

PROVINCIA DI FORLI'
COMUNITA' MONTANA FORLIVESE
COMPRESORIO FORLIVESE

CONVERSAZIONI DI ECOLOGIA

a cura del Comitato G.G.E.V. Forli'

CORSO DI AGGIORNAMENTO
GUARDIE GIURATE ECOLOGICHE VOLONTARIE
DELLA PROVINCIA DI FORLI'

1983/1984

A cura del Comitato delle Guardie Giurate Ecologiche Volontarie
— Coordinamento di Saverio Simeone - Settembre '84

ALBERTO ANTONIAZZI

L'ORIGINE DEL TERRITORIO ROMAGNOLO E I SUOI ATTUALI PROBLEMI IDROGEOLOGICI

Anche chi non ha pratica della geologia sa che questa scienza si occupa della natura e dell'origine del territorio considerato, che i tempi geologici sono lunghissimi e che anche l'ambiente più familiare e apparentemente immutabile può aver avuto in passato un aspetto assai diverso da quello attuale.

Non deve perciò stupire l'affermazione che la fertile pianura, la dolce collina e l'erto rilievo montano della Romagna, recano impresse nelle loro rocce la storia di altri paesaggi, tanto diversi da quelli attuali, ma ricostruiti pazientemente dalla fatica operosa di generazioni di geologi.

La ricostruzione dell'aspetto passato del territorio non è facile perchè le formazioni geologiche presenti sono di età diversa e perchè sono state variamente e ripetutamente piegate, fratturate, sollevate, profondamente erose e sprofondate attraverso i tempi geologici. Spesso le formazioni più recenti nascondono le più antiche in modo tale che solo sondaggi profondi possono rivelarne presenza e caratteristiche.

E' difficile perciò dare una definizione sufficientemente esatta dei confini tra la terra emersa e il mare e scegliere le età di riferimento più significative per fenomeni verificatisi lentamente in tempi tanto lontani, di cui è ormai persa una efficace prospettiva. Ciò pone in evidenza come queste ricostruzioni, pur fondate su dati scientifici rigorosi, non manchino di una certa soggettività e non siano prive di imprecisioni. Il loro compito è però assolto degnamente quando riescono ad obiettivare una situazione generale e a fornire con sufficiente evidenza la dinamica degli eventi geologici succedutisi nel tempo.

Le rocce affioranti rivelano che la storia geologica del territorio in esame inizia con l'Oligocene, circa trentacinque milioni di anni fa. Essa riguarda, infatti, le due ere geologiche più recenti: quella Terziaria, ma solo in parte, e quella Quaternaria.

Le rocce presenti sono praticamente tutte di origine sedimentaria, cioè formatesi in seguito alla demolizione di altre rocce e all'accumulo dei materiali derivati. Sono, inoltre, in massima parte autoctone, ossia formatesi all'incirca nell'area ove si trovano anche attualmente, pur nel limite degli spostamenti, delle fratture e dei piegamenti determinati dalle spinte che hanno dato luogo all'attuale rilievo.

Gli affioramenti di rocce alloctone, venute in passato a sovrapporsi ai terreni autoctoni locali in seguito a sovrascorrimento e a franamenti sottomarini, sono limitati ad una fascia nell'alto appennino avanzante dal M. Fumaiolo verso S. Sofia e alla Val Marecchia (Angeli e Veggiani, 1964; Antoniazzi, 1963; Merla, 1952; Merla e Bortolotti, 1969; Passerini, 1958; Ruggieri, 1958 e 1970; Signorini, 1946 a e 1946 b).

In queste aree figurano limitati e discontinui lembi di formazioni geologiche appartenenti anche al Cretaceo, ultimo periodo dell'era Secondaria, risalenti ad oltre settanta milioni di anni fa. Tali rocce sono però giunte nel territorio in esame solo dal Miocene medi o in poi.

I più antichi affioramenti di rocce autoctone interessano strettamente il crinale appenninico dal M. Falco al passo dei Fangacci, ove si presentano formazioni dell'Oligocene - Miocene inferiore, risalenti cioè ad un intervallo di tempo compreso tra trentasette e venticinque milioni di anni fa. Si tratta di rocce formatesi in ambiente marino spesso con modalità analoghe a quelle che saranno tra poco descritte parlando della *formazione marnoso-arenacea* (Merla e Bortolotti, 1969).

La situazione paleogeografica, riferita al Miocene inferiore di circa 25 milioni di anni fa, mostra l'intero territorio in esame sommerso dal mare. I sondaggi profondi, eseguiti per le ricerche di idrocarburi (Agip Mineraria, 1959), confermano questa situazione anche per le vaste aree di pianura, coperte attualmente in superficie da sedimenti alluvionali frequentemente di grande spessore.

Secondo una ormai classica ricostruzione paleoambientale (Signorini, 1943) fino al termine del Miocene medio, circa dieci milioni di anni fa, in corrispondenza del nostro Appennino, esisteva una fossa allungata di mare profondo, mentre si era costituita in Toscana una terra emersa, la cui fascia costiera si trovava nell'area attuale dei monti ad ovest del Tevere, del Casentino e del Mugello. I fiumi provenienti da essa, portavano al mare il loro carico di ghiaia, di sabbia e di fango. Presso la costa questi materiali divenivano preda del moto ondoso e si distribuivano sul fondo in modo che i frammenti più grossolani si depositavano presso la riva e quelli più fini al largo.

La vasta area marina poco profonda, sulla quale si sedimentava la maggior parte di questi materiali, terminava con una scarpata oltre la quale si trovavano le profondità marine in corrispondenza dell'attuale Romagna. In seguito all'eccesso di sedimentazione o a scosse di terremoto i materiali accumulatisi nella fascia costiera perdevano la condizione di equilibrio, passavano in sospensione nell'acqua marina ed originavano una corrente torbida più densa delle acque circostanti, che scendeva lungo la scarpata estendendosi su vaste superfici prima di depositarsi quando il fondo marino diveniva pianeggiante.

Cessato il movimento, la sospensione cominciava a decantare e si sedimentavano prima le sabbie, poi i limi e le argille. Si sono formati così i sedimenti gradati, nei quali si presentano dal basso verso l'alto granuli via via più sottili. Tra l'arrivo di una corrente torbida e quello della successiva si depositavano lentamente sui sedimenti i fanghi del mare profondo.

Il ripetersi irregolare nel tempo di questi fenomeni ha dato origine alla *formazione marnoso-arenacea*, attualmente dominante nell'alta collina e montagna, che è appunto costituita da arenarie e siltiti gradate quarzoso-feldispatiche alternate a marne siltose.

