴ PIETRO ZANGHERI, *Romagna fitogeografica*, 4°, *Flora e vegetazione della fascia gessoso-calcareo del Basso Appennino Romagnolo*, Forlì, presso l'Autore, 1954, pp. 254-255.

estese franosità e degradazioni dei suoli. Nei paesaggi delle Argille Azzurre la dolce morfologia è spesso interrotta dai calanchi:

[...] sistemi di vallecicole relativamente ripide e profonde, disposte per lo più a ventaglio o ad anfiteatro (ad incisioni singole separate l'una dall'altra da speroni sottili, più o meno a lama di coltello), che incidono i pendii nettamente argillosi delle colline plioceniche subappenniniche²⁵.

Nel rilievo collinare e montano romagnolo si configurano i paesaggi delle valli fluviali, i cui versanti sono contraddistinti dalla presenza dei terrazzamenti alluvionali quaternari che fiancheggiano, come fasce allungate poste a varia altezza sul fondovalle, gli alvei attuali dei corsi d'acqua. Su queste aree pianeggianti si sono insediati i maggiori abitati presenti in queste zone. Più a valle si configurano infine i paesaggi dell'ampia pianura alluvionale romagnola, colmata nel Quaternario dai materiali erosi nei rilievi e trasportati a valle dalle acque fluviali. Sede dei maggiori insediamenti urbani e quasi interamente coltivata, in essa si succedono, procedendo dalla zona pedecollinare verso il mare, i paesaggi degli antichi conoidi fluviali, della centuriazione romana, delle paludi bonificate, delle zone umide prossime alla costa, della fascia litoranea con le superstiti pinete ravennati, studiate da Pietro Zangheri²⁶, delle spiagge dal grande sviluppo balneare.

L'erosione del suolo e il dissesto idrogeologico rappresentano il più grave problema delle aree collinari e montane romagnole. Infatti, come ha fatto rilevare Pietro Zangheri,

[...] chi dalle vette più alte della dorsale tosco-romagnola guarda il versante che scendendo verso l'Adriatico costituisce il territorio della Romagna, ed osserva contemporaneamente il versante assai più verde della Toscana, si persuade che disse il vero chi, notando la scarsità del rivestimento vegetale parlò di "biancheria della Romagna" (Edelmann) a proposito delle nostre valli e dei contrafforti che le dividono l'una dall'altra²⁷.

²⁵ PIETRO ZANGHERI, *Romagna fitogeografica*, 2°, *Flora e vegetazione dei calanchi argillosi pliocenici della Romagna e delle zone di argille in cui sono distribuite*, Bologna, Forni, 1974, ristampa anastatica dell'edizione di Faenza del 1942, p. 6.

²⁶ ID., *Romagna fitogeografica*, 1°, *Flora e vegetazione delle pinete di Ravenna e dei territori limitrofi fra queste e il mare*, Bologna, Forni, 1973, ristampa anastatica dell'edizione di Forlì del 1936, pp. 1-243.

²⁷ ID., *Romagna fitogeografica*, 5°, *Flora e vegetazione del medio e alto Appennino Romagnolo*, Forlì. Presso l'Autore, 1966, p. 238.

In pratica, secondo i dati acquisiti dalla Regione Emilia-Romagna, circa il 16% della superficie collinare e montana romagnola²⁸ è interessato da frane attive e quiescenti. Diciannove dei suoi abitati sono stati in passato riconosciuti da consolidare o da trasferire a spese dello Stato. Moltissimi sono inoltre i piccoli insediamenti, gli edifici isolati e i tratti stradali situati in aree instabili o minacciate da frane. In merito all'erosione del suolo, nel territorio collinare e montano delle Province di Forlì-Cesena e di Rimini²⁹, il 74% della superficie presenta suoli con erosione forte, il 12% suoli in dissesto, il 6% suoli con erosione fortissima, il 6% suoli con erosione normale, debole o moderata, il 2% suoli soggetti all'erosione e sedimentazione fluviale. I suoli in dissesto sono particolarmente diffusi nelle aree collinari. Per quanto concerne l'asportazione media annua di terreno da queste aree, sono disponibili due stime: la prima è pervenuta a valori superiori a 750 metri cubi per chilometro quadrato³⁰, la seconda a 1.204 metri cubi per chilometro quadrato³¹. Quest'ultimo dato è inferiore ai 1.416 metri cubi per chilometro quadrato, riscontrati nei primi otto anni d'interramento del lago artificiale di Quarto sul fiume Savio.

