

SCAN

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETA' ITALIANA
DELLA SCIENZA DEL SUOLO

8



FIRENZE
MARZO 1974

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETA' ITALIANA
DELLA SCIENZA DEL SUOLO

8



FIRENZE
MARZO 1974

numero unico

Tipografia R. Coppini & C. - Firenze

LETTERA DEL PRESIDENTE

Cari Amici,

proseguendo lo scambio di idee iniziato nello scorso numero del bollettino consentitemi stavolta di toccare un altro argomento che mi pare di grande attualità.

All'inizio dell'estate si è svolta nel palazzo ducale di Urbino la conferenza nazionale per la prima relazione sulla situazione ambientale. Più di un migliaio di persone ha ascoltato e poi discusso dal 29 giugno al 2 luglio quanto contenuto nei tre grossi volumi che una Società del gruppo ENI aveva predisposto con la collaborazione di un largo numero di studiosi e sotto la guida di un Comitato Scientifico. Questa Commissione, nominata dall'allora Ministro per il Coordinamento della Ricerca Scientifica e tecnologica, il collega On. Pier Luigi Romita, in effetti non ha partecipato all'impostazione scientifica e metodologica dell'indagine ma ha solo controllato lo svolgimento del lavoro suggerendo via via quanto riteneva opportuno.

Non è qui certamente il caso di addentrarsi nell'esame della relazione e di tutte le pubblicazioni che in quella occasione sono state distribuite da numerosi Enti e Società. Mi par di dover soltanto consigliare una lettura e una meditazione di quanto raccolto nei 3 volumi dell'ENI che costituiscono indubbiamente la prima grande sintesi su questa così vasta problematica.

Mi preme invece soffermarmi su altri punti. La partecipazione alla conferenza di agronomi e forestali in generale, di studiosi del suolo in particolare è stata molto scarsa. Gran numero di naturalisti, ingegneri, chimici, architetti ma ben pochi specialisti di agricoltura.

Si è cominciato male con la composizione del Comitato Scientifico dove il collega Romita, pur professore nella facoltà agraria milanese, ha certamente scarseggiato nel designare agronomi di chiara fama e si è scordato del tutto dei forestali e degli studiosi del suolo. La nostra risposta è stata altrettanto insufficiente. Due o tre presidi delle facoltà agrarie, una sparuta schiera di docenti universitari e di direttori di istituti sperimentali, pochissimi professionisti.

Si è dato così l'impressione che il problema ambientale tra di noi sia alquanto trascurato dal lato scientifico, interessi ben poco da quello professionale. Spero che non sia così e soprattutto non deve essere così nel futuro.

Se dall'immenso spaziare delle discipline agronomiche e forestali si scende al più ristretto campo della scienza del suolo credo che si possa brevemente discutere insieme su come possiamo contribuire a difendere l'ambiente, o addirittura a migliorarlo.

In primo luogo è necessario far sentire la nostra voce dovunque. Non stancarsi di ripetere un concetto che, se per noi è oramai antico e scontato, non sembra essere chiaro nelle scuole secondarie, in cui si formano i giovani, e in molte assise nazionali e regionali in cui pur si decide spesso il destino di plaghe più o meno vaste. Il concetto è quello che il suolo, sistema vivente in continua trasformazione, è una delle risorse fondamentali dell'uomo, solo parzialmente e lentamente rinnovabile. È inoltre di disponibilità limitata. Quando l'industria si è insediata in una fertile pianura alluvionale questa è perduta per sempre per l'agricoltura.

Non è possibile, in altri termini, che si seguiti a parlare di problemi del suolo, della sua ottimale utilizzazione, della sua difesa senza e in qualche caso addirittura contro di noi. Se noi siamo assenti è però colpa nostra. Occorre invece essere sempre presenti e ribattere colpo su colpo.

Mi pare, a questo punto, già sentire qualche amico sussurrare « caro Presidente, queste son chiacchiere belle e buone, cosa proponi? ».

Ebbene propongo per ora quattro iniziative che, a mio avviso, potrebbero sortire qualche risultato.

La prima riguarda il Consiglio direttivo e il Presidente che dovrebbero assumersi l'onere di partecipare, a nome della Società e intervenendo con la massima energia, ai più importanti convegni e congressi in cui il suolo, anche se neppur menzionato sia tuttavia uno dei protagonisti.

2) - Intensificare il dibattito, già iniziato in seno alla Società sotto la Presidenza Ballatore, sulle modalità di una azione promozionale che convinca via via più vasti strati di popolazione della necessità di ben utilizzare il suolo.

3) - Creare una agile commissione permanente di pochi soci, capaci di adattarsi alle così mutevoli situazioni attuali italiane e mondiali, col compito di indicare gli indirizzi da prendere e di realizzare la politica promozionale decisa dalla Società intessendo altresì rapporti più stretti con Società consorelle (Soc. Botanica, di Agronomia, Geologica, e Enti con finalità di salvaguardia delle risorse naturali) e, perchè no, con le Com-

missioni di Ecologia esistenti nei due rami del Parlamento e in parecchie regioni del nostro Paese.

4) - Convincere le 7 Commissioni di Studio, che la Società possiede, a non limitarsi a discutere nel proprio seno interessanti problemi di ricerca e di sperimentazione ma ad uscire allo scoperto non solo con un convegno o una tavola rotonda su un problema di attualità scientifica ma affrontando anche, magari congiuntamente con un'altra o con più commissioni, problemi di grande momento che possano richiamare l'attenzione di un vasto pubblico.

È possibile, tanto per fare un esempio, che in una Società come la nostra il dibattito sulla sostanza organica debba essere lasciato solo alla Commissione Biologia del suolo? È ammissibile che non si abbia una linea continua di azione in materia di difesa del suolo?

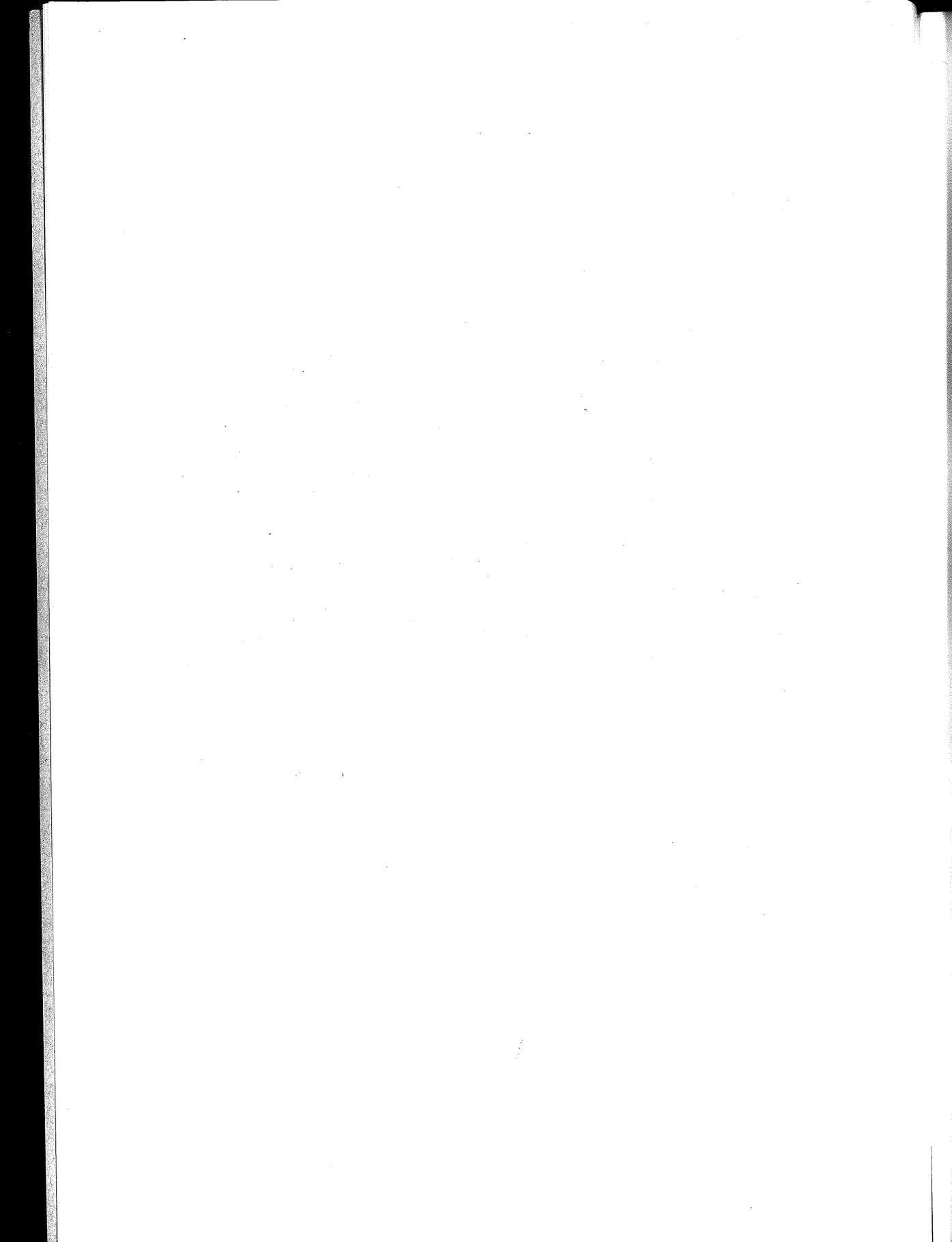
Nessuno più di me si rende conto dei numerosi limiti che un sodalizio come il nostro ha nello svolgimento della sua azione. È tuttavia il momento, anche per i numerosi nuovi problemi che la crisi energetica sta ponendo sul tappeto, di svegliarsi e di agire, con la massima serietà e con il più vivo impegno.

Da tutti i Soci, a cui auguro molto cordialmente un felice, sereno e proficuo 1974, mi aspetto repliche, critiche a quanto son venuto dicendo e soprattutto consigli e suggerimenti su come operare.

Con vivissima cordialità credetemi il vostro

FIRENZO MANCINI

Firenze, Gennaio 1974



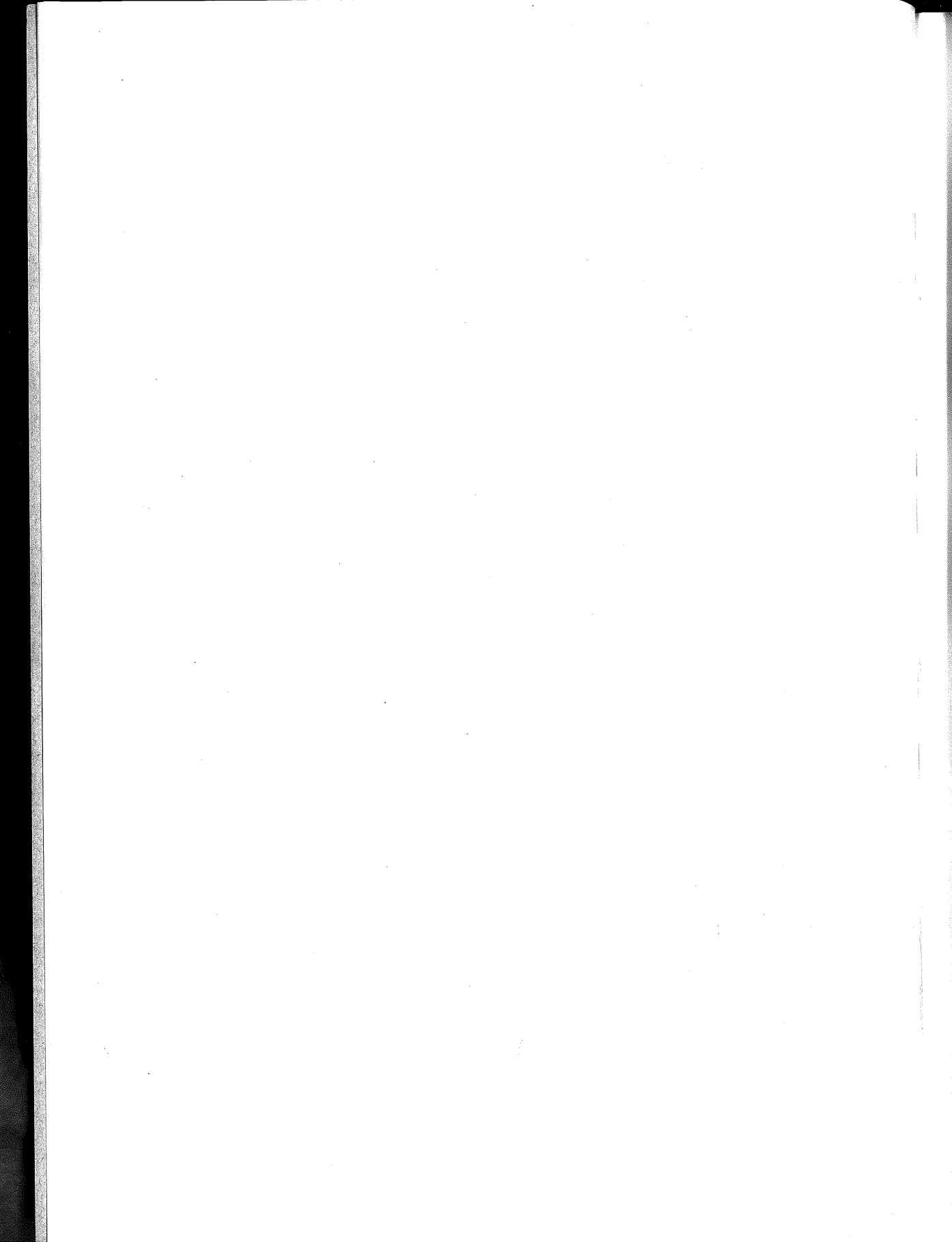
NOTA DELLA REDAZIONE

Se si rilegge quanto abbiamo scritto da questa rubrica nei passati Bollettini, vien fatto di domandarci, non senza una nota di profondo scoraggiamento, in quale misura sia sentita, da parte dei Soci, la possibilità di disporre di un proprio specifico organo di stampa voluto per comunicare e scambiare con gli altri, esperienze e notizie e soprattutto per rendere possibile una sempre migliore intesa tra i numerosi specialisti nei diversi campi della Scienza del Suolo.

Sono ormai passati cinque anni da quando, con molta buona volontà, ci accingemmo a dar vita al primo numero del nostro Bollettino convinti di venir così incontro ad una esigenza che ci sembrava particolarmente auspicata da tutti i Soci: quella di poter contare su un mezzo di comunicazione per promuovere la propria attività scientifica presso i colleghi.

Abbiamo detto sembrava perché, a questo punto, ci sorge legittimo un dubbio: se a questo desiderio di creare un Bollettino tutto nostro, ha corrisposto, nella realtà delle cose un così ristretto numero di volenterosi malgrado le continue nostre sollecitazioni, è segno che esistono delle cause che potrebbero venir ricercate al di fuori della volontà dei singoli e perché no, proprio anche in seno alla nostra redazione? Forse non siamo riusciti a promuovere quello che inizialmente volevamo, forse non abbiamo saputo sollecitare i colleghi nelle dovute maniere, forse ci siamo illusi che il miglioramento progressivo dei nostri Bollettini dall'1 al 7 riuscisse a far breccia da solo stimolando per lo meno quel minimo di compartecipazione che pur sempre sarebbe auspicabile esistesse in seno ad ogni Società.

Le ragioni per le quali Vi vogliamo dire queste cose le avete già comprese: nei confronti della realizzazione del Bollettino esiste ancora una mancanza di partecipazione che colpisce più dell'85% dei Soci. Volete *veramente* che si continui ancora? La risposta la considereremo positiva se per il prossimo 30 Ottobre ci giungeranno un numero tale di notizie, articoli, resoconti ed altro, da farci recedere, una volta per tutte, dal nostro attuale pessimismo.



PROBLEMI

GIOVANNI A. FERRARI - DONATELLO MAGALDI (*)

Indirizzi attuali della Micromorfologia del Suolo

La micromorfologia del suolo

Con questo termine si usa definire una disciplina derivante da tecniche proprie della sedimentologia e della petrografia applicate allo studio del terreno. Più precisamente la micromorfologia del suolo si può collocare in uno spazio ai confini della petrografia, della sedimentologia e della chimica, e da queste scienze è naturale che adotti tecniche di studio e impostazioni metodologiche.

Il suolo può essere definito come un sistema eterogeneo a grande variabilità, con i suoi elementi primari organizzati in precise strutture e figure, risultanti dalla complessa dinamica dei disparati parametri che sono responsabili della sua genesi. Per questa sua peculiare complessità le tecniche di approccio per la sua conoscenza si possono suddividere in due tipi diversi a seconda che i caratteri considerati siano comuni a tutti i suoli e misurabili con scale ben conosciute (colore, granulometria, porosità, etc.) o che si tratti di caratteri unicamente definibili dal punto di vista qualitativo od in termini di presenza-assenza (descrizione delle figure pedologiche). È evidente che il primo tipo di processo logico è derivato classico delle scienze chimiche e fisiche, mentre il secondo si usa particolarmente nelle fasi iniziali di tutte le scienze naturalistiche (fasi descrittive della petrografia, sedimentologia, botanica, paleontologia).

Comunemente si tende ad indentificare la micromorfologia del suolo con una tecnica di studio del terreno in sezione sottile al microscopio polarizzatore ma in effetti la tendenza attuale fra gli studiosi che si occupano di questa disciplina è di comprendere in questa definizione tutte le metodologie che possano procurare informazioni sui « caratteri micro-

(*) C.N.R. Centro di Studio per la Genesi, Classificazione e Cartografia del Suolo presso Istituto di Geologia Applicata - Facoltà di Agraria e Forestale - Università di Firenze.

morfologici » di questo corpo naturale (forma, genesi delle forme e sua espressione numerica). Pertanto anche lo studio del terreno al microscopio a scansione, al microscopio elettronico, ai raggi X, alla microsonda elettronica viene fatto rientrare in questa tecnica.

C'è stata in questi ultimi tempi la tendenza a considerare la micromorfologia del suolo come una panacea per risolvere problemi pedologici perdendo di vista il carattere di semplice metodologia per collezionare dati e informazioni sui caratteri del suolo che competono a questa disciplina. In effetti la possibilità di osservare direttamente l'organizzazione dei materiali primari e le differenze di fabric (1) nei vari orizzonti di un profilo può essere utile nell'interpretazione di dati chimici e fisici, nella ipotizzazione di processi, ma i dati micromorfologici non devono essere usati da soli, bensì corroborati da tutti i risultati dei metodi della pedologia classica.

Il problema finale è dunque l'interpretazione delle figure pedologiche in termini di processi chimici e di condizioni di formazione.

Solo quando la storia chimica e fisica dell'evoluzione di un suolo sia ben conosciuta ed il medesimo sia studiato anche nei suoi aspetti micromorfologici, il ritrovare o il ripetersi di simili morfologie altrove ci può permettere di ipotizzare ambienti chimico-fisici che per analogia possono essere paragonati a quelli conosciuti.

C'è una tendenza attuale a non considerare più certi processi (pellecole di argille illuviali o cutans, domini orientati, concentrazioni di ferro, manganese, carbonati di calcio etc.) esclusivi del suolo; si rende pertanto necessario tener presente anche questo concetto di « figure o caratteri ereditati » nell'applicare il precedente criterio analogico.

D'altro canto si ritiene inutile procedere alla descrizione di fenomeni senza tentare di risolvere i problemi legati alla loro genesi. Questa stessa necessità si trova estrinsecata nei tentativi che fino ad ora sono stati fatti per la nomenclatura e la classificazione delle figure pedologiche e delle fabrics. In questo campo si riscontrano due tendenze distinte: una prevede una classificazione che implichi unicamente concetti genetici, l'altra prevede il concetto genetico applicato separatamente ad un sistema unicamente morfologico. Ambedue queste tendenze cozzano contro un ostacolo comune: la mancanza di una conoscenza approfondita dei processi chimico-fisici in grado di spiegare le concentrazioni, i gradi e le modalità di organizzazione del suolo.

(1) Fabric = costituzione fisica di un suolo come espressione del modo di disporsi spaziale delle particelle solide e dei vuoti associati.

Questo tipo di problematica non è fine a se stessa, ma è scaturita non appena si è cercato un approccio quantitativo e classificatorio e non ha risparmiato neppure alcuni concetti di base quali la definizione di scheletro, plasma e vuoti del suolo.

In questa luce si ha pertanto la tendenza a non dividere più i costituenti del suolo, introducendo un criterio genetico, in base al fatto che siano o possano essere « mobili » (plasma) o « immobili » (scheletro), ma unicamente in base alle dimensioni ed ai rapporti con i vuoti, e si cerca di dare maggior risalto ed importanza alle « fabrics » ed al grado di organizzazione all'interno di esse.

Le figure pedologiche sono quindi il risultato di fenomeni di ridistribuzione, concentrazione, impoverimento di tutti i materiali che compongono il suolo e come tali devono essere descritte; l'interpretazione di queste « forme » in base all'ambiente chimico-fisico in cui si sono generate deve essere ricercato unicamente alla luce di processi chimici e fisici chiaramente acquisiti.

Lo studio del suolo in sezione sottile

L'identificazione e lo studio delle figure micromorfologiche inizia in campagna con una accurata osservazione e registrazione delle zone in cui certi fenomeni appaiono all'interno del profilo. L'indagine può continuare al microscopio stereoscopico, ma la maggioranza delle informazioni è senz'altro ricavata dall'analisi in sezione sottile al microscopio polarizzatore.

La terminologia, i criteri di descrizione e classificazione usualmente accettati sono quelli definiti da BREWER (1964). Il suo sistema ha i pregi ed i limiti dei testi d'avanguardia: ha messo ordine, ma risulta fortemente limitato a causa delle scarse conoscenze del momento in cui è stato elaborato. Pertanto c'è stata, in special maniera negli ultimi tempi, una tendenza da parte degli studiosi ad integrare, ampliare e modificare « definizioni e sistema ».

Rimangono validi alcuni concetti che ancora costituiscono riferimenti di base della ricerca micromorfologica del suolo.

I vuoti — Descritti nella loro morfologia e misurati nelle loro dimensioni essi danno informazioni: su un movimento di materiali nel suolo, sull'attività biologica, sulla presenza di materiale fortemente adesivo, sul movimento di gas e liquidi nel suolo, sui caratteri « dinamici » della matrice.

I cutans — Studiati nella loro diffusione, nel grado di orientazione, nella loro posizione entro il profilo, nella composizione chimico-mineralogica, permettono di dedurre: movimenti di materiali, alternanze di condizioni chimico-fisiche, intensità di fenomeni di migrazione, particolari condizioni del movimento dei fluidi e di diffusione di ioni.

I pedotubuli — Figure pedologiche aventi forma tubolare con limiti esterni relativamente netti. Descritte nelle loro caratteristiche morfologiche esteriori ed interne, nel loro grado di separazione dal materiale che le ingloba e nell'origine autoctona o alloctona del materiale stesso, permettono « indirettamente » di riconoscere in qualità e quantità l'attività biologica del suolo.

I globuli — Con termine generico comprendono le « concrezioni » del pedologo di campagna. Ma le possibilità di osservare la loro costituzione interna, di riconoscere la loro composizione e le relazioni con il materiale che le circonda ci informano sulle condizioni della loro genesi in situ o ereditate, sul movimento delle acque nel profilo anche se avvenuto in tempi ed in condizioni diverse da quelle attuali (paleosuoli).

Le fabrics plasmatiche — Ogni fenomeno di anisotropia ottica può essere attribuito ad orientazioni preferenziali del materiale più fine del suolo (argille) che sono il risultato o di deposizione da una sospensione, o di riorientazione per stress o di ricristallizzazione durante i fenomeni di alterazione. Si possono perciò dedurre da queste osservazioni, ipotesi sulle caratteristiche chimico-fisiche dei microambienti e sulle modalità di formazione delle strutture.

Tecniche petrografiche e sedimentologiche nello studio del suolo

Come è stato detto in precedenza, la micromorfologia adotta tecniche derivanti dalla mineralogia e dalla petrografia.

Devono infatti essere considerate tecniche mineralogico-petrografiche i procedimenti che conducono alla indentificazione dei minerali in sezione sottile, i metodi di stima quantitativa e semiquantitativa delle specie mineralogiche e infine le indagini atte a riconoscere morfologie di alterazione presenti all'interno o ai margini dei singoli cristalli.

Mentre esiste la possibilità di determinare e valutare i minerali più comuni e frequenti nei suoli (generalmente, salvo casi particolari, quarzo e feldspati), una stima completa di tutte le specie presenti nel suolo e della loro quantità diviene quasi impossibile con il semplice esame di una o più sezioni sottili di suolo.

È necessario perciò ricorrere alla separazione gravitativa a mezzo dei

liquidi ad alta densità (p.s. superiori a 2,7) di opportune frazioni granulometriche in modo da concentrare i cosiddetti « minerali pesanti » (pirosseni, anfiboli, ossidi metallici, granati, epidoti ecc.), che sono in genere assai rari nei suoli ad eccezione di quelli derivanti da rocce magmatiche, da depositi piroclastici e da particolarissimi substrati sabbiosi.

Lo studio di questi minerali, a cui si deve spesso un contributo non indifferente nell'apporto di elementi chimici necessari per la vita delle piante, diviene inoltre indispensabile se si intende conoscere con maggior sicurezza l'origine e la genesi del suolo.

Riconoscimento e stima di questi minerali vengono sempre eseguiti al microscopio polarizzatore su opportuni preparati ottenuti immergendo direttamente i granuli nel balsamo del Canada o in altri liquidi ad indice di rifrazione noto.

Stime mineralogiche semiquantitative possono essere fatte al microscopio polarizzatore e in qualche caso allo stereo-microscopio servendosi di opportuni diagrammi visuali (diagrammi per la stima visiva) di largo uso in petrografia per la valutazione rapida di individui cristallini abbastanza frequenti e soprattutto facilmente individuabili rispetto agli altri componenti.

Le stime quantitative si eseguono invece contando in genere tutti i singoli individui di ogni specie oppure solo gli individui che cadono all'incrocio di un reticolato ideale tracciato sulla sezione o sul preparato in granuli; se i conteggi si riferiscono a cristalli appartenenti ad intervalli dimensionali non troppo larghi, ad esempio 62-125 micron e 125-250 micron, il numero di individui contato può senz'altro rappresentare la percentuale in peso di un determinato minerale, tenuto conto dell'ampio margine di errore da cui risulta affetto il metodo (in media 10%).

Morfologie di alterazione chimico-meccanica, prodotti secondari di alterazione, inclusioni, fratture ecc. presenti nei singoli cristalli possono ancora essere validamente studiate e descritte con il microscopio polarizzatore e con quello elettronico (tradizionale e a scansione).

La sedimentologia, differenziatasi e specializzatasi dalla petrografia particolarmente per lo studio delle rocce incoerenti, contribuisce alla ricerca micromorfologica con numerose tecniche e metodologie, rapidamente sviluppatesi in questo ultimo decennio.

Ad esempio, l'analisi granulometrica di dettaglio con la Bilancia di Sedimentazione di Oden, la definizione e l'applicazione dei parametri tessiturati (mediana, media, sorting, skewness, standard deviation secondo FOLK & WARD, 1957) permette di evidenziare processi di alterazione, sovrapposizioni di materiali di origine diversa, discontinuità litologiche, ecc.

Anche l'analisi e la espressione quantitativa del modo di disporsi (fabric) degli elementi figurati sia in rapporto reciproco, sia in relazione a particolari figure pedologiche, ha acquistato una fondamentale importanza nella descrizione micromorfologica come è stato fatto notare in precedenza.

Meno comune, ma non di minor significato, è la misura del grado di porosità di un suolo basata sugli stessi metodi in uso per le rocce incoerenti e cioè sull'impregnazione con opportune resine fluorescenti.

In conclusione è possibile affermare che tutte le tecniche facenti parte della cosiddetta « petrografia sedimentaria » possono essere estese e trasferite con pochissime modifiche allo studio del suolo divenendo un valido complemento ed una necessaria integrazione della semplice osservazione in sezione sottile.

Acquisizioni in campo micromorfologico

Lavori di micromorfologia del suolo presso l'Istituto di Geologia Applicata dell'Università di Firenze, iniziati in collaborazione con la Università di Gent da Alberico Valenti nel 1967, furono in seguito ripresi da Giovanni A. Ferrari, a cui si deve anche la realizzazione della attuale apparecchiatura in uso per l'impregnazione e la preparazione dei campioni indisturbati di suolo.

In questi ultimi anni G.A. Ferrari e Donatello Magaldi hanno presentato una serie di lavori destinati a chiarire alcuni problemi di paleopedologia e paleogeografia e a sperimentare l'impiego di parametri micromorfologici e sedimentologici nello studio della genesi del suolo.

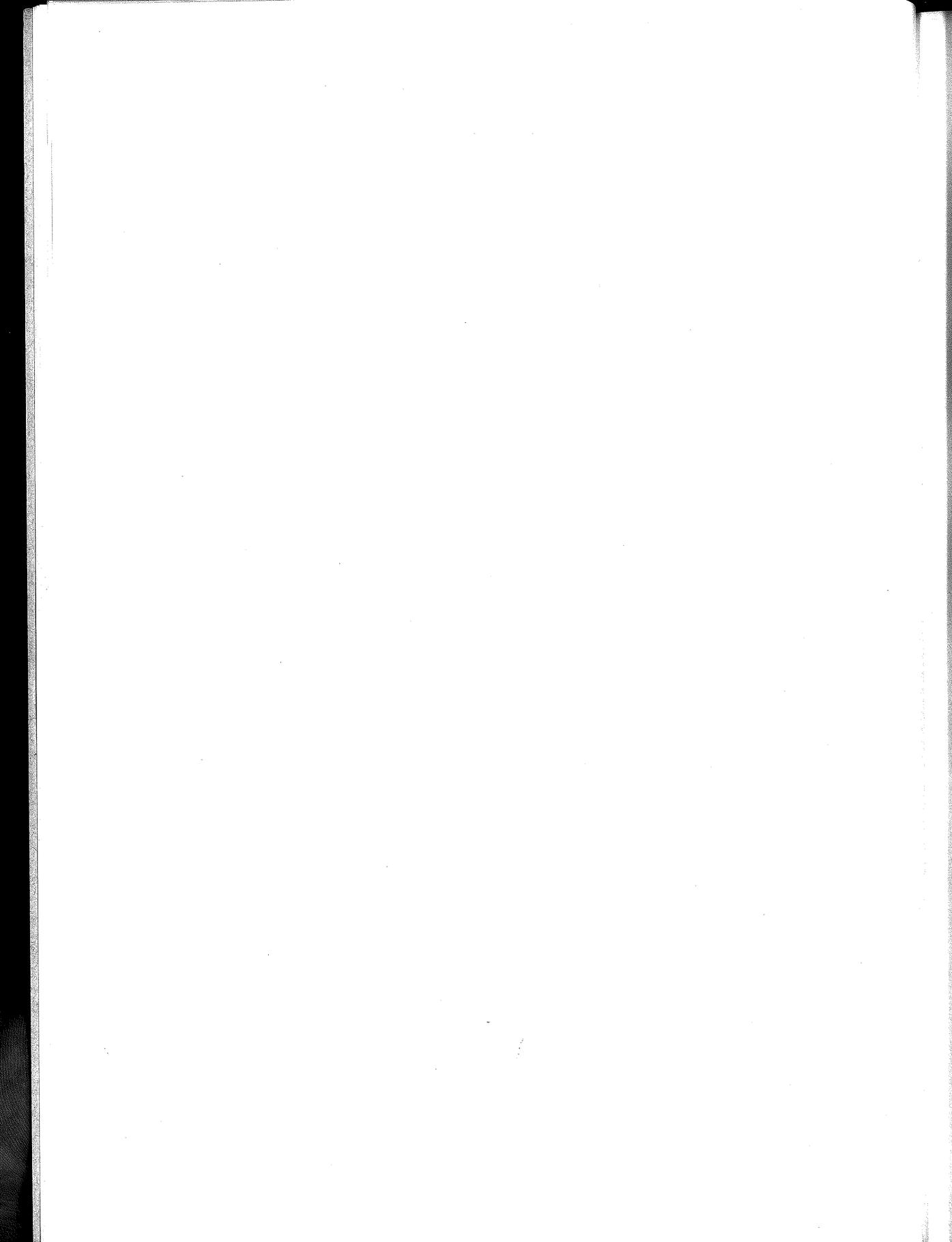
I problemi che riguardano essenzialmente il riconoscimento genetico e l'inquadramento temporale del « parent material », in molti casi sono stati risolti dalla valutazione qualitativa e quantitativa dei minerali pesanti, dall'analisi dell'andamento di opportuni parametri tessiturali e micromorfologici e infine dall'esame comparato di particolari fabrics e figure pedologiche.

Problemi che coinvolgono invece più intimamente il meccanismo di alterazione e di formazione del suolo sono resi più evidenti e comprensibili se si esaminano le correlazioni tra le variazioni all'interno del profilo di alcuni parametri tessiturali e micromorfologici, i rapporti tra coppie di parametri tessiturali (M e σ), l'andamento di un nuovo indice di alterazione (WFI) basato su una sequenza di morfologie di alterazione pedogenetica riscontrate nei feldspati, e infine il modo di disporsi delle particelle argillose del plasma visibili al microscopio polarizzatore.

Dallo studio della distribuzione delle particelle argillose in alcuni suoli è risultato infatti un modello secondo cui possono manifestarsi fenomeni di orientamento preferenziale nei suoli e la constatazione che le fabrics con domini orientati rappresentino, sia pure in prima approssimazione, un evento assai diffuso e poco legato al grado evolutivo del suolo.

BIBLIOGRAFIA

- BAL L., (1973) - *Micromorphological analysis of soils*. N. 6 Soil Survey papers of the Netherlands Soil Survey Institute (Wageningen).
- BREWER R., (1964) - *Fabric and mineral analysis of soils*. J. Wiley and Sons Ed. - New York.
- BREWER R., (1972) - *The basis of interpretation of soil micromorphological data*. Geoderma vol. 8 n° 2/3.
- CARROL D., (1970) - *Rock weathering*. Plenum Press. New York.
- FERRARI G. A., (1966) - *Elementi introduttivi di micromorfologia del suolo e tecnica di realizzazione di preparati con Gabraster 1400*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. A, 73, 236-267.
- FERRARI G. A., MAGALDI D., (1968) - *I paleosuoli di Collecchio e il loro significato*. « L'Ateneo Parmense », 4, 2.
- FERRARI G. A., MAGALDI D., RASPI A., (1970) - *Osservazioni micromorfologiche e sedimentologiche su alcuni paleosuoli dei dintorni di Grosseto*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. A, 74, 231-259.
- FERRARI G. A., MAGALDI D., RASPI A., (1971) - *Studio pedologico del paleosuolo di Monte Longo (Siena)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. Serie A. 78, 395-419, ff. 7, tav. 3.
- FERRARI G. A., MAGALDI D. - *Micromorphological aspects of feldspars weathering in some paleosols of Tuscany (Italy)*. In corso di stampa sugli Atti 4° congresso internazionale di micromorfologia del suolo tenutosi a Kingston Ontario Canada dal 27 al 31 agosto 1973.
- FOLK R. L., WARD W. C., (1957) - *Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters*. Jr. Sed. Petrology, 27, 3-26.
- KRUMBEIN W. C., PETTIJOHN F. J., (1938) - *Manual of Sedimentary Petrography*. D. Appleton-Century Company. New York. London.
- KUBIENA W. L., (1970) - *Micromorphological features of soil geography*. Rutgers University press. New Brunswick, New Jersey.
- JONGERIUS A., (Editor) (1964) - *Soil Micromorphology*. Elsevier.
- MILNER H. B., (1962) - *Sedimentary Petrography*. G. Allen & Unwin Ltd. London.
- OSMOND D. A., BULLOCK P., (Editors) (1970) - *Micromorphological techniques and applications*. Agricultural research council. Soil Survey Technical monograph n° 2.
- SOIL MICROMORPHOLOGY (1969) - *Proceedings of the Third International Working Meeting on Soil Micromorphology*.
- TICKELL F. G., (1965) - *The techniques of sedimentary mineralogy*. Elsevier Publishing Company. Amsterdam-London.



E. CORBERI - C. COLLA (*)

Microorganismi predatori del terreno

La predazione è un termine generico che indica la distruzione di un individuo da parte di un altro di specie diversa: si può trattare, ad esempio, del divoramento di un animale da parte di un altro o, in senso più lato, della distruzione di animali o piante per opera di un virus, e in questo caso il termine sfiora quello di parassitismo. Gli esempi di predazione negli esseri viventi superiori sono numerosi ed in alcuni casi questo fenomeno può essere causa di selezione nelle popolazioni predate, o di riduzione del numero dei suoi individui o addirittura della sua distruzione. Anche nel suolo, tra i microrganismi, si preda anche tra microrganismi ed altri esseri viventi, quali, ad esempio i nematodi. Oltre ai casi più vistosi, universalmente conosciuti come quello dei protozoi, che si cibano di batteri, e dei fagi, che fanno altrettanto con batteri ed attinomiceti, esistono anche altre specie, molto poche per la verità, almeno così risulterebbe da questa affrettata e incompleta ricerca, distribuite tra i più importanti raggruppamenti, quali batteri, attinomiceti, mixobatteri, eumiceti e micromiceti che sono in grado di utilizzare, come nutrimento, cellule microbiche allo stato vivente di specie diverse dalle loro. Queste specie devono essere dotate di enzimi litici della parete cellulare della loro eventuale preda. Tra questi microrganismi solo uno, finora, risulta così esigente da non riuscire a nutrirsi se non in presenza di substrato alimentare vivo, il *Bdellovibrio bacteriovorus* (1), tutti gli altri, invece, predano o non, a seconda del materiale alimentare che trovano nella loro nicchia ecologica, potendo cioè, alimentarsi anche come comuni eterotrofi. L'attenzione degli studiosi, negli ultimi anni, si è soffermata su questo argomento, inizialmente osservato più che altro da un punto di vista naturalistico, sia per la scoperta, nel 1962, del *Bdellovibrio*, microrganismo predatore dotato della capacità di fare breccia nella parete di alcuni batteri e di provocarne la lisi con i suoi enzimi, sia, d'altra parte, forse,

(*) Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Milano.

anche per la ricerca del modo migliore di ottenere lisi della parete di una particolare cellula, quella del lievito. Riassumo brevemente quanto mi è stato possibile trovare sulla predazione ai diversi gruppi microbici e ad altri esseri viventi nel terreno, cominciando da quella ai lieviti.

Predazione nei confronti dei lieviti. È noto come la produzione in grande scala del lievito come fonte di sostanza alimentare, partendo da diverse forme di carbonio, recentemente anche da idrocarburi, sia stata oggetto in vari paesi di numerose ricerche. Tuttavia la cellula del lievito ha una parete non facilmente solubile e che deve essere rimossa se si vuole recuperare quello che contiene. Ciò può essere raggiunto in diversi modi, tra i quali il più economico sembrerebbe la lisi, per via enzimatica, di cellule intatte, cioè vive, non trattate in alcun modo. A questo scopo, ricercare microrganismi in grado di predare i lieviti, è stata posta molta attenzione da parte di diversi studiosi, fra cui anche un gruppo di giapponesi. Proprio questi sono riusciti a mettere in evidenza due microrganismi provvisti di enzimi in grado di idrolizzare la parete della cellula intatta del lievito. Essi sono: una muffa il *Corticium centrifugum*, che in 12 ore lisa cellule vive di 21 stipiti di lieviti, compresi fra i *Saccharomyces*, *Endomyces*, *Swanniomycetes*, *Debariomycetes*, *Criptococcus*, *Torulopsis*, *Rhodotorula* e *Candida* provocandone la morte e la lisi (2); ed un *Arthrobacter luteus*, isolato da rifiuti di birreria, produttore di quantità notevoli di β -glucanasi e di proteasi, che in poche ore porta a morte e lisi, in vario grado cellule vive, complessivamente, di una quindicina di stipiti di *Saccharomyces*, *Endomycopsis*, *Saccharomycodes*, *Nematospora*, *Candida*, *Torulopsis*, *Brettanomyces*, e inoltre ceppi commerciali di *cerevisiae* e *carlsbergensis*, mentre non era in grado di attaccare *Hansenula*, *Pichia* e *Rhodotorula* (3). Se solo due sono i microrganismi che attaccano i lieviti vivi, molto superiore è il numero di quelli in grado di lisare cellule morte o pretrattate in diversi modi, ad esempio con calore, ultrasuoni, sostanze particolari, come i tioli. In queste condizioni le cellule subiscono uno « shock » per cui perdono la loro completa efficienza. Di questo gruppo cito solo qualche ceppo: un *Bacillus circulans* (4), due *Streptomyces* sp. (5) e diversi ceppi di un mixobatterio, la *Cytophaga jonhsonii* (6). Ho voluto ricordare queste prove perchè anche da noi era stata fatta con il *Bdellovibrio* una osservazione forse un po' analoga, cioè che questo batterio riesce ad attaccare gli *Azotobacter*, che solitamente non preda, solo se questi sono stati fatti crescere su terreni colturali a loro poco adatti per cui l'accrescimento cellulare risulta stentato (7).

Predazione nei confronti degli schizomiceti. Oltre ai protozoi, di cui è nota l'attività predatoria sui batteri ed ai fagi, che possono essere

considerati parassiti, per cui non sembra sia il caso di parlarne ora, oltre, in fine, al *Bdellovibrio bacteriovorus* ed a qualche specie di mixobatteri, questa azione potrebbe forse essere compiuta anche da altri microrganismi. Penso soprattutto ad attinomiceti e muffe, tra i quali vi sono molti stipiti in grado di produrre sostanze antibiotiche, e ad eventuali rapporti tra antibiosi e predazione. Purtroppo la brevità del tempo non mi ha permesso una ricerca bibliografica in questo senso. Vediamo allora fra i microrganismi sicuramente predatori, per primo, il *Bdellovibrio bacteriovorus*, vibrione mobilissimo che penetra in microrganismi vivi, si nutre e si moltiplica nel loro interno provocandone la lisi; tale batterio, presenta eccezionalmente anche qualche stipite facoltativo capace di nutrirsi indifferentemente di cellule vive o morte. Ha il suo « habitat » nel terreno; attacca microrganismi Gram negativi ed ha uno spettro di attività predatoria abbastanza vasto in cui sono compresi diversi patogeni delle piante ed alcuni enterobatteri, come l'*Escherichia coli* e le *Salmonellae*. Produce diversi enzimi: uno simile al lisozoma, che è capace di degradare il peptidoglicano della parete dell'ospite, una lipasi che idrolizza i lipidi della membrana ed enzimi proteolitici che possono lisare le proteine contenute nell'ospite. La sua azione batteriolitica dipende, probabilmente, da tali capacità enzimatiche.

L'altro gruppo di microrganismi sicuramente predatori lo troviamo tra i mixobatteri, microrganismi mucilluginosi, mobili per scivolamento, tra i quali vi sono alcuni ceppi capaci di uccidere e lisare prevalentemente batteri Gram positivi e muffe. Tuttavia il meccanismo della lisi non è ancora chiaro. Secondo ricerche sperimentali di Anscombe e Singh (8) sarebbe risultato che da un punto di vista quantitativo, più della metà, in genere, dei batteri del suolo veniva utilizzata, complessivamente come alimento da parte di amebe e mixobatteri, da loro considerati come i maggiori responsabili della scomparsa dei batteri del terreno. Inoltre gli stessi Autori constatarono la presenza di due *Myxococcus*, un *fulvus* ed un *viridescens*, che isolano dal terreno in esame e di cui studiano comparativamente la capacità di nutrimento attraverso l'utilizzazione di alcuni ceppi di batteri isolati dallo stesso terreno. Margalith (9) studia ancora *Myxococcus fulvus* nel suo modo di attacco e di lisi verso *Escherichia coli*. Dall'osservazione dei risultati delle sue prove deduce che la lisi delle cellule vive è il risultato di due azioni, la prima è dovuta ad una sostanza non diffusibile, che uccide la cellula per contatto da lui denominata « killer », la seconda è costituita da un enzima proteolitico che provoca la lisi. Sono stati trovati e studiati inoltre altri tre ceppi di myxobatteri: un *Myxococcus xanthus*, che lisa *Sarcina* sp., *Staphylococcus aureus* e *Bacillus*

mycoides (10); un ceppo non classificato, che lisa cellule vive di *Arthrobacter crystallopoietes* e di numerosi altri batteri, compresi alcuni sporigeni, producendo enzimi tra i quali una muramidasi che idrolizza il mucopeptide della parete (11); un *Sorangium*, che fa la stessa cosa con cellule vive di un altro *Arthrobacter*, il *globiformis*, e diversi batteri, anche sporigeni, elaborando una proteasi ed una lisina, che scindono la parete cellulare (12).

Predazione nei confronti delle muffe. Esiste un ceppo di *Bacillus circulans* che è in grado di lisare il micelio di *Aspergillus oryzae* e che lo fa scomparire completamente dal substrato liquido in 80 ore (13). Inoltre è stato osservato anche un *Bacillus cereus* capace di lisare in pochi giorni un *Fusarium oxiporum* e in poche ore quando viene utilizzato il suo estratto enzimatico. Lo spettro della sua attività litica è piuttosto ampio perchè comprende anche altri *Fusarium*, *Penicillium* sp., *Rizoctonia*, *Thielaviopsis*, *Mucor*, ecc., ma esclude batteri e lieviti (14). Infine un'altra muffa, il *Mucor rouxii*, subisce idrolisi del suo micelio e forma sferoplasti in presenza di uno *Streptomyces* sp., ed anche del suo complesso enzimatico (15).

Predazione su altri esseri viventi superiori presenti nel terreno. Come è noto nel terreno vivono anche forme di micromiceti che adempiono ad una funzione molto importante, quella di limitare lo sviluppo dei nematodi, parassiti di piante coltivate. Si tratta di diverse specie di micromiceti appartenenti principalmente ai generi *Arthrobotris*, *Cefalosporium*, *Dactylaria*, *Dactylella* ai quali recentemente si è aggiunta una nuova specie di *Humicola* per la prima volta segnalata per la sua attività predatoria da Verona e Lepidi (16), micromiceti tutti caratterizzati dall'aver la capacità di formare con le loro ife dei piccoli anelli che servono ad intrappolare, forse per semplice azione meccanica, i nematodi, che non riuscendo più a districarsi finiscono con il morire. Le finalità di questa azione non sono ancora state chiarite, è però ormai certo che, dove vi sono nematodi, sono anche molto numerosi questi micromiceti.

Per concludere sono dunque pochi i microrganismi capaci di utilizzare cellule vive e sono caratterizzati dall'aver ciascuno un proprio particolare spettro di predazione. Sono inoltre distribuiti in specie tassonomicamente lontane tra loro, non solo, ma in una data specie, l'attitudine alla predazione non fa parte del complesso delle proprietà che la individuano, e costituisce un carattere d'eccezione, almeno nella maggioranza dei casi.

RIASSUNTO

È stato brevemente preso in considerazione uno degli aspetti del fenomeno della predazione, precisamente quello che ha luogo nel terreno tra microrganismi e microrganismi e tra questi ed altri esseri viventi superiori che hanno l'« habitat » nel suolo. Vengono ricordati casi noti di predazione, iniziando da quella subita dagli schizomiceti e che è attuata oltre che da protozoi, fagi e mixobatteri, anche dal *Bdellovibrio bacteriovorus*, un microrganismo da poco scoperto, mobilissimo, che attacca, penetra e si moltiplica in altri batteri Gram negativi, lisandoli e distruggendoli. Passando alla predazione nei confronti dei lieviti e delle muffe, vengono riportati gli esempi di una muffa, il *Corticium centrifugum*, di uno schizomicete, l'*Arthrobacter luteus*, e di alcune *Cytophagae* che predano cellule vive di diversi lieviti e di un *Bacillus circulans*, di un *cereus* e di qualche *Streptomyces*, in grado di distruggere muffe vive. Infine si ricordano anche alcuni micromiceti, come *Arthrobotris*, *Dactylaria*, *Humicola*, che sono caratterizzati dall'essere in grado di intrappolare con le loro ife, i nematodi del terreno.

SUMMARY

One of the aspects of phenomenon of the predation, precisely that take place in the soil between microorganisms and microorganisms and between these and others higher organisms that have the « habitat » in soil, briefly has been taken into consideration. Some cases of predation are remembered; that regarding *Schizomycetes* by *Protozoa*, *Phages* and *Mixobacteria* is mentioned only; while that is carried out by *Bdellovibrio bacteriovorus*, microorganism recently discovered, very mobile, who attach, penetrate and multiply in others living Gram negative microorganisms, lysing and destroying them, is described. As concern predation in yeasts are related examples of a mold, the *Corticium centrifugum*, of a *Schizomycetes*, the *Arthrobacter luteus*, and some *Cytophagae*, who prey living cells of some yeasts; as concern predation in molds are remembered a *Bacillus circulans* and *cereus* and some *Streptomyces* that are able to destroy living molds. Concluding are remembered some predacious fungi like *Arthrobotris*, *Dactylaria*, *Humicola* capturing the prey, the nematodes, by means of their vegetative mycelia, and destroying them.

BIBLIOGRAFIA

- 1) STOLP H. e PETZOLD H. - *Untersuchungen über einen obligat pätatischen Mikroorganismus mit lytischer Aktivität für Pseudomonas Bakterien*. Phytopath. Z., 45, 364-390, 1962.
- 2) SUGIMORI T., UCHIDA Y., TSUKADA Y. - *Distribution of yeast cell wall lytic activity*. Agr. Biol. Chem., 36, 669-675, 1972.
- 3) KITAMURA K., KANEKO T., YAMAMOTO Y. - *Lysis of viable yeast cells by enzymes of Arthrobacter luteus*. J. Gen. Appl. Microbiol., 18, 57-71, 1972.
- 4) NAGASAKI S., NEUMANN N.P., ARNOW P., SCHNABLE L.D., LAMPEN J.O. - *An enzyme which degrades the walls of living yeast*. Bioch. Bioph. Res., 25, 158, 1966.

- 5) JONES D., BACON J., FARMER V., WEBLEY D. — *A study of the microbiol lysis of the cell walls of soil yeasts (Cryptococcus spp.)*. Soil Biol. Biochem, 1, 145-151, 1969.
- 6) BACON J., GORDON A., JONES D., TAYLOR J., WEBLEY D. - *The separation of β -glucanases produced by Cytophaga johnsonii and their role in the lysis of yeast cell walls*. Biochem. J., 120, 67-78, 1970.
- 7) CORBERI E., SOLARO M.L. - *Ricerche sulla presenza in diversi terreni coltivati di un microrganismo predatore di batteri, il Bdellovibrio bacteriovorus*. Ann. Micr., 21, 123, 1971.
- 8) ANSCOMBE F.J., SINGH B.N. - *Limitation of bacteria by micropredators in soil*. Nature, 161, 140-141, 1948.
- 9) MARGALITH P. - *Bacteriolytic principles of Myxococcus fulvus*. Nature, 196, 1335-36, 1962.
- 10) BENDER H. - *Untersuchungen an Myxococcus xanthus*. Arch. Mikrobiol., 45, 407-422, 1963.
- 11) ENSIGN J.C., WOLFE R.S. - *Lysis of bacterial cell walls by an enzyme isolated from a Myxobacter*. J. Bact., 90, 395, 1965.
- 12) GILLESPIE D.C., COOK F.D. - *Extracellular enzymes from strains of Sorangium*. Canad. J. Microbiol., 11, 109, 1965.
- 13) HORIKOSI K., JIDA S. - *Lysis of fungal mycelia by bacterial enzymes*. Nature, 181, 9171, 1959.
- 14) MITCHELL R., ALEXANDER M. - *Lysis of soil fungi by bacteria*. Canad. J. Microbiol., 9, 169, 1963.
- 15) RAMÍREZ-LEÓN J.F., RUIZ-HERRERA J. - *Hydrolysis of walls and formation of Sphaeroplasts in Mucor rouxii*. J. Gen. Microbiol., 72, 281-290, 1972.
- 16) VERONA O., LEPIDI A.A. - *Primi reperti sulla presenza di micromiceti predatori di nematodi in alcuni terreni italiani*. Agricol. It., 70, 217-225, 1970.

LUCIANO LULLI (*)

Una ipotesi sulla formazione dei calanchi della Valle dell'Era (Toscana)

Secondo la prospettiva con la quale si osserva il fenomeno calanchivo, sembra variare la causa che lo produce; se ne può dedurre allora che esistono più concause ma che, nel gioco delle loro molteplici combinazioni, necessitano di alcune condizioni predisponenti.

Cercherò di dimostrare che la causa, o condizione predisponente principale, dell'erosione calanchiva è l'inclinazione delle pendici. La dimostrazione si basa su una serie di fatti oggettivi, osservati nel paesaggio calanchivo della Valle del Fiume Era, affluente di sinistra dell'Arno.

In questa valle vi sono ingenti depositi di sedimenti argilloso-limosi pliocenici di origine marina, in parte smantellati, in parte ancora ricoperti dalle sabbie di regressione astiana, tanto che si possono riconoscere due paesaggi distinti nell'ambito del pliocene: uno morbido, stonato, con basse pendenze, nel quale non vi sono lembi o residui di depositi sabbiosi di ricoprimento, l'altro più mosso, con pendenze talvolta elevate (superiori al 40%), con forme di erosione a calanco, e con materiali sabbiosi appoggiati nella parte più alta.

Già nel 1961 il MAZZANTI, in uno studio geologico della Valle dell'Era (5), aveva notato che il fenomeno erosivo a calanco si verificava quasi sempre in corrispondenza del passaggio dalle « argille » *piacentiane* alle sabbie *astiane*.

Una distribuzione di questo tipo permette di ipotizzare che sia proprio la presenza della sabbia di testa a favorire lo spettacolare modo di « degradare » delle argille plioceniche marine, e la conferma deriva dallo studio dei suoli: mentre i suoli del paesaggio non calanchivo sono in genere sottili ed ancora in fase iniziale di sviluppo, qualunque sia la loro esposizione, in quello calanchivo si trovano dei suoli decisamente evoluti, distribuiti su gran parte dei terrazzamenti localizzati nelle esposizioni settentrionali.

Dunque se nel paesaggio del calanco esistono delle superfici fortemente degradate, vi sono anche delle aree terrazzate con suoli che per le loro caratteristiche testimoniano la presenza di paleosuperfici. E in questi

(*) Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo - Firenze.

casi, inoltre, l'andamento morfologico delle creste principali dei calanchi ripete quello delle superfici terrazzate omologhe del versante opposto, lasciando supporre che la demolizione e lo smantellamento siano progrediti con gli stessi ritmi e negli stessi tempi.

La presenza di suoli più evoluti nel paesaggio con calanchi indica allora che, sebbene vi sia una apparente maggiore degradazione delle pendici esposte a mezzogiorno, in realtà le superfici con calanco, nell'insieme, sono state meno smantellate di quelle non calanchive, ormai decisamente in via di appiattimento.

Ciò in perfetto sincronismo con la dinamica tettonica della valle, sostenuta dal Mazzanti, che vede le superfici a calanco ancora ricoperte dalle coltri sabbiose astiane localizzate in preferenza nella parte centrale della fossa tettonica, dove si è avuto un relativo minore sollevamento, rispetto al livello di base rappresentato dal fiume.

Gli studi dei fenomeni calanchivi in Italia si possono far risalire almeno all'inizio di questo secolo, e due nomi fanno spicco: quello di B. CASTIGLIONI (2, 3) e quello del G. PASSERINI (6). Il primo sosteneva che nelle valli monoclinali l'erosione a calanco si manifestava sulle superfici a reggipoggio (anche dette di testata) e quindi dove si genera una maggiore pendenza per la resistenza degli strati, mentre il secondo sosteneva che il fenomeno calanchivo fosse dovuto principalmente alla degradazione dell'argilla (intesa all'inizio come roccia), cosa che è ben evidente e dimostrabile nei nostri climi, in particolar modo per le superfici esposte a mezzogiorno. Quindi se per il Castiglioni il fenomeno è dovuto essenzialmente ad una maggiore acclività raggiunta dalle superfici a reggipoggio per la semplice disposizione degli strati, per il Passerini si tratta di un fenomeno essenzialmente fisico legato alla caratteristica espandibilità della roccia argillosa, quando si verificano alcune condizioni.

In realtà il fenomeno calanchivo è un fenomeno di erosione normale ogni qual volta cause tettoniche o di dinamica geomorfologica costringono le superfici argillose a porsi o a mantenersi oltre un certo angolo d'inclinazione.

Si spiega perciò come il fenomeno calanchivo si manifesti anche quando una coltre di ricoprimento, qualunque essa sia, opponga una certa resistenza o ritardi la normale evoluzione del profilo di equilibrio delle superfici argillose, intese come sistema combinato roccia-suolo, e condizioni le matrici argillose a porsi oltre il limite di equilibrio. In linea di massima è dunque un aumento di pendenza che predispone al fenomeno calanchivo.

Questa nuova ipotesi comprende sia l'interpretazione data dal Castiglioni, ma svincolata dalla necessità di una disposizione degli strati a reggipoggio perchè molte possono essere le cause di un aumento di acclività, sia quella del Passerini, poichè proprio nelle esposizioni a solatio si fa più marcato ed evidente il fenomeno calanchivo come espressione di un modo di smantellarsi delle superfici argillose quando si trovino oltre un certo limite di pendenza.

L'interpretazione ora sostenuta è avvallata indirettamente da una serie di studi precedenti. In ordine di tempo si può osservare che la diagnosi fatta dal CORI sulla inconsistenza della ipotesi della posizione a reggipoggio degli strati argillosi sia valida, se si tiene conto che, per la maggior parte dei casi non è la roccia ma il suolo che viene eroso.

Così esistono delle osservazioni fatte da VITTORINI (7) sempre nella valle dell'Era, le quali dimostrano che gli esempi più notevoli di erosione calanchiva sono legati ad una potente coltre sabbiosa.

Anche nel passato l'AZZI (1) durante l'analisi del fenomeno calanchivo che ha studiato nel bacino del Santerno, ricorda le potenti coltri di ricoprimento sabbioso che si trovano in testata. Gli stessi esempi di fenomeni calanchivi fotografati dal Passerini e riportati nelle pubblicazioni denotano chiaramente la presenza di materiali sabbiosi di ricoprimento.

Una recente nota di LULLI-RONCHETTI (4) sulla crepacciatura dei suoli delle argille plioceniche ha messo in evidenza che esistono due diversi comportamenti del terreno e della roccia sottostante nei confronti dell'acqua i quali favoriscono la formazione di falde temporanee e lo slittamento dell'uno sull'altra. Erosione di suolo pertanto e non di roccia, almeno sino ad un certo limite superiore di pendenza non ancora definito, ma che comprende gran parte delle superfici calanchive esistenti.

In conclusione, se è vera l'ipotesi prospettata, si giustificherebbe la presenza di calanchi nelle argille plioceniche anche per quelle condizioni ambientali che non dovrebbero includere il fenomeno della degradazione, come nel caso di esposizioni settentrionali.

D'altra parte una diminuita acclività può essere compensata, in determinati climi, da un effetto derivato dalla esposizione dei versanti, quando la sola inclinazione delle pendici non abbia sufficiente peso per determinare il fenomeno calanchivo.

Nel caso di una protezione o di una resistenza a monte si possono quindi formare calanchi che durano, nel tempo, sino a che queste cause predisponenti non cessino la loro azione, determinando la presenza di fenomeni di erosione calanchiva anche in paesaggi che per altri aspetti si

possono considerare evoluti. Ciò non esclude che altri processi possano determinare il fenomeno e si possa assistere al progredire di una fase di ringiovanimento delle superfici, ad un nuovo ciclo di erosione, che porti ad un aumento della inclinazione tale da determinare la formazione del calanco.

Tuttavia nella maggiore parte dei casi (*) sembra che una protezione od una resistenza a monte siano le cause più frequenti della formazione dei calanchi, sempre che si raggiunga una pendenza limite, limite che può essere vincolato al clima od ad un elemento di esso (esposizione), come alla natura della roccia e quindi del suolo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AZZI G. — *I fenomeni della erosione nelle argille del pliocene nel bacino del Sarnano*. Boll. Soc. Geol. Ital. Fasc. II, 1912, pag. 111-142.
- 2) CASTIGLIONI B. — *Osservazioni sui calanchi appenninici*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. LII 1933, pag. 357-360.
- 3) CASTIGLIONI B. — *Ricerche morfologiche nei terreni pliocenici dell'Italia Centrale*. Pubbl. Ist. Geogr. Ital. Univ. Roma, 1935, pag. 131-138, serie A vol. IV.
- 4) LULLI L., RONCHETTI G. — *Prime osservazioni sulla crepacciatura dei suoli argillosi delle argille plioceniche marine nella valle dell'Era. Volterra (Pisa)*. Boll. Soc. Ital. Sc. Suolo n. 7, pag. 59-64, 1973.
- 5) MAZZANTI R. — *Geologia della zona di Montaione tra le valli dell'Era e dell'Elsa (Toscana)*. Boll. Soc. Geol. It. LXXX, 2 Pisa 1961.
- 6) PASSERINI G. — *Influenza dell'immersione degli strati e influenza dell'orientamento dei versanti sulla degradazione delle argille plioceniche*. Soc. Geol. Ital., Vol. LVI 1937.
- 7) VITTORINI S. — *La degradazione in un campo sperimentale nelle argille plioceniche della valle dell'Era (Toscana) e i suoi riflessi morfogenetici*. Riv. Geogr. It. 78 (2) 3-30-1971.

(*) Alcune osservazioni sono state fatte con Ronchetti in gran parte delle aree calanchive italiane dall'Emilia alla Sicilia.

A.G. FABBRI - A. GIORDANO e A. ROTATORI (*)

II^a nota sull'informatica applicata allo studio del suolo

In una breve nota apparsa sul bollettino n. 7, marzo 1973, della Società Italiana della Scienza del Suolo (SISS), dal titolo « L'informatica applicata allo studio del suolo », veniva descritta a grandi linee la metodologia seguita dalla società internazionale *Informatique et Biosphère* per la raccolta normalizzata dei dati pedologici ed ambientali in vista di una successiva elaborazione al calcolatore.

In questa altrettanto breve nota si vuol tenere al corrente la SISS su cosa ha fatto il Gruppo di Pedologia della associazione *Informatique et Biosphère* durante l'anno 1973.

Ad una riunione del gruppo tenutasi nel mese di maggio a Nimes, venne deciso di effettuare un primo esperimento di trattamento dei dati al calcolatore. Si decise inoltre che la elaborazione da eseguire sarebbe stata la immissione e il ritiro selettivo di dati rilevati e successiva analisi statistica mediante un algoritmo di misura di distanze non parametriche secondo gli studi di MAHALANOBIS e di VAN DEN DRIESSCHE.

In appendice vengono riportati alcuni cenni su tale metodo di analisi, mentre riferimenti bibliografici sono riportati al termine della presente nota.

È opinione degli autori che l'impiego del calcolatore presupponga una collaborazione tra il tecnico matematico, esperto delle possibilità e limitazioni d'uso di un calcolatore, ed il pedologo specialista. Sarà il pedologo che, in ultima istanza, dovrà scegliere il livello di dettaglio di analisi delle variabili più adatto per la definizione di unità cartografiche.

Una volta definite le unità cartografiche, si tratterà di discriminare i suoli sulla base delle loro caratteristiche, in modo da farli entrare univocamente nelle unità stesse.

Per avere un certo grado di omogeneità iniziale dei dati sui suoli da trattare al calcolatore, venne stabilito che ogni membro o società pedologica del gruppo dovesse inviare descrizioni di profili con tenore in

(*) Soc. GEOTECNECO - S. Lorenzo in Campo (Pesaro).

argilla crescente dall'alto verso il basso, e in una posizione geomorfologica di terrazzi fluviali o fluvio-glaciali.

Da parte della Geotecneco e dell'Istituto Nazionale Piante da Legno, vennero inviate le descrizioni di tre profili e relativi ambienti, rappresentativi di una zona ubicata nel Piemonte occidentale.

Inviati i dati nel mese di settembre, si tenne a Grenoble, in ottobre, una riunione del gruppo pedologico di « Informatique et Biosphère » allo scopo di vedere i risultati dell'elaborazione.

Nella tavola I è riportato l'elenco dei partecipanti alla riunione Informatique et Biosphère tenutasi al Château de Sassenage il 23 e 24 ottobre 1973; i relativi numeri dei profili sono elencati nella tavola II.

Tavola I

AFFAGARD, Armand	ENSA, Rennes
AUBRY, Anne Marie	ORSTOM, Bondy
BOUTEYRE, Guy	CNARBRL, Nimes
CHABANEL, Denis	ENSA, Rennes
CURMI, Pierre	ENSA, Rennes
DOSSO, Mireille	ENSA, Rennes
GAUCHER, Gilbert	Informatique et Biosphère, Parigi
GAVALAS, Paris	Informatique et Biosphère, Parigi
GIORDANO, Andrea	GEOTECNECO, San Lorenzo in C.
GIRARD, Michel	INA, PG
JACQUIER, Christian	ENSA, Rennes
JOLY, Hubert	Informatique et Biosphère, Parigi
JONGEN, Paul	IBAI
KILIAN, Jean	IRAT, Nogent
LEGALL, Alain	SOGREAH, Grenoble
LOSSOIS, Pierre	IFAC, Parigi
MAIGNIEN, Roger	ORSTOM, Bondy
MISSET, Michel	ORSTOM, Bondy
MORI, Auguste (représentant M. JAMAGNE)	SES - CPF - INRA Versailles
MUNCH, Denise	Informatique et Biosphère, Parigi
RIQUIER, Jean	FAO, Roma
ROTATORI, Attilio	GEOTECNECO, San Lorenzo in C.
RUELLAN, Alain	ORSTOM, Bondy
VACCA, Gérard	SCP, Aix en Provence
VAN DEN DRIESSCHE, Ana	ORSTOM, Bondy
VAN DEN DRIESSCHE, Raymond	ORSTOM, Bondy

Tavola II

Elenco dei profili inviati alla società Informatique et Biosphère

Profil/NO 341/NUM A 3/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 342/NUM A 9/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 343/NUM B 7/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 344/NUM B 16/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 345/NUM C 8/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 346/NUM D 10/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 347/NUM E 9/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 348/NUM F 11/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 349/NUM G 18/M MAIGNIEN/POUR ORSTOM/
Profil/NO 350/NUM ESSIGNY-3/M JAMAGNE/POUR INRA/
Profil/NO 351/NUM CHAUNY 5-6 26/M HARDY/POUR INRA/
Profil/NO 352/NUM HIRSON 55/M JAMAGNE/POUR INRA/
Profil/NO 353/NUM VERVINS 10/M JAMAGNE/POUR INRA/
Profil/NO 354/NUM SAVERDUN 126 A/M BEGON/POUR INRA/
Profil/NO 417/NUM KT/M ILIAN ET TEISSIER/POUR IRAT/
Profil/NO 418/NUM KT2/M KILIAN ET TEISSIER/POUR IRAT/
Profil/NO 419/NUM KT3/M KILIAN ET TEISSIER/POUR IRAT/
Profil/NO 420/NUM K14/M KILIAN ET TEISSIER/POUR IRAT/
Profil/NO 421/NUM K25/M KILIAN ET TEISSIER/POUR IRAT/
Profil/NO 422/NUM MARY/M GIRARD/POUR INA-PG/
Profil/NO 423/NUM MOKVANI 1/M AUROUSSEAU/POUR INA-PG/
Profil/NO 424/NUM FOLLEVILLE/M BRESSON/POUR INA-PG/
Profil/NO 425/NUM FOI.VIL/M GIRARD/POUR INA-PG/
Profil/NO 427/M BORNANO/POUR INRA-SES MONTPELLIER/NUM 170-99/
Profil/NO 428/M BONFILS/POUR INRA-SES MONTPELLIER/NUM 162-434/
Profil/NO 429/M LEGROS/POUR INRA-SES MONTPELLIER/NUM 250-311/
Profil/NO 430/M LEGROS/POUR INRA-SES MONTPELLIER/NUM 250-314/
Profil/NO 431/NUM 17/M DUCLOS/POUR SCP/
Profil/NO 432/NUM 19/M SOULEILLET ROGER/POUR SCP/
Profil/NO 433/NUM 27/M SOULEILLET ROGER/POUR SCP/
Profil/NO 434/NUM 1/M DIVOUX/POUR CACG/
Profil/NO 435/NUM 2/M DIVOUX/POUR CACG/
Profil/NO 436/NUM 3/M DIVOUX/POUR CACG/
Profil/NO 437/NUM 4/M DIVOUX/POUR CACG/
Profil/NO 438/NUM 5/M DIVOUX/POUR CACG/
Profil/NO 439/NUM 6/M DIVOUX/POUR CACG/
Profil/NO 440/NUM BA-CI-AZ-DE/M GODEFROY/POUR IFAC/

(segue)

segue Tavola II

Elenco dei profili inviati alla società Informatique et Biosphère

Profil/NO 441/NUM AN-CI-AG-02/M GODEFROY/POUR IFAC/
Profil/NO 442/NUM 1/M MUDARRA/POUR CEBAC/
Profil/NO 443/NUM 2/M MUDARRA/POUR CEBAC/
Profil/NO 444/NUM 3/M MUDARRA/POUR CEBAC/
Profil/NO 445/NUM 4/M MUDARRA/POUR CEBAC/
Profil/NO 446/NUM 5/M MUDARRA/POUR CEBAC/
Profil/NO 447/NUM 03 09 73 01/M XUEMI, CHABANEL, RUELLAN/POUR ENSA RENNES/
Profil/NO 426/M FAVROT/POUR INRA-SES MONTPELLIER/NUM 198-139/
Profil/NO 448/NUM IB1/M GIORDANO, MERLO, MONDINO/POUR GEOTECNECO-INPL/
Profil/NO 449/NUM IB2/M GIORDANO, MANCABELLI, PALENZONA/POUR GEOTECNECO-INPL/
Profil/NO 450/NUM 639/M GIORDANO, SALANDIN, MONDINO/POUR GEOTECNECO-INPL/

La elaborazione eseguita consisteva in alcuni esempi di immissione e ritiro selettivo dei dati precedentemente introdotti. Successivamente, veniva eseguita una elaborazione mediante l'algoritmo già citato.

Il problema è in realtà complicato dal fatto che le descrizioni delle diverse caratteristiche osservate non si riferivano a profili completi, ma ad orizzonti per i quali si richiede, prima di valutare i profili nel loro insieme, di aver fissato una certa combinazione dei medesimi ed un certo spessore dato dalla somma degli orizzonti.

L'aspetto più interessante del sistema è dato dall'estrema libertà delle richieste che si possono fare al calcolatore. Ad esempio, ad un certo livello di dettaglio, o di omogeneità, i tre profili ed ambienti piemontesi si trovavano raggruppati insieme a due profili ed ambienti del centro est della Francia. Ad un livello di maggior dettaglio i tre profili restavano raggruppati per conto proprio. Proseguendo ulteriormente l'analisi i due profili di Ternavasso (in vicinanza di Bra) si separavano da quello di Bricherasio (non lontano da Pinerolo).

La Società Geotecneco, che è intenzionata a rilevare una tavoletta al 25.000 per redigere una « carta dei suoli e della loro capacità d'uso » secondo il procedimento ora descritto, calcola di poter trattare per esteso, entro il 1975, i risultati ottenuti, sviluppandone soprattutto gli aspetti applicativi come strumenti di pianificazione territoriale. Si sta inoltre organizzando la gestione di dati pedologici, in modo da permettere restituzioni selettive nelle forme più utili alle elaborazioni statistiche.

APPENDICE

Breve introduzione all' algoritmo di calcolo delle distanze.

Si considerino N campioni (orizzonti o profili), ciascuno caratterizzato da M variabili. La generica variabile viene indicata con X_{ij} , riferendosi alla i-esima variabile del j-esimo campione.

Un insieme di campioni può essere quindi descritto da una matrice (M x N) dove ogni colonna rappresenta i valori di tutte le variabili relative ad un campione, ed ogni riga rappresenta i valori della stessa variabile per tutti i campioni.

(A)

		CAMPIONI			
		1	2	.....j	.....N
VARIABILI	1	X_{11}	X_{12}	.....X_{1j}	.....X_{1N}
	2	X_{21}	X_{22}	.....X_{2j}	.....X_{2N}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	i	X_{i1}	X_{i2}	.....X_{ij}	.....X_{iN}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
M	X_{M1}	X_{M2}	.....X_{Mj}	.....X_{MN}	

I calcoli delle distanze tra ciascun campione e tutti i rimanenti richiedono una trasformazione dei dati originali onde evitare che qualche variabile abbia un peso anomalo solo in conseguenza della scala di misura nella quale è stata originariamente osservata.

Una semplice trasformazione consiste nel dividere ciascuna variabile per il valore più alto che essa assume. In questo modo i valori della variabile saranno compresi nell'intervallo (0,1).

Un'altra trasformazione consiste nel sottrarre al valore della variabile il suo valore medio e dividere questa differenza per la deviazione standard.

La convenienza dell'uso dell'uno o dell'altro metodo di trasformazione dipende dalle dimensioni del campione, dal fatto cioè di approssimare oppure no un campione gaussiano.

Effettuata la trasformazione dei valori originali, si ottiene una ma-

trice simile alla (A) in cui però i valori sono normalizzati secondo uno dei due metodi suggeriti.

Indicando con \bar{X}_{ij} la variabile X_{ij} normalizzata, si ha la matrice (B).

(B)

CAMPIONI / VARIABILI		CAMPIONI					
		1	2	.....	j	.....	N
1		\bar{X}_{11}	\bar{X}_{12}	.....	\bar{X}_{1j}	.....	\bar{X}_{1N}
2		\bar{X}_{21}	\bar{X}_{22}	.....	\bar{X}_{2j}	.....	\bar{X}_{2N}
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i		\bar{X}_{i1}	\bar{X}_{i2}	.....	\bar{X}_{ij}	.....	\bar{X}_{iN}
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
M		\bar{X}_{M1}	\bar{X}_{M2}	.....	\bar{X}_{Mj}	.....	\bar{X}_{MN}

La distanza fra i generici campioni j' e j'' viene calcolata mediante la formula seguente:

$$D_{j', j''}^2 = \sum_{i=1}^M (\bar{X}_{i, j'} - \bar{X}_{i, j''})^2$$

In tal modo si ottengono $N(N-1)/2$ valori di distanze che possono essere espressi sotto forma di radice quadrata ($N \times N$) simmetrica come segue:

(C)

CAMPIONI / CAMPIONI		CAMPIONI					
		1	2	.....	i	.....	N
1		D_{11}^2	D_{12}^2	.....	D_{1i}^2	.....	D_{1N}^2
2			D_{22}^2	.....	D_{2i}^2	.....	D_{2N}^2
⋮				⋮	⋮	⋮	⋮
i				D_{ii}^2	.....	.....	D_{iN}^2
⋮							
N							D_{NN}^2

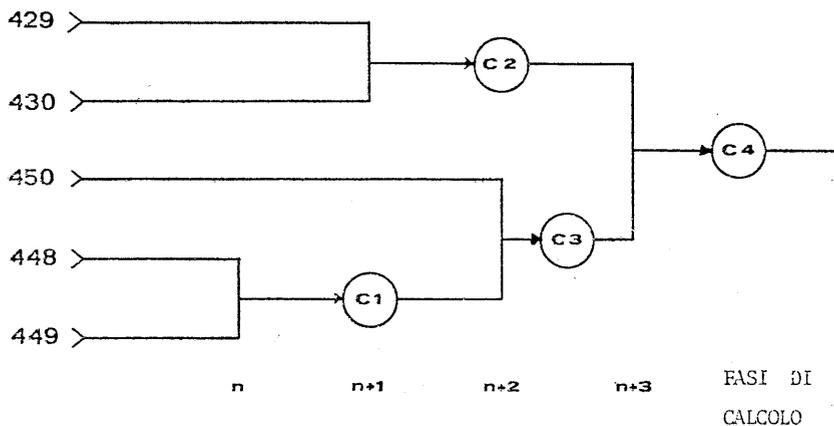
Il generico elemento D^2_{ij} di questa matrice rappresenta la distanza fra il campione i -esimo e il campione j -esimo. I valori della diagonale principale sono tutti nulli indicando il fatto che la distanza di un campione da se stesso è nulla.

A questo punto i campioni che presentano una distanza fra loro inferiore ad un valore prefissato vengono a formare una costellazione o raggruppamento.

Tale criterio di raggruppamento, suggerito da RAO (1952), esprime il fatto che ogni due campioni che vengano ad essere collocati nello stesso raggruppamento debbano, almeno in media, avere una distanza D^2_{ij} più piccola delle distanze esistenti tra loro ed i campioni appartenenti ad altre costellazioni.

L'analisi prosegue riprendendo in considerazione la matrice (A) iniziale in cui le colonne rappresentanti i campioni che hanno dato luogo alla costellazione vengono sostituiti da un'unica colonna in cui le variabili assumono i valori medi di quelli dei campioni originari.

Il procedimento viene iterato fino ad ottenere un livello prefissato di aggregazione. Alla fine i risultati vengono rappresentati sotto forma grafica (dendrogramma), come nell'esempio seguente:



Alla fase di calcolo n -esima i campioni 448 e 449 vengono riuniti a formare un'unica costellazione C_1 , alla quale vengono attribuiti i valori medi delle variabili descrittive dei campioni che l'hanno originata, mentre i campioni 429, 430 e 450 non presentano, a questo stadio, distanze tali da farli raggruppare.

Alla fase $n + 1$ si raggruppano i campioni 429 e 430 dando luogo alla costellazione C_2 . Alla fase $n + 2$ la Costellazione C_1 viene unita al

campione 450 formando la costellazione C_3 . Alla fase $n + 3$ le costellazioni C_2 e C_3 si riuniscono a formare la costellazione C_4 .

Nell'esempio illustrato, considerazioni di carattere pedologico potrebbero far ritenere conveniente arrestarsi alla fase $n + 1$, in cui i profili 429 e 430 sono uniti a formare la costellazione C_2 e i profili 448 e 449 la Costellazione C_1 mentre il 450 resta isolato.

Nel caso dei campioni italiani (448, 449 e 450) anche considerazioni morfologiche e climatiche porterebbero a differenziare l'ambiente del profilo 450 dagli altri due.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- MAHALANOBIS P.C., 1927 — *Analysis of race mixture in Bengal*. Presidential address, Anthropology Section, Indian Science Congress, Benares, J. Asiatic Soc. Bengal, 23, 301-333.
- MAHALANOBIS P.C., 1928 — *A statistical study of the Chinese head*. Man in India, 8, 107-122.
- MAHALANOBIS P.C., 1930 — *On tests and measures of group divergence*. Part 1: *Theoretical formulae*. J. Asiat. Soc. Bengal, 26, 541-588.
- MAHALANOBIS P.C., 1930 — *A statistical study of certain anthropometric measurements for Sweden*. Biometrika, 22, 94-108.
- MAHALANOBIS P.C., 1931 — *Anthropological observations on the Anglo-Indians of Calcutta*. Part II, Analysis of Anglo-Indian head length. Rec. Indian Museum, 23.
- MAHALANOBIS P.C., 1936 — *On the generalized distance in statistics*. Proc. Nat. Inst. Sci. India, 2, 49-55.
- MAHALANOBIS P.C., 1937 — *Normalization of statistical variates and the use of rectangular co-ordinates in sampling distributions*. Sankhya, 3, 35-40.
- MAHALANOBIS P.C., 1948 — *Historical note on the D^2 - statistic*. Sankhya, 9, 237-240.
- RAO C.R., 1952 — *Advanced statistical methods in biometric research*. New York, London, Wiley, 390 p.
- VAN DEN DRIESSCHE R., 1965 — *La recherche des constellations de groupes a partir des distances generalisée D^2 de Mahalanobis*. Biometrie-Praximetrie, VI, 1, 36-47.
- VAN DEN DRIESSCHE R. GARCIA GOMEZ A., 1972 — *Distances non-paramétriques entre profils*. Rev. Ecol. Biol. Sol, T. IX, 4, 617-628.

NOTIZIARIO

Una prossima manifestazione scientifica della nostra Società

A cura delle Commissioni 2^a, 3^a e 4^a sarà tenuto a Milano, il 18 giugno prossimo, presso la Facoltà di Agraria, un Convegno sul tema *La contaminazione del suolo*. Ulteriori notizie riguardanti la manifestazione verranno comunicate ai Soci con apposite circolari.

Il colloquio di Abidjan

Dal 3 al 7 Dicembre 1973 si è svolto ad Abidjan (Costa d'Avorio) un colloquio promosso dall'Istituto Internazionale della Potassa di Berna, sul tema generale « Il Potassio nelle Colture e nei Suoli Tropicali ».

Al colloquio hanno partecipato circa 80 studiosi di numerosi paesi; per l'Italia erano presenti il Prof. Malquori come membro del Comitato Scientifico dell'Istituto Internazionale della Potassa e il Dr. Parri rappresentante della ISPEA.

Il colloquio si è svolto attraverso le seguenti relazioni generali:

- 1) — Il Potassio nei Terreni Tropicali. - Relatore generale G. Pedro del Laboratorio Suoli di Versailles (Francia).
- 2) — Fisiologia e Nutrizione Potassica delle Piante Tropicali. - Rel. gen. A. Tanaka del Laboratorio Nutrizione Vegetale dell'Università di Hokkaido (Giappone).
- 3) — Il Potassio e la Fertilizzazione delle colture Tropicali. - Rel. gen. L. Richard dell'Istituto Ricerche sul Cotone e Tessili esotici di Parigi.

Ogni relazione è stata seguita da numerose comunicazioni di alto interesse che erano tutte già state raccolte in un volume a stampa distribuito all'apertura del colloquio.

Al termine di questo, sono state effettuate escursioni tecniche con visite a stazioni Agrarie ed a piantagioni di palma da olio, palma di cocco, caucciù, banana, ananasso.

(A. Malquori)

Il IV congresso di micromorfologia del suolo

Si è tenuto in Canada (con sede a Kingston, nell'Ontario) dal 27 agosto all'8 settembre 1973 il 4° *International Working-Meeting on Soil Micromorphology*, programmato nell'ultimo analogo Congresso svoltosi a Wroclav (Polonia) nel settembre del 1969.

L'organizzazione del Congresso e della successiva escursione è stata affidata al dr. K. Rutherford del dipartimento di Geografia della Queen's University di Kingston, validamente affiancato da altri ricercatori del dipartimento e da specialisti di micromorfologia di altre Università canadesi.

Alla presidenza del Congresso è stato chiamato il prof. G. Bourbeau dell'Università Laval; presidente onorario è stato invece nominato il prof. J.G. Cady della J. Hopkins University.

Hanno partecipato all'incontro 76 delegati ufficiali rappresentanti di 18 nazioni (Algeria, Australia, Belgio, Canada, Columbia, Costa d'Avorio, Francia, Germania, Gran Bretagna, Italia, Malesia, Nuova Zelanda, Olanda, Polonia, Ruanda, Siria, Spagna, Stati Uniti), e numerosi studiosi canadesi e statunitensi interessati ai lavori. La delegazione italiana era rappresentata dagli scriventi.

Le sedute congressuali (dal 27 agosto al 31 agosto) sono state tenute nei vari auditori della Stirling Hall del Campus universitario di Kingston, eccezionalmente attrezzati con le più moderne apparecchiature per l'osservazione contemporanea di preparati microscopici, diapositive e lucidi (TV a circuito chiuso, proiettori, lavagne luminose ecc.).

È stato necessario ricorrere allo svolgimento dei lavori in sessioni parallele, ciascuna con argomenti specifici di interesse più specialistico (paleopedologia, metodologia micromorfologica, genesi del suolo, classificazione della sostanza organica, applicazioni ingegneristiche, organizzazione dei minerali argillosi ecc.) allo scopo di permettere la presentazione di tutte le numerose memorie.

Ogni sessione è stata introdotta e guidata da noti specialisti della pedologia canadese e internazionale.

Si sono tuttavia svolte tre sessioni a carattere plenario su aspetti più generali della micromorfologia e della pedologia, egregiamente presentate da J.G. Cady, R. Brewer, e A. Jongerius.

La delegazione italiana ha aperto la 2ª sessione di Paleopedologia illustrando i risultati di una ricerca metodologica sul grado di alterazione di alcuni paleosuoli, basata sull'osservazione di morfologie di alterazione dei feldspati presenti nello « scheletro » del suolo.

Il lavoro, intitolato « *Micromorphological aspects of feldspars wea-*

thering in some paleosols of Tuscany (Italy) » ha suscitato l'interesse e l'approvazione dei colleghi stranieri intervenuti.

Accanto agli argomenti tradizionali di micromorfologia, sono stati presentati vari lavori condotti al microscopio elettronico a scansione che mettono in risalto le enormi possibilità offerte da questo strumento, in particolar modo nello studio del suolo lunare (U.S. Clanton e altri « Lunar Soil Morphology ») e nello studio della genesi del suolo (P. Smart « Electron Microscope Methods in Soil Micromorphology ») e sul comportamento ai fini ingegneristici (M.K. Tovey: « Some Applications of Electron Microscopy to Soil Engineering »).

Numerosi lavori (tra cui H. Eswaran & G. Stoops: « Application of a microphotometric system to soil micromorphology » - A. Jongerius: « Developments in soil micromorphometry »), hanno tentato di esprimere quantitativamente gli aspetti micromorfologici ricorrendo a nuove tecniche e a sempre più elaborate attrezzature.

Alcune note hanno affrontato problemi di paleogeografia del Quaternario confermando ulteriormente l'utilità della micromorfologia nei problemi di identificazione di antiche pedogenesi e nel riconoscimento di sequenze di alterazione.

Alcune sessioni sono state dedicate allo studio dei suoli organici e ai problemi di classificazione della sostanza organica a livello di osservazione microscopica.

Molto interessante a questo riguardo una nota presentata da L. Bal: « Internal Spatial Arrangements of O - matrices ».

L'orientamento generale che scaturisce dall'esame dei lavori presentati e dalle vivaci ma sempre costruttive discussioni seguite, riguarda principalmente la necessità di uniformare il più possibile la nomenclatura e la classificazione dei dati di osservazione micromorfologica, giungendo al tempo stesso ad una espressione quantitativa dei risultati.

Nella seduta pomeridiana del 31 agosto si è riunito il Gruppo Internazionale di Micromorfologia che ha provveduto alle operazioni di voto per l'elezione dei nuovi presidenti, segretari e membri.

In questa riunione è stato inoltre stabilito di fissare un incontro di lavoro, riservato ai soli membri del gruppo, ad Aberdeen (Scozia) nel febbraio del 1974, e di programmare il 5° International Working Meeting on Soil Micromorphology in Spagna (con sede a Madrid ed escursioni a Siviglia e Granada).

L'escursione post-congressuale, a cui hanno partecipato circa i 2/3 dei congressisti, ha avuto inizio il primo settembre con partenza per Guelph (Ontario) dove il gruppo è rimasto alcuni giorni per osservare

morfologie glaciali e periglaciali (drumlins, eskers, ecc.) ed alcuni suoli (luvisols, gleysols, suoli organici) sviluppatasi su tali formazioni.

Da Guelph i congressisti si sono spostati ad Ottawa, osservando e discutendo durante il viaggio alcuni profili di suoli (brunisol e gley luvisols) generatisi sulle rocce magmatiche dello Scudo Canadese e sui lembi periferici metamorfici e sedimentari.

Dopo una giornata ad Ottawa, dedicata alla visita ad una delle più importanti stazioni agricole sperimentali del mondo (Central Experimental Farm) e delle attrezzature scientifiche del Dipartimento del Suolo della Università di Ottawa, gli escursionisti si sono diretti nel Quebec, con residenza a Montreal, dedicando alcuni giorni all'esame di diversi profili di tipo podzolico e all'osservazione di alcuni terreni instabili sulle argille pleistoceniche (Leda Clay) e alla discussione dei problemi geotecnici circa la loro sistemazione.

L'escursione si è quindi conclusa l'8 settembre con una visita ad una azienda sperimentale per la coltivazione dei suoli organici ed una gita ad un parco nazionale nei pressi di Montreal.

(G.A. Ferrari - D. Magaldi)

Il primo Congresso internazionale di Ecologia

Dal giorno 8 al 14 settembre prossimi si terrà a L'Aia (Paesi Bassi), il primo Congresso Internazionale di Ecologia. Organizzato dalla Associazione Internazionale per l'Ecologia (INTECOL) sotto gli auspici dell'Unione internazionale di Scienze Biologiche, il Congresso si propone l'incontro degli specialisti nel campo dell'ecologia al fine di discutere i problemi che uniscono le differenti discipline ecologiche.

Per notizie più precise ci si dovrà rivolgere al Comitato Organizzatore The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences - 29 - Kloveniersburgwal Amsterdam (Netherlands).

Decimo Simposio internazionale di Agrochimica

Dal 20 al 24 maggio prossimo si terrà in Bari il X Simposio Internazionale di « Agrochimica » sul tema *I Problemi dell'Acqua in Agricoltura*. Per notizie dettagliate sul Simposio ci si può rivolgere al Comitato Organizzatore presso gli Istituti di Chimica Agraria di Pisa e di Bari nonché presso il Laboratorio per la Chimica del terreno del C.N.R. di Pisa.

Conferenze organizzate dal Laboratorio per la Chimica del Terreno del C.N.R..

Tre studiosi hanno tenuto conferenze per conto del Laboratorio nel corso del 1973: il dr. Rorke Bryan, il dr. Robert C. Mackenzie ed il prof. Frank J. Stevenson.

La conferenza del *dr. Rorke Bryan*, specialista di problemi di struttura del suolo nell'Università di Alberta (Canada), ha avuto luogo il 4 marzo 1973 nell'aula dell'Istituto di Chimica Agraria dell'Università degli Studi di Pisa. Tema della conferenza era « *Surface crusting under simulated rainfall* ». Le ricerche erano condotte su diciotto tipi di terreni diversi con un simulatore di pioggia appositamente messo a punto; la resistenza delle incrostazioni era valutata mediante un penetrometro. Particolarmente brillante è stata la documentazione fotografica presentata dal dr. Bryan, che ha ampiamente discusso l'influenza sul fenomeno dei diversi tipi di argilla presenti nel terreno, della sostanza organica, della sabbia. Lo sviluppo di incrostazioni superficiali nel terreno, secondo le conclusioni del dr. Bryan, è dovuto all'interazione di diversi processi contemporaneamente presenti, anche se di differenti intensità da terreno a terreno.

Il *dr. Robert C. Mackenzie* capo del dipartimento di Pedologia del Macaulay Institute for Soil Research di Aberdeen (Scozia), ha tenuto una conferenza il 15 maggio 1973 nell'Aula Magna della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Pisa, sul tema « *Inorganic gels in soils* ». Il tema è di grande attualità per la chimica del terreno, che vede oggi enormemente rivalutata l'importanza dei costituenti non cristallini nella frazione argillosa del suolo, ed è stato brillantemente trattato da uno studioso considerato tra i più importanti a livello mondiale nello studio dei metodi di indagine delle argille. Per alcune argille agrarie il dr. Mackenzie ha dimostrato come tutte le proprietà siano determinate dai costituenti amorfi, che formano un vero e proprio rivestimento attorno alla struttura cristallina. Il dr. Mackenzie ha poi passato in rassegna i metodi di estrazione e di caratterizzazione dei silicati amorfi, con speciale riferimento al riconoscimento qualitativo e quantitativo.

Prima conferenza nella Sede del Laboratorio è stata quella tenuta il 17 settembre 1973 da *Frank J. Stevenson*, Professore di Chimica del Terreno nell'Università dell'Illinois a Urbana (U.S.A.). Il tema della conferenza era il seguente: « *Organic matter reactions involving herbicides in soil* ». Il prof. Stevenson ha mostrato anzitutto come la sostanza organica del terreno abbia una funzione predominante per l'assorbimento de-

gli erbicidi, e come il fattore più direttamente correlato al comportamento degli erbicidi nel terreno sia, appunto, il tenore in sostanza organica. Sono poi state passate in rassegna le più recenti conoscenze sulla natura e sull'origine degli acidi umici e fulvici, con speciale riferimento ai tipi di siti reattivi responsabili dell'adsorbimento dei pesticidi. Il prof. Stevenson ha quindi discusso criticamente i metodi attualmente impiegati nello studio delle interazioni tra sostanza organica ed erbicidi, ed ha discusso i possibili meccanismi di adsorbimento e di trasformazione chimica degli erbicidi nel terreno.

Il testo della conferenza di Bryan, stampato a cura del Laboratorio, è a disposizione degli interessati su richiesta, così come quello della conferenza di McLaren del 1972 sulle reazioni biochimiche consecutive nel terreno. I testi delle conferenze di Mackenzie e Stevenson non sono ancora pervenuti.

(P. Sequi)

L'acqua nel terreno: interessante convegno della British Society of Soil Science. (*)

Oltre duecento studiosi, in larga prevalenza inglesi, hanno affollato il Botany Theatre dell'University College di Londra per l'interessante convegno organizzato dalla B.S.S.S. il 2 e 3 aprile 1974 sui temi riguardanti l'acqua nel terreno.

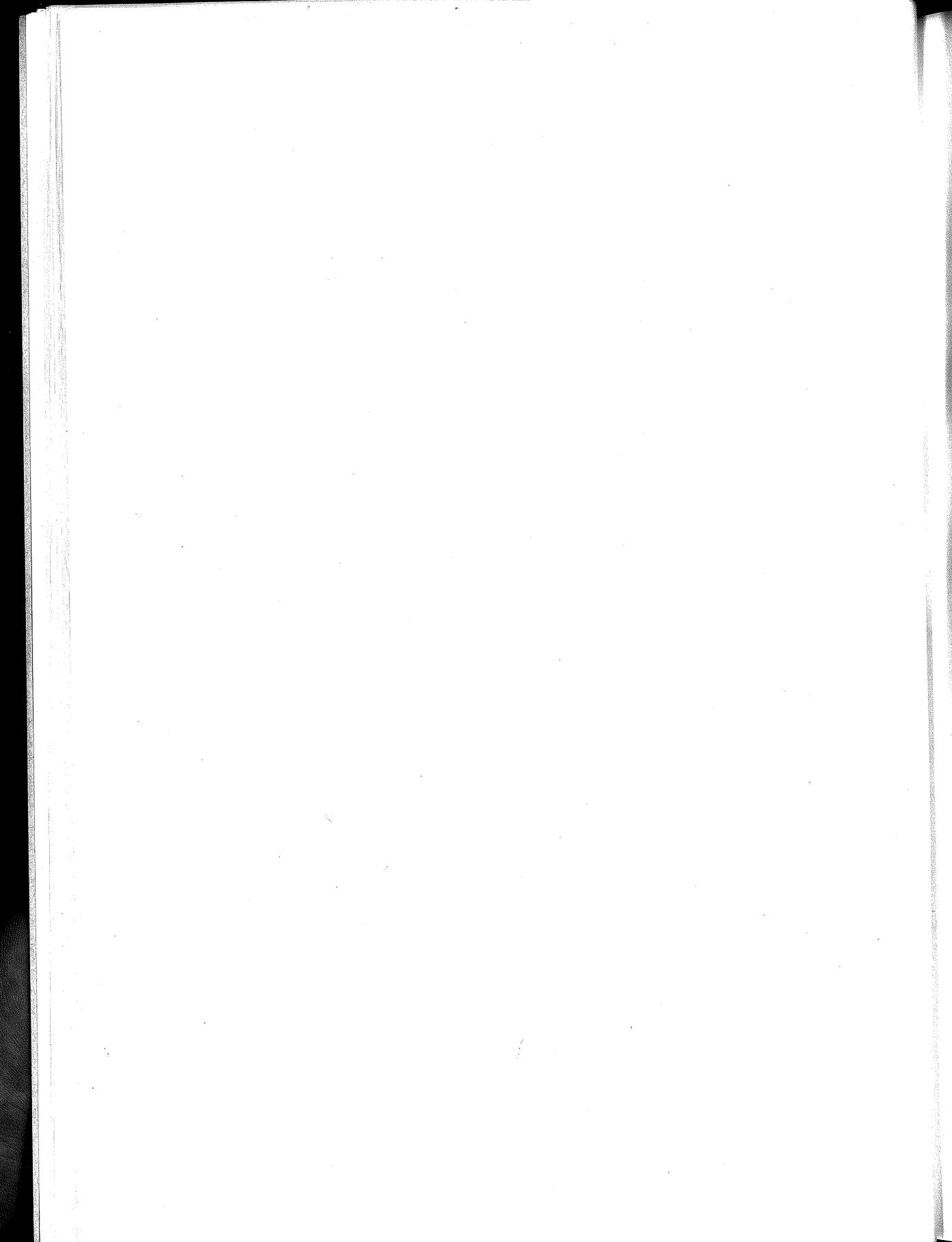
Nella prima sessione, dopo un'introduzione del dr. H. C. Pereira, del Ministero dell'Agricoltura inglese, il dr. E. G. Youngs ha presentato una relazione su « *Physical principles of soil-water management* ». Hanno fatto seguito « *Measurements of quantity and potential of water and their practical significance* », presentata da G. Russel per la parte teorica e dal dr. M. McGowan per quella pratica, e « *Hydrology and landscape* », presentata dal prof. J. W. Holmes della Flinders University (Australia). Nella seconda sessione il dr. G. W. Cooke, in collaborazione con R. J. B. Williams, ha riferito sul tema « *Movement of plant nutrients from agricultural soils into water courses and aquifers* ». Il tema successivo, « *Air/water balance in soils - methods of study relevant to plant growth* » è stato presentato dal dr. J. A. Currie, e infine, il tema « *Water regimes of field soils: measurement, estimation and significance* » da A. J. Thomasson, in collaborazione con J. D. Robson.

(*) Notizia presentataci quando il Bollettino era in corso di stampa.

La terza sessione è apparsa forse la più viva ed interessante. Il primo tema, « *The water balance in agriculture and hydrology* » per la forzata assenza del dr. H. L. Penman è stato presentato dal prof. Russell. Il secondo tema riguardava « *Plant characteristics associated with drought tolerance and optimum strategies for water use* » ed è stato affidato al dr. H. G. Jones. È seguita la relazione di L. W. Wellings sul tema « *Irrigation-obtaining economic yield responses* ». Anche nella sessione conclusiva si sono avute tre relazioni: « *Anaerobic soil conditions and crop growth* » presentata dal dr. R. Q. Cannell in collaborazione con il dr. M. B. Jackson; « *Drainage - a craft or a science?* », a cura di B. D. Trafford; « *Soil, crop yield and economic response to drainage amelioration* », presentata da B. Wilkinson.

Il convegno, per la larga affluenza di partecipanti e per le approfondite ed animate discussioni, ben dirette dai presidenti di sessione R. I. Davies, J. Tinsley e P. W. Arnold, è risultato di estremo interesse. Sufficiente l'organizzazione logistica, curata dal dr. D. V. Crawford dell'Università di Nottingham. Due soli i partecipanti italiani.

(P. Sequi)



SEGNALAZIONI DI RICERCHE IN CORSO

Attività di ricerca applicata in corso presso l'Istituto Nazionale per Piante da Legno « Giacomo Piccarolo » di Torino

Il 19 febbraio, i soci *Salandin* e *Mondino* dell'I.N.P.L., hanno avuto un incontro ad Udine con tecnici forestali e agronomi regionali, in occasione di una illustrazione pedologica e floristica fatta su una serie di monoliti prelevati in alcuni ambienti forestali della regione. Alla consegna del lavoro, commissionato dall'Ispettorato Regionale delle Foreste del Friuli-Venezia- Giulia, ha seguito come tema centrale dell'intervento una esposizione di quanto sia necessaria una migliore conoscenza dell'ambiente per una sua più corretta utilizzazione.

Nel quadro di un programma di lavoro per incrementare ed estendere, attraverso pratiche colturali appropriate e rimboschimenti, la produzione di tartufi in Irpinia, un gruppo di lavoro dell'Istituto ha proceduto a rilevamenti pedologici, floristici e micologici sotto faggete di alcuni comuni montani dell'Avellinese (anni 1972-1973). Questa ricerca, sorta per iniziativa dell'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Avellino e con il concorso della locale Camera di Commercio, è tuttora in corso. Sulla scorta dei risultati acquisiti in campagna, dopo analisi di laboratorio e opportune esperienze in serra, seguirà una fase operativa per la produzione intensiva e controllata di semenzali micorrizzati di tartufo (*Tuber mesentericum*, *Tuber melanosporum* e *Tuber brumale*).

Sta per concludersi un lavoro di cartografia pedologica (scala 1:50.000) sulla valle di Susa, nel quadro di uno studio di gruppo portato avanti negli anni 1971 e 1972 e volto ad una caratterizzazione ambientale ai fini di una programmazione territoriale.

L'attività pedologica dell'Istituto è inoltre attualmente interessata ad un programma di indagine su una grave degenerazione dei noccioli nelle Langhe. Al gruppo di lavoro partecipano il Laboratorio di Fito-virologia applicata del C.N.R. e l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Torino.

(*Roberto Salandin*)

Attività della sezione di biologia del suolo dell'Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo di Firenze.

Ricerche sulle caratteristiche microbiologiche del profilo di alcuni suoli naturali

Nel corso del 1973 è stata eseguita un'indagine sulle fluttuazioni stagionali della carica microbica e dell'attività ureastica nei diversi orizzonti di due *Podzol* localizzati intorno a quota 1900 rispettivamente sul M. Sobretta (Parco Nazionale dello Stelvio) e a quota 1400 circa sul M. Amiata. Scopo del lavoro, oltreché portare un contributo alle conoscenze sulla biologia di questi suoli, è quello di fornire delle indicazioni sulle eventuali differenziazioni biologiche dei profili evolventisi in ambienti geologicamente diversi.

Un'indagine di questo tipo, più approfondita, è prevista per il 1974 sui rendzina delle Alpi Apuane al fine di pervenire ad una maggiore conoscenza della fertilità biologica di questi suoli: conoscenza che riteniamo utile per una migliore utilizzazione del territorio interessato dai medesimi.

Studio delle modificazioni indotte sulla microflora del suolo dall'incendio del bosco

Dopo una prima indagine svolta nel 1972 nelle prealpi carniche, è stato iniziato un lavoro a lungo termine rivolto a controllare il tipo e la persistenza delle variazioni indotte sulla microflora di un suolo bruno acido delle colline toscane (Val di Pesa) dall'incendio del bosco soprastante. Tale lavoro viene eseguito in collaborazione con alcuni sperimentatori dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura di Firenze che studiano gli effetti diretti del fuoco sulla vegetazione e sulla rinnovazione.

Effetto delle escursioni termiche giornaliere sulla carica microbica dei suoli di un bacino delle argille plioceniche

I campioni di due tipi di suolo di un bacino argilloso (Val d'Era) sono sottoposti in laboratorio alle escursioni termiche giornaliere più marcate rilevate preventivamente nell'area suddetta. Una analisi periodica viene eseguita al fine di conoscere il diverso effetto biocida delle oscillazioni di temperatura sulla microflora di questi suoli ed il periodo dell'anno che induce le maggiori alterazioni nel loro equilibrio biologico.

(G. Arcara)

Attività di ricerca dell'Istituto di meccanica agraria dell'università di Firenze nell'anno 1973

1. RICERCHE DI LABORATORIO

1.1) *Sperimentazioni su di un modello di coltro alettato in vasca*

Nel 1973, furono effettuate, nel laboratorio delle terre, annesso allo Istituto di Meccanica agraria una serie di prove con un modello di coltro con infissa un'aletta variamente inclinabile.

Scopo della ricerca era di ricavare lo sforzo dell'attrezzo per varie inclinazioni dell'aletta su terreni di varia natura disposti in un cassone, per ricavare poi, con metodo analitico, la pressione esercitata dal terreno normalmente all'aletta, pressione da cui in definitiva dipende lo sforzo globale esercitato dal terreno sugli organi operatori quali sono, ad esempio, gli aratri.

È stata anche determinata la frantumazione, o grado di zollosità del terreno per varie inclinazioni dell'aletta, e ciò è di indubbio interesse, quando si pensi che al limite un aratro può essere considerato come formato da una serie di piani variamente inclinati, che si intersecano fra di loro.

2. RICERCHE IN CAMPO

2.1) *Sperimentazioni su di un coltro alettato*

Analogamente a quanto è stato effettuato in laboratorio, sempre nel 1973, sono state condotte serie di prove su campo, con un coltro alettato, con aletta delle dimensioni di 50 x 60 cm².

Le prove, hanno confermato praticamente i risultati, ottenuti in laboratorio. Più in particolare, con una serie di misurazioni sussidiarie, quali ad esempio il coefficiente di attrito e di adesione e lo sforzo di trazione del solo coltro, è stata poi ricavata la pressione, come per le prove di laboratorio, esercitata dal terreno sull'ala, per varie inclinazioni della stessa.

È stato appurato che la zollosità dipende dall'angolo di inclinazione dell'ala. In definitiva, detta attrezzatura, può impiegarsi per *misurare* alcune caratteristiche dei terreni, quali la pressione e la deformazione del terreno stesso indotta da organi in esso operanti, e inoltre come strumento per la lavorazione del terreno senza per altro effettuare il rovescia-

mento del terreno stesso. In questo senso il coltro alettato può paragonarsi ad un organo discissore.

2.2) *Rapporto fra suolo e resistenza all'avanzamento delle trattrici*

Allo scopo di ricavare le possibili correlazioni fra prestazioni delle trattrici su pista, che normalmente sono ricavate in sede di omologazione e le prestazioni delle stesse su terreno agrario, sono state condotte serie di prove su alcuni tipi di terreno. Dette prove sono state ripetute in anni successivi dal 1970 al 1973 sugli stessi terreni, ma in diverse condizioni, dovute sia al tipo di coltura che all'umidità.

Più in particolare, ricordando che lo sforzo di trazione aumenta con lo slittamento delle ruote sul terreno, le prove sono state condotte a diversi gradi di slittamento, frenando la trattrice con idoneo carro-freno.

Per ciascuna prova, è stata determinata una serie di curve dalle quali può dedursi il coefficiente di aderenza fra ruota e terreno, dato dal rapporto fra lo sforzo massimo ed il peso aderente globale sulle ruote motrici.

Poiché, come già detto, lo sforzo aumenta con lo slittamento, per sforzo massimo è stato preso, convenzionalmente, quello corrispondente al 15% dello slittamento.

Inoltre per ciascuna prova è stata misurata la resistenza R_a per l'autodislocamento della sola trattrice; e quella unitaria, ottenuta dividendo la prima per il peso della trattrice.

Con la conoscenza dell'aderenza e della resistenza unitaria è possibile ricavare per terreni simili o in analoghe condizioni, le prestazioni di trattrici di vario tipo, che sono ovviamente funzione dell'aderenza e della resistenza unitaria medesima.

2.3) *Unità mobile per la misura delle caratteristiche dinamiche dei terreni*

Con il compianto Prof. Romagnoli già direttore del Laboratorio CNR di Perugia per la protezione idrogeologica, era stato concordato un vasto piano di ricerca sulle proprietà meccaniche che più caratterizzano i terreni, fra le quali lo sforzo di taglio τ (kg/cm^2) e il coefficiente di deformazione volumetrica K (kg/cm^3). Allo scopo, è in via di allestimento un'apparecchiatura, essenzialmente costituita da un motore idraulico e da un riduttore (del peso 150 kg.), disposti su di un idoneo telaio in ferro costruito in maniera tale da poter essere portato dall'attacco a tre punti delle trattrici.

Il complesso motore-riduttore, comanda un disco alettato e un penetrometro per ricavare sia lo sforzo di taglio τ , sia il coefficiente K . Il

piano di ricerca qui indicato dovrebbe ovviamente essere inquadrato in una più vasta indagine collegiale da cui potrebbero ricavarsi utili indicazioni sul comportamento *reale* del terreno agrario.

2.4) *Ricerca sui rapporti fra lavorazioni del terreno e microbiologia del suolo* (in collaborazione con il Centro dei microrganismi autotrofi del CNR, Firenze)

La ricerca ha lo scopo di indagare sull'effetto che sulle attività biologiche del suolo (in particolare: azotobacter) hanno le lavorazioni meccaniche in pieno campo.

È ben noto che queste hanno un effetto benefico sul terreno: « stimolano notevolmente la microflora »; « aumentano la areazione del terreno, favoriscono inoltre la percolazione dell'acqua e ripartiscono uniformemente gli elementi nutritivi » (Florenzano).

Su alcuni appezzamenti di terreno incolto da vari anni, (opportuna-mente scelti ed opportunamente distribuiti, in base ai criteri di randomizzazione generale seguiti in prove del genere) sono state effettuate lavorazioni meccaniche di diverso tipo e, cioè: aratura (profondità media cm 35-40); discissura (profondità media cm 30-35), vangatura; fresatura.

I relativi attrezzi impiegati furono: un aratro Dondi monovomere; un discissore fenestrato R.4. (ideato e costruito da Stefanelli); una vangatrice SILVA a 8 elementi (vangheggie piane trapezoidali); una fresatrice Cucchi a 9 elementi (rotori con diam. di 45 cm con 4 zappette ciascuno); per il traino furono impiegate una trattrice SAME LEONE da 70 CV e una FIAT 1000 DT da 100 CV (quest'ultima necessaria dato l'elevato assorbimento di potenza richiesto dal discissore).

Sotto l'aspetto meccanico il confronto più significativo è forse da considerare quello tra l'aratura (rivoltamento di fetta) e la discissura (frantumazione del terreno).

Il lavoro di aratura, infatti, implicando, come è noto, il rivoltamento della fetta, porta all'areazione degli strati inferiori del terreno, con conseguente intensificazione di quel tale effetto stimolante (cui più sopra si è fatto cenno), in particolare sui microrganismi aerobi, ma sotto altri aspetti, come più oltre è indicato, può risultare discutibile.

Il lavoro di discissione, effettuato dall'R.4., comporta invece un vero e proprio dirompimento del terreno, senza rivoltamento dello stesso; e pertanto questo apparecchio, sperimentato a lungo, in diverse condizioni, dagli Istituti di Meccanica agraria di Bologna e di Firenze, è noto col nome di « discissore frantumatore ».

La lavorazione eseguita dall'R.4., che è fornito normalmente di 4 vangheggie finestate operanti a due livelli diversi, ma che in queste prove era munito solo di due (parallele e distanti 80 cm l'una dall'altra), si è dimostrata interessante, in quanto effettua non solo la cosiddetta discissione e frantumazione del terreno, ma realizza una vera e propria fetta orizzontale che viene così isolata, sollevata e sollecitata a frantumarsi. Molteplici fattori (coesione ed elasticità del terreno, grado di umidità ecc.) intervengono sulla frantumazione che viene a realizzarsi, quindi, in modo diverso a seconda della natura e condizione del terreno. Ne segue, che — sebbene in modo diverso dall'aratura — il terreno, dopo il passaggio dell'R.4., subisce una modifica notevole: l'aereazione viene favorita, come l'assorbimento e la percolazione dell'acqua. Si tratta, ovviamente, di risultati conseguibili anche con il lavoro di aratura, senza però l'inconveniente, generalmente imputato all'aratura profonda: di portare, cioè, in superficie gli strati meno ricchi di microrganismi, mentre al contrario gli strati superficiali, ove questi sono maggiormente presenti, vengono interrati, il che è da considerare dannoso sotto l'aspetto biologico.

Anche le altre due lavorazioni, benché, ovviamente, effettuate a profondità minori (20-22 cm la vangatura e 7-8 cm la fresatura), possono fornire, si spera, utili indicazioni.

Sono stati prelevati campioni sia per le analisi granulometriche (il terreno si è rilevato piuttosto sciolto, tendente al limoso sabbioso) sia, soprattutto, per le analisi microbiologiche, che verranno ripetute allo scopo di valutare le variazioni della microflora in rapporto ai diversi sistemi di lavorazione.

Ulteriori lavorazioni (es. erpicature superficiali) verranno eseguite a intervalli di tempo opportuno.

(G. Stefanelli, A. Cioni e G. Giacomelli)

Investigations of some landscapes and soils in Italy by students from the Netherlands

Since 1966, a group of postgraduate students and scientists, under the guidance of Prof. A.P.A. Vink, of the University of Amsterdam, the Netherlands, have been carrying out investigations on soils and landscapes in some parts of Italy. A start was made in the Fondi Basin (Latina) on the Tyrrhenian coast, where soils on various old marine terraces and other formations were mapped and investigated.

These studies continued with similar soil surveys of the Amaseno

Valley and of a part of the Agro Pontino. Subsequently soil surveys were made of the Valley of the Sacco and of the Lower Liri, from Colferro towards Cassino and continuing with the Garigliano area from Cassino via Suio to the Tyrrhenian coast. The surveys included the soils on marine and fluvial terraces as well as those in old lacustrine and travertine areas. Particular attention is also being paid to the soil formation on the Mesozoic and Tertiary limestone — and marl formations and to those on the Mio — Pliocene marls and sandstones. The investigations on the volcanic formations of the Colli Albani, the extension of which is found in the Agro Pontino and in the Sacco Valley, and those of the volcano of Rocca Monfina, produced very interesting information on the development of soils and landscapes in these typical parent materials.

The investigations in the coastal basin of Sessa Aurunca - Minturno provide new data on the soils of the marine terraces and on their relationships with volcanic activities. Recently, the investigations are being extended towards the middle course of the Volturno River, including both the fluvial and volcanic formations in the area and the adjoining limestone formations. It is intended to follow the course of the Volturno towards the Tyrrhenian coast and thus to correlate again these new investigations with the existing information from the other fluvial and volcanic parts of the area and with the coastal basins which have thus far been mapped.

Until today, the investigations have been reported on in internal reports, in the Dutch language, and on maps of scales varying between 1:25,00 and 1:50,000. Some additional agro-hydrological investigations, for which Prof. W.H. van der Molen, of the Agricultural University in Wageningen, gave the necessary guidance, have been reported on maps of smaller scales. It is intended to publish eventually all essential information, including the soil maps, in the English language. The first of these publications is in press with the journal « Quaternaria » (Rome). The other publications will follow in the series « Scientific Communications of the Laboratory for Physical Geography and Soil Science of the University of Amsterdam ». It is furthermore intended to combine and correlate the results of these investigations in a soil map on scale 1:100,000 of the whole area, covering approx. 4000 km², and in a report, to be published in English within the next three years. Contact with colleagues and institutions in Italy will hopefully provide for a means to publish this work in Italy.

The soil investigations give a good inventory of the soil associations found in this area and many particulars about the nature and genesis of

various individual soils in relation to the development of the landscape. With each soil map also one or more soil survey interpretation maps are produced: soil limitations maps and occasionally soil suitability maps. It is hoped that this information will be found to be useful for increasing the knowledge of Italian soils and of their actual and potential uses.

In another area, situated in Toscana, investigations of a slightly different kind are in progress since 1970. The Casentino and parts of the Mugello and Chianti areas, are being investigated with regard to their landscape ecology. The procedure here differs from the one used in the Southern area because of the different nature of the land. In the Southern area, the soils are the main key variables for human control of the cultural ecosystems (« land use ») and for the differentiating ecological circumstances in general. All other key variables of the landscapes can be sufficiently indicated on a physiographic soil map, where necessary with the use of phases of soil associations. In the areas of Eastern Toscana, our investigations are carried out in much less stable formations, which during the final part of the Pleistocene and even continuing until today, show marked processes of mass movements along slopes and related phenomena. Soil formation has here in general therefore not led to very great differentiations of soils. Only on some river terraces, such as those described by Sanesi for the Mugello area, typical soil differentiations are found on sufficiently larger surfaces.

The approach used in the Toscana areas is therefore called « landscape ecological surveys », i.e. surveys where the emphasis is put in each landscape unit on those criteria which are clear indicators of different ecological conditions. These are often altitude, relief and slope stability, but in several cases also the parent materials and the soils, as well as hydrological conditions, are used for differentiation. It goes without saying that in all cases the soils, parent materials and hydrological conditions are described also if they are not used as differentiating ecologic conditions. The ecologic role of soils and related phenomena in human land use and in other ecologic systems is always of clear importance.

The area mapped in Eastern Toscana thusfar covers approx 2500km². It will be reported on in a similar manner as has been indicated for the soil surveys carried out in the Southern area. The first general results are expected to be delivered during the course of the year 1974.

The great and continuous support of these investigations by various groups of Italian scientists is gratefully recorded. In particular the Istituto di Geologia Applicata and the Istituto di Geografia, both of the University of Firenze (Prof. Dr. F. Mancini, Drs. Sanesi, Romagnoli, and

Galigani; Prof. A. Sestini) and many geologists of the Geological Service and of the University of Rome have to be mentioned. The aerial photographs were provided by the Istituto Geografico Militare at Firenze; the cooperation of General Prof. G. Schmiedt has been of particular value, in particular in the difficult initial stages of these projects.

A somewhat more extensive discussion of the work has recently appeared in the Rivista Geografica Italiana (Firenze), Volume LXXX, fasc. 3.

(A.P.A. Vink)

Attività di ricerca in corso presso l'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica di Pisa

Già in precedenza l'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica di Pisa, e l'annesso Centro di Studio per la Microbiologia del Suolo del CNR, hanno comunicato ai Soci della Società Italiana per la Scienza del Suolo le attività in corso o recentemente portate alle stampe, per tramite di questo Bollettino.

Presentemente l'attività si articola sui seguenti temi:

- interazioni con trasferimento di DNA tra *Rhizobium* e leguminose ospiti;
- presenza, proprietà ed influenza di particelle virali su microfunghi del suolo;
- degradazione microbica di polistiroli.

Si riportano i titoli di alcune delle più recenti pubblicazioni.

- VERONA O. — *Agostino Bassi*. Commemorazione del 200° anno della nascita. Lodi, 1973.
- VERONA O., BENEDEK T. — *Iconographia Mycologica*. Vol. XXXII e XXXIII. L'Aja, 1973.
- VERONA O., DE BERTOLDI M. — *Influenza di alcuni aminoacidi sull'aspetto citomorfologico e sull'attività respiratoria di micromiceti fitopatogeni*. (Effect of some aminoacids on the morphology and oxygen uptake in phytopathogenic fungi). L'Agric. Ital., 28 n.s., 1, 1-22, (1973).
- VERONA O., DE BERTOLDI M. — *Casi di deterioramento fungino su pasta-legno* (Occurrence of fungal deterioration of woodpulp). Cellulosa e carta, 8, 19-24 (1973).
- VERONA O., NUTI M.P., ANELLI G. — *Influence of some Nitrogen Sources on Amino Acid Pool of two Hyphomycetes*. Experientia, 29, 1162-1164, (1973).
- NUTI M.P., VERONA O. — *Sopra l'azione esercitata dal solfato di diciandiamidina sui microrganismi del terreno nel quadro degli inibitori della nitrificazione*. (Effects of dicyandiamide sulfate on soil microflora, with particular interest on nitrification of ammonium fertilizers). L'Agric. Ital., 28, 2, 65-76 (1973).

- VERONA O., LEPIDI A.A., NUTI M.P. — *Aspects and considerations on the morphophysiological and biomolecular characters of Humicola Traaen*. I° Inter. Coll. Taxonomy of Fungi, Madras, 15-22 (1973).
- LEPIDI A.A. — *Virus e funghi*. (Viruses and fungi). L'Agric. Ital., XXVIII, n° 5, 279-297 (1973).
- VERONA O., ANELLI G., NUTI M.P. — *Influenza di alcuni fertilizzanti azotati sulla composizione aminoacidica della biomassa tellurica*. (Influence of some nitrogen fertilizers on aminoacidic pool composition of soil microbial biomass). L'Agric. Ital. 28, 310-318, (1973).
- LEPIDI A.A., SCHIPPA G. — *Growth of a sulfide oxidizing Bacterium estimated by various methods and a new method of sulphide determination*. Estratto da Ier Coll. Intern. Détérioration des Pierres en oeuvre (1973).
- LEPIDI A.A., SCHIPPA G. — *Some Aspects of the Growth of Chemotrophic and Heterotrophic Microorganisms on Calcareous Surfaces*. Ier Intern. Coll. Détérioration des pierres en oeuvre. (1973).
- NUTI M.P., LEPIDI A.A. — *Alcuni aspetti del metabolismo della penicillina G in Azotobacter chroococcum Beij. ed effetti fisiologici dell'antibiotico sul microorganismo*. (Some aspects of the metabolism of penicillin G in *Azotobacter chroococcum* Beij., and physiological effects of the antibiotic on the microorganism). Atti XVI Cong. Naz. Microb., I 393-401, (1972).
- SEQUI P., LEPIDI A.A., GUIDI G. — *Influenza dei microrganismi sui condizionatori della struttura del suolo*. (Influence of microorganisms on soil conditioners). L'Agric. Ital., 27, 272-726 (1972).
- DE BERTOLDI M., LEPIDI A.A., NUTI M.P. — *Localization of labeled moiety of Penicillin G within Azotobacter Chroococcum Beij. studied with electron microscopic autoradiography*. In stampa su Annali di Botanica.
- LEPIDI A.A., NUTI M.P., BAGNOLI G. — *DNA homologies in morphologically different strains of Humicola Traaen*. In stampa su Can. Jo Microbiol.
- LEPIDI A.A., NUTI M.P., FILIPPI C. — *A particular thio-ether group requiring microfungus and its utilization for the detection of organic sulfur compounds in soil, water and atmosphere*. In stampa su Annali Microbiologia.
- DE BERTOLDI M., MARIOTTI F., FILIPPI C. — *The fine structure of some strains of Humicola Traaen*. In stampa su Can. J. Microbiol.
- DE BERTOLDI M. — *Nuclear distribution in some strains referred to the Genus Humicola*. In stampa su Annali di Botanica.
- LEPIDI A.A., NUTI M.P., FILIPPI C., MARINELLI G. — *Variabilità spontanea nella morfologia delle colonie, la struttura e l'ultrastruttura di Alternaria sp.* Annali di Botanica (in stampa).
- NUTI M.P., BROOKS J.B., LEPIDI A.A. — *Occurrence of α -, β - and γ -hydroxybutyrates in some soil microfungi*. In stampa su Trans. Brit. Mycol. Soc.
- NUTI M.P., LEPIDI A.A., GHERARDUCCI V. — *Cell wall autolysis in Azotobacter chroococcum Beij. as influenced by phenylacetic acid*. Annali di Botanica (in stampa).

ATTI DELLA SOCIETÀ

Composizione del Consiglio, del Collegio Sindacale e delle Commissioni della Società per il biennio 1972-1973

CONSIGLIO

Presidente: F. MANCINI

Vicepresidente: G. FLORENZANO

Rappresentante presso la Soc. Internazionale: G. P. BALLATORE

Consiglieri: S. CECCONI, G. FIEROTTI, G. SANESI

Segretario: G. RONCHETTI

Presidenti delle Commissioni: A. ARU, L. CAVAZZA, T. ESCHENA,
G. FERRARI, A. MALQUORI, G. STEFANELLI, O. VERONA

COLLEGIO SINDACALE

Sindaci effettivi: C. A. CECCONI, M. MELISENDA, L. RADAELLI

Sindaci supplenti: G. CHISCI, R. MATERASSI

COMMISSIONI

1^a Commissione — *Fisica del suolo*

Presidente: L. CAVAZZA

Segretario: S. GRAZI

Membri: I. MELISENDA, R. ROSSINI, G. TOURNON

2^a Commissione — *Chimica del suolo*

Presidente: T. ESCHENA

Segretario: P. FUSI

Membri: L. CARLONI, P. SEQUI, A. MALQUORI

3^a Commissione — *Biologia del suolo*

Presidente: O. VERONA

Segretario: R. MATERASSI

Membri: G. BANFI, P. PICCI, V. TRECCANI

4^a Commissione — *Fertilità del suolo e Nutrizione delle piante*

Presidente: A. MALQUORI

Segretario: C. A. CECCONI

Membri: L. CARLONI, T. ESCHENA, G. HAUSSMAN

5^a Commissione — *Genesi, classificazione e Cartografia del suolo*

Presidente: A. ARU

Segretario: P. BALDACCINI

Membri: G. FERRARI (FI), L. LULLI, A. PIETRACAPRINA

6^a Commissione — *Tecnologia del suolo*

Presidente: G. STEFANELLI

Segretario: A. CIONI

Membri: P. CAPARRINI, G. CASINI ROPA, E. MANFREDI

7^a Commissione — *Mineralogia del suolo*

Presidente: G. FERRARI (FI)

Segretario: A. GIORDANO

Membri: P. MALESANI, G. MEREU, G. RISTORI

Attività della Società dall'Aprile 1973 al Marzo 1974

— Nella prima metà di maggio è stato inviato a tutti i Soci il nostro Bollettino n° 7 che, con le sue varie rubriche ma soprattutto con quella denominata PROBLEMI, ha suscitato ovunque, da quanto ci consta, un vivo apprezzamento.

— Il 16 maggio, nel quadro dell'attività della nostra Società, è stato organizzato dal Prof. S. CECCONI e dai Suoi Collaboratori, un Convegno sulla Fertilità del Suolo. Di tale manifestazione, tenutasi in Firenze presso la sede della Accademia dei Georgofili, viene riportato un ampio reso-

conto nella apposita rubrica. Gli ATTI verranno messi a disposizione dei Soci non appena possibile.

— Il 17 maggio, a compendio del Convegno sopra menzionato, la 3^a Commissione *Biologia del suolo*, ha tenuto una riunione pubblica dedicata all'esame delle attività microbiche nella fertilità del suolo. Notizie più dettagliate si possono leggere nella rubrica specifica.

— Entro il mese di maggio e i primi di giugno sono stati fatti pervenire a tutti i Soci gli ATTI del *Convegno sulla Cartografia dei suoli* tenutosi a Cagliari il 28 e 29 settembre 1972 a cura della 5^a Commissione. In particolare al Presidente della Commissione organizzatrice Prof. A. ARU e al Segretario Prof. P. BALDACCINI che oltre a procurare presso gli Enti locali i fondi per la pubblicazione si sono accollati anche il compito della redazione e della stampa del volume, vada ancora il ringraziamento sincero da parte di tutti i Soci.

— Con un cospicuo contributo del C.N.R., è stato possibile pubblicare e quindi inviare a tutti i Consoci il volume degli ATTI del colloquio sul tema *Rapporti piante-microrganismi* tenutosi a Pisa i giorni 9 e 10-6 1972 e organizzato dalla 3^a Commissione. Al Segretario della Commissione organizzatrice, Prof. R. MATERASSI, che ne ha seguito la redazione e la stampa un particolare ringraziamento.

— In seguito all'improvvisa scomparsa del Socio Consigliere Prof. L. ROMAGNOLI, è stato chiamato a succedergli in Consiglio il Prof. G. SANESI che nella votazione del 7-7-72 era risultato il primo dei non eletti.

— Il giorno 14 dicembre si è riunito il Consiglio della nostra Società. Di quanto discusso nella seduta è stato dato ampio resoconto a tutti tramite apposito verbale. Si desidera ricordare qui, come di consueto, solo i nomi dei nuovi Soci ammessi in tale seduta: U. CITERNESI, M. PERNIOLA, P. PISA ROSSI, A. VIOLANTE.

— Sono stati finalmente pubblicati dal C.N.R. (*Quaderni* - 80 - 1973), per interessamento e a cura del Prof. L. CAVAZZA gli ATTI del Convegno tenutosi a Bari il 24 Ottobre 1969 sul tema « Il movimento dell'acqua nel terreno ». La Presidenza ha già fatto richiesta al C.N.R. per averne un certo numero di copie e poterle così spedire a tutti i Soci.

— Il giorno 22 gennaio 1974 si è tenuta in Portici-Napoli presso la Facoltà di Agraria, la Tavola Rotonda sul tema « Lo scambio cationico ». Di tale manifestazione, organizzata dal Prof. T. ESCHENA e dai Suoi Collaboratori, viene dato ampio spazio nell'apposita rubrica. Gli ATTI saranno fatti pervenire ai Soci non appena disponibili.

— Il giorno 28 marzo u.s. il Presidente Prof. MANCINI ha convocato il Consiglio della Società. Di quanto è stato discusso in tale seduta

i soci sono stati aggiornati con apposito verbale. I nuovi Soci ammessi in tale seduta sono: G. BASILE, F. DI GREGORIO, G. FORTELEONI-PIAMONTI, S. SERRA.

Conto Cassa al 31 Dicembre 1973

Numero dei Soci iscritti al 31 dicembre 1973	217
Numero dei Soci in pari con la quota 1973	179
Numero degli Istituti iscritti al 31 dicembre 1973	11
Numero degli Istituti in pari con la quota 1973	9

La situazione economica della Società è la seguente:

ENTRATE

— Quote incassate nel corso del 1973 (quote I.S.S.S. e S.I.S.S.)	L. 762.925
— Quote provenienti da Istituti sostenitori	» 120.000
— Contributi per spese di stampa	» 31.500
— Rimanenza bilancio 1972	» 38.124
	Totale » 952.549

USCITE

— Quote Sociali I.S.S.S. e loro invio ad Amsterdam	L. 345.000
— Spese tipografiche per stampa Bollettino n° 7	» 306.320
— Spese per il disbrigo dell'attività di segreteria, cancelleria, francobolli ecc.	» 217.130
— Acquisto armadio metallico	» 53.850
	Totale » 922.300

In Cassa al 31 dicembre 1973 L. 30.249

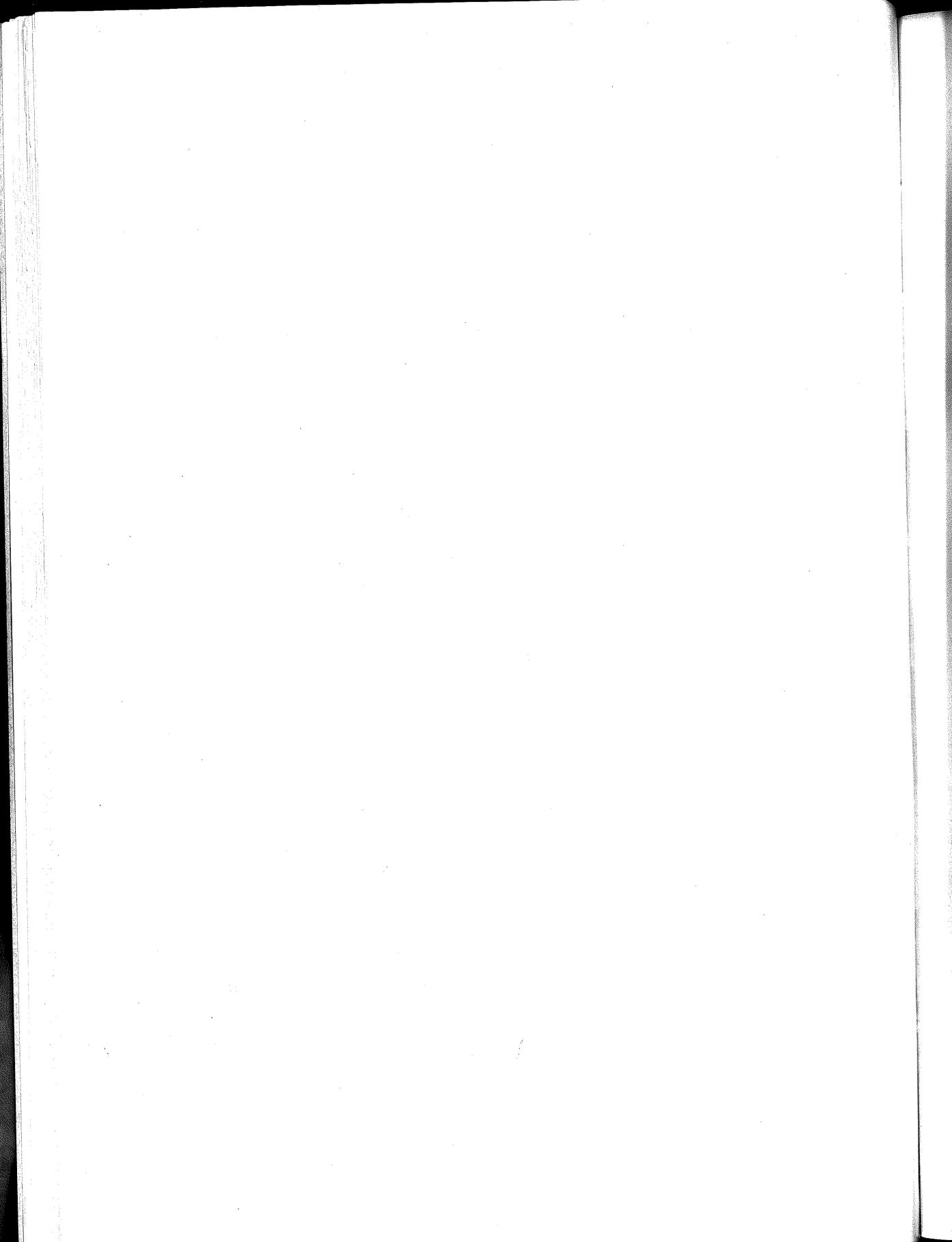
Anche da un sommario esame delle cifre soprariportate, ci si potrà render conto facilmente che il bilancio della Società si è potuto chiudere all'attivo pure quest'anno grazie soprattutto alle entrate provenienti dagli Istituti sostenitori (*). Si fa osservare tuttavia che in conseguenza del-

(*) Istituto di Agronomia dell'Università di Palermo; Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Napoli; Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Perugia; Istituto di Microbiologia Agraria dell'Università di Napoli; Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Firenze; Laboratorio per la protezione idrogeologica nell'Italia Centrale, Perugia; Laboratorio per la Chimica del Terreno, Pisa; Istituto di Agronomia dell'Università di Napoli; Centro per la Genesi, Classificazione e Cartografia del Suolo, Firenze; Unione Consorzi di Bonifica della Regione Friuli Venezia Giulia, Udine.

l'aumento della quota d'associazione alla Società Internazionale (I.S.S.S.) passata di recente da due a tre dollari, delle quattromila lire che ogni Socio versa attualmente, solo una metà, o poco più, sono a disposizione della Segreteria per far fronte alle spese di stampa sempre più elevate nonché per il disbrigo della normale attività che diventa via via più gravosa. Molti Soci hanno capito molto bene le difficoltà nelle quali ci stiamo dibattendo da tempo e ci hanno invitato in varie occasioni a proporre un aumento dell'attuale quota annua.

Fin d'ora pertanto ci sentiamo in dovere di far presente ai Consoci che nella prossima Assemblea generale che verrà convocata in occasione delle votazioni per il rinnovo delle cariche sociali per il biennio 1974-1975, sarà avanzata appunto anche la proposta di un aumento della quota annuale.

G. Ronchetti



VITA DELLE COMMISSIONI

Attività della seconda Commissione

Tavola Rotonda sul tema: « Lo scambio cationico ». Portici 22 Gennaio 1974.

Il giorno 22 Gennaio 1974 si è tenuta in Portici, nella Aula Magna della Facoltà di Agraria, la Tavola Rotonda sul tema: « Lo scambio cationico », organizzata dalla II Commissione della Società Italiana della Scienza del Suolo.

Dopo l'indirizzo di saluto rivolto ai partecipanti dal Prof. FIORENZO MANCINI, Presidente della Società, i lavori hanno avuto inizio con la relazione introduttiva del Prof. TOMASO ESCHENA.

L'argomento di alto interesse scientifico ed applicativo ma non facile per la sua complessità e vastità, è stato intelligentemente sintetizzato e trattato con autorevole competenza.

Sono stati ricordati gli aspetti teorici, chimici e chimico-fisici, del fenomeno la cui conoscenza ha permesso di chiarire molti aspetti del processo pedogenetico e di rendere più razionale la utilizzazione del suolo ai fini della produzione vegetale.

È stato fatto riferimento ai lavori più interessanti e a quelli più recenti, sono state esaminate le teorie e le vedute più moderne.

Guidata dal Prof. Mancini, è seguita un'ampia ed approfondita discussione alla quale hanno partecipato non solamente i chimici agrari ma anche cultori di discipline vicine: pedologi naturalisti, cartografi, microbiologi e agronomi.

Sono stati dibattuti alcuni dei problemi più interessanti relativi al tema del convegno.

Nel pomeriggio sono state lette le comunicazioni dei soci C. GESSA, A. VIOLANTE e P. VIOLANTE su i risultati di indagini condotte per chiarire aspetti particolari dello scambio cationico.

A conclusione dei lavori il Prof. Mancini, dopo aver ringraziato tutti gli intervenuti per il notevole contributo scientifico portato nella discussione, ha sottolineato l'importanza di frequenti riunioni su argomenti di grande interesse ed attualità per il successo dell'attività della Società.

(P. Violante)

Manifestazione della terza Commissione

Nell'ambito del Convegno che la nostra Società ha organizzato allo scopo di dibattere il tema della fertilità del suolo, il giorno 17 maggio 1973, nella Sala delle Adunanze della Accademia dei Georgofili di Firenze, la terza Commissione ha tenuto una riunione dedicata all'esame ed alla discussione di alcuni aspetti attuali del ruolo delle attività microbiche nella fertilità del terreno.

Dopo il saluto del Prof. FIORENZO MANCINI, presidente della SISS, e del Prof. ONORATO VERONA, presidente della terza Commissione, sono state svolte le seguenti relazioni:

- M. NUTI e O. VERONA - Nitrificazione denitrificazione alla luce di nuovi concetti.
- G. PICCI - Alcune recenti acquisizioni nella fissazione dell'azoto.
- E. CORBERI - Microorganismi predatori nel terreno.
- W. BALLONI e F. FAVILLI - Ruolo delle alghe nella fertilità del suolo.
- A. RAMBELLI - L'azotofissazione nella simbiosi micorrizica.
- S. COPPOLA e coll. - Azioni della microflora del suolo sulla fitotossicità di alcuni composti tanninici.
- A. LEPIDI - I micofagi nel terreno.

Alle relazioni ha fatto seguito una ampia ed interessante discussione. Alla buona riuscita della manifestazione ha contribuito la partecipazione, oltre che dei biologi del suolo, di un numero di soci cultori di altre branche della scienza del suolo.

Per iniziativa del Prof. Verona le relazioni e la discussione saranno pubblicati su « L'Agricoltura italiana ».

(Riccardo Materassi)

Attività della quarta Commissione

Tavola Rotonda sulla fertilità del suolo tenutasi a Firenze il 15 maggio 1973.

Il 15 maggio 1973 ha avuto luogo a Firenze la Tavola Rotonda sulla « Fertilità del Suolo », organizzata dalla S.I.S.S.

Il convegno si è svolto nella sede dell'Accademia dei Georgofili, messa gentilmente a disposizione dal Suo Presidente Prof. M. GASPARINI. Il benvenuto dell'Accademia è stato rivolto ai numerosi convenuti dal

Vicepresidente Prof. G. STEFANELLI; ha poi preso la parola il Prof. S. CECCONI, relatore sul tema del Convegno. Egli ha introdotto esaurientemente l'interessante e complesso argomento, toccandone tutti i punti essenziali, in modo da favorire la discussione nella misura più ampia possibile.

Dopo la relazione del Prof. S. CECCONI ha preso la parola il Prof. F. MANCINI, Presidente della S.I.S.S., che ha ufficialmente ringraziato l'Accademia dei Georgofili per l'ospitalità ed ha quindi introdotto il dibattito.

Gli interventi si sono succeduti con lo spirito più aperto possibile, e possiamo senz'altro affermare che le discussioni derivatene sono state molto vivaci e foriere di interessanti idee e concetti di attualità.

È emersa fra l'altro, dalla discussione l'importanza dell'inquinamento, quale fattore limitante la fertilità, e la produttività agricola. L'assemblea ha fatto voti affinché venisse presa in considerazione dalla Presidenza della S.I.S.S., la proposta di una Tavola Rotonda sull'inquinamento in agricoltura, da tenersi la primavera prossima a Milano.

Si è molto discusso sul concetto di fertilità, sui fattori che la influenzano, sui vari tipi in cui essa si può suddividere e sull'azione antropica ai fini di una maggior produzione agricola.

Ancora una volta si è evidenziata l'importanza di tali riunioni ai fini di una maggior conoscenza, e di approfondimento, di temi di basilare importanza per tutti coloro che si interessano di scienza del suolo e di agricoltura.

(V. Vidrich)

Attività della quinta Commissione

Il Consiglio Direttivo della V^a Commissione della S.I.S.S. si è riunito nel giorno 8/1/1974 presso l'Istituto di Geologia Applicata dell'Università di Firenze. In tale riunione si è discussa la necessità di effettuare un Convegno-Dibattito sul tema: « La cartografia pedologica e le sue applicazioni pratiche ». Data l'importanza e l'attualità dell'argomento si è ritenuto necessario invitare tutti i membri della Società e, in particolare, gli appartenenti alla V^a Commissione ad una partecipazione attiva attraverso contributi e memorie originali per la miglior realizzazione del Convegno.

A causa delle numerose adesioni si è ritenuto opportuno approfondire l'argomento in una successiva riunione del Consiglio della V^a

Commissione tenuto sempre a Firenze il 28/3/1974 durante il quale si è varato un programma di massima e si sono stabilite le linee programmatiche ed organizzative del futuro Convegno. Il periodo prescelto è l'autunno 1975 per poter permettere ai vari partecipanti di predisporre i lavori, le relazioni e le comunicazioni relative al tema del Convegno.

Il Consiglio della V^a Commissione rinnova a tutti i soci l'invito alla collaborazione per la positiva riuscita del Convegno.

Si prega di inviare qualsiasi suggerimento o ulteriori adesioni al seguente indirizzo:

Prof. Paolo Baldaccini - Piazza Belgio 3 - 09100 CAGLIARI.

(A. Aru)

NECROLOGIO

La Società ha perduto nel corso del 1973 alcuni suoi illustri Membri. Sono infatti deceduti i cari Consoci:

— Prof. ERMINIO GIOVANNINI, Direttore dell'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Catania già Presidente della IV Commissione della Società.

— Prof. GIORGIO GIULIMONDI, Capo Sezione dell'Istituto Sperimentale Agrario e Forestale dell'Ente Cellulosa e Carta di Roma.

— Prof. LUCIANO ROMAGNOLI, Direttore del Laboratorio per la Protezione Idrogeologica dell'Italia centrale del C.N.R. in Perugia.

ELENCO DEI SOCI DELLA S.I.S.S. ALL'1 MARZO 1974
e sezioni di appartenenza (*)

- AGNOLONI Mario (I-IV-V-VII) - Istituto di Agronomia - Via Cocchi, 4 - 50131 Firenze
ALINARI Ernesto (II) - Via Buonvicini, 13 - 50132 Firenze
ALLAVENA Lorenzo (I) - Corso Raffaello, 8 - 10126 Torino
ANNICHIARICO PETRUZZELLI SEBASTIANI Laetitia (II-III-IV) - Istituto di Igiene - Città
Universitaria - 00100 Roma
ANTONIAZZI Domenico A. (I-V-VI-VII) - Via Ugolini, 18 - 47100 Forlì
ARANGINO F. (V-VI-VII) - Piazza Belgio, 5 - 09100 Cagliari
ARCARA Pier Giacomo (III) - Istituto del Suolo - P.zza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
ARDUINO Enza (I-II-IV-V-VII) - Ist. Chimica Agraria - Via P. Giuria, 15 - 10126 Torino
ARU Angelo (V-VI-VII) - C.R.A.S. - Via L.B. Alberti, 22 - 09100 Cagliari
ARZANI Luigi (IV) - Istituto Agronomia - Via Celoria, 2 - 20100 Milano
AVERNA Vincenzo (I-II) - Ist. Chimica Agraria - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
BALDACCINI Paolo (V-VI-VII) - P.zza Belgio, 3 - 09100 Cagliari
BALDUZZI Alberto (III-IV) - Istituto Botanico C.P. 99 - Via S. Epifanio, 14 - 27100 Pavia
BALLATORE Gian Pietro (I-IV-VI) - Istituto Agronomia - Parco d'Orleans-Università
90128 Palermo
BALLONI Waldemaro (III-IV) - Ist. Microbiologia agraria - Piazzale Cascine - 50144
Firenze
BANFI Giulio (III) - Via E. Cereda, 13 - 20059 Vimercate (MI)
BARBIERI Raffaele (IV-VI) - Ist. Agronomia Generale Università - 80055 Portici (NA)
BAZAN Eugenio (I-II-III-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - Viale delle Scienze - 90128
Palermo
BENVENUTI Antonio (IV) - Ist. Agronomia generale - Via S. Michele, 2 - 56100 Pisa
BIANCOTTI Augusto (V) - Istituto di Geologia - Palazzo Carignano - 10100 Torino
BONCIARELLI Francesco (I-IV) - Ist. Agronomia generale - Borgo XX Giugno - 06100
Perugia
BOSI Pietro (I-VI) - Ist. Meccanica Agraria - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
BRUNO Franco (III-V) - Istituto Botanico - Città Universitaria - 00100 Roma
BRUNO Vincenzo (I-II-III-IV) - Ist. Chimica Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
BUSINELLI Mario (II-III-IV) - Ist. Chimica Agraria - Università S. Pietro - 06100 Perugia
CACCHI Danilo (I-VI) - Istituto di Agronomia - Via Filippo Re, 6 - 40126 Bologna
CALIANDRO Angelo (I-IV-VI) - Istituto Agronomia - Via Amendola, 165/A - 70126 Bari

* Le sezioni della Società sono le seguenti: I - Fisica del suolo; II - Chimica del suolo; III - Biologia del suolo; IV - Fertilità del suolo e Nutrizione delle piante; V - Genesi, Classificazione e Cartografia del suolo; VI - Tecnologia del suolo; VII - Mineralogia del suolo.

- CANDUSSIO Renzo (II-IV) - Sezione Ist. Speriment. Nutrizione Piante - Via Duca d'Aosta, 115 - 34170 Gorizia
- CANUTI Paolo (I-IV-V-VI) - Istituto di Geologia - Via Lamarmora, 4 - 50100 Firenze
- CAPARRINI Pietro (I-V-VI-VII) - Ist. Meccanica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
- CAPPELLI Mario (I-II-III-IV) - Istituto Selvicoltura - Via Gradenigo, 6 - 35100 Padova
- CARLONI Luciano (I-II-IV-VII) - Labor. Chimica Agraria - Via S. Michele, 2 - 56100 Pisa
- CAROPPO Salvatore (III-IV) - Ist. Microbiologia Agr. - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- CARRARO Francesco (II-III-IV-V) - Istituto di Geologia - Via Accademia delle Scienze, 5 - 10123 Torino
- CARUSO Pietro (III-IV-VI) - Ist. Agronomia generale - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
- CASINI-ROPA Giorgio (I-VI) - Ist. di Meccanica Agraria - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
- CASTORINA Salvatore (IV) - Via Borghesano Lucchese, 3 - 00146 Roma
- CAVAZZA Carlo (III-IV) - Agrobiologia - Centro Studi di Biologia del Suolo - Via S. Stefano, 84 - 40100 Bologna
- CAVAZZA Luigi (I-IV-VI) - Istituto di Agronomia - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
- CAVAZZA Samuele (I-V-VI) - Ist. Idraulica Agraria - Via Borghetto, 80 - 56100 Pisa
- CECCONI Carlo A. (II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- CECCONI Sergio (I-II-IV-V-VII) - Ist. Chimica Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- CELESTRE Maria Rosa (I-III-IV) - Istituto Frutticoltura - Roma Ciampino Ovest - Via di Fioranello - C.P. 4015 Appio - 00100 Roma
- CELESTRE Pietro (I) - Via Martiri delle Ardeatine, 18 - 56100 Pisa
- CERVATO Arnaldo (IV) - Istituto di Agronomia - Univ. Cattolica Sacro Cuore - Facoltà di Agraria - 29100 Piacenza
- CHISCI Giancarlo (I-IV-VI) - Istituto del Suolo - P.zza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
- CIONI Aldo (I-VI) - Ist. Meccanica Agraria - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
- CITERNESI Ugo (III-IV) - Ist. Microbiologia Agraria - P.le Cascine - Firenze
- COMEGNA Vincenzo (I) - Ist. Idraulica Agraria - 80055 Portici (NA)
- COMEL Alvisè (V) - Via Cosattini, 32 - 33100 Udine
- COPPOLA Salvatore (III-IV) - Ist. Microbiologia Agraria - 80055 Portici (NA)
- CORBERI Elisa (III-IV) - Ist. Microbiologia generale - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
- COSOLO Sergio (VI) - Ist. Meccanica Agraria - Via Gradenigo, 6 - 35100 Padova
- DALL'AGLIO Ferruccio (IV) - Ist. Nazionale genetica per la Cerealicoltura « N. Strampelli » - 35044 Montagnana (Padova)
- D'ARRIGO Concetta M. (II-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
- DEL GAUDIO Salvatore (IV-VI) - Istituto Sperimentale Viticoltura « Conegliano » - Via Podgora, 31 - 70124 Bari
- DELL'AGNOLA Giorgio (II-IV-V) - Ist. Chimica Agraria - Via Gradenigo, 6 - 35100 Padova
- DE REGE THESAURIO F. (I-II-III-IV-VII) - Via Duomo, 14 - 13100 Vercelli
- DETTORI Bruno (V) - Ist. Mineralogia e Geol. - Facoltà di Agraria - 07100 Sassari
- DE ZANCHE Cesare (I-VI) - Ist. Meccanica Agraria - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
- DI PRIMA Giuseppe (IV-VI) - Istituto Agronomia - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
- DOWGIALLO Giuseppina (II-III-IV) - Istituto di Botanica - Città Universitaria - 00100 Roma
- DURANTI Giovanni (II-IV) - Centro Sper. Agr. e For. E.N.C.C. - C.P. 9079 - 00100 Roma
- ESCHENA Tommaso (II-IV-V) - Ist. Chimica Agraria - 80055 Portici (NA)

- FABRIS Antonio (IV-VII) - Ist. Industrie Agrarie - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
- FATTORELLI Sergio (I-VI) - Istituto sistemazioni Idraulico-forestali - Via Gradenigo, 6 - 35100 Padova
- FAVALORO Mario (III-IV) - Ist. Patologia Vegetale - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
- FAVILLI Franco (III-IV) - Ist. Microbiologia Agr. - Piazzale delle Cascine - 50144 Firenze
- FAVILLI Ranieri (I-IV) - Istituto di Agronomia - Via S. Michele, 2 - 56100 Pisa
- FEDERICO-GOLDBERG L. (II-III-IV) - Ist. di Chimica Agraria - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
- FERRARI Gianni (III-IV) - Centro Agricolo Pilota - P.zza Roosevelt, 4 - 40100 Bologna
- FERRARI Giovanni (II-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via Gradenigo, 6 - 35100 Padova
- FERRARI Giovanni A. (V-VII) - Ist. Geologia Applicata - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
- FICHERA Pietro (II-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
- FIEROTTI Giovanni (I-II-V) - Ist. Coltivazioni erbacee - Parco d'Orleans - 90128 Palermo
- FISICHELLA Giuseppina (II-III-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
- FLORENZANO Gino (III-IV) - Ist. Microbiologia Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- FRECCERO Vittorio (III) - Centro Sper. Agric. e Fores. - Cas. Post. 9079 - 00166 Roma
- FRISON Giuseppe (IV) - Ist. di Sperimentazione per la Pioppicoltura - C.P. 24 - 15033 Casale Monferato (AL)
- FUSI Paolo (II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- GALIGANI Pier F. (I-V-VI) - Ist. Meccanica Agraria - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
- GAROLIO Pier G. (IV-VII) - Volta dei Mercati, 1 (Borsa Mercè) - 50122 Firenze
- GASPARINI Marino (I-IV) - Istituto di Agronomia - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- GATTORTA Giuseppe (I-IV-V) - Via G. Ciarrocchi, 15 - 00151 Roma
- GELLI Gianfranco (V) - c/o ETFAS - Serv. Bonifiche - Via Caprera - 09100 Cagliari
- GESSA Carlo (II-IV-V) - Ist. Chimica Agraria - Via E. de Nicola - 07100 Sassari
- GIARI Matteo (I-V-VI) - Ist. di Genio Rurale - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
- GIORDANO Andrea (III-IV-V-VI-VII) - Via G. A. Gabrielli, 97 - 61032 Fano
- GIOVAGNOTTI Celso (V-VII) - Ist. Mineralogia e Geologia - Facoltà di Agraria - Borgo XX Giugno - 06100 Perugia
- GIUDICI Piero (I) - c/o Avv. M.L. SIMONI - Via Albino, 7 - 20147 Milano
- GIUNTOLI Vanni (I) - Ist. Meccanica Agraria - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
- GRAZI Silvano (I-VI-VII) - Ist. Idronomia Montana - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- GREGORI Paolo (IV-V) - Via Anzoletti, 10 - 38100 Trento
- GROSSI Pellegrino (I-IV-VI) - Ist. Idraulica Agraria - Via del Borghetto, 80 - 56100 Pisa
- GUIDI Guido (I-II-III) - Lab. Chimica Terreno - Via Corridoni, 78 - 56100 Pisa
- HAUSSMAN Giovanni (IV) - Istituto Sperimentale per le colture foraggere - 20075 Lodi (Milano)
- IANNINI Biagio (I-II-III-IV) - Ist. Sperim. Viticoltura - 31015 Conegliano (TV)
- INDELICATO Salvatore (I-IV-VI) - Facoltà di Agraria - Via Cifali, 4 - 95123 Catania
- JODICE Roberto (III) - Ist. Naz. Piante da Legno - Corso Casale, 476 - 10100 Torino
- LANDI Renzo (I-IV-VI) - Istituto di Agronomia - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- LANZA Felice (I-II-IV-V) - Ist. Sperim. Agronomico - Via C. Ulpiani, 1 - 70125 Bari
- LENAZ Renzo (V-VI) - Labor. per la protez. idrogeol. nell'Italia Centr. - Piazzale Giotto, 40 - 06100 Perugia
- LEPIDI Aldo A. (III-IV-VI) - Ist. Microbiologia agr. - Via del Borghetto, 80 - 56100 Pisa
- LEVI-MINZI Renato (II-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via S. Michele, 2 - 56100 Pisa

- LIANI Amilcare (I-II-IV) - Centro Sper. Agr. e For. E.N.C.C. - Via Casalotti, 300 - 00166 Roma
- LIPPI-BONCAMBI C. (V-VII) - Ist. Geologia applicata - Borgo XX Giugno - 06100 Perugia
- LO CASCIO Benedetto (I-II-VI) - Ist. Agronomia generale - Parco d'Orleans - 90128 Palermo
- LODI Giuseppe (VI) - Istituto del Suolo - P.zza d'Azeglio, 30 - 50100 Firenze
- LODI Umberto (I) - Ist. Idraulica Agraria - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
- LOMBARDO Vito (I-IV-VI) - Ist. Agronomia generale - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
- LOPEZ Giacomo (I-II-V) - Ist. Sperim. Agronomico - Via Ulpiani, 1 - 70125 Bari
- LOTTI Goffredo (II-IV-VII) - Ist. Industrie agrarie - Via Michele d. Scalzi, 4 - 56100 Pisa
- LULLI Luciano (V) - Istituto del Suolo - P.zza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
- LUZZATI Ada (I-II-III-IV) - Sez. Ist. Nutriz. Piante - Via Ormea, 47 - 10125 Torino
- MALESANI Piergiorgio (VII) - Istituto di Mineralogia - Via Lamarmora, 4 - 50121 Firenze
- MALQUORI Alberto (I-II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- MANASSERO Paolo (V-VII) - Ist. Chimica Agraria - Via P. Giuria, 15 - 10126 Torino
- MANCINI Fiorenzo (V-VI) - Ist. Geologia applicata - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
- MANFREDI Enzo (I-VI) - Ist. Meccanica agraria - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
- MARANO Bruno (I-II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - 80055 Portici (NA)
- MARCHESINI Augusto (II-IV-VII) - Ist. Sper. Cons. Prod. Agr. - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
- MARIZZA Luigi (II-IV-V-VI) - Sez. Ist. Nutriz. Piante - Via Duca d'Aosta, 115 - 34170 Gorizia
- MARTINICO Nicolò (III-IV) - Ist. Geometri « Galilei » - Via Giusti - 50100 Firenze
- MARTORANA Arcangelo (I-V-VI-VII) - Osservatorio Meteorologico Istituto Tecnico Agrario - C.so V. Emanuele, 104 - 93100 Caltanissetta
- MATERASSI Riccardo (III-IV) - Ist. Microbiologia - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
- MATTEI Francesco (I-IV-V) - c/o U.C.E.A. - Via del Caravita, 7/A - 00186 Roma
- MELISENDA Ignazio (I) - Ist. di Idraulica - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
- MENNELLA Vincenzo (I-V-VI-VII) - Ist. Topografia - Borgo XX Giugno - 06100 Perugia
- MEREU Gianni (I-II-V-VII) - Via L.B. Alberti, 22 - 09100 Cagliari
- MOGGI Guido (III) - Ist. Botanico - Via Lambertesca, 4 - 50121 Firenze
- MONDINO Gian Paolo (III-IV-V) - Ist. Naz. Piante da Legno « S. Piccarolo » - Corso Casale, 476 - 10132 Torino
- MONOTTI Mario (I-IV) - Ist. Agronomia - Borgo XX Giugno - 06100 Perugia
- NANNIPIERI Paolo (II-III-IV) - Lab. Chimica Terreno - Via Corridoni, 78 - 56100 Pisa
- NUTI Marco Paolo (III-IV) - Centro St. Microbiologia - Via Borghetto, 80 - 56100 Pisa
- PALENZONA Mario - Ist. Naz. Piante Legno - Corso Casale, 476 - 10132 Torino
- PALLOTTA Umberto (II-IV) - Ist. Industrie Agrarie - Via S. Giacomo, 7 - 40126 Bologna
- PALMIERI Francesco (II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - 80055 Portici (NA)
- PANGARO Francesco - (IV-V-VI) - Via Niccolini, 3 - 50121 Firenze
- PANEBIANCO Vincenzo (I-V-VI) - Ist. Idraulica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
- PANICUCCI Mario (I-VI) - Istituto del Suolo - P.zza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
- PAOLETTI Celso (II-III) - Ist. Microbiologia - Piazzale Cascine, 28 - 50144 Firenze
- PARIS Paolo (III-IV) - Ist. Agronomia - Univ. Catt. S. Cuore - 29100 Piacenza
- PARISI Vittorio (III) - Ist. di Zoologia - Via Università, 12 - 43100 Parma
- PATRUNO Antonia (I-II-IV) - Ist. di Agronomia - Via Amendola, 165 - 70126 Bari
- PATUELLI Cesare (IV) - 48010 Barbiano (RA)

- PELLIZZI Giuseppe (I-VI) - Ist. Meccanica agraria - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
PENNISI Luciano (IV) - Ist. Sper. Agrumicoltura - 95024 Acireale (CT)
PERCUOCO Giorgio (II-III-IV-VI) - Ist. Microbiologia agr. - 80055 Portici (NA)
PERNIOLA Maria (II-III-IV) - Ist. Sperimentale Agronomico - Via Ulpiani, 5 - 70126 Bari
PETROSINI Giovanni (II-III) - Ist. Chimica Agraria - 06100 Perugia
PETRUCCI Franco (I-V-VI) - Ist. Geologia-Università - Via M. d'Azeglio, 85 - 43100 Parma
PETRUZZELLI Giannantonio (I-II-III) - Lab. Chimica Terreno - Via Corridoni, 78 -
56100 Pisa
PIACCO Romeo (I-VI) - Ist. Sper. meccaniz. agric. - Via XX Settembre, 98/E - 00187 Roma
PICCI Giovanni (III) - Ist. Microbiologia agraria - Via S. Michele, 6 - 56100 Pisa
PICCONE Giuseppe (II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - Via P. Giuria, 15 - 10126 Torino
PIETRACAPRINA Antonio (V-VII) - Ist. Mineralogia - Piazza Conte di Moriana - 07100
Sassari
PITZURRA Paolo (I-VI-VII) - Via Castiglione, 92/B - 09100 Cagliari
PORCELLI Sergio (IV) - Ist. Sper. Agronomia - Via Ulpiani, 5 - 70125 Bari
PUMO Domenico (I-VI) - Ist. Idraulica Agraria - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
RADAELLI Luciano (I-II-IV-VII) - Ist. Chimica Forestale - Piazzale Cascine - 50144
Firenze
RAMUNNI Angelo Ugo (II-IV-V-VII) - Ist. Chimica Agraria - 80055 Portici (Napoli)
RASPI Antonietta (II-V) - Ist. Geologia applicata - P.le Cascine, 15 - 50144 Firenze
RAVELLI Franco (I-IV) - Cassa del Mezzogiorno - P.le Kennedy - 00144 Roma
RISTORI Giuseppe G. (II-V-VII) - Ist. Chimica Agraria - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
RIZZO Sebastiano (I-IV-VI) - Via Postumia, 3 - 00198 Roma
ROCHETTI Giuseppe (IV-V-VII) - P.le di Porta a Prato, 14 - Firenze
ROMAGNOLI Giorgio (II-IV-V) - c/o FAO-ONU - B.P. 435 - Phnom-Penh (Cambogia)
ROMANIN VISINTINI Maria (I-II) - Ist. Sper. Nutrizione Piante (Sez. di Gorizia) - Via
Duca d'Aosta, 115 - 34170 Gorizia
ROMANO Enrico (I-II-V) - Ist. Sper. Nutr. Piante - Via Celimontana - 00100 Roma
RONCHETTI Giulio (V-VI) - Istituto del Suolo - Piazza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
ROSSI Giuseppe (I-V-VI) - Ist. Idraulica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
ROSSI Nino (I-II-III-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - Via S. Giacomo, 7 - 40126 Bologna
ROSSINI Renato (I-VI) - Ist. Idraulica Agraria - Via Filippo Re, 4 - 40126 Bologna
ROTINI Orfeo (IV) - Ist. Chimica Agraria - 56100 Pisa
ROVERI Enzo (I-V-VI-VII) - Ist. Geologia applicata - Via Kennedy, 1 - 43100 Parma
RUSSO Salvatore (II-III-IV) - Sez. Spec. Riscoltura - Strada per Torino Km. 3,5 -
13100 Vercelli
SALANDIN Roberto (I-II-V) - Ist. Naz. Piante Legno - Corso Casale, 476 - 10132 Torino
SALERNO Mario (III-IV) - Ist. Patologia vegetale - V.le delle Scienze - 90128 Palermo
SANDRI Giovanni (II-IV-V) - Via S. Andrea, 12 - 44100 Ferrara
SANESI Guido (I-II-V) - Ist. Geologia applicata - Piazzale Cascine, 15 - 50144 Firenze
SANTORO Mario (I-VI) - Istituto di Idraulica Facoltà di Ingegneria - Viale delle Scienze -
90128 Palermo
SAPETTI Carlo (I-II-IV-V) - Ist. Chimica Agraria - Via P. Giuria, 15 - 10126 Torino
SARCINELLI Salvatore (I-VI) - Ist. Meccanica agraria - Viale delle Scienze, 13 - 90128
Palermo
SARNO Riccardo (III-IV-VI) - Istituto di Agronomia - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
SARTI Alessandra (IV) - LA.RE.V. - Area della Ricerca - Via Salaria Km. 29,300 -
00016 Monterotondo Scalo (Roma)

- SCARDUZIO Gabriele (IV-V) - Ente Sviluppo Agricolo - Via Libertà, 203 - 90143 Palermo
SCARPONI Luciano (II-III-IV) - Ist. Chimica Agraria - Borgo XX Giugno - 06100 Perugia
SCHIPPA Giovanni (I-II-VI) - Facoltà di Ingegneria - 67100 Montelucio Roio (L'Aquila)
SCIORTINO Alfonso (I-IV) - Istituto di Agronomia - Viale delle Scienze - 90128 Palermo
SEQUI Paolo (II-IV) - Via Garibaldi, 36 - 55045 Pietrasanta (LU)
SIEF Lino (V) - Ispett. Ripart. Foreste - Via Rosselli, 47 - 32100 Belluno
SILANOS Luciano (V-VII) - C.R.A.S. Sez. Pedologia - Via L.B. Alberti, 22 - 09100 Cagliari
SRAGUSA Ninetta (II-IV) - Ist. Sper. Nutriz. Piante - Via Ormea, 47 - 10125 Torino
SOLARO Maria Luisa (III-IV) - Ist. Microbiologia Agr. - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
SOLINAS Vincenzo (II-IV-V) - Ist. Chimica agraria - Via E. De Nicola - 07100 Sassari
STEFANELLI Giuseppe (V-VI) - Ist. Meccanica agraria - Piazzale Cascine, 15 - 50144
Firenze
STEINBERG Mireille (III) - Istituto del Suolo - Piazza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
STOPPINI Zeno (I-IV-V-VI-VII) - Via A. Brunamonti, 9 - 06100 Perugia
STRADAIOLI Gracco (I-II-III-IV-VII) - Ist. Chimica agraria - 06100 Perugia
SULLI Mario (I-IV-V) - Staz. Sper. Selvicoltura - Piazzale Cascine - 50144 Firenze
TAFURI Francesco (II-III-IV) - Ist. Chimica Agraria - 06100 Perugia
TAGLIATTI Rolando (I-II-III) - Ente Delta Padano - Via S. Felice, 25 - 40122 Bologna
TALAMUCCI Paolo (I-II-III-IV-VI) - Ist. Agricolt. Montana - Piazzale Cascine, 18 -
50144 Firenze
TELLINI Maria (II-IV-VII) - Istituto del Suolo - Piazza d'Azeglio, 30 - 50121 Firenze
TESTINI Ciro (II-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via Amendola, 165 - 70126 Bari
TOMASELLI-FEROCCI Luisa (III-IV) - Ist. Microbiologia agr. - Piazzale Cascine - 50144
Firenze
TOURNON Giovanni (I) - Ist. Idraulica Agraria - Corso Raffaello, 8 - 10126 Torino
TRECCANI Vittorio (III) - Ist. Microbiologia agr. - Via Celoria, 2 - 20133 Milano
TROPEA Michele (II-III-IV) - Ist. Chimica Agraria - Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania
UBERTINI Lucio (I-V-VI-VII) - Ist. Idraulica Agraria - Borgo XX Giugno, 74 - 06100
Perugia
VASECCHI Franca (V) - Istituto di Botanica - Via Muroni, 25 - 07100 Sassari
VERGNANO-GAMBI Ornella (II-III-IV) - Istituto Botanico - Via Micheli, 1 - 50121 Firenze
VERI Giuliano (I-IV) - L.A.RE.V. Ecofisiologia - Via B. Capitanio, 42 - 00139 Roma
VERONA Onorato (III-IV) - Ist. Microbiologia agr. - Via S. Michele d. Scalzi, 2 -
56100 Pisa
VIOLANTE Antonio (II-IV-V) - Ist. Chimica Agraria - 80055 Portici (NA)
VIOLANTE Pietro (II-IV-VII) - Ist. Chimica Agraria - 80055 Portici (NA)
VITTORINI Sebastiano (VI-VII) - Istituto di Geografia - Via Trieste, 20 - 56100 Pisa
ZANINI Emilio (IV) - Istituto di Agronomia - Univ. Cattolica S. Cuore - 29100 Piacenza
ZIANGAS Evangelos (III-IV-V) - Dasarbion Amfissis - AMFISSA (Grecia)

Elenco degli Istituti iscritti al 1° Marzo '74

- CENTRO DI STUDIO PER LA GENESI, CLASSIFICAZIONE E CARTOGRAFIA DEL SUOLO - c/o
Istituto di Geologia Applicata - Piazzale delle Cascine, 15 - 50144 Firenze
ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE - Università degli Studi - Via Università, 100 -
80055 Portici (NA)
ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE - Università degli Studi -
Viale delle Scienze - 90128 Palermo

- ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA - Università degli Studi - 80055 Portici (Napoli)
ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA - Università degli Studi - 06100 Perugia
ISTITUTO DI MICROBIOLOGIA AGRARIA - Università degli Studi - Facoltà di Agraria -
80055 Portici (Napoli)
ISTITUTO MICROBIOLOGIA AGRARIA - Università degli Studi - Via S. Michele d. Scalzi,
2 - 56100 Pisa
ISTITUTO SPERIMENTALE PER LO STUDIO E LA DIFESA DEL SUOLO - Piazza d'Azeglio, 30 -
50121 Firenze
LABORATORIO C.N.R. PER LA CHIMICA DEL TERRENO - Via Corridoni, 78 - 56100 Pisa
LABORATORIO PER LA PROTEZIONE IDROGEOLOGICA NELL'ITALIA CENTRALE - Piazzale Giot-
to, 40 - 06100 Perugia
UNIONE CONSORZI DI BONIFICA DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA - Via Caterina
Percoto, 5 - 33100 Udine

PUBBLICAZIONI DELLA SOCIETÀ

Si desidera ricordare ai Soci che presso la Segreteria (Istituto di Geologia Applicata Piazzale delle Cascine, 15 - 50144 Firenze) sono disponibili le seguenti pubblicazioni:

Bollettino S.I.S.S. n°	1	Maggio 1969	(L. 1.000)
»	»	» 2 Dicembre 1969	(L. 1.000)
»	»	» 3-4 Dicembre 1970	L. 1.500)
»	»	» 5-6 Marzo 1972	(L. 1.500)
»	»	» 7 Febbraio 1973	(L. 1.500)
»	»	» 8 Marzo 1974	(L. 1.500)

- Atti della Tavola Rotonda sul tema:
« Preparazione Meccanica e caratteristiche agronomiche del suolo » 1969 (L. 2500)
- Atti del Convegno sul tema:
« Il movimento dell'acqua nel terreno » (1969) (Quaderni - 80 - CNR) *esaurito*
- Atti della Tavola Rotonda sul tema:
« Struttura del suolo » (1970) *esaurito*
- Atti della Tavola Rotonda sul tema:
« Conseguenze della contaminazione sulle basi biologiche della fertilità del suolo » (1971) (L. 2500)
- Atti del Dibattito sul tema:
« Problemi della Conservazione del suolo » (1972) *esaurito*
- Atti della Tavola Rotonda sul tema:
« La cartografia dei suoli: scopi-metodi-applicazioni » (1972) (L. 2500)
- Atti del Colloquio sul tema:
« Rapporti piante-microorganismi » (1972) (L. 4000)

INDICE

Lettera del Presidente	Pag. 3
Nota della Redazione	» 7
Problemi:	
— G.A. FERRARI - D. MAGALDI: Indirizzi attuali della Micromorfologia del suolo	» 9
— E. CORBERI - C. COLLA: Microorganismi predatori del terreno	» 17
— L. LULLI: Una ipotesi nella formazione dei calanchi della Valle dell'Era (Volterra)	» 23
— A.G. FABBRI - A. GIORDANO e A. ROTATORI: II ^a nota sull'informa- tica applicata allo studio del suolo	» 27
Notiziario	» 35
Segnalazioni di ricerche in corso	» 43
Atti della Società	» 53
Vita delle Commissioni	» 59
Necrologio	» 62
Elenco dei Soci (al 1° Marzo 1974)	» 63
Elenco degli Istituti associati (al 1° Marzo 1974)	» 68
Pubblicazioni della Società	» 70

