

ASSUNTO MORI

La carta del suolo d'Italia.

Mentre gli studi di geologia agraria sono stati iniziati in Italia, per opera dell'abate Zanon, fin dal secolo XVIII (1), le più antiche carte geologico-agrarie italiane (in Francia se ne avevano per opera del Caumont sin dal 1845) risalgono al 1871-72, e sono quelle dell'Istria e delle Isole del Quarnaro, preparate alla scala 1:144.000 dal Taramelli e dal Ricca Rosellini, rimaste inedite all'infuori della carta speciale al 50.000 del territorio di Capodistria (2).

Da allora le discussioni e proposte sulle carte agronomiche e le ricerche geologico-agrarie, o agrogeologiche, come più brevemente usa dire, si sono notevolmente intensificate e sono stati pubblicati numerosi scritti, volti ad illustrare, per scopo agricolo, la conoscenza del suolo italiano, alcuni dei quali sono accompagnati anche da carte (3). Fra questi meritano di essere ricordati specialmente gli studi del Baretti sulla provincia di Torino e dello Stella sul Montello (4), e dei Feruglio su vari tratti edl Friuli, dell'Ugolini sui dintorni di Castiglione-cello e di D. Orzi su alcuni territori del Lazio. I criteri di indagine del suolo e i metodi di rappresentazione proposti ed usati sono stati tutt'altro che concordi per la molteplicità degli elementi dei quali occorre tener conto nell'analisi del suolo, la quale frattanto ha fatto e fa continui progressi determinando gravi difficoltà di classificazione. È ap-

(1) A. ZANON, *Della marna e di alcuni altri fossili atti a rendere fertili le terre*. Venezia 1768.

(2) M. GORTANI, *La cartografia agrogeologica in Italia*; nel volume: *État de l'étude et de la cartographie des sols*, pubblicato a Bucarest in occasione della IV Conferenza di Pedologia riunita a Roma nel 1924. Bucarest 1924, pag. 113.

(3) Tra gli scritti italiani sulle carte agronomiche sono da ricordare: A. STELLA, *Lo studio geognostico agrario del suolo italiano e le carte agronomiche*, in Boll. Soc. Geol. 1901. — C. VIOLA, *Sulle carte agronomiche* (Eco dei Campi e dei Boschi, Roma 1897). G. AICHINO, *A proposito delle carte agronomiche in Italia*, ibidem. — D. PECILE, *Sulle carte agronomiche in Friuli*, Udine 1899. — P. VINASSA DE REGNY, *Carte géologiques et cartes agronomiques* in *Annali della società agraria*, Bologna 1900. — C. VIOLA, *Le carte agronomiche e l'istituto geologico di Berlino*, in Boll. degli agr. italiani, Roma 1901. — Si veda anche C. F. PARONA, *Il terreno*, Torino 1898.

(4) M. BARETTI, *Geologia della provincia di Torino*, Torino 1893. — A. STELLA, *Il Montello. Descrizione geognostico-agraria*. In *Memorie descrittive della carta geologica dell'Italia*, Roma 1902.

parso evidente, in ogni modo, che le carte agrogeologiche, per poter servire veramente a scopo agronomico, debbono essere in grande scala e molteplici, vale a dire che i risultati dell'analisi fisica e chimica del suolo non possono essere raccolti in una sola carta, ma debbono essere distribuiti in una serie di carte, analogamente a quanto si fa per le carte volte a rappresentare i fatti geografici d'un paese, le quali sono distinte in carte ipsometriche, climatiche, etnografiche, economiche ecc. L'Ugolini per il piccolo territorio di Castiglioncello, tracciò tre carte diverse: geologica, lito-idrologica, agrologica, ma sarebbe stato necessario che avesse aggiunto le carte del clima, della vegetazione spontanea, delle coltivazioni (1).