La situazione di queste vaste plaghe appenniniche, determinata soprattutto dai disboscamenti, dal degrado dei boschi residui, da pascoli eccessivi e da coltivazioni non protettive del suolo su pendici troppo ripide, appare attualmente in graduale miglioramento, a causa dei rimboschimenti, ma soprattutto della rinaturalizzazione spontanea delle aree abbandonate: un fenomeno non sempre benefico, perché l'assenza delle consapevoli cure degli antichi coltivatori, assai attenti alla salvaguardia dei propri campi e delle risorse ambientali, ha consentito lo sviluppo di dissesti idrogeologici più o meno localizzati.

I futuri programmi per migliorare la situazione idrogeologica e dei suoli nelle aree collinari e montane romagnole dovranno promuovere usi dei suoli ad un tempo produttivi e conservativi, che tengano conto dei fat-

²⁸ I dati disponibili riguardano l'insieme delle tre Province di Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini, ma, data l'omogeneità territoriale, sono indicativi anche per il territorio romagnolo considerato in questa sede.

²⁹ ALBERTO ANTONIAZZI, VALDES PROLI, *L'erosione del suolo nella Provincia di Forlì*, Forlì, Camera di Commercio, 1968, pp. 79-86.

³⁰ PIETRO ZANGHERI, *La Provincia di Forlì nei suoi aspetti naturali*, Forlì, Camera di Commercio, 1961, p. 39.

³¹ ANTONIAZZI, PROLI, *L'erosione del suolo nella Provincia di Forlì*, cit., pp. 84-85.

tori limitanti il loro impiego (modesta massa del suolo, forte pendenza superficiale, affioramenti di rocce, altimetria, fenomeni erosivi e dissesti) e favoriscano non solo l'impianto di colture economicamente vantaggiose, ma anche l'impiego di tecniche agricole idonee alla tutela dei suoli. Nelle zone inadatte all'agricoltura, il miglioramento della situazione ambientale potrà essere ottenuto sia con l'impianto di nuovi boschi con essenze appartenenti alla vegetazione spontanea locale, sia con la tutela e il miglioramento dei boschi esistenti e assecondando la spontanea rinaturalizzazione del territorio. Questi interventi sull'uso dei suoli dovranno essere accompagnati dall'ottimizzazione, dal punto di vista idrogeologico, degli insediamenti e della viabilità. Ma tutto ciò potrà essere utile realizzato solo se in queste zone sussisterà il presidio di un adeguato popolamento agricolo, da incentivare anche economicamente. Per quanto concerne i fenomeni gravitativi, data l'estensione della superficie interessata, il futuro sviluppo ambientale sostenibile potrà intervenire soprattutto su quanto coinvolge gli insediamenti e le attività produttive in atto.

Anche lo sviluppo ambientalmente sostenibile dell'ampia pianura romagnola dovrà risolvere gravi problemi, la cui soluzione, almeno in parte e come orientamento, è già avviata. In corrispondenza degli antichi conoidi e degli alvei fluviali che li solcano, è necessario, ad esempio, contenere al massimo l'inquinamento della superficie per tutelare la salubrità delle acque che, infiltrandosi nei locali terreni permeabili, alimentano le preziose risorse idropotabili del sottosuolo della pianura. In queste zone potranno essere anche realizzate sia vasche di laminazione delle piene fluviali per tutelare le aree urbanizzate della pianura dalle inondazioni, sia vasche di decantazione delle acque fluviali, destinate al ravvenamento artificiale delle falde acquifere del sottosuolo della pianura. La centuriazione romana è poi un prezioso documento di archeologia ambientale da tutelare, che potrebbe essere valorizzato culturalmente e turisticamente anche con voli di piccoli aerei locali. Nelle aree bonificate della pianura va attuata, anche in futuro, un'accurata manutenzione della rete di deflusso e dei sistemi artificiali di immissione in mare delle acque, per evitare o quanto meno contenere le ricorrenti inondazioni, pericolose soprattutto in corrispondenza degli abitati e delle viabilità. Dovrà inoltre essere attentamente curata la conservazione della salubrità delle zone umide prossime alla costa.