La potenza di questa formazione è superiore a cinquemilatrecento metri (Ricci Lucchi, 1967 e 1969). Mentre si depositava questo enorme spessore di sedimenti il fondo marino era soggetto ad una forte subsidenza. Il suo progressivo abbassamento evitava così il riempimento del braccio di mare e manteneva la sua profondità praticamente costante.

Durante l'accumulo della *formazione marnoso-arenacea* la profondità del mare non fu probabilmente inferiore a 500-600 metri (Selli, 1967). Circa il problema dell'origine dei materiali viene fatto rilevare (Ricci Lucchi, 1973) che non tutti gli autori concordano con Signorini, in quanto alcuni ritengono che i rilievi alimentatori fossero collocati nelle Alpi.

Il corrugamento della *formazione marnoso-arenacea* è iniziato verso la fine del Miocene medio (Ruggieri, 1958), circa tredici milioni di anni fa. In concomitanza con questo fenomeno sono maturate le condizioni, che hanno consentito l'arrivo delle prime coltri alloctone nel territorio in esame. Il sollevamento dell'Appennino ha originato il pendio necessario e sufficiente per consentire questo fenomeno (Ruggieri, 1958).

Successivamente l'onda orogenetica si è estesa alle aree in esame e successivi scorrimenti dicoltrialloctone, si sono verificati più a valle nel Miocene superiore e nel Pliocene inferiore, giungendo fino oltre l'attuale linea pedemontana (De Francesco e Veggiani, 1967, Ruggieri 1970). Una interpretazione diversa (Selli, 1967) pone l'origine dei piani inclinati, causa delle traslazioni delle coltri alloctone, nella migrazione della zona di maggior subsidenza dalla parte più interna del bacino verso il margine della Valle Padana. I due fenomeni citati possono essere concomitanti.

Terminata la deposizione della *formazione marnoso-arenacea*, in un diverso ambiente di sedimentazione, è iniziata nel Miocene superiore la formazione delle rocce affioranti a nord-est dell'allineamento Brisighella - Dovadola - Cusercoli - Mercato Saraceno. Si tratta, in particolare, della *formazione dei ghioli di letto* del Messiniano inferiore, costituita da marne argillose grigiastre a volte sabbiose e con intercalazioni di strati molassici; della *formazione gessoso-solfifera* del Messiniano medio con gesso, marne, calcare solfifero e con marne tripolacee e tripoli basali; della *formazione a colombacci* del Messiniano medio e superiore, formata da argille marnose e marne argillose con intercalazioni di grossi banchi arenacei e conglomeratici e di livelli di calcare evaporitico.

I depositi evaporitici della *formazione gessoso-solfifera* sono diffusi lungo i margini del Mediterraneo (Spagna, Italia, Grecia, Cipro, Africa). In questa formazione sono molto comuni i gessi e i carbonati; ma in altri casi (Sicilia, Calabria, Toscana) l'evaporazione delle acque ha portato alla precipitazione anche del salgemma e dei sali potassici. In passato si pensava che tali depositi si fossero formati in lagune costiere o in piccoli bacini isolati. Era stato anche notato un particolare impoverimento e talora la scomparsa delle faune marine nei sedimenti del Miocene superiore (Selli, 1973). Questi fenomeni venivano attribuiti ad un grande aumento di salsedine nel Mediterraneo a causa delle imperfette comunicazioni tra questo mare e l'Atlantico.

Le perforazioni, eseguite nelle pianure abissali di questo mare, hanno rivelato la presenza di depositi evaporitici anche nelle parti più profonde del bacino del Mediterraneo, ove il loro accumulo è particolarmente potente, con uno spessore medio di centinaia di metri. Per spiegare un fenomeno di tali dimensioni viene oggi ammesso il completo disseccamento di questo mare (Ryan e altri, 1971; Cita, 1972 e 1973). Ciò sarebbe avvenuto alla fine del Miocene medio, in seguito ad una fase tardiva dell'orogenesi alpina, che ha portato al sollevamento nell'estremità occidentale del Mediterraneo, in corrispondenza dell'area ove oggi è lo stretto di Gibilterra.

Il bilancio idrologico del Mediterraneo anche attualmente è passivo, in quanto l'apporto di acque provenienti dalle aree continentali è inferiore alla quantità idrica sottratta ad esso dall'evaporazione. Lo scompenso isostatico conseguente (Ryan, 1971) avrebbe provocato un sollevamento delle parti centrali dell'area mediterranea e la formazione di bacini periferici più depressi con condizioni di salinità assai variabili e soggetti a temporanei inaridimenti. Per spiegare il grande spessore delle evaporiti nei fondali, viene ammesso (Cita, 1972) che masse d'acqua atlantica siano ripetutamente penetrate nel Mediterraneo per evaporarvi poi completamente o quasi.

In questa situazione generale la fine del Miocene in Italia risulta caratterizzata dalla diffusione di terre emerse e di laghi oligoalini (Ruggieri, 1973). L'area romagnola in esame, non sfugge a questa regola. Nell'alto Appennino l'emersione era totale (Merla e Bortolotti, 1969). Anche la zona collinare era solcata da corsi d'acqua, che hanno dato origine ai depositi deltizi di Cusercoli e di Predappio (Rabbi e Ricci Lucchi, 1968). Ancora più a valle si erano sollevate fasce di terreno allungate in direzione nord-ovest sud-est e separate tra loro (Cremonini e Farabegoli, 1979). Laghi e lagune occupavano in queste aree le zone

più depresse, erano soggetti ad alterni periodi di diluizione delle acque e di forti evaporazioni, erano probabilmente in comunicazione con un lago mare più esterno privo di tipiche faune marine (Colalongo e altri, 1979). Anche la sedimentazione nelle aree attualmente occupate dalla pianura sembra testimoniare il sollevamento generalizzato del margine padano e un diffuso abbassamento delle acque (Rizzini e Dondi, 1979).

Sulle terre emerse del Miocene superiore verdeggiava una ricca flora adatta ad un clima simile a quello attuale del meridione della Sicilia, i cui fossili, scoperti nella zona di Polenta (Zangheri, 1961), hanno documentato la presenza di varie conifere, gnetacee, graminacee, cupulifere, betulacee, salicacee, aceracee, aquifoliacee, lauracee, rosacee, leguminose, ericacee, ecc. (Principi, 1922-1926).

In base a quanto esposto, la fine del Miocene, circa sette milioni di anni fa, mostra l'area romagnola in esame interamente costituita da terre emerse e da laghi.

