

# BOLLETTINO

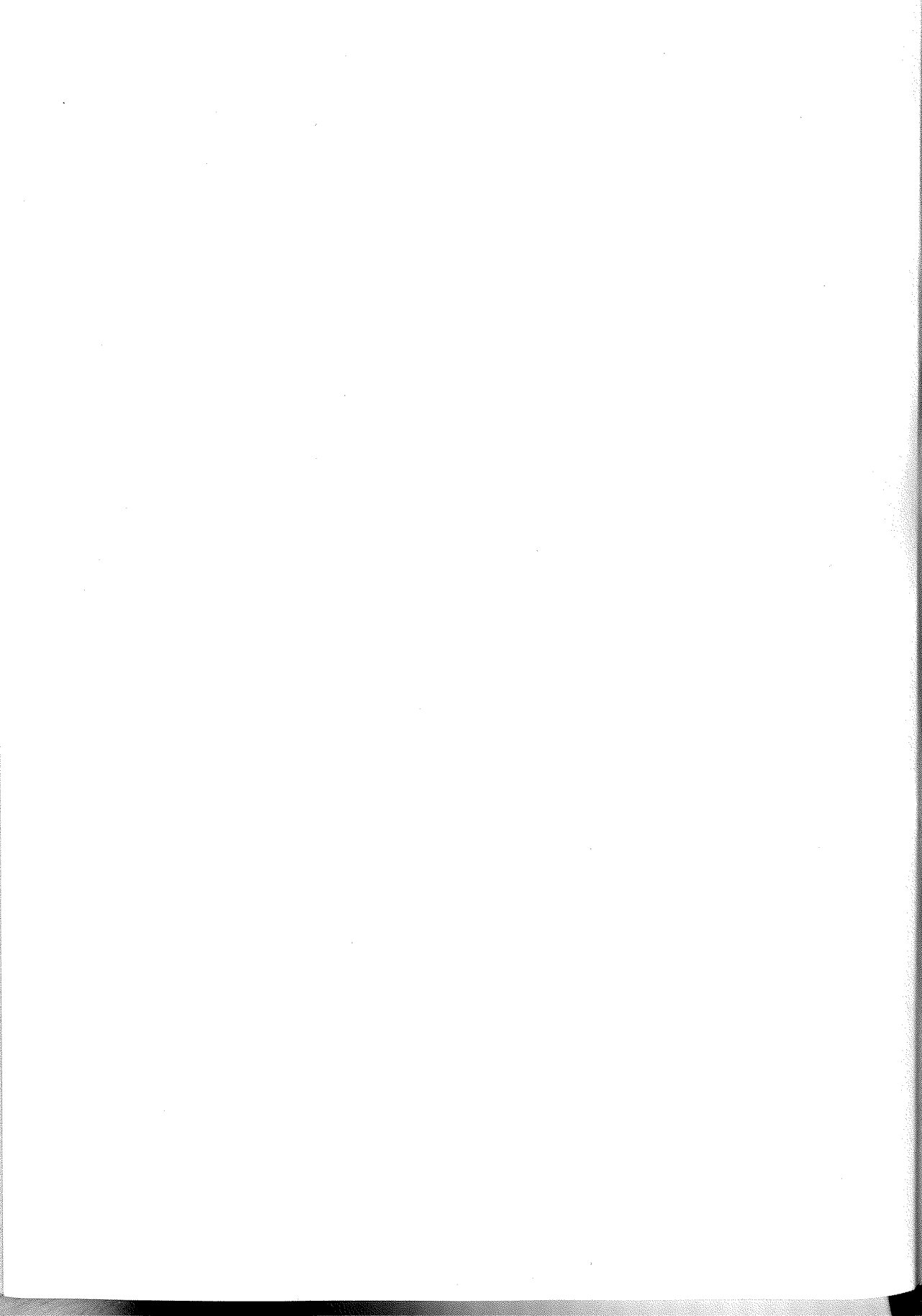
DELLA

SOCIETA' ITALIANA  
DELLA SCIENZA DEL SUOLO

5-6



FIRENZE  
MARZO 1972



## LETTERA DEL PRESIDENTE

*Cari amici,*

*questo Bollettino n. 5 e 6, viene a chiudere un altro anno di attività della nostra Società, che sembra destinata ad intensificarsi con l'entrata in funzione delle Commissioni. Ciò dipenderà ovviamente, dalla solerzia, dalla diligenza e dal senso di responsabilità dei Presidenti delle singole Commissioni.*

*A questo riguardo non posso fare a meno di esprimere un lusinghiero apprezzamento alla terza Commissione presieduta da GINO FLORENZANO.*

*La terza Commissione organizzò e svolse a Firenze, presso l'Accademia dei Georgofili, il 29 Gennaio 1971, una riuscitissima Tavola Rotonda sul tema: « Conseguenza della Contaminazione sulle basi biologiche della fertilità del suolo ». I relativi atti sono stati già pubblicati e distribuiti a cura della Società e, per quel che mi risulta, hanno suscitato un vivo interesse in tutti gli studiosi di pedologia.*

*Secondo il programma di attività già illustrato nel precedente Bollettino, la terza Commissione sta organizzando un importante Convegno Nazionale sul tema « Rapporti Piante-Microrganismi », che si terrà nel prossimo mese di giugno presso il Centro di Microbiologia del Suolo dell'Università di Pisa, diretto da ONORATO VERONA.*

*Il 2 marzo del corrente anno la Società si è riunita a Perugia, presso la magnifica sede della Facoltà di Agraria, per svolgere un dibattito su questioni di terminologia, sui principi metodologici e sulle vie che la Società può seguire per portare concreti contributi al problema della difesa e conservazione del suolo. La manifestazione, organizzata da LUCIANO ROMAGNOLI, Direttore del Laboratorio del C.N.R. per la difesa idrogeologica dell'Italia Centrale, è risultata quanto mai opportuna ed interessante, come premessa anche ad un prossimo Convegno.*

*Gli Atti di questo incontro sono in corso di stampa e si spera di poterli distribuire al più presto.*

*Infine sono lieto di segnalare sin d'ora che l'iniziativa già preannunciata dalla quinta Commissione, presieduta da ANGELO ARU, di tenere una Tavola Rotonda sui problemi di cartografia a varie scale con escursioni in campagna, è già entrata nella fase organizzativa. La manifestazione si terrà a Cagliari alla fine del mese di settembre o primi di ottobre e si*

spera in una massiccia partecipazione dei Soci, dato l'interesse e l'importanza del tema.