Gravi e di ardua soluzione, anche nell'ambito di un programma di sviluppo sostenibile, sono i problemi posti dall'erosione delle spiagge: un

bene prezioso anche economicamente da tutelare e da gestire per il meglio. Questo fenomeno, attivato dalla riduzione dell'apporto di sabbie e ghiaie fluviali, conseguente alle sistemazioni idrogeologiche dell'entroterra e soprattutto, dal dopoguerra in poi, alle incontrollate estrazioni di questi materiali dagli alvei, che in qualche caso hanno praticamente annullato il trasporto solido di fondo delle acque fluviali, è stato poi aggravato dalla subsidenza del suolo e dall'innalzamento del livello marino.

La subsidenza geologica in atto nella pianura romagnola, ossia l'abbassamento naturale della sua superficie, è dell'ordine di 1-2 millimetri all'anno: un evento da lungo tempo in atto e originariamente ampiamente compensato dalla sedimentazione alluvionale. Questo fenomeno, dalla metà del XX secolo, ha subito una notevole accentuazione, ma con intensità variabile nelle varie parti della pianura³², a causa dell'estrazione di fluidi dal sottosuolo (soprattutto acqua, ma anche idrocarburi³³) e al conseguente costipamento del terreno. Attualmente, a ridosso della spiaggia, è in atto un abbassamento medio dell'ordine di 5-10 millimetri all'anno, con punte localizzate di 15-20 millimetri. Questo fenomeno è tanto più preoccupante in quanto la nostra costa è poco elevata sul livello marino ed anche questo livello si sta gradualmente innalzando, con valori dell'ordine di 3 millimetri all'anno. Se tutto ciò dovesse continuare, si potrebbe configurare, in un futuro non troppo remoto, il pericolo di un'ingressione marina nelle aree più depresse della bassa pianura. Per questo la Regione Emilia-Romagna sta attentamente monitorando la subsidenza ed ha preso provvedimenti, già con positivi risultati, per evitare emungimenti di acqua dal sottosuolo costiero.

I futuri programmi di sviluppo ambientale sostenibile della Romagna dovranno anche affrontare problemi idrogeologici interessanti la globalità di ciascun bacino idrografico perché ciò che avviene in montagna si ripercuote inevitabilmente sulla pianura e sulla situazione costiera.

³² Per quanto concerne l'intera pianura emiliano-romagnola, nel periodo 1973-1999, sono stati, ad esempio, riscontrati valori della subsidenza quasi ovunque maggiori di 4 millimetri all'anno, ma con punte localizzate addirittura di 5 centimetri all'anno (www.regione-emilia-romagna.it/wcm/geologia/canali/subsidenza/supporto_sgss/intro.htm).

³³ La subsidenza antropica della pianura è stata determinata in misura molto maggiore dall'emungimento di acqua dal sottosuolo, che dall'estrazione d'idrocarburi, perché la riduzione della pressione idrica nelle porosità della coltre alluvionale poco costipata ne ha favorito la compattazione per schiacciamento. Le pur ingenti estrazioni d'idrocarburi hanno avuto invece un effetto minore perché effettuate, sottraendo pressione, in rocce ormai diagenizzate.

L'intervento antropico in ciascuno di questi bacini, ad esempio, avendo turbato, in misura maggiore o minore, gli originari equilibri idrogeologici ed erosivi di vaste superfici in pendio, ha favorito le inondazioni delle aree ampiamente urbanizzate e coltivate della pianura. Questa minaccia ha imposto la realizzazione nella pianura di arginature fluviali sempre più elevate, entro le quali gli alvei, a causa della sedimentazione, si sono progressivamente innalzati sulle aree circostanti, accrescendo così i pericoli che avrebbero dovuto scongiurare. Anche i restringimenti degli alvei fluviali di piena con nuove costruzioni o la presenza di ponti con luci insufficienti al passaggio delle maggiori intumescenze acquee, per fare un altro esempio, unitamente ad un accelerato deflusso dalle pendici montane provocato dall'erosione del suolo, sono fonte degli allagamenti, più o meno catastrofici, di cui troppo spesso si occupano i mass media.

L'interconnessione da monte verso valle dei fenomeni idrogeologici in ciascun bacino idrografico impone, nell'ambito di un consapevole sviluppo ambientale, il passaggio dallo stillicidio di interventi d'emergenza in situazioni più o meno localizzate, all'attuazione di programmi organici ove, preliminarmente alla realizzazione di ciascuna opera, siano attentamente valutati i limiti, le modalità, le conseguenze generali della sua attuazione e il modo di contenerne gli effetti collaterali, evitando così di avvantaggiare alcune zone a danno di altre. La realizzazione di simili interventi, nell'ambito di una meditata programmazione di uno sviluppo produttivo, conservativo e migliorativo della situazione ambientale, richiede un opportuno modo di concepire e di realizzare i progetti e il maturo assenso delle popolazioni interessate, frutto di una operazione culturale ancora in gran parte da fare. L'attuazione di tutto ciò richiederà un elevato impegno economico, sia pure diluito nel tempo, ma avrà un positivo ritorno rappresentato dalla riduzione delle ingenti spese provocate dall'ininterrotto stillicidio di catastrofi ambientali (frane, alluvioni, sismicità) e dal miglioramento delle condizioni di sicurezza della popolazione.