All'inizio del Pliocene si sono ristabilite le comunicazioni tra il Mediterraneo e l'Atlantico in seguito alla definitiva apertura dello stretto di Gibilterra. Il mare torna così ad estendersi ampiamente sulle terre emerse e sui laghi del Miocene superiore. Nel territorio in esame il paesaggio è nuovamente cambiato. E' presente un braccio di mare sui cui fondali, ricchi spesso di molluschi e di altri organismi marini, si depositavano argille grige e sabbie a seconda dei luoghi e delle profondità.

Nel Pliocene inferiore, circa sei milioni di anni fa, la trasgressione marina riguardava gran parte delle aree collinari in base agli affioramenti delle rocce coeve.

E' doveroso precisare però che l'estensione marina era probabilmente più vasta. In base allo studio delle profondità di formazione dei sedimenti viene, infatti, fatto rilevare (Ruggieri, 1973), che verosimilmente questo mare si estendeva verso l'interno fino allo spartiacque attuale, se non oltre.

Dopo questi sedimenti i geologi trovano una lacuna, scoprono cioè che la successione delle rocce è incompleta. Alla fine del Pliocene inferiore vi è stata infatti una emersione ed il territorio è stato profondamente eroso da torrenti vorticosi. Durante questa fase si sollevarono numerosi dossi dal fondo del golfo padano e l'Appennino si estese, più o meno, fino all'attuale corso del Po (Ruggieri, 1973). Il mare fu così respinto oltre gli attuali confini del territorio in esame. Nel Pliocene inferiore, circa cinque milioni di anni fa, si caratterizza l'emersione dell'intera area romagnola considerata.

Questa emersione è durata poco, in tempi geologici, ed il mare è nuovamente avanzato sulla terra emersa, depositando il calcare organogeno o arenaceo del Pliocene inferiore medio (Cremonini e altri, 1982), noto localmente col nome di "spungone", esteso nella bassa collina da Brisighella a Capocolle, attraverso le alture di Castrocaro, di Rocca delle Camminate, di M. Pallareto, di M. Casale e di M. Maggio. Lo "spungone" presenta tanto facies in posto, quanto risedimentate. Le prime sono le più ricche e varie di fossili. Abbondano di volta in volta alghe calcaree, lamellibranchi e foraminiferi. L'ambiente di formazione di questi banchi è di mare basso prossimo alla costa. Si trattava, infatti, di una scogliera sottomarina ricca di vita.

In seguito il mare si è fatto nuovamente più profondo e al di sopra dello "spungone" è ripresa la sedimentazione delle rocce argillose.

La sedimentazione delle rocce argillose marine è proseguita regolarmente e con continuità nel Pliocene superiore e nel Pleistocene inferiore. Il limite tra il Pliocene e il Pleistocene è definito solo dalla comparsa nei sedimenti di fossili testimonianti il raffreddamento del Mediterraneo all'inizio dell'era Quaternaria, come l'*Arctica islandica* tra i molluschi e l'*Hyalinea balthica* tra i foraminiferi. Risulta, infatti, che la temperatura media e-

stiva del Mediterraneo era all'inizio del Pleistocene circa 5° inferiore a quella attuale.

La sedimentazione marina quaternaria si chiude, infine, con le "sabbie gialle" in passato considerate trasgressive sulle argille plio-pleistoceniche; ma attualmente giudicate regressive (Ricci Lucchi ed altri, 1982). Questa formazione, che denota un ambiente di sedimentazione litoraneo deltizio (Cremonini, Elmi e Monesi, 1969), è fondamentale costituita da areniti, normalmente poco cementate, a stratificazione incrociata con sporadiche e sottili lenti di ghiaia minuta e appiattita; ma talvolta presenta variazioni laterali e verticali rappresentate da sedimenti argillosi o da lenti di ghiaie più o meno grossolane.

L'età delle "sabbie gialle" è discussa. Attribuite dapprima al Calabriano (Gignoux, 1915), cioè decisamente al Pleistocene inferiore, e poi al "Milazziano" (Ruggieri e Selli, 1919; Ruggieri, 1962, Selli, 1962), sono ora nuovamente considerate calabriane in base a considerazioni sulle faune fossili (Lipparini, 1958; Ruggieri e Greco, 1965). Anche se per le "sabbie gialle" potesse ancora essere mantenuta l'attribuzione al "Milazziano", come risulta nel foglio n. 99 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 edita nel 1969, esse potrebbero comunque essere riferite alla base del Pleistocene medio. Nelle correlazioni tra i sedimenti marini e continentali quaternari l'inizio del "Milazziano" viene infatti a coincidere con quello dell'interglaciale Gunz-Mindel (Selli, 1973), cominciato altre settecento-ventimila anni fa.

Nell'area pedecollinare di raccordo con la pianura, i depositi litoraneo-deltizi delle "sabbie gialle" sono sovrastati da ghiaie e sabbie fluviali e da sedimenti eolici, attribuiti al Pleistocene superiore nel foglio 99 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 edita nel 1969. Se però le "sabbie gialle" locali appartengono al massimo alla fase iniziale del Pleistocene medio, i sedimenti che le ricoprono possono essersi formati dal Mindel in poi, cioè in pieno Pleistocene medio. Questo è conforme ad altre datazioni del terrazzamento alluvionale (Lipparini, 1969; Ruggieri, 1949).

Sui sedimenti fluviali ed eolici citati, sono diffusi suoli lisciviati e suoli lisciviati a pseudogley (Antoniazzi, 1978). Questi suoli e il loro substrato pedogenetico sembrano corrispondere ai limi di origine eolica, alterati al tetto da un paleosuolo lisciviato a pseudogley attribuibile alle condizioni climatiche dell'interglaciale Riss-Würm, recentemente riconosciuti nell'alta pianura della Romagna nord occidentale (Cremaschi e Peretto, 1977 a, 1977 b, 1978; Cremaschi, Coltorti, Peretto e Sala, 1979) e, più in generale, nell'ambito dell'Emilia e del Veneto (Cremaschi e Papani, 1975; Ferrari e Magaldi, 1968; Mancini, 1960, 1962 e 1969; Petrucci, 1968). I manufatti paleolitici sono stati raccolti in massima parte su superfici ove scassi profondi per l'impianto di vigneti hanno portato alla luce lembi degli orizzonti profondi del suolo. Solo quelli più antichi ricadono su terreni precedenti.

Durante il Pleistocene medio, circa duecentomila anni fa, l'intero territorio in esame era emerso.

La cosa non è del tutto sicura per le aree di bassa pianura coperte da alluvioni. E' però presumibile che, durante la glaciazione di Riss e l'immediato postglaciale, la significativa diminuzione del livello marino avesse provocato vaste emersioni di territori.