Nessuno dubita che sarebbe di grande vantaggio per il progresso dell'agricoltura possedere carte agrogeologiche, così intese, di tutto il territorio italiano, e fino da una cinquantina di anni fa, precisamente nel 1880, ci pensarono lo Stoppani e il Taramelli, che elaborarono un progetto di legge per la preparazione di una carta geognostico agraria al 50.000 (2); ma la proposta non incontrò il favore che meritava nemmeno quando, tre anni dopo, nel 1883, fu ripresa dalla Società Geologica, e per molti anni non ci pensò più, benchè frattanto si continuassero a pubblicare studi e carte agrogeologiche di territori ristretti e si discutesse sulla opportunità e sui criteri di costruzione delle carte stesse. Le rappresentazioni cartografiche che accompagnavano alcuni di questi studi diffusero il convincimento, espresso dallo Stella, che *sarebbe stato gravissimo errore organizzare un lavoro mastodontico di rilevamento e pubblicazione di carte agronomiche dettagliate..... tanto più che a priori non si saprebbe neppure precisare, almeno in generale, se e come convenga farle e che sarebbe stato preferibile limitarsi allo studio di alcune regioni tipiche di pianura e di montagna per ricavarne le norme per un lavoro più ampio e sistematico* (3). E la Società Geologica italiana, che nel 1901 discusse nuovamente la questione della opportunità della pubblicazione di una carta agrogeologica di tutta l'Italia, affermò recisamente questa convinzione. La quale, tuttavia, non impedì che si facesse un nuovo tentativo nel 1910 per addivenire alla pubblicazione di una carta agro-

(1) M. GORTANI, Scritto citato, pag. 116.

(2) STOPPANI E TARAMELLI, *Relazione al progetto di legge presentata alla Commissione per la carta geologica del Regno*. Firenze, Le Monnier, 1880.

(3) A. STELLA, *Lo studio geognostico agrario del suolo italiano e le carte agronomiche*. Boll. della Soc. Geol. it. 1901, fasc. 1.

geologica di tutta l'Italia in grande scala, ed è probabile che l'impulso venisse dal fatto che, nel 1910, si tenne a Stoccolma la seconda conferenza internazionale di Agrogeologia a cui parteciparono (1) anche delegati italiani (Vinassa, Cappellini), e dove fu discussa tra altre anche la questione della cartografia del suolo. Infatti il ministro di Agricoltura d'allora, on. Raineri, accogliendo i voti manifestati alla Camera dei deputati dall'on. Cermenati, nominò una commissione *per la formazione delle carte agrogeologiche del Regno*, presieduta dall'on. Cermenati stesso e composta di ingegneri del Corpo delle miniere, geologi, agronomi e botanici, tra i quali l'ing. Aichino, attuale direttore dell'Ufficio Geologico, del Mazzuoli, dell'Alpe, del Taramelli e del Meli, ai quali fu aggiunto poi l'Ulpiani.

La Commissione si adunò nel febbraio e nel giugno 1911, e vi si manifestarono, fin dalla prima seduta (2) discrepanze non lievi sui criteri da seguire e sui limiti del lavoro, ma si concluse, nell'ultima seduta, col deliberare la proposta per la creazione a Roma di un apposito istituto, aggregato al Comitato Geologico, e coll'affidare ai commissari lo studio di singole questioni per la organizzazione di esso. Escludendo nuovamente l'utilità e la possibilità di un rilevamento totale della carta agrogeologica del Regno, la commissione fu anche d'accordo che si doveva fare un primo esperimento su regioni tipiche e ristrette della pianura del Po e del Tavoliere delle Puglie. Fosse poi a causa della spesa rilevante che evidentemente occorreva per mandare ad effetto il progettato lavoro o fosse per altra ragione (era scoppiata la guerra di Libia), la Commissione non fu più adunata dal giugno 1911 e, sopravvenuta, dopo la guerra libica, la guerra mondiale, non si parlò più di carte agrogeologiche fino alla terza Conferenza internazionale di pedologia tenuta a Praga nel 1922. In questa conferenza i problemi della nomenclatura e della cartografia del suolo furono considerati di primissima importanza e furono costituite due speciali commissioni internazionali per lo studio di essi: la quarta (Nomenclatura) presieduta dal Dr. B. Frosterus di Helsinki e la quinta (Cartografia) dal prof. Murgoci di Bucarest, che dovevano preparare, colla collaborazione di studiosi dei vari paesi,

(1) P. VINASSA DE REGNY, *La seconda conferenza agrogeologica internazionale*. in Giorn. di Geol. pratica, 1910.