Le fondamentali risorse minerarie della Romagna, data la quasi totale natura sedimentaria delle sue rocce, sono riconducibili allo zolfo, agli idrocarburi, alla lignite, alle argille smectiche, alle risorse litologiche (gesso, calcare, argilla, ghiaie e sabbie alluvionali, arenaria tipo "pietra serena"). L'utilizzazione di queste risorse è sempre dipesa dalla qualità e dall'abbondanza delle materie prime estraibili, ma anche, e soprattutto,

dalle variabili congiunture economiche³⁴, alle quali si è oggi doverosamente aggiunta l'esigenza di salvaguardare situazioni geomorfologiche di valenza paesaggistica-ambientale.

La produzione romagnola di zolfo, in precedenza fiorente, è cessata negli anni '60 del XX secolo a causa degli alti costi di produzione, dell'impoverimento dei livelli utili e della grande profondità raggiunta dalle gallerie. Non è prevedibile la sua riattivazione. L'estrazione di idrocarburi, attiva dal dopoguerra, si è spostata dalla pianura ravennate al mare Adriatico. La povertà e la complessità tettonica dei giacimenti di lignite, presenti nel territorio di Sogliano al Rubicone (FC), hanno ben presto scoraggiato le ricerche e i tentativi di coltivazione. Anche l'estrazione delle argille smectiche³⁵, attuata in passato a Mondaino (RM), non sembra avere prospettive future. Non è prevedibile neanche un grande futuro per le cave di gesso e di calcare a causa del loro spesso notevole impatto ambientale. Delle altre risorse litologiche, come le argille e le ghiaie e sabbie alluvionali, si intravedono solo possibilità di ulteriori produzioni impiegabili localmente, con la sola probabile eccezione rappresentata dalle arenarie tipo "pietra serena" dell'Appennino cesenate e forlivese.

In merito alla disponibilità e alla valorizzazione di risorse idrogeologiche, numerose sono in Romagna le sorgenti di acque minerali saline o da tavola. Alcune sono state valorizzate da stabilimenti termali assai noti, come, ad esempio, quelle di Riolo Bagni e Brisighella nel ravennate, di Castrocaro e Fratta nel forlivese. Unica nel territorio romagnolo è la sorgente di acque ipertermali di Bagno di Romagna, già valorizzata economicamente, ove la risorsa idrica giunge alla superficie con una temperatura media di 42-43°C. Data la diffusa presenza di acque minerali sottoutilizzate, in abbandono o semplicemente disponibili, è possibile un ulteriore incremento regionale dell'attività termale.

Nelle aree collinari e montane sono diffuse sorgenti di acque potabili generalmente con modeste portate estive. Quasi tutte quelle più produttive sono state ormai captate per usi pubblici e privati. Sussistono però sorgive non ancora utilizzate o con opere di presa migliorabili. Una gran-

³⁴ In merito alle risorse minerarie e alla trascorsa attività estrattiva in Romagna si veda ATTILIO SCICLI, *L'attività estrattiva e le risorse minerarie della Regione Emilia-Romagna*, Modena, Poligrafico Artioli, 1972, pp. 0-736.

³⁵ Le argille smectiche, mineralogicamente argille montmorillonitiche, dette anche pietra saponaria oppure bentoniti, hanno molteplici usi (decolorazione, sgrassatura, fabbricazione di detersivi e prodotti cosmetici, filtraggi, ecc.).

de risorsa di acque potabili è presente nel sottosuolo della pianura. Queste falde acquifere, ampiamente sfruttate dal dopoguerra in poi, si sono impoverite e il loro livello si è progressivamente abbassato nel sottosuolo. Come è già stato fatto nel caso del Marecchia, si potrà in futuro provvedere al loro ravvenamento artificiale con acque di superficie per conservarne la potenzialità.