La storia geologica della nostra terra è, a questo punto, quasi completa. Restano da citare il significativo modellamento erosivo del territorio, verificatosi durante l'ultima glaciazione würmiana, quando il mare aveva un livello inferiore oltre cento metri rispetto a quello attuale (Blanc, 1936; Brambati e Venzo, 1967; Cotecchia, Dal Pra e Magri, 1969; De Marchi, 1922; Fairbridge, 1961; Marino e Pigorini, 1969; Mosetti, 1966; Pigorini, 1968; Shepard, 1960; Van Straaten, 1965; Veggiani e De Francesco, 1971; Venzo e Brambati, 1968).

Nel Pleistocene superiore di circa 15.000 anni fa, il territorio considerato era com-

pletamente emerso.

Con l'Olocene ha luogo la trasgressione postwüriana, che ha portato nuovamente il mare su di un tratto costiero del territorio in esame (Antoniuzzi, 1969 e 1976; Veggiani, 1968).

Successivamente è iniziata la regressione, che, con fasi alterne, ha portato la linea di costa alla situazione attuale. Contemporaneamente la sedimentazione fluviale ha dato l'assetto odierno alla pianura romagnola.

Il territorio in esame ha subito dalla preistoria ad oggi, ma soprattutto in tempi recenti, in modo pesante l'intervento antropico. Questo ha destato gravi problemi di dissesto e di erosione del suolo, ai quali è necessario porre rimedio specie per quanto concerne le aree collinari e montane.

Data l'uniformità delle caratteristiche del territorio romagnolo, i dati disponibili per quanto concerne la Provincia di Forlì possono essere giustificatamente considerati validi per l'intero rilievo della Romagna.

Il 68 per cento del territorio della Provincia di Forlì ricade, infatti, in collina e montagna, ove anche l'acclività del terreno è elevata. Da una serie di dati e di studi sul territorio, pubblicati in questi ultimi anni dalla Camera di Commercio forlivese, si desume che la pendenza media ponderata del suolo è del 31 per cento nella collina e del 54 per cento nella montagna. Questi valori si precisano ulteriormente nel loro significato pratico se si considera che, in base alla sola acclività superficiale, circa il 53 per cento delle aree collinari e circa il 76 per cento delle aree montane sono in prevalenza vocate a prato, prato-pascolo, pascolo e bosco.

L'acclività della superficie in relazione alla natura dei suoli e delle rocce madri condiziona anche la stabilità e l'erodibilità del terreno. Nella collina e nella montagna della Provincia di Forlì circa il 71 per cento dei suoli sono su rocce arenacee o marnoso-arenacee, circa il 22 per cento su rocce argillose, circa il 6 per cento su alluvioni e circa l'1 per cento su rocce calcaree. Questi dati mostrano che gran parte del territorio considerato è interessato da terreni facilmente erodibili e dissestabili per la natura litologica e per la notevole acclività dei pendii.

In un territorio con queste caratteristiche i seminativi si sono progressivamente estesi fino ad interessare, prima dello spopolamento, oltre il 62 per cento dell'intera superficie produttiva della collina e montagna forlivese. Questo ha esposto all'erosione vaste superfici, in cui sono frequenti precipitazioni di notevole intensità e breve durata. La stessa aridità estiva, altro carattere negativo del clima delle aree collinari, fa risentire maggiormente i propri effetti in aree largamente depauperate del manto vegetale spontaneo.

Mentre avanzavano i seminativi, anche i pascoli si sono estesi fino a coprire oltre il 13 per cento del territorio collinare e montano forlivese, lasciando ai boschi, spesso degradati, poco più del 24 per cento dell'intera superficie produttiva.

Non deve quindi stupire se solo il 6 per cento del territorio in esame, offre condizioni di erosione normale, mentre il 75 per cento è interessato da un'erosione forte, il 13 per cento da frane e da incisioni torrentizie e il 6 per cento da affioramenti di rocce nude.

Data l'entità dei fatti erosivi e del dissesto, il riordino idrogeologico e la conservazione del suolo rappresentano delle necessità prioritarie. Il problema da risolvere concerne schematicamente i seguenti punti: la conservazione e l'utilizzazione ottimale del suolo; la sistemazione delle frane; la regolarizzazione del deflusso idrico nelle pendici e nei corsi

d'acqua; l'utilizzazione e la conservazione delle risorse idriche; la protezione degli insediamenti e della viabilità dalle frane e dall'acqua.

Per giungere ad una utilizzazione conservativa del suolo e per creare un'agricoltura veramente economica e rinumerativa del lavoro nelle zone collinari e montane, è necessario realizzare:

- una profonda riorganizzazione e ridelimitazione delle colture, tenendo conto dei fattori limitanti l'uso dei suoli (modesta massa, forte pendenza superficiale, affioramenti di roccia, altimetria, fenomeni erosivi e dissesti) e della esigenza di utilizzare il suolo in un modo che sia ad un tempo conservativo e ottimale dal punto di vista economico;
- una organica sistemazione dei suoli, delle aree franose o potenzialmente tali e delle reti di scolo; e, successivamente, una utilizzazione del territorio idonea a mantenere il ristabilito equilibrio idrogeologico;
- la conservazione dei boschi esistenti, il miglioramento dei cedui, il riboschimento e l'inerbimento delle pendici non idonee ad una attività agricola altamente meccanizzata e specializzata, quale è richiesta dall'attuale situazione economica e sociale e dall'inderogabile esigenza che il lavoro agricolo sia rinumerativo in misura adeguata;
- il miglioramento, dal punto di vista idrogeologico, della viabilità di servizio e degli insediamenti;
- una efficace assistenza tecnica e finanziaria ai coltivatori, subordinata ad una utilizzazione razionale e conservativa del suolo.

Uno studio sul territorio della Provincia di Forlì, promosso dalla locale Camera di Commercio, ha individuato, a livello di programmazione generale, le vocazioni colturali delle aree in esame, tenendo conto della varia distribuzione dei fattori limitanti e della necessità di un chiaro indirizzo di utilizzazione economica e conservativa del suolo. L'incidenza percentuale delle diverse vocazioni colturali nelle zone collinari e montane della Provincia è la seguente:

— aree con vocazione orticola, a grano, a mais, a bietole, a foraggere, a frutteti	23%
— aree a vocazione cerealicola e foraggera, a pascoli naturali e a copertura erbacea arbustiva protettiva	14%
— aree con vocazione a colture foraggere, colture arboree da legno, castagno, noce	34%
— aree con vocazione a boschi cedui, fustaie, boschi con specie pioniere e colonizzatrici, pascoli naturali	27%
— alvei fluviali	2%

Questi dati, paragonati con la passata utilizzazione del suolo, danno ragione del profondo squilibrio ancora in atto.