Spero che sull'esempio di queste Commissioni, anche le altre vogliano cominciare a svolgere qualcuna delle attività programmate, nell'interesse e per il prestigio della nostra Società, che deve qualificarsi sempre più in campo nazionale ed internazionale.

Il Consiglio della Società, per mio tramite, si scusa con tutti i Soci se ancora non sono usciti gli Atti del Convegno di Bari sul « Movimento dell'acqua nel terreno »; posso però assicurare che, essendo già in corso di stampa, saranno distribuiti non appena possibile.

Un vivo ringraziamento desidero rivolgere ai Colleghi FIORENZO MANCINI e GIULIO RONCHETTI, che con l'attaccamento alla Società che sempre li ha distinti, hanno voluto curare la redazione anche di questo numero doppio del nostro Bollettino.

Gian Pietro Ballatore

## NOTE DELLA REDAZIONE

Ancora una volta siamo costretti a presentare un numero doppio del nostro Bollettino. Era nostra ferma intenzione tuttavia poterlo dare alle stampe entro il 31 dicembre 1971 e quindi mantenere una certa regolarità nel tempo ma, purtroppo, anche questa volta, la scarsa collaborazione dei Soci, ci ha sconsigliato dal farlo. Ci siamo accorti infatti che se utilizzavamo il materiale pervenutoci entro la data posta come limite ultimo e più volte caldamente sollecitata, davamo vita ad un volumetto molto diverso da quello che il Consiglio, i Redattori ed evidentemente tutti i Soci, avrebbero voluto.

Ci siamo così decisi a procrastinare di qualche mese la pubblicazione e sollecitare nel contempo, ancora una volta i Colleghi, affinché ci inviassero notizie per poter così dare una consistenza maggiore ai diversi capitoli. La Rubrica « Problemi », inserita per la prima volta nel Bollettino precedente, ha riscosso un buon successo e siamo lieti di poterla aprire in questo numero a due lavori, uno del Prof. G. STEFANELLI e uno dell'Ing. A. CIONI, riguardanti una interessante sperimentazione nel campo della Meccanica Agraria che rientra nella attività della 6<sup>a</sup> Commissione.

Il Bollettino, lo abbiamo detto ormai più volte, è come lo vogliono i Soci e quindi ancora un appello da parte nostra affinché tutti si sentano partecipi e responsabili della sua realizzazione sempre più completa, puntuale e di un certo livello scientifico.

Se i Soci desiderano quindi che il Bollettino continui, sanno già come fare e pertanto fin da questo momento diciamo loro che il termine ultimo per l'invio di notizie, informazioni varie, ecc. per il Bollettino n. 7, è il 30 novembre prossimo.



## PROBLEMI

GIUSEPPE STEFANELLI

### Determinazione in pieno campo della tenacità pura di terreni assestati

#### 1) Premessa

In precedenti memorie (1) è stata definita la tenacità pura, o resistenza alla recisione, come somma delle reazioni del terreno sull'unità di lunghezza di un lembo tagliente, ed è stato pure indicato come quest'ultimo possa schematizzarsi in un sottile *filo* inestensibile, teso da opportune forze applicate ai due estremi.

È stato pure indicato (2) come, con opportune attrezzature sperimentali e con adatte metodologie, la tenacità pura ( $t$ , misurata in kg/cm) possa esser determinata in laboratorio operando in terreni omogenei disposti entro opportuni contenitori o cassoni.

In una delle dette memorie (3) sono stati riportati i risultati di tali sperimentazioni e, per terreni di varia natura (da sciolti a prevalentemente argillosi) e per vario tenore di umidità, sono stati trovati valori di  $t$  compresi fra 0,305 e 0,684, mentre per la sabbia di fiume  $t$  è risultato dell'ordine di 0,89.

Da ulteriori ricerche teoriche e sperimentali, effettuate nel « Laboratorio per la dinamica del terreno » annesso all'Istituto di Meccanica agraria dell'Università di Firenze a cura dell'Assistente Dr. Ing. A. Cioni (4), è inoltre risultato che la  $t$  varia linearmente con la pressione normale  $p$  applicata al piano di taglio del filo (terreni compattati artificialmente).

---

(1) Confr. G. STEFANELLI — *Methods and equipments for breaking up cohesive clay soils into small clod sizes up to deep depth*. Final report of the USDA Grant Fg. It 130. Firenze, 1968. Confr. G. STEFANELLI — *Taglio del terreno e tenacità in funzione della profondità*. Ist. Sper. Studio e Difesa del Suolo. Firenze, 1969.

(2) Vedi nota 1) Memoria citata (Methods and ecc.).

(3) V. nota 1) Memoria citata (Taglio del terreno, ecc.).

(4) Confr. A. CIONI — *Ricerche di laboratorio sulla tenacità pura dei terreni*. Rivista Ingegneria agraria, giugno 1970.

Ma nella memoria citata in precedenza (v. nota 3), oltre che le attrezzature sperimentali per prove di laboratorio in cassoni, sono stati anche indicati i principi per la costruzione di speciali attrezzature da campagna da usare per il rilevamento della tenacità pura su terreno in posto, in pieno campo, cioè nelle condizioni normali di lavorazione.

Rimandando a quanto sopra per maggiori dettagli, si riferisce nella presente memoria dei primi risultati ottenuti su terreno in posto (cioè assestato) usando una speciale attrezzatura di misura all'uopo costruita secondo i principi sopra indicati, attrezzatura alla cui realizzazione ha contribuito validamente il detto Ing. Cioni, che ne ha curato la costruzione presso l'officina annessa all'Istituto.

## 2) *Attrezzatura sperimentale e metodologia impiegata nelle prove.*

Come è stato indicato, fino al 1969 (5) il concetto per la determinazione della tenacità pura mediante filo tagliante inestensibile può essere trasferito dal laboratorio (terreno compattato artificialmente) al pieno campo (terreno in posto, assestato), impiegando una opportuna attrezzatura di misura ed usando una adatta metodologia di prova.

Rimandando alla detta memoria per maggiori dettagli, basti qui solo ricordare che in sostanza si tratta di isolare nel terreno del campo di prova un blocco di terreno di profondità e larghezza costanti e di sufficiente lunghezza (6), il che può farsi effettuando adatti scavi a mano, con l'aratro o con macchina scavatrice appropriata.