Per quanto concerne la conservazione e valorizzazione delle acque superficiali si può ricordare che il territorio collinare romagnolo è disseminato di laghetti collinari realizzati, ove le condizioni geologiche lo consentivano, a scopo prevalentemente irriguo con dighe in terra. Inoltre, grandi opere idrauliche, compatibili coi lineamenti geologici dei terreni interessati, come la diga che ha creato il lago artificiale di Ridracoli e il canale emiliano-romagnolo, hanno finora ulteriormente provveduto al fabbisogno di acqua per uso potabile, irriguo e industriale romagnolo. Poiché il fabbisogno di acqua è sempre crescente, nelle aree montane si intravedono ancora ulteriori possibilità geomorfologiche di costruire invasi artificiali.

Restano ancora da menzionare i fenomeni geologici sui quali l'umanità non ha alcun potere, come i terremoti e l'attività vulcanica, e dai quali può solo difendersi. La Romagna è interessata solo dalla sismicità: un dinamismo geologico³⁶, del quale, in passato, è stato tenuto poco conto nelle costruzioni, forse perché i maggiori terremoti sono normalmente distanziati nel tempo e gli esseri umani facilmente dimenticano. In realtà i fenomeni sismici romagnoli, pur essendo normalmente di media intensità, a volte hanno creato gravi danni e molte vittime³⁷. Secondo la vigente legislazione, nessun Comune romagnolo ricade nella zona 1:

³⁶ I terremoti si verificano perché nella crosta terrestre continuano ad accumularsi tensioni, a volte per decine o centinaia di anni. Quando l'energia ha raggiunto valori tali da superare le forze resistenti, si verifica un improvviso e repentino spostamento reciproco delle masse rocciose lungo una faglia preesistente oppure di neoformazione. L'energia così liberata dà luogo alle onde sismiche che dall'ipocentro si propagano in tutte le direzioni. La faglia è una frattura, presente nelle rocce, contraddistinta dallo spostamento reciproco delle parti disgiunte. L'ipocentro è il punto all'interno della crosta terrestre dal quale partono le onde sismiche. L'epicentro è il punto sulla superficie che sovrasta verticalmente l'ipocentro ed è il luogo ove il terremoto provoca i maggiori danni.

³⁷ Per chi volesse conoscere la cronistoria dei terremoti romagnoli è consigliabile la consultazione del seguente lavoro: MARIO LOCATI, ROMANO CAMASSI, ANDREA ROVIDA ET AL., DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2016. <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>.

quella più pericolosa. Tutti, salvo Ravenna, che appartiene alla zona 3, sono invece attribuiti alla zona 2, nella quale possono verificarsi forti terremoti e dove il rischio sismico è elevato, data l'alta concentrazione di centri abitati, di attività industriali, di beni artistici e culturali. Poiché le attuali conoscenze scientifiche consentono d'individuare dove potrà avvenire un terremoto e la sua probabile massima intensità, ma non quando si verificherà, la legislazione antisismica, perseguendo lo scopo primario di salvaguardare vite umane, prescrive norme tecniche idonee alla realizzazione di nuovi edifici capaci di sopportare senza gravi danni terremoti non troppo forti e di reagire ai maggiori sismi prevedibili³⁸ senza provocare vittime. L'importanza di costruire su terreni geologicamente idonei per capacità portanti, stabilità e assenza di pericoli di liquefazione del substrato nel caso di eventi sismici, ormai acquisita dagli urbanisti, e di rispettare scrupolosamente le norme antisismiche vigenti, deve essere ancora attivamente divulgata perché spesso i committenti delle nuove costruzioni, e talvolta anche i progettisti, tendono più al lusso e alla bellezza esteriore che alla sicurezza, come ha dolorosamente rivelato il comportamento di alcune nuove costruzioni in occasione di recenti gravi terremoti italiani. L'adeguamento sismico degli edifici esistenti, affidato invece al futuro sviluppo ambientalmente sostenibile della Romagna, dovrebbe essere sostenuto da un'energica e continuativa promozione pubblica che, estesa all'intero territorio nazionale assieme all'adeguamento termico delle costruzioni, potrebbe non solo eliminare questa minaccia per la vita umana, ma anche, con l'indotto in molteplici attività produttive, favorire l'indispensabile ripresa economica del nostro Paese.