Il riequilibrio idrogeologico del territorio e la difesa del suolo richiedono:

- una operazione culturale capace di fare prendere coscienza alla popolazione e agli operatori dei danni provocati da uno scorretto uso del suolo, da un suo sfruttamento di rapina, dall'utilizzazione di forme di sistemazione dei pendii atte a favorirne l'instabilità, dall'inadeguatezza della rete di scolo superficiale;
- una messe di studi e di esperienze a livello operativo, atti ad indirizzare ad un corretto uso del territorio; è auspicabile, in proposito, la rapida attuazione di un Servizio per la conservazione del suolo italiano, secondo la recente proposta di disegno di legge presen-

tata al Senato. Il Soil Conservation Service degli U.S.A. ha abbondantemente dimostrato che si può fare dell'agricoltura fiorente anche perseguendo i seguenti obiettivi principali: a) dimostrare che, con misure adeguate, l'erosione del suolo può essere posta sotto controllo e frenata; b) determinare i sistemi opportuni per prevenire l'erosione con uno studio adeguato dei suoli; c) istituire un controllo permanente dell'utilizzazione del suolo per evitare tutto ciò che può distruggerlo;

- una corretta politica del territorio in cui tutti concorrano ad utilizzarlo per il meglio senza danneggiarlo.

Sono queste utopie? Speriamo di no, per il bene delle prossime generazioni.

ELENCO BIBLIOGRAFICO

- ALAMGIA' R. — Studi geografici sopra le frane in Italia - Vol. 1: L'Appennino Settentrionale e il preappennino Tosco-Romano — "Mem. Soc. Geogr. Ital.", 1907.
- ANGELI A e VEGGIANI A. — Note su un rilevamento geologico fra Sarsina e Mercato Saraceno, "Quad. Studi Romagnoli", 1, Faenza
- ANTONIAZZI A., 1963, Rilevamento geologico della zona tra Bagno di Romagna e Casteldelci, Camera di Commercio, Forlì.
- ANTONIAZZI A., 1969, Lo stato attuale delle ricerche sul fenomeno dell'erosione marina nel litorale forlivese, "Studi romagnoli", XX, Faenza.
- ANTONIAZZI A., 1976, L'erosione marina nel litorale tra Cervia e Pesaro, Camera di Commercio, Forlì.
- ANTONIAZZI A., 1978, I suoli della provincia di Forlì e i fattori naturali limitanti la loro utilizzazione, Pubbl. n. 41 del Centro di studio della genesi, classificazione e cartografia del suolo del C.N.R., Forlì.
- AGIP mineraria, 1959, Relazione sul sottosuolo padano, "I giacimenti gassiferi dell'Europa Occidentale", 2, Acc. Naz. Lincei, Roma.
- BERTONI G. — Memoria sul lago di Quarto nella Legazione di Forlì -- Roma, 1845.
- BIANCONI G. — Storia naturale dei terreni ardenti, dei vulcani fangosi, delle sorgenti infiammabili, dei pozzi idropirici, e di altri fenomeni geologici operati dai gas idrogeno e dell'origine di esso gas — Bologna, 1840.
- BLANC A.C., 1936, La stratigraphie de la plaine cotiere de la basse Versilia (Italie) et la trasgression flandrienne en Méditerranée, "Rev. Geogr. Physique et Géol. Dynamique", 9, Paris.
- BRAMBATI A. e VENZO G.A., 1967, Recent sedimentation in the Northern Adriatic sea between Venice and Trieste, "Studi Trentini di Sc. Nat.", sez. A, 46.
- BULI U. — Generalità geografico-fisiche sui bacini idrografici della Romagna. - Estr. dal Vol. "Studi geografici in onore di A.R. Toniolo". Milano, 1952.
- BULI U. — I fenomeni di erosione nella valle del Savio - in "La valle del Savio". Quad. VIII dell'Ispett. Forest. Emilia-Romagna, Forlì, 1954.
- CAPELLINI G. — Sui terreni terziari di una parte del versante settentrionale dell'Appennino. Appunti per la geologia della Provincia di Bologna. "Mem. Acc. Sc. Istit. Bologna". 1875.
- CHELUSSI I. — Appunti petrografici su alcune rocce dell'Italia centrale. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1908.
- CHELUSSI I. — Nuove ricerche in rocce terziarie di sedimento "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1912.
- CITA M.B., 1972, Evoluzione geologica del Mediterraneo, "Scienza e Tecnica 72", Mondadori, Milano.
- CITA M.B., 1973, Geologia dei fondi marini, "Geologia d'Italia" a cura di Desio A., UTET, Torino.
- COLALONGO M.L., CREMONINI G., FARABEGOLI E., SARTORI R., TAMPIERI R., TOMADIN L., 1979, Evoluzione paleoambientale della formazione a colombacci in Romagna, "Rend. Soc. Geol. It.", 1 (1978), Roma.
- COTECCHIA V., DAL PRA G., MAGRI G., 1969, Oscillazioni tirreniane e oloceniche del livello del mare nel golfo di Taranto, corredate da datazioni col metodo del radiocarbonio, "Geol. Appl. e Idrogeol.", IV, Bari.
- CREMASCHI M., COLTORTI M., PERETTO C., SALA B., 1979, Le industrie del Paleolitico inferiore e medio quali indicatori cronologici per i depositi pleistocenici della Val Padana e delle Marche, "contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia", pubbl. n. 251 prog. finaliz. Geodinamica, C.N.R.
- CREMASCHI M., PAPANI G., 1975, Contributo preliminare alla neotettonica del margine padano dell'Appennino: le forme terrazzate comprese tra Cavriago e Quattro Castella (Reggio Emilia), "Ateneo Parmense, Acta Naturalia", XI.
- CREMASCHI M., PERETTO C., 1977 a, I depositi quaternari di Borzano, Rio Groppo, Toscanella: sedimenti, paleosuoli, industrie, "Ann. Univ. Ferrara", n. s., sez. XV, III.
- CREMASCHI M., PERETTO C., 1977, il Paleolitico dell'Emilia-Romagna, "Atti XIX Riun. Scient.