(2) I verbali delle sedute non sono stati pubblicati ma sono rimasti in bozze di stampa e ho potuto esaminarli per gentile concessione dell'ing. Aichino (che vivamente ringrazio) il quale ne conserva una copia insieme con note manoscritte sue e del compianto Taramelli.

le relazioni da presentare alla IV Conferenza, che si tenne a Roma nel 1924.

Al Congresso di Roma furono infatti presentati due bei volumi, uno contenente le relazioni sulla nomenclatura e la classificazione del suolo e l'altro sulla Cartografia del suolo presso i vari paesi (1) che portarono contributi interessantissimi ad ambedue i problemi, ma riconfermarono anche la difficoltà di dare soluzioni che ottenessero il consenso della maggioranza degli studiosi. Il Frosterus, presidente della quarta commissione, concluse infatti che, pur essendosi tale questione molto chiarita, non aveva peraltro raggiunto una soluzione definitiva, la quale veniva rimandata al futuro congresso. E se la questione della classificazione era sospesa, anche il problema della cartografia doveva rimanere insoluto. Fu presa però una deliberazione importante: quella della pubblicazione di una carta agrogeologica dell'Europa alla scala di 1 : 1.500.000, sulla base della carta geologica internazionale, e di carte agrogeologiche dei vari paesi alla scala di 1 : 2.000.000, fondate anche queste su criteri essenzialmente litologici, indicati particolarmente in apposite istruzioni (2), e la nuova *Società internazionale per la scienza del suolo*, costituitasi in occasione del Congresso di Roma, si accinse subito al lavoro per effettuare la deliberazione presa. Questa volta, caso raro, trattandosi di deliberazione di un congresso, alle parole seguirono i fatti e già varie carte sono state pubblicate dalla rivista « Die Ernährung der Pflanzen » (3) nelle annate 1927 e 1928 e altre se ne annunciano di prossima pubblicazione (4).

Fra le carte pubblicate, c'è anche quella dell'Italia (5), preparata, per invito della Società Geologica Italiana, dal prof. De Angelis d'Ossat, il quale, come abbiamo detto, fu presidente del IV Congresso di pedologia e promotore della nuova *Società internazionale per la scienza del suolo*; e poichè la sua carta è uscita in questi giorni nell'ultimo Bollettino della Società geologica italiana (6) con un'ampia

(1) *Mémoires sur la nomenclature et la classification des sols*, Helsinki 1924. *État de l'étude et de la cartographie des sols, etc.*, Bucarest 1924.

(2) *Actes de la IV Conf. intern. de Pedologie*, I, 312-320, Roma 1926.

(3) La rivista è organo del Deutsches Kalisyndakat.

(4) Sono già pubblicate: l'Africa del Marbut (1927 N. 1); la Cecoslovacchia del Novack (1927 N. 11); la Jugoslavia dello Stebutt; la Germania del Kriche (1927 N. 14); l'Argentina del Kühn (1927 N. 20); la Francia del Larne (1928 N. 2); la Baviera della Schuster (1928 N. 4) e l'Estonia del Növmik (1928 N. 10).

(5) *Karte der landwirtschaftlichen Böden Italiens*. Ernährung der Pflanzen, 1^o sett. 1928.

(6) Boll. Soc. Geol. Ital. 1928 n. 2.

illustrazione, credo sia di grande interesse dar notizia di questa pubblicazione anche sul nostro bollettino (per l'evidente importanza che essa ha per gli studi antropogeografici e di geografia economica), ringraziando l'illustre autore della gentile concessione di riprodurre la sua carta.