La valorizzazione culturale e turistica dei paesaggi romagnoli, spesso di grande pregio storico e ambientale, nell'ambito dello sviluppo di un escursionismo avveduto, dovrebbe passare dal semplice invito al godimento estetico ad indirizzare la presa di coscienza che nei paesaggi l'ar-

³⁸ L'importanza di conferire agli edifici strutture antisismiche e di costruirli su terreni idonei diviene evidente se si considera che i terremoti dell'Irpinia (23 novembre 1980, M = 6,8) e del Friuli (6 maggio 1976, M = 6,5) provocarono rispettivamente 2.914 e 965 vittime, mentre nel caso di quello di San Fernando del 1971 (M = 6,5), avvenuto nell'area metropolitana di Los Angeles, vi furono solo 65 morti e in Giappone, ove esiste una lunga tradizione di edilizia antisismica, terremoti di magnitudo attorno a 6,0 provocano solo danni materiali di modesta entità.

monia e la consequenzialità del rilievo, che condiziona anche gli storici insediamenti antropici, dipendono dalla geologia e dai processi geomorfologici che l'hanno modellato. Questa operazione culturale dovrebbe porre in evidenza non solo quanto nel territorio è eclatante, anche dal punto di vista geologico, ma anche ciò che vi è di problematico, perché questa diffusa consapevolezza, oltre al resto, favorirebbe l'attuazione dei futuri programmi di sviluppo ambientalmente sostenibile della Romagna.

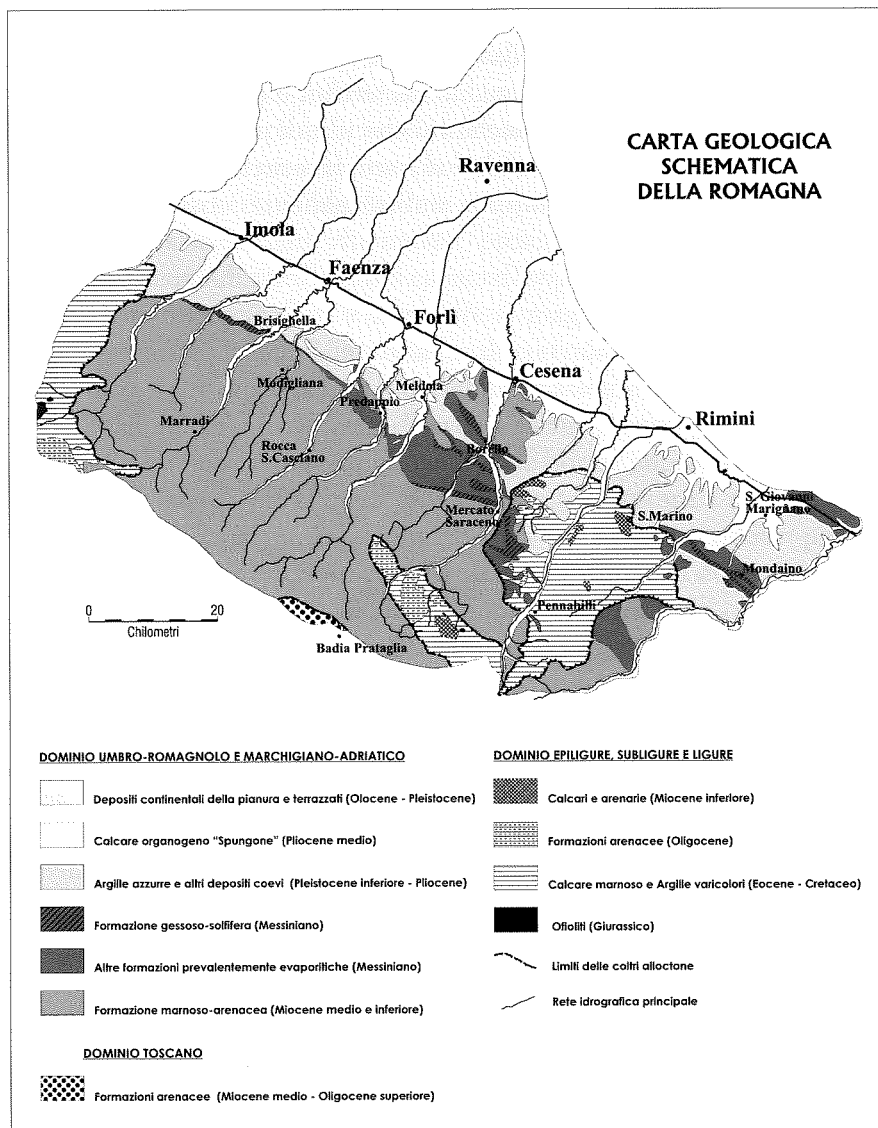


Fig. 1 – Carta geologica schematica della Romagna.