- I.I.P.P. Emilia Romagna (1975)".
- CREMASCHI M. PERETTO C., 1978, Le culture paleolitiche dell'Emilia-Romagna, "Il Carobio", IV.
- CREMONINI G., ELMI C., MONESI A., 1969, Osservazioni geologiche e sedimentologiche su alcune sezioni plioleistoceniche dell'Appennino romagnolo, "Giorn. Geol.", s. 2, XXXV, 4.
- CREMONINI G., FARABEGOLI E., 1979, Tettonica sinsedimentaria messiniana nell'Appennino romagnolo (Italia), "Rend. Soc. Geol. It.", 1 (1978), Roma.
- CREMONINI G., D'ONOFRIO S., FRANCAVILLA F. MARABINI S., RICCI LUCCHI F., RUGGIERI G., 1982, Lo "spungone" del Pliocene romagnolo, "Guida alla geologia del margine appenninico padano", S. G. I., Bologna.
- DAL PIAZ G.B. — L'influenza della gravità nei fenomeni orogenetici. "Atti R. Acc. Sc. Torino". 1941-1942.
- DAL PIAZ G.B. — Corso di Geologia, Vol. I e II, Padova, 1958
- DE FRANCESCO A., VEGGIANI A., 1967, Stratigrafia del pozzo Gambettola I, "Quad. Studi Romagnoli", IV, Faenza.
- DE MARCHI C., 1922, Variazioni del livello dell'Adriatico in corrispondenza delle espansioni glaciali, "Atti Acc., Sc. Ven. Trent. Istr.", 12-13, Padova.
- DE NARDO A. — Il problema forestale e montano della Valle del Savio - in "La Valle del Savio" - Quad. VIII Dell'Ispettorato Forestale Emilia-Romagna, Forlì 1954.
- DESIO A. — Geologia applicata all'ingegneria, Milano 1959
- DI NAPOLI ALLIATA E. — Esame paleotologico di alcuni campioni della formazione marnoso-arenacea umbro-romagnola "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1943.
- EREDIA F. — La distribuzione delle temperature dell'aria in Italia nel decennio 1926-1935 - Min. LL. PP., Serv. Idrog., Pubbl. n. 21, Roma, 1942.
- FABIANI R. — Trattato di Geologia, Roma, 1957.
- FABIANI R. e SEGRE A.G. — Schema strutturale della regione Italiana C.N.R., Centro di studi per la Geol. dell'Italia centro-meridion. "Contributi di Scienze Geologiche", Vol. 2, 1952.
- FAIRBRIDGE R.W., 1961, Eustatic Changes in sea level, "Physics Chem. of the Earth", Pergamon, London.
- FERRARI G., MAGALDI D., 1968, I paleosuoli di Collecchio ed il loro significato, "Ateneo Parmense, Acta Naturalia", IV.
- FOSCHI A. — Le sorgenti del crinale dell'Appennino Tosco-Romagnolo, in "La Valle del Savio". Quad. VIII dell'Ispett. Forest. Emilia-Romagna, Forlì, 1954.
- FUSCHS T. — Die Gliederung der Tertiärbildungen am Nordabhange des Apennins von Ancona bis Bologna. "Sitz k. k. Akad. Wissensch. Wien", 1875. (Traduzione italiana: I membri delle formazioni terziarie del versante settentrionale dell'Appennino fra Ancona e Bologna. "Boll. R. Comit. Geol.", 1875.
- GAMBI L. — I laghi di frana dell'Appennino Romagnolo "Boll. Soc. Geogr. Ital.", 1948.
- GAZZOLO T. — Il grado di erodibilità dei terreni e il trasporto solido nei bacini delle regioni emiliano-romagnola e marchigiana. "Giornale del Genio Civile", Fasc. 2 e 3, 1960.
- GIGNOUX M. 1914-16, L'étage calabrien (Pliocène supérieur marin) sur le versant Nord-Est de l'Apennin, entre le Monte Gargano ed Plaisance, "Bull. Soc. Geol. France", s. IV, XIV.
- GORTANI M. — Compendio di Geologia per Naturalisti e Ingegneri. Vol II "Geodinamica esterna (Geologia esogena)", Udine, 1948.
- JASONNI D. e GASBARRINI L. — Osservazioni chimico statistiche sulle acque termali di S. Agnese in Bagno di Romagna "Romagna Medica", 3^a fasc., 1951.
- KUENEN Ph. H. — Turbidity currents of high density. Inter. Geol. Congr. London, 1949.
- KUENEN and MIGLIORINI — Turbidity currents as a cause of Graded Bedding. "Journ of Geol", vol. 58, 1950.
- LIPPARINI T. — Studi stratigrafici e tettonici dell'Appennino settentrionale. "Boll. R. Uff. Geol. d'Italia", 1944.
- LIPPARINI T., 1958, Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 88 Imola, Roma.
- LIPPARINI T., 1969, Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 100 Forlì. Foglio 101 Rimini, Napoli.
- LONG G. — Caratteristiche di gas naturali dell'Appennino toscano-emiliano e della bassa pianura padana. "Metano", 1948.
- LOTTI B. — Il Monte Fumaiolo e le sue sorgenti. "Boll. R. Comit. Geol.", 1916.
- MANCINI F., 1960, Osservazioni sui loess e sui paleosuoli dell'Anfiteatro orientale del Garda e di quello di Rivoli (Verona), "Atti Soc. It. Sc. Nat.", XCIX, 3.
- MANCINI F., 1962, Le variazioni climatiche in Italia dalla fine del Riss all'Olocene (tentativo di ordinamento cronologico), "Boll. Soc. Geol. It.", LXXXI, 1.
- MANCINI F., 1969, Notizie sui paleosuoli e sui loess dell'anfiteatro occidentale e frontale del Gar-