* * *

Il De Angelis, ora professore di geologia applicata nella scuola superiore di architettura di Roma, fu già per una ventina d'anni professore di geologia agraria nell'Istituto superiore agrario di Perugia, e allo studio del terreno agrario consacrò non pochi lavori (1) sicchè era uno dei più adatti al compito affidatogli dalla Società Geologica, che egli ha eseguito nel miglior modo possibile, dato lo scopo, non tanto propriamente agronomico e pratico, quanto di orientamento scientifico, anzi piuttosto geografico economico, che la carta e la descrizione annessa dovevano avere. La carta è infatti alla scala di 1 : 2.000.000, benchè sia stata disegnata alla scala di 1 : 1.000.000 (scala troppo piccola per poter includere indicazioni minute) e il De Angelis partendo dal principio, da lui sempre sostenuto, in pieno accordo coi più insigni studiosi del terreno agrario (basti ricordare il Risler), che la base delle carte agronomiche deve essere geologico litologica, ha preso per fondamento, per il suo disegno, appunto la carta geologica da 1 : 1.000.000 dell'Ufficio geologico.

Egli non ha creduto opportuno di attenersi strettamente alle norme dettate dal IV Congresso di pedologia, e ha fatto bene. Le norme della Commissione per la cartografia del suolo prescrivevano infatti che la carta dovesse contenere (2):

1° Il rilievo del paese; 2° I diversi tipi di suolo; 3° I grandi dettagli idrografici; 4° I limiti delle forme di vegetazione e le coltivazioni caratteristiche; 5° I dati climatologici (le isoterme annuali *non ridotte* al livello del mare, le condizioni di umidità, le correnti atmosferiche ecc.). I dati dei numeri 4° e 5° si consiglia di raccogliarli su carte speciali. Ma, a causa della piccolezza della scala alla quale la carta si deve

(1) G. DE ANGELIS D'OSSAT, *La geologia agricola e la provincia di Roma*, in suppl. del Boll. della Società degli Agric., Roma 1900. — *La Geologia agricola e le rocce della provincia di Roma e di Perugia*, in Boll. del Naturalista, Siena 1901. — *Vegetazione del terreno agrario* in Rendiconti R. Acc. dei Lincei, Roma 1913. — *Rapporti tra le formazioni geologiche e la composizione del terreno agrario*, in Boll. della Soc. Geol. it., Roma 1918.

(2) *Actes de la IV Conf. int. de Pedologie*, I, 315.

ridurre e la mancanza di tinte, era impossibile che il prof. De Angelis rappresentasse con chiarezza tutti i dati che quelle norme prescrivono di indicare. Ne è una prova la carta dei terreni della Rumenia preparata dal Murgoci e pubblicata dall'istituto geologico rumeno la quale, pur essendo a colori, non è nemmeno essa sufficientemente chiara (1). Se mai, il De Angelis poteva evitare di tralasciare « i grandi dettagli idrografici » che, oltre ad avere un valore in sè, servono, nelle carte anche di orientamento più facile.

Attenendosi dunque al criterio geologico litologico, il De Angelis si è limitato a distinguere otto tipi di terreno agrario e soltanto per rendere più chiara la rappresentazione cartografica della distribuzione di questi terreni, anche in relazione coll'altitudine, il De Angelis ha lasciato in bianco le zone alluvionali del quaternario e ha indicato con tratteggi diversi alcuni tipi di suolo che hanno carattere zonale, cioè: in nero con la sigla S il suolo serpentinoso; a tratti incrociati verticali ed orizzontali, il suolo vulcanico; a tratti obliqui, il suolo sopra i 500 metri e a tratti verticali il suolo sotto i 500 metri. Gli otto tipi di suolo sono i seguenti:

a) Terreni autoctoni (sopra o sotto i 500 metri):

- 1° Terreni autoctoni dei graniti, gneiss e scisti cristallini (Sg);
- 2° Terreni autoctoni serpentinoso anfibolici (S);
- 3° Terreni autoctoni sopracalcari mesozoici e, raramente, paleozoici (G);
- 4° Terreni autoctoni eomiocenici (Gm);
- 5° Terreni autoctoni pliocenici (P);
- 6° Terreni autoctoni vulcanici (L lave, T tufi acidi, a, o basici, b).

b) Terreni di trasporto:

- 7° Terreni diluviali ed alluvionali del Quaternario (Q);
- 8° Terreni morenici (M).

Alla classificazione segue poi una descrizione di ciascun tipo di terreno che credo opportuno riassumere brevemente, rimandando il lettore all'articolo originale anche per la bibliografia che opportunamente lo correda, anche cartografico.

(1) MURGOCI, *Bodenkarte des Kgr. Rumänien als Grund der zonalen Böden*. Annessa allo studio *Klimat. Boden und Vegetation der Kgr. Rumanien*. Institut geologic România. Senza data.

I TERRENI QUATERNARI (Q). — I terreni agrari di trasporto del Quaternario diluviale ed alluviale, estesi soprattutto nella bassa valle Padana, nelle valli degli altri fiumi e lungo le regioni litoranee, si formano con l'accumularsi dei detriti di rocce varie erose dalle acque, sono profondamente alterati sia fisicamente che chimicamente (decalcificazione, ferrettizzazione, ecc.) e danno luogo a terreni di varia composizione, generalmente favorevoli all'agricoltura. Questi materiali solo eccezionalmente elevati sopra i 500 metri (Fucino) hanno formato lungo il litorale, per l'azione combinata del vento, delle onde e delle correnti marine, litorali, dune, tomboli ecc. e lungo il corso dei fiumi, a seconda che essi furono deposti in depressioni oppure sovrapposti, hanno dato luogo a diversi tipi di letti, distinti dallo Stella in quattro categorie: *a terrazzi, a solchi, a conoidi e ad alluvioni vaganti*. In rapporto alla loro costituzione litologica i terreni quaternari si distinguono in ghiaiosi, sabbiosi, sabbio-argillosi, marnosi e argillosi e sempre vi si trovano, benchè alterate, le rocce e i minerali da cui furono asportati, abbondandovi naturalmente il quarzo e i silicati, più resistenti all'azione chimica. I terreni composti da materiali vulcanici o morenici (come le panchine e i travertini) benchè quaternari, non sono distinti nella carta perchè limitatissimi. I terreni quaternari sono, in generale, grigi o grigio-giallastri, ma allorchè vi sono presenti materiali vulcanici essi si oscuriscono e si arrossano o per ferrettizzazione o per deposito di acque che hanno dilavato le terre rosse calcaree, nel primo caso aumentando nel secondo diminuendo la fertilità. I terreni di questo tipo sono rarissime volte sterili, cioè solo quando sono sabbiosi o sassosi; nella grande maggioranza dei casi sia per la loro costituzione fisico-meccanica, sia per contenere essi in gran copia gli elementi della fertilità, sono i più adatti per la cultura intensiva e sono perciò da mettere tra le *terre molto fertili*.

I TERRENI MORENICI (M). — Il De Angelis ha distinto dai terreni quaternari quelli di origine glaciale perchè, per la loro speciale origine, offrono caratteristiche pedologiche proprie; e separa le antiche morene dai depositi fluvio-glaciali, riportando la divisione in *Altipiani, terrazzi alti e terrazzi bassi*, corrispondenti al Diluviale antico, medio e recente. I terreni appartenenti ai primi due tipi sono profondamente alterati, fino all'argillificazione, nei loro elementi feldspatici, con elementi che conservano la forma di ciottolo, ma che si sbriciolano facilmente (onde il nome di *sassi morti*) mentre la massa argil-

losa, per l'ossidazione del ferro, dà al terreno un colore rosso; i materiali della terza glaciazione, di cui è formato il morenico, sono invece freschi. In relazione con la costituzione fisico-meccanica dei terreni morenici (grossolana nelle morene frontali, fina in quelle profonde ecc.) e con il loro diverso grado di decomposizione, da cui dipende anche il colore, è la costituzione e la fertilità del suolo, che varia molto in conseguenza degli svariati componenti litologici delle terre stesse. Come è noto, i terreni morenici si stendono soprattutto al piede delle Alpi tra la Dora Riparia e l'Adige.

I TERRENI AUTOCTONI VULCANICI. — I terreni agrari di origine vulcanica vanno distinti dagli altri terreni del Quaternario per le loro caratteristiche di autoctonicità, per le differenze litologiche e perchè si elevano frequentemente sopra i 500 metri. Come è noto, le zone più importanti di questi terreni si stendono nel Preappennino tirrenico, nella Sicilia orientale e nella Sardegna del nord-ovest; lembi minori nel Veneto e in Basilicata. È di grande importanza la divisione delle rocce vulcaniche in acide, indicate con L^a , T^a ; (andesiti, trachiti, rioliti ecc.) derivanti dal raffreddamento di un magma alluminico-alcalino, ed in basiche, indicate con L^b , T^b , (basalti nefelinici e leucitici, basaniti ecc.) composte di un silicato basico calcareo-ferruginoso con elemento alcalino, per comprenderne sia il vario modo di decomposizione (facile nelle prime per la loro struttura, e nelle seconde per il fatto che i feldspati calcosodici e i feldspatoidi sono più alterabili del feldspato acido) sia la relativa mancanza nelle acide di calcio e ferro rispetto a quelle basiche, sia infine la loro differenza di colore essendo le une più chiare delle altre che arrivano fino al nero. I terreni vulcanici, meno che nelle condizioni di nuda lava e di fase argillosa, risultante dall'alterazione dei silicati, sono fertili, specialmente se si somministra loro il calcio, quasi mancante, come vediamo nel Viterbese, nel Napoletano, nel Romano ecc. e, se superano i 500 metri, sono ricoperti da fitti boschi fino al limite superiore delle conifere e dei faggi. Tali terreni sono importanti anche perchè si potrà utilizzare il potassio contenuto nelle lave e nei tufi vulcanici in quantità che si calcola a 9 milioni di tonnellate. Nei terreni vulcanici vi sono pure acque sotterranee potabili, talvolta in quantità cospicua.

I TERRENI PLIOCENICI (P). — Dalle marne, dalle argille, dalle sabbie, dalle ghiaie ecc. del pliocenico, si originano pure terreni agrari

autoctoni ghiaiosi, ma più frequentemente sabbiosi, argillo-alcalini, che danno luogo a formazioni, elevantesi raramente sopra 500 metri, che seguono il piede dei monti e che possono penetrare nelle valli del Preappennino. Si distendono questi terreni nel versante adriatico ionico dell'Italia peninsulare e nel Preappennino toscano. Tali terreni, assai friabili, vengono profondamente erosi dalle acque derivandone così una morfologia caratteristica (*calanchi*) e una notevole franosità; fatti questi però che, con un buon governo delle acque, possono essere parecchio ridotti. Avendo una composizione litologica varia, i terreni pliocenici offrono un paesaggio di coltivazione tutto particolare e, concimandoli con nitrati e fosfati potassici, poichè non è vero essere la concimazione potassica inutile in terre argillose plioceniche, si hanno buoni redditi, ciò che non avviene se questi stessi terreni sono sopra 500 metri, dove allora il prato intercalato da culture periodiche rende più del bosco. Piccole sorgenti sono alimentate dal velo acquifero che scorre sulle argille quando esse sopportano ghiaie, sabbie e panchina.

I TERRENI EO-MIOCENICI (Cm). — I terreni che derivano da rocce eo-mioceniche, presenti nella zona delle colline, nella media montagna lungo i due versanti dell'Appennino, abbondanti in Sicilia e scarsi in Sardegna, sono da aggregare ai terreni autoctoni. I terreni agrari di questo tipo, con caratteri litologici a conglomerati, arenarie varie, flysch, schlier e a calcari marnosi e brecciati (formazione gessoso-solfifera) raramente gialli o rossastri, più spesso grigi e pesanti per formazioni argillose, sono buoni terreni forestali se stanno sopra ai 500 metri ma sotto i 500 metri, anche concimandoli e lavorandoli molto, non raggiungono la media fertilità sia pel diverso dilavamento delle acque, sia per la loro notevole franosità che è difficile arginare perchè il governo delle pluviali è difficoltoso per l'irregolarità delle stratificazioni e per la loro varia natura litologica. Nei punti ricchi di arenarie si hanno terreni sciolti poverissimi o anche mancanti di calcio, e le marne e le argille, con la loro uniforme costituzione fisico-meccanica, sono dannose nei terreni ove abbondano, fatto questo raramente compensato dalla presenza della glauconite: in ogni modo però il sottosuolo è sensibilissimo alle concimazioni con nitrati e fosfati potassici. In questi terreni sono frequentissime ma incostanti le sorgenti di acqua potabile, perchè essi constano di rocce impermeabili con intercalate rocce permeabili; invece lungo i contatti tra rocce eo-mioceniche impermeabili con calcari più antichi si hanno le maggiori nostre sorgenti.

I TERRENI MESOZOICO-PALEOZOICI (G). — I terreni autoctoni giacciono anche su calcari del Mesozoico e del Paleozoico, tra cui sono anche inclusi tipi marnosi, sabbiosi e magnesiaci, che formano l'ossatura degli Appennini centrali e meridionali e ricoprono gli scisti cristallini delle Alpi, dove sono largamente diffusi. Sui calcari si deposita la *terra rossa* e sulle altre rocce terreni in genere grigi la cui fertilità in ambi i casi è ridotta perchè sono privi di nitrati e fosfati e talvolta di calcio (terre rosse). Diversi risultati si hanno a seconda che le coltivazioni sono sotto o sopra i 500 metri: nel primo caso è più vantaggiosa la cultura arborea con produttività però inferiore alla media, nel secondo caso il terreno è adatto per le foreste che tuttavia sono in relazione alla spessore del terreno ed alla sua capacità a trattenere l'umidità. Il De Angelis deplora il dilavamento, avvenuto nelle zone più alte (1200-1500 metri) del terreno agrario faticosamente accumulatosi e fa notare come questo fatto sia il più grave ostacolo che si oppone al rimboschimento. Le rocce calcaree, molto permeabili, originano poche ma cospicue sorgive (Acqua Marcia, Peschiera ecc.) specialmente in contatto con le rocce impermeabili. Tipici sono in queste rocce i fenomeni carsici.

I TERRENI SERPENTINOSI-ANFIBOLICI (nero con S). — I terreni autoctoni sopra rocce serpentinosi ed anfiboliche formano ampi massicci e strisce estese nelle Alpi occidentali e centrali e nell'Appennino settentrionale con nuclei e affioramenti ristretti nel Preappennino toscano e uno assai vasto nella Sila. Questi terreni sono sterili e nudi per la mancanza di fosfati, di potassio e di calcio e la toponomastica rispecchia il loro aspetto desolato (*Monti rognosi, Monti della morte*).

I TERRENI GRANITICI, GNEISSICI E SCISTOSO CRISTALLINI (Sg). — I terreni provenienti dagli scisti cristallini, dai graniti e dagli gneiss cioè da formazioni in generale antiche, affiorano largamente nelle Alpi occidentali e centrali, in Calabria e nella Sardegna orientale per lo più al di sopra di 500 metri, nella media e alta montagna, con vaste zone sopra i limiti di vegetazione.

Sugli gneiss, i quali come è noto sono ricchi di feldspato, si forma una bella vegetazione forestale, mentre questa scarseggia sui talcoscisti. Le coltivazioni riescono male su questi terreni anche se sono lavorati e concimati bene.

*
* *

Il quadro schematico dei terreni agrari dell'Italia, così chiaramente tracciato dal De Angelis d'Ossat, apporta un prezioso contributo alla conoscenza geografico-economica dell'Italia e fa sorgere il desiderio che si abbia presto una carta più completa in scala maggiore, dalla quale si possano dedurre più particolarmente i rapporti stretti, che sappiamo sussistere, tra natura del suolo, clima, produzione agraria e popolazione.

Servendosi dell'opera delle cattedre ambulanti, oggi così numerose, opportunamente coordinata e diretta, e di quella dell'Istituto di chimica agraria (che già sta preparando carte dell'acidità del suolo) l'impresa dovrebbe essere possibile dentro un lasso di tempo non lungo.

Ad ogni modo, oltre ad averci fornito un quadro generale dei nostri terreni agrari, la carta del De Angelis e la sua illustrazione sfatano, ancora una volta, la leggenda della miracolosa fertilità del suolo italiano e riaffermano indirettamente, una gloria della nostra gente, che ha saputo lottare, in non poca parte del nostro territorio contro l'avversa natura, *creando*, con opera geniale e paziente, il suolo agrario dal quale trae i prodotti più vari.