Attraverso tale blocco di terreno, mediante opportuna attrezzatura sperimentale, si fa scorrere in senso orizzontale ed alla profondità voluta, un robusto filo d'acciaio, il quale determina così un piano di taglio nel terreno, distaccando nettamente la parte del blocco posta al di sopra del detto piano di taglio dalla sottostante. Lo sforzo necessario per fare avanzare il filo tagliante, diviso per la larghezza del taglio, rappresenta la reazione che il terreno esercita sull'unità del fronte stesso, che è appunto — per definizione — la tenacità pura.

Dei due sistemi indicati nella memoria sopra ricordata (carro a ponte mobile portante il filo tagliante; telaio fisso con carrelli scorrevoli portanti le testate del filo) è stato — per ragioni di semplicità costrut-

---

(5) Confr. G. STEFANELLI — Mem. Cit. (Taglio del terreno, ecc.).

(6) Ciò in quanto per ricavare la tenacità pura si richiede che il filo operi per tutta la larghezza del fronte di taglio.



tiva — preferito il secondo; ed un robusto telaio in profilato da disporre a cavallo del blocco di terreno in prova, telaio avente le dimensioni di ingombro di m. 1 x 1,20 x 2,10, è stato realizzato con elementi componibili in modo da poter esser facilmente montato, smontato e trasportato.

Il suo peso complessivo risulta di circa Kg. 150, la sua struttura è visibile nelle figure 1 (schema complessivo) e 2abc (viste: laterale, frontale, superiore rispettivamente).

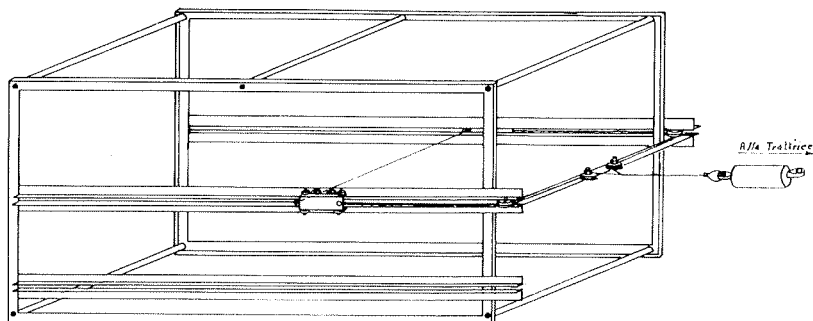


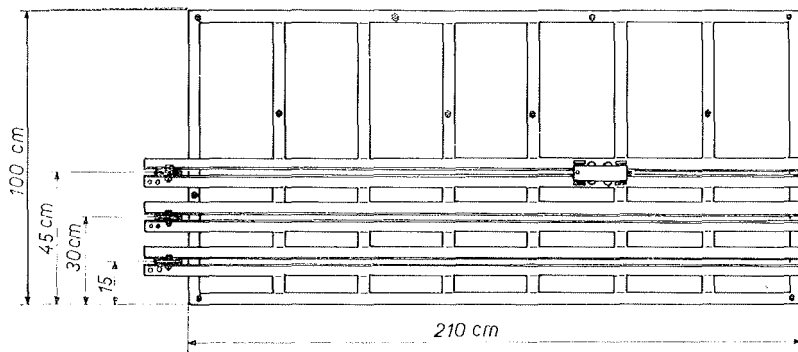
Fig. 1. — Il telaio di misura, il filo tagliante, i carrelli di ancoraggio dello stesso ed il sistema di trazione.

In particolare appare dalle figure che sulle fiancate laterali sono predisposte tre vie di corsa parallele a differenti altezze dalla base (e perciò a differenti profondità rispetto alla superficie del terreno) sulle quali possono scorrere due pattini di traino (uno per parte), ai quali sono fissati i due terminali del filo tagliante, che in tal modo — quando le vie di corsa (per mezzo di una livella) sono disposte orizzontali — può effettuare il previsto taglio orizzontale del blocco di terreno, a cavallo del quale è disposto il telaio.

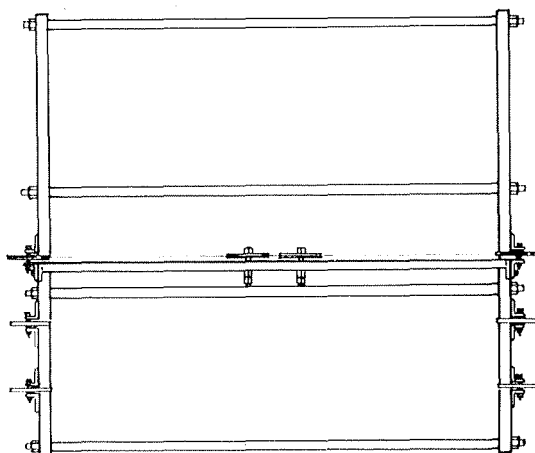
I pattini, per ridurre gli attriti, sono dotati di cuscinetti autolubrificanti (v. partic. delle fig. 2d e 2e), e sono trainati, con semplice dispositivo costituito da carrucole disposte sul fronte del telaio (v. fig. 1), da un unico cavo che via, via si avvolge su un verricello applicato ad una trattrice (nelle prove Fiat 25C, a cingoli).

Lo sforzo di trazione del cavo traente è misurato da una cella dinamometrica estensimetrica (Hottinger e Baldwin da 5000 Kg.), collegata ad un registratore potenziometrico degli sforzi (Speedoma-Azar), montato sulla stazione mobile di misura (furgone Romeo) dell'Istituto.

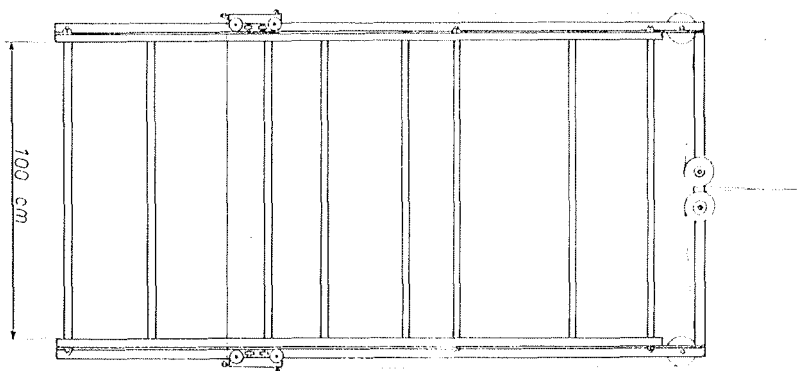
Il filo tagliante è costituito da un filo d'acciaio avente il diametro di 3 mm.



a

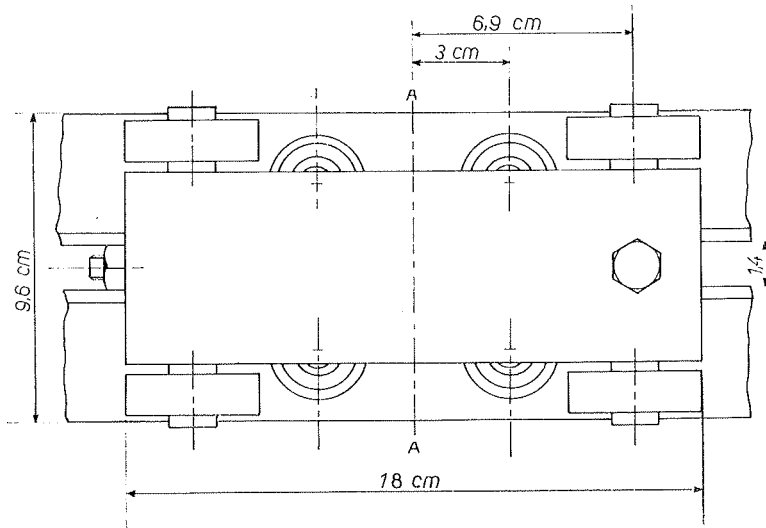


b

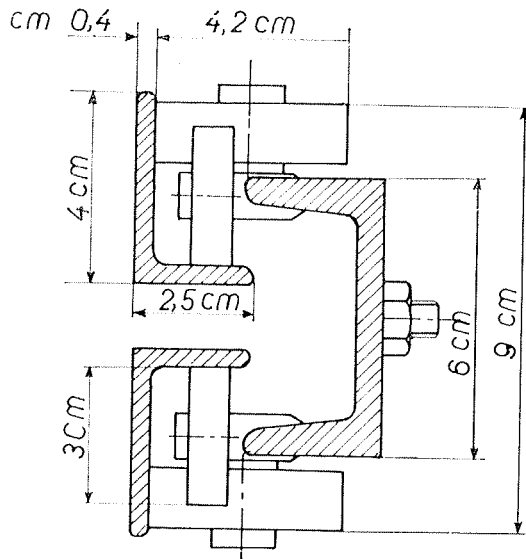


c

Fig. 2 a, b, c — Particolari schematici del telaio (viste: laterale, frontale e dall'alto).



d



SEZ. A A

e

Fig. 2 d, e — Carrello di ancoraggio del filo tagliante (vista e sezione).

Il telaio, sistemato sul campo, è visibile nel suo insieme nella fig. 3; i pattini con il filo tagliante in lavoro, il sistema di traino, il dispositivo di misura nelle fig. 4 e 5; alcuni particolari nella fig. 6.

La preparazione del parallelepipedo di terreno separato lateralmente dal resto del campo mediante solchi effettuati con aratri in una prima serie di prove, e mediante escavatrice a cucchiaio in una seconda serie

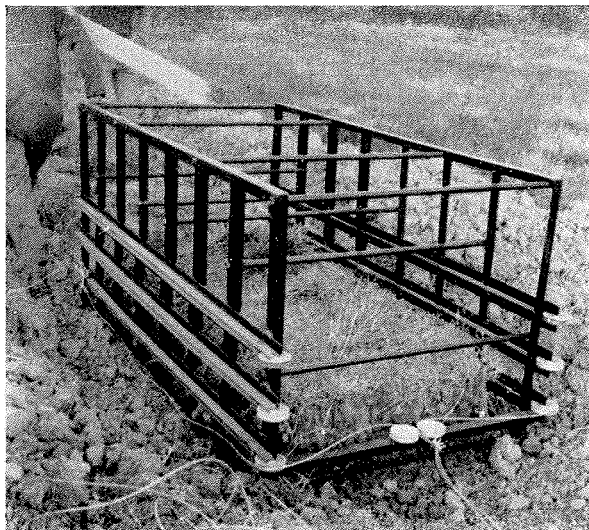


Fig. 3. — Il telaio di misura sistemato sul campo.



Fig. 4. — Il sistema di traino e la stazione mobile di misura portante le apparecchiature.

allo scopo di raggiungere maggiore profondità (v. cap. 3.2), è visibile nelle fig. 4 e 5, che non richiedono particolari delucidazioni.



Fig. 5. — Il filo tagliante in lavoro: sono visibili i pattini e i cavetti di trazione.

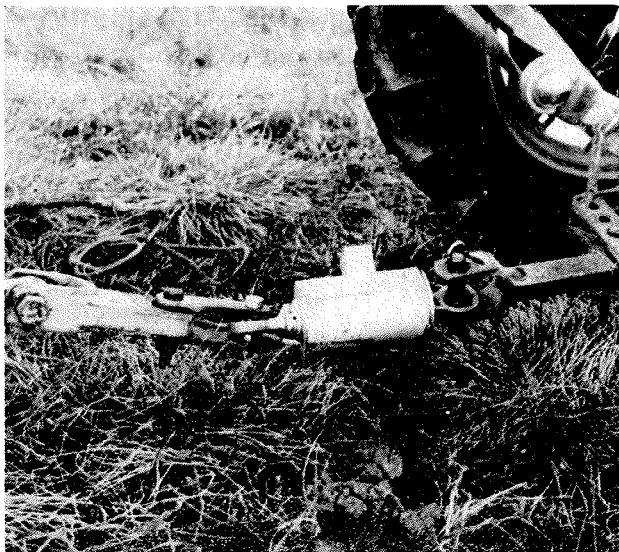


Fig. 6. — Particolare del trasduttore estensimetrico (Hottinger-Baldwin).

3) *Risultati delle prove di taglio con filo, in pieno campo - Valori della tenacità pura.*

3.1 - Prove di primo orientamento a profondità costante.

Le prove di taglio con filo del terreno in posto e in pieno campo, facendo uso della attrezzatura di cui al capitolo 2, sono state effettuate nel settembre del 1971 nel « Centro didattico sperimentale dell'Istituto di Meccanica agraria » costituito presso l'Azienda di Poggio a Caiano ad ovest di Firenze, in terreno argilloso-limoso.

Sono state effettuate, successivamente, due serie di prove di taglio operando con filo orizzontale.

Nella prima, avente carattere preliminare, si è operato a profondità limitata e poco variabile (da 15 a 20 cm.): la zona di prova era delimitata, secondo la metodologia indicata (v. n. 2), da opportuni solchi effettuati in precedenza con un monovomere Mattioli e rifiniti a mano con vanga sulle muraglie, sia frontali che laterali.

Sono state considerate due condizioni di terreno:

A) prove su un prato-pascolo non lavorato da quattro anni (terreno come sopra);

B) prove nello stesso terreno, ma lavorato da un anno.

I risultati ottenuti nelle due condizioni sono riportati nella annessa tabella n. 1, e possono essere sintetizzati nel seguente prospetto:

*Condizione A*

*prato pascolo di quattro anni*

Profondità media del taglio	cm. 16,8
Umidità media del terreno	% 22,60
Tenacità pura	Kg/cm. 6,92

*Condizione B*

*prato-pascolo lavorato da un anno*

Profondità media del taglio	cm. 15,7
Umidità media del terreno	% 21,15
Tenacità pura	Kg/cm. 4,28

Come si vede, i valori determinati in pieno campo, sia pure in prove di primo orientamento sono ben maggiori di quelli trovati in labora-

Tabella 1. — Valori medi della tenacità pura  $t$  (Kg/cm) ottenuti nella prima serie di prove (Centro di Poggio a Caiano).

Condizioni di prova	Diametro del filo (mm)	Umidità media del terreno (%)	Profondità media del taglio (cm)	Larghezza media del taglio (cm)	$t$ Valori minimi (Kg/cm)	$t$ Valori massimi (Kg/cm)	$t$ Valori medi (Kg/cm)
<i>Condizione A</i>							
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	22,78	15,75	85,0	4,16	7,63	6,94
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	22,78	15,90	85,0	4,86	8,33	6,94
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	22,78	16,00	85,0	4,86	9,72	6,94
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	22,78	16,40	85,0	4,86	8,33	6,94
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	22,78	16,50	85,0	4,16	9,02	6,94
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	23,24	17,00	94,5	3,12	11,86	5,62
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	3	21,09	20,07	94,5	2,50	13,11	8,12
<i>Condizione B</i>							
Prato-pascolo non lavorato da 1 anno	3	21,90	15,00	94,5	2,50	6,50	3,75
Prato-pascolo non lavorato da 1 anno	3	20,40	16,50	84,5	4,19	6,98	4,82
<i>Media</i>							
Condizione A	3	22,60	16,82	87,7	4,07	9,71	6,92
Condizione B	3	21,15	15,75	89,5	3,34	6,51	4,28

Tabella 2. — Valori medi delle caratteristiche del suolo e dello sforzo di trazione ottenuti nelle prove di aratura con monovomere Mat-  
tioli trainato (Centro di Poggio a Caiano).

Condizioni di prova	Umidità media del terreno %	Profondità di lavoro (cm)	Larghezza di lavoro (cm)	Sezione trasv.le (dm <sup>2</sup> )	Velocità media di avanzamento (m/s)	Sforzo medio di trazione (Kg)	Resistenza specifica (Kg/dm <sup>2</sup> )
<i>Condizione A</i>							
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	22,41	22,67	34,00	7,707	0,555	767,00	99,519
Prato-pascolo non lavorato da 4 anni	21,20	24,67	41,00	10,114	0,842	826,00	81,668
<i>Condizione B</i>							
Prato-pascolo non lavorato da 1 anno	21,25	26,17	40,08	10,489	0,651	855,00	81,514
Prato pascolo non lavorato da 1 anno	21,01	27,33	39,33	10,749	0,677	850,00	79,077
Media Condizione A	21,80	23,67	37,50	8,876	0,698	796,50	89,734
Media Condizione B	21,13	26,75	39,70	10,619	0,664	852,50	80,280



torio (7), ma ciò è nell'ordine naturale delle cose, perché in pieno campo trattasi di terreno assestato, mentre nei cassoni il terreno, ancorché compresso con opportuna metodologia, è da considerare allo stato quasi incoerente, ovvero non cementato.

Nella prima serie di prove, oltre alle determinazioni della tenacità pura con taglio orizzontale del terreno con filo, sono state effettuate (pressoché nelle stesse condizioni di terreno e di umidità) anche prove di aratura con determinazione della sezione del solco  $S$ , dello sforzo di trazione  $F$ , ecc. (v. tab. n. 2), impiegando un aratro monovomere Mattioli, trainato da trattrice Fiat 415 DT. E ciò allo scopo di ricavare — se possibile — qualche correlazione fra la resistenza specifica di ara-

tura ( $\rho = \frac{F}{S}$ , Kg/cm<sup>2</sup>) e la tenacità pura ( $t$ , Kg/cm), in quanto è da pensare che la tenacità pura, la quale nell'aratura fa sentire la sua influenza sul lembo tagliente del vomere come su quello del coltro, abbia una incidenza sensibile e ben precisa sullo sforzo di trazione richiesto dall'aratro. D'altra parte  $\rho$ , che è un coefficiente globale, sul quale hanno influenza tante e diverse cause, non è da ritenere molto indicativo, ai fini di chiarire i rapporti dinamici terreno-aratro.

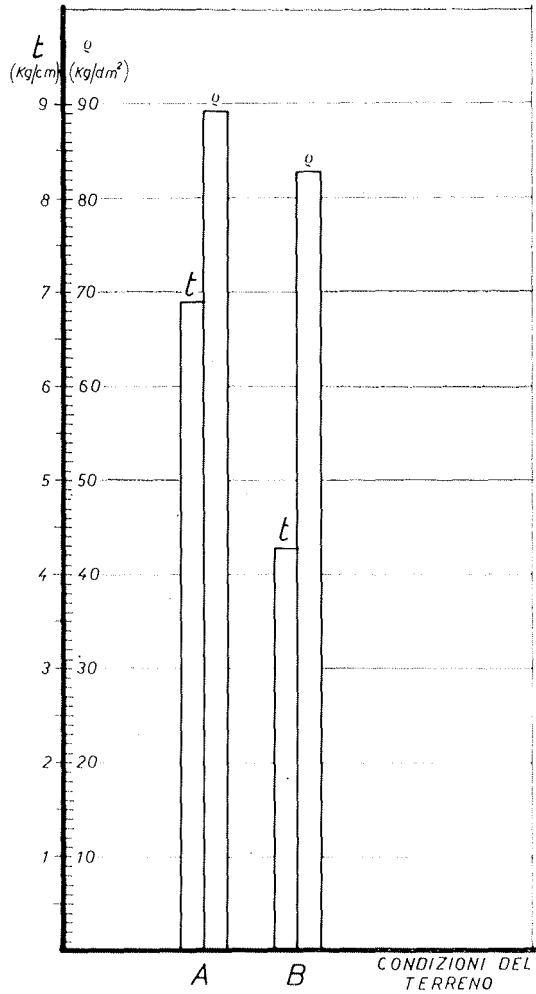
Negli istogrammi indicati nella tav. I, in base ai risultati riportati nelle tab. n. 1 e n. 2, sono messi a confronto i valori medi di  $t$  e di  $\rho$  per le due condizioni A e B della prima serie di prove, e si nota che al più alto valore di  $t$  (condizione A) corrisponde il più elevato valore di  $\rho$ , il che conferma che la  $t$  fa sentire la sua influenza su  $\rho$ .

Percentualmente, passando dalla condizione B alla condizione A, la tenacità pura  $t$  aumenta di  $\frac{6,92 - 4,28}{4,28} = 63,8\%$ , mentre la resistenza specifica alla trazione  $\rho$  aumenta percentualmente assai di meno, e cioè  $\frac{89,73 - 80,28}{80,28} = 11,4\%$ : ciò sembra indicare che, agli effetti della valutazione della differenza fra due condizioni di terreno sotto il profilo meccanico, la  $t$  sembra costituire un indice più espressivo e più indicativo rispetto al tradizionale  $\rho$ .

È opportuno rilevare al riguardo che analoga osservazione fu a suo tempo fatta dall'Ing. A. Cioni a proposito di prove comparative tra  $t$  e  $\tau$  (sforzo unitario di taglio, come è comunemente inteso nella scienza delle costruzioni).

---

(7) Confr. nota 1 di pag. 1: si vedano i valori riportati nella premessa del presente studio.



Tav. I. — Confronto fra tenacità pura  $t$  (Kg/cm) e resistenza specifica  $q$  (Kg/dm<sup>2</sup>).

### 3.2 - Prove a profondità variabile.

Nella seconda e più ampia ed organica serie di prove di taglio (con filo orizzontale) furono effettuati tagli a profondità diverse (da un minimo di 21 cm a un massimo, di 74 cm), operando su quattro parcelle (A, B, C, D) delimitate e predisposte nel terreno del Centro di Poggio a Caiano. Le parcelle, aventi mediamente le dimensioni di circa m 1x1x2,

furono preparate usando una ordinaria escavatrice a cucchiaio, che ha operato con particolare cautela, data la finalità delle prove.

I risultati medi delle prove di taglio con filo orizzontale nelle quattro parcelle ed a tre diversi intervalli di profondità (il primo fra 21 e 39 cm; il secondo da 38 a 57 cm; il terzo da 56 a 74 cm) sono riassunti nella tab. n. 3, nella quale i valori medi della umidità del terreno, della profondità del taglio, della larghezza del fronte di taglio e infine della tenacità  $t$  sono distinti in relazione alle quattro parcelle A,B,C,D, in ciascuna delle quali i tagli sono stati effettuati a tre profondità diverse, come sopra accennato.

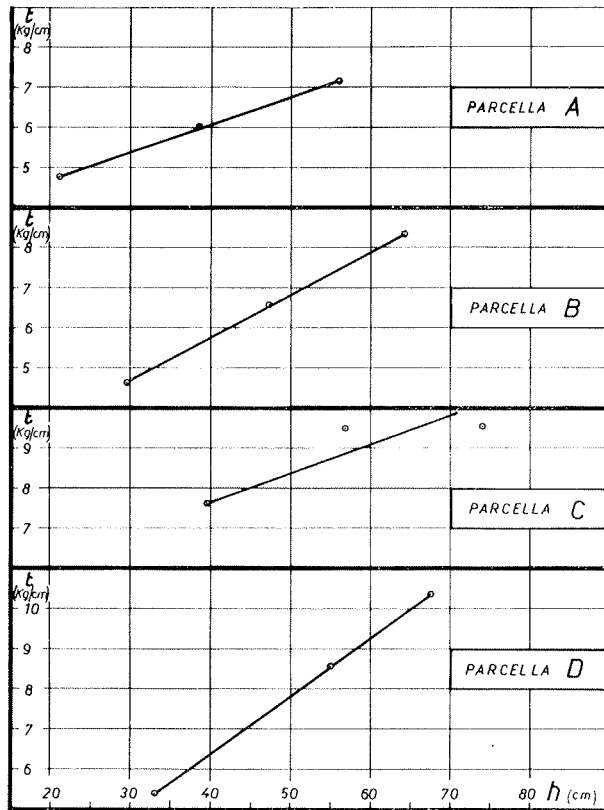
Da tali valori si osserva anzitutto che l'umidità del terreno nelle varie parcelle e — quello che più interessa — alle differenti profondità

*Tabella 3.* — Valori medi della tenacità pura  $t$  (Kg/cm) ottenuti nella seconda serie di prove di taglio con filo a diverse profondità (Centro di Poggio a Caiano).

Prove	Umidità media del terreno U%	Larghezza media del fronte di taglio (cm)	Profondità media del taglio (cm)	Tenacità pura media (Kg/cm)
<i>Parcelle A</i>				
1A	22,85	90	21,0	4,79
2A	21,71	93	38,5	6,01
3A	22,31	96	56,0	7,18
<i>Parcelle B</i>				
1B	21,85	98	29,57	4,62
2B	20,75	98	47,25	6,59
3B	22,00	98	64,25	8,34
<i>Parcelle C</i>				
1c	21,75	90,5	39,50	7,61
2c	22,80	90,5	56,75	9,50
3c	23,00	90,5	74,00	9,56
<i>Parcelle D</i>				
1D	21,75	95,5	33,00	5,40
2D	22,05	95,5	50,50	8,57
3D	21,80	95,5	67,50	10,36

(fino oltre 70 cm) è variata molto poco, restando compresa nei limiti del 22-23% in cifra tonda: ciò consente un miglior confronto fra le varie prove e può spiegarsi con la scarsezza di pioggia verificatasi nella zona prima dell'ultima decade di settembre, e col fatto che le varie prove venivano effettuate 7-8 ore dopo l'apertura dei solchi laterali.

Per quanto riguarda  $t$ , i valori rilevati presentano un ben delimitato campo di variazione, essendo compresi fra i limiti di 4,6 e 10,4 Kg/cm,



Tav. II. — Tenacità pura  $t$  (Kg/cm) in funzione della profondità  $h$  del taglio in singole parcelle.

e in generale i valori più elevati corrispondono alle maggiori profondità del taglio, il che è perfettamente comprensibile e aderente alla natura delle cose, dato che si è operato su terreno di pieno campo e perciò assestato e più compatto in profondità.

In base ai valori della tab. n. 3 sono stati tracciati nella tav. II i diagrammi rappresentativi della  $t$  nelle quattro particelle: salvo un valore anomalo, appare chiaro, in base ai risultati delle prove di cui qui si riferisce, che la  $t$  in ciascuna parcella ha un andamento linearmente crescente con la profondità del taglio (8).

Allo scopo di meglio vedere la correlazione fra la tenacità pura e la profondità  $h$  è stata inoltre effettuata la media fra i valori della tenacità pura rilevati in tutte le parcelle, rispettivamente alla profondità di taglio minima, intermedia, massima: in altre parole, si è fatto la media aritmetica dei valori ottenuti nelle prove 1A, 1B, 1C, 1D; di quelli delle prove 2A, 2B, 2C, 2D, ecc.

I valori medi così ottenuti sono riportati nella tab. n. 4, nella quale, oltre alla tenacità pura media, sono riportate anche la profondità media del taglio e la umidità media del terreno.

Tabella 4. — Valori medi della tenacità pura  $t$  (Kg/cm) in funzione della profondità di taglio.

Prove	Umidità media del terreno (U%)	Profondità media del taglio (cm)	Tenacità pura media (Kg/cm)	Osservazioni
1 (A,B,C,D)	22,05	28,27	5,61	I valori della presente tabella sono ottenuti come media di quelli riportati nella tab. n. 3.
2 (A,B,C,D)	21,82	48,25	7,67	
3 (A,B,C,D)	22,28	65,44	8,86	

Dalla tab. n. 4, appare confermato chiaramente che i valori medi di  $t$ , così determinati, riportati in un diagramma cartesiano in funzione della profondità di taglio, (v. tav. III) si dispongono assai bene lungo una retta ascendente; il che indica che la tenacità pura è funzione lineare crescente della profondità di taglio  $h$ , cioè è del tipo  $t = t(h) = mh + n$ : la corrispondente retta rappresentativa ha perciò come *coef-*

*ficiente angolare*  $m = \operatorname{tg}\alpha = \frac{\Delta t}{\Delta h}$  e come *termine noto*  $n$ .

Fisicamente  $m$  è un indice (misurato in Kg/cm<sup>2</sup>) dipendente dalle caratteristiche del terreno (in particolare la coesione), e  $n$  (che ha le di-

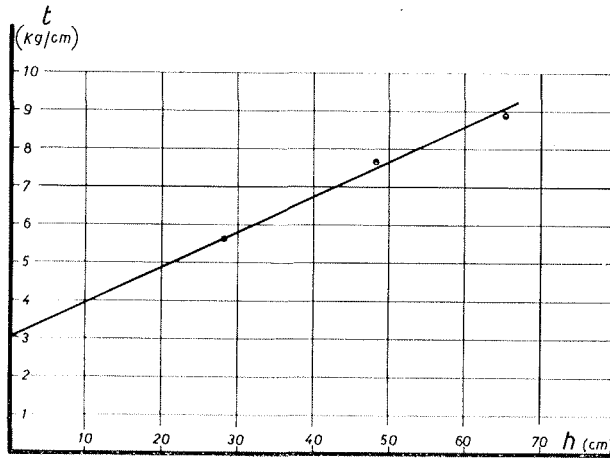
(8) Ciò concorda del resto con quanto rilevato nelle prove di laboratorio (Confr. A. CIONI — Memoria citata).

mensioni della tenacità pura) rappresenterebbe il valore di quest'ultima per  $h$  tendente a 0 (*tenacità pura limite*).

Limitatamente ai risultati delle prove di cui qui si riferisce, per il terreno di Poggio a Caiano nelle condizioni considerate ed estrapolando la retta fino ad  $h = 0$ , si avrebbe:

$$m = \frac{\Delta t}{\Delta h} = \frac{8,65 - 5,85}{60 - 30} = \frac{2,80}{30} = 0,093 \text{ (Kg/cm}^2\text{)},$$

$$n = 3,00 \text{ (Kg/cm)}.$$



Tav. III. — Valori medi della tenacità pura  $t$  (Kg/cm) in funzione della profondità  $h$  del taglio.

In definitiva, sulla base di tali valori (approssimati) e con le limitazioni sopra indicate, per il terreno di Poggio a Caiano considerato la tenacità pura può essere rappresentata dalla equazione:

$$t = 0,093 h + 3,00 \text{ (Kg/cm)}.$$

Una più approfondita indagine volta ad appurare quanto sopra è senza dubbio interessante, ed è in corso di sviluppo presso l'Istituto di Meccanica agraria dell'Università di Firenze.

#### 4) Osservazioni conclusive.

La ricerca della tenacità pura in pieno campo, cioè su terreno assestato, si è dimostrata utile.

L'attrezzatura sperimentale, opportunamente realizzata, come è indicato nella presente memoria, non è complessa, può essere facilmente realizzata e può senza difficoltà essere impiegata in pieno campo. La metodologia per la preparazione delle parcelle è semplice, sebbene richieda particolare accuratezza e talvolta l'impiego di attrezzature meccaniche correnti (nelle prove della seconda serie si è fatto uso di una escavatrice).

Gli sforzi richiesti per l'avanzamento del filo possono essere facilmente ottenuti usando trattrici di media potenza con traino a verricello o con trazione diretta del cavo.

È tuttavia necessario osservare che per ottenere valori di  $t$  quanto più è possibile attendibili, la velocità del filo deve essere dell'ordine di 0,2-0,5 m/sec; e ciò al fine di evitare possibili fenomeni di esaltazione dello sforzo per cause dinamiche.

Il filo tagliante, se opportunamente dimensionato (diametro il più ridotto possibile), opera nel terreno un taglio netto e preciso, in base al quale può determinarsi la larghezza del fronte di taglio, anche per profondità dell'ordine di 70-75 cm.

I risultati ottenuti hanno permesso di cominciare a vedere chiaro sul comportamento della tenacità pura del terreno in pieno campo (assetato), sottoposto a taglio mediante filo.

La tenacità pura che in tal modo si può calcolare risulta assai elevata (fino a 10 Kg/cm nelle prove di cui si riferisce) ma è delimitata assai chiaramente entro limiti accettabili.

L'elaborazione dei dati raccolti ha permesso di rilevare che la tenacità pura  $t$  aumenta con la profondità del taglio  $h$ , e che — almeno nei limiti delle prove di cui qui si riferisce — cresce linearmente con la profondità stessa secondo un'equazione del tipo  $t = mh + n$ , nella quale alle costanti  $a$  e  $b$  è facile dare una interpretazione fisica: particolarmente la  $b$  indica l'esistenza di una « tenacità pura limite » per profondità di taglio tendente a zero.

Confrontata con la resistenza specifica ( $e$ ) di aratura, la tenacità pura ( $t$ ) sembra costituire un più definito ed espressivo parametro per la valutazione delle differenze dinamiche fra terreni diversi.

Inoltre, poichè la tenacità pura ovviamente si presenta nel lavoro dell'aratro (taglio operato dal coltro e taglio operato dal vomero), è facile pensare che la sua incidenza possa essere notevole e che pertanto la conoscenza della tenacità pura possa risultare utile anche nello studio dinamico dell'aratro, o — più in generale — in quello degli strumenti, per la lavorazione del terreno in particolare per i discissori ed analoghe macchine.

BIBLIOGRAFIA

- USDA — (*Agr. Research Service*) *Soil Dynamics in Tillage and Traction*. Agricultural Handbook no. 315. U.S. Gov. Printing. Ott. 1967.
- CIONI A. — *Ricerche di laboratorio sulla tenacità pura dei terreni*. Rivista di Ingegneria agraria, giugno 1970.
- STEFANELLI G. — *Soil resistance to cutting with a wire* 9th. International Congress of Soil Science Transactions. Vol. I, paper 75. Adelaide, 1968.
- , — *Methods and equipments for breaking up cohesive clay soils into small clod sizes up to deep depth*. Final report of the USDA Grant Fg. It. 130. Firenze 1968.
- , — *Taglio del terreno e tenacità in funzione della profondità*. Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo. Firenze 1969.
- , — *Grandezze e indici che caratterizzano le proprietà meccaniche del terreno e le lavorazioni*. Atti della Tavola rotonda della SISS sulla « Preparazione meccanica e caratteristiche agronomiche del suolo ». Firenze, 23 Maggio 1969.



ALDO CIONI

**Tenacità pura agente sugli orli taglienti degli organi per la lavorazione del terreno e sua influenza sullo sforzo di trazione degli organi stessi.**

1) *Premessa.*

Dai risultati ottenuti dall'Istituto di Meccanica agraria dell'Università di Firenze (1) (2), in pieno campo sulla tenacità pura  $t$  (Kg/cm) dei terreni, risulta che agli effetti pratici questa caratterizza i terreni più di altri indici comunemente usati (come ad esempio lo sforzo di taglio o la resistenza specifica). Ciò era per altro da prevedere in quanto nelle lavorazioni che si effettuano in campo, quali ad esempio l'aratura, fra le componenti che concorrono a formare la reazione globale, vi è anche il taglio vero e proprio dei terreni, effettuato con gli orli taglienti degli utensili operatori.

2) *Considerazioni sui risultati ottenuti in laboratorio ed in pieno campo sulla tenacità pura.*

Per meglio conoscere il comportamento della tenacità pura  $t$  (Kg/cm) al variare del tipo di terreno, del suo stato di costipamento, della umidità ecc. prove furono effettuate (3) nel laboratorio per la dinamica dei terreni, annesso all'Istituto di Meccanica agraria dell'Università di Firenze.

Dall'indagine è risultato che la tenacità  $t$ , varia linearmente con la pressione applicata sul piano di taglio (pressione che simula la costipazione dei terreni in campo) e che i valori numerici della  $t$  stessa sono più elevati e differenziati, a parità di altre condizioni, di quelli del taglio (inteso nel senso tradizionale della scienza delle costruzioni e misurato di conseguenza in Kg/cm<sup>2</sup>).

---

(1) G. STEFANELLI — *Methods and equipments for breaking up cohesive clay soil in to small clod sizes up to deep depth.* Final Report of USDA. Grant FG-it 130.

(2) G. STEFANELLI — *Determinazione in pieno campo della tenacità pura di terreni assestati* (pubblicato in questo stesso Bollettino).

Da ciò fu dedotto che la tenacità  $t$  è una caratteristica che si presta a maggiormente differenziare le proprietà dinamiche di terreni diversi.

Fu poi ricavata una formula che mette in relazione la tenacità  $t$  con la pressione applicata sul piano di taglio e con le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni:

$$t = c' + p' \tan \varphi' \quad 1)$$

con  $c'$  funzione crescente dell'umidità e  $\tan \varphi'$  decrescente con l'umidità stessa.

I valori numerici di  $t$ , ricavati per terreno argilloso, prelevato a Montespertoli (FI) e limoso-sabbioso di Loro-Ciuffenna, risultano dalla tabella 1 (riassuntiva delle tabelle della memoria citata, nota 3).

Tab. 1.

	Umidità %	Pressione media (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tenacità pura media (Kg/cm)
Terreno di Montespertoli	13,35	0,206	1,692
» » »	13,35	1,075	3,808
Terreno di Loro Ciuffenna	9,61	0,196	1,503
» » » »	10,86	0,941	5,215

Da questa può notarsi, come già detto, che la tenacità pura varia in un largo intervallo numerico, al variare della pressione applicata sul piano di taglio. È da notare inoltre che per valori della pressione di circa 1 Kg/cm<sup>2</sup> la tenacità assume valori numerici molto diversi a seconda del terreno e della umidità dello stesso (3,808 per quello di Montespertoli e 5,215 Kg/cm per quello di Loro-Ciuffenna).

I risultati ottenuti operando in pieno campo a « Poggio a Caiano » (cfr. nota 2) hanno confermato i risultati sperimentali di laboratorio.

Più in particolare è risultato che la tenacità pura varia linearmente col variare della profondità  $h$  del piano di taglio, e cioè è funzione lineare crescente del grado di compattazione del terreno, ovviamente tanto

(3) A. CIONI— *Ricerche di laboratorio sulla tenacità pura dei terreni*. Ingegneria agraria. Giugno 1970.

più compatto o costipato quanto maggiore è la profondità dello stesso (in laboratorio la variazione di  $h$  è simulata dal variare della pressione normale applicata sul piano di taglio).

Dalle prove effettuate in pieno campo è risultato:

$$t = 0,0935 h + 3,05 \quad 2)$$

con  $c' = 3,05$  e  $\tan \varphi' = 0,0935$ .

È da notare che le formule 1 e 2 sono formalmente identiche alla nota formula di Coulomb, che lega lo sforzo di taglio  $\tau$  ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ), alle caratteristiche  $c$  — coesione del terreno,