- da "Atti Soc. Tt. Sc. Nat.", CIX, 1.
- MANZONI A. — Il M. Titano (territorio della Repubblica di S. Marino), i suoi fossili, la sua età e il suo modo di origine. "Boll. R. Comit. Geol.", 1875.
- MANZONI A. — Dichiarazione. "Boll. R. Comit. Geol." 1875.
- MARINO C.M., PIGORINI B., 1969, Datazione dei sedimenti recenti del mare Adriatico col metodo del radiocarbonio, "Atti Soc. It. Sc. Nat.", CIX 4.
- MARTELLI A. — Il terreno forestale del M. Senario "Ann. Soc. It. Sc. Nat.", 1923.
- MASINI R. — La zona delle argille scagliose, i suoi fuochi e i suoi gas (Appennino settentrionale). "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1942.
- MERLA G. — Geologia dell'Appennino settentrionale. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1951.
- MERLA G. — Essay on the geology the Norther Apennines with a geological Map 1:1.000.000 in "I giacimenti gassiferi dell'Europa occidentale". Atti del Convegno di Milano 30 sett. 5 ott. 1957, Roma 1959.
- MERLA G., 1952, Geologia dell'Appennino settentrionale, "Boll. Soc. Geol. It.", LXX, 1, Pisa.
- MERLA G., BORTOLOTTI V., 1969, Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 107 M. Falterona, Napoli.
- MIGLIORINI C. I. — Considerazioni su un particolare effetto dell'orogenesi. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1933.
- MIGLIORINI C. — Sul modo di formazione dei complessi tipo macigno. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1943.
- MIGLIORINI C. — I cunei composti nell'orogenesi. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1948.
- MIN. LAV. PUBBLICI, SERV. IDROGR. — Precipitazioni medie mensili ed annue e numeri dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950. Bacini con foce al litorale adriatico dal Reno al Tronto. - Sezione idrografica di Bologna. Pubbl. n. 24, fasc. II, 1956.
- MIN. LAV. PUBBL., SERV., IDROGR. — Precipitazioni massime con durata da uno a cinque giorni consecutivi. Bacini con foce al litorale Adriatico dal Reno al Tronto. - Sezione idrografica di Bologna. Pubbl. n. 25, fasc. III, 1959.
- MOSETTI F., 1966, Morfologia dell'Adriatico settentrionale, "Boll. Geofis. Teor. Applic.", VIII.
- PASSERINI P., 1958, Osservazioni sui terreni alloctoni dell'alta valle del Savio, "Boll. Soc. Geol. It.", LXXVII, 2, Pisa.
- PASSERINI P. — Osservazioni sui terreni alloctoni dell'alta valle del Savio, "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1958.
- PENTA F. — Sulle argille scagliose - Atti 42^a Riunione Soc. Ital. Progr. Sc., 1949.
- PERRONE E. — Reno, Lamone, Fiumi Uniti, Savio, Marecchia, Foglia, Esino, Potenza, Chienti, Tenna, Aso ed altri minori. Pozzi artesiani della pianura emiliana dal Panaro alla Marecchia e del litorale Adriatico da Porto Corsini a Pesaro. "Carta Idrografica d'Italia", Pubbl. dal Minist. di Agricolt. Ind. e Comm., vol. 35, 1910.
- PETRUCCI F., 1968, Studio geomorfologico dei terrazzi pleistocenici tra il F. Taro e il T. Baganza, "Ateneo Parmense, Acta Naturalia", IV.
- PIGORINI B., 1968, Aspetti sedimentologici del mare Adriatico, "Mem. Soc. It. Sc. Nat.", XVI, 3.
- PISTOCCHI M. - L'acquedotto Cesena-Ravenna - in "La Riviera Romagnola", n. 18; 1921.
- PRINCIPI P. — I terreni terziari dell'alta valle del Tevere "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1924.
- Nuove osservazioni sulla geologia dell'alta valle del Tevere. "R. Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1924.
- Osservazioni sulla geologia dell'alta e media valle del Savio. "R. Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.", 1925.
- Intorno alla suddivisione dei terreni del terziario inferiore e medio dell'Italia centrale. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1927.
- Relazione al rilevamento geologico del quadrante al 50.000 "Mercato Saraceno" del Foglio 108 della Carta d'Italia. "Boll. R. Uff. Geol. d'Italia", 1936.
- Foglio 108 (Mercato Saraceno) della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. R. Ufficio Geologico, Roma, 1939.
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Fogli di Città di Castello e Mercato Saraceno. R. Uff. Geol. Roma 1939.
- La geologia e la pedologia della provincia di Firenze. "L'Universo", Firenze 1942.
- PRINCIPI P. 1922, Flora messiniana di Polenta in provincia di Forlì, "Riv. It. Paleontologia", 28.
- PRINCIPI P., 1926, Nuovo contributo allo studio della flora sarmaziana di Polenta in provincia di Forlì, "Atti Soc. Ligustica Sc. e Lett.", 5, Genova.
- PURGOTTI e ANELLI — Analisi dell'acqua minerale delle R. Terme di S. Agnese a Bagno di Romagna, "Gazzetta Chim. Ital." 1898.
- RABBI E., RICCI LUCCHI F., 1968, Stratigrafia e sedimentologia del Messiniano forlivese (dintorni di Predappio), "Gior. Geol.", s. 2, 34, Bologna.

- RICCI LUCCHI F. 1967, Formazione marnoso-arenacea romagnola, "Guida alle escursioni del IV Congr. del Neogene Mediterraneo", Bologna.
- RICCI LUCCHI F., 1969, Recherches stratonomiques et sédimentologiques sur le flysch miocène de la Romagne (Formation "marnoso-arenacea"), "Gorn. Geol.", s. 2 XXXIV, 1, Bologna.
- RICCHI LUCCHI F., 1973, Miocene. Appennino romagnolo, "Geologia dell'Italia" a cura di Desio A., UTET, Torino.
- RICCI LUCCHI F. COLALONGO M.L., CREMONINI G., GASPERI G., IACCARINO S., PAPANI G., RAFFI S. e RIO D., 1982, Evoluzione sedimentaria e paleogeografica nel margine appenninico, "Guida alla geologia del margine appenninico-padano", S.G.I., Bologna.
- ROSSETTI M. — Le sorgenti del Senatello a Balze (Studio idrologico). - Tip. Donati, Parma, 1951.
- RUGGIERI G. — Il lembo parautoctono di Montebello (Val Marecchia) - "Boll. Serv. Geol. d'Italia", 1954.
- I lembi miocenici del Livornese nel quadro della tettonica dell'Appennino, "Atti Acc. Sc. Ist. Bologna, Rend. Cl. Sc. Fis." 1956.
- Gli esotici neogenici della colata gravitativa della Val Marecchia (Appennino romagnolo). - Lavori Ist. Geol. di Palermo, 1958.
- RUGGIERI G. e GRECO A., 1965, Studi geologici e paleontologici su Capo Milazzo con particolare riguardo al Milazziano, "Geol. Rom.", IV.
- RUGGIERI G. e SELLI R., 1949, il Pliocene e il Postpliocene dell'Emilia, "Giorn. Geol.", s. II, XX.
- RUGGIERI G. 1949, Presupposti per una datazione dei terrazzi dell'Emilia, "Riv. Geograf. It.", 56.
- RUGGIERI G., 1958, Gli esotici neogenici della colata gravitativa della val Marecchia, "Atti Acc. Sc. Lett. Art. Palermo", 4, XVIII.
- RUGGIERI G., 1962, La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna, Camera di Commercio, Forlì.
- RUGGIERI G., 1970, Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 108 Mercato Saraceno, Servizio Geologico d'Italia, Napoli.
- RUGGIERI G., 1973, Pliocene marino, "Geologia dell'Italia" a cura di Desio A., UTET, Torino.
- RYAN W.B.F., STANLEY D.J. HERSEY J.B. FAHLQUIST D.A., ALLAN T.D., 1971, The tectonics and geology of the Mediterranean sea, "The sea", New York.
- SACCO F. — L'Appennino dell'Emilia. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1892.
- L'Appennino della Romagna. "Boll. Soc. Geol. Ital.". 1899.
- L'Appennino settentrionale e centrale. Studio geologico sintetico. Torino 1904.
- La questione eo-miocenica dell'Appennino. "Boll. Soc. Geol. Ital." 1906.
- Nuovi dati di fatto riguardo l'età degli Argilloscisti ofiolitiferi dell'Appennino. "Atti R. Acc. Sc. Torino", 1929.
- Le direttrici tettoniche trasversali dell'Appennino "Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1935.
- SALA B., 1978, L'ambiente del Quaternario, "Archeologia", Mondadori, Milano.
- SALMOIRAGHI F. — Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino (M. Titano) con riferimento alla ipotesi dell'Adria e alla provenienza delle sabbie adriatiche. "Rend. Ist. Lombardo Sc. e Lett.", 1907.
- SCARABELLI G. — Descrizione della carta geologica del versante settentrionale dell'Appennino fra il Montone e il Foglia. "Monogr. Statistica, economica, amministrativa della Provincia di Forlì", Imola, 1880.
- SCICLI A. — L'attività dell'industria estrattiva e le risorse minerarie della Provincia di Forlì - Camera di Commercio Industria e Agricoltura di Forlì, 1960.
- SELLI R. — Il bacino del Metauro. Descrizione geologica, risorse minerarie, idrogeologia. Cassa di Risparmio di Fano, Bologna, 1954.
- Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia Meridionale. "Giorn. di Geol.", serie 2^a vol. XVI 1954-'55, Bologna, 1954.
- Le risorse idriche per uso potabile della Provincia di Pesaro. Camera di Commercio Industria e Agricoltura di Pesaro, 1961.
- SELLI R., 1962, Le Quaternaire marin du versant Adriatiques-Ionien de la péninsule italienne, "Quaternaria", VI, Roma.
- SELLI R., 1967, Cenni geologici generali sull'Appennino romagnolo tra Bologna e Rimini, "Guida alle escursioni del IV Congresso del Neogene Mediterraneo", Bologna.
- SELLI R., 1973, Miocene, "Geologia dell'Italia" a cura di Desio A., UTET, Torino.
- SELLI R., 1973, Pleistocene marino. Correlazioni col Pleistocene continentale, "Geologia dell'Italia" a cura di Desio A., UTET, Torino.
- SENSIDONI — Il trasporto solido nei corsi d'acqua italiani. Alto bacino del Savio. - Pubbl. n. 12 del Servizio Idrografico. Roma, 1934.

- SHEPARD F.P., 1964, Sea levelchanges in the past 6000 years: possible archeological significance, "Science", 143.
- SIGNORINI R., 1946 a, Autoctonia e alloctonia dei terreni dell'Appennino centrale e settentrionale, "Rend. R. Acc. Lincei", 8, 1, Roma.
- SIGNORINI R., 1946 b, Il lembo di ricoprimento del M. Fumaiolo nell'Appennino romagnolo. Il lembo di M. Comero e del Carnaio nell'Appennino romagnolo, "Rend. R. Acc. Lincei", 8, 1, Roma.
- SIGNORINI R. — Linee tettoniche trasversali nell'Appennino settentrionale. "Atti R. Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1935.
- Determinazione del senso di sedimentazione degli strati nelle formazioni arenacee dell'Appennino settentrionale. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1936.
- Sulla tettonica dell'Appennino romagnolo. "Atti R. Acc. d'Italia. Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1940.
- Sull'ambiente di sedimentazione della formazione marnoso-arenacea romagnola. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1943.
- Sull'età della formazione marnoso-arenacea umbro-romagnola. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1943.
- Sull'inizio della sedimentazione arenacea nell'Appennino centrale e settentrionale. "Atti. Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1946.
- Il lembo di riconoscimento del M. Fumaiolo nell'Appennino romagnolo. "Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1946.
- Il lembo di ricoprimento del M. Comero e del Carnaio nell'Appennino romagnolo. "Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.", 1946.
- Tipi strutturali di scendimento e argille scagliose. "Boll. Soc. Geol. Ital.", 1947.
- SUPINO G. — Le caratteristiche idrologiche del Savio in "La valle del Savio", Quaderno VIII dell'Ispett. Forest. Emilia Romagna, Forlì, 1954.
- TEN HAAF E. — Tectonic Utility of Oriented Resedimentation Structures. Geologie an Mynbouw New Sez, 19^e Jaargang, 1957.
- TREVISAN L. e TONGIORGI E., 1976, La Terra, UTET, Torino.
- VALDUGA A. — La catena del M. Senario e il gruppo di M. Giovi. "Boll. Serv. Geol. d'Ital.", 1957.
- VAN STRAATEN L., 1965, Sedimentation in the north-western part of Adriatic sea, "Proceeding Colston Research Society", 17, London.
- VEGGIANI A., 1968, La linea di spiaggia tra Ravenna e Pesaro all'inizio dell'Era Volgare e considerazioni sul ciclo sedimentario olocenico, "Atti del convegno internazionale di studi sulle antichità di Classe", Ravenna.
- VEGGIANI A., De Francesco A., 1971, I terreni superficiali del fondo del mare Adriatico al largo della costa romagnola, Camera di Commercio, Forlì.
- VEGGIANI A. — Punta di freccia litica rinvenuta sul M. Fumaiolo (m. 1407 Appennino romagnolo). "Emilia preromana", 1953.
- Nuovi rinvenimenti preistorici nell'alta valle del Savio. "Emilia preromana", 1956.
- Ricerche preistoriche nel territorio di Bagno di Romagna. "Studi romagnoli", 1958.
- VENZO G.A., BRAMBATI A., 1968, Evoluzione e difesa delle coste dell'alto Adriatico da Venezia a Trieste, "Riv. It. Geotecnica", n. 3.
- ZANGHERI P., 1961, La provincia di Forlì nei suoi aspetti naturali, Camera di Commercio, Forlì.
- ZANGHERI P. — Problemi naturalistici della val Marecchia. "Studi romagnoli", 1951.
- Condizioni e aspetti naturali della valle del Savio. "La Valle del Savio", Quaderno VIII dell'Ispett. Forest. Emilia-Romagna. Forlì, 1954.
- La Provincia di Forlì nei suoi aspetti naturali. "Camera di Commercio Industria e Agricoltura di Forlì, 1961.
- ZANGHERI S. — Bibliografia scientifica della Romagna, T. Lega, Faenza, 1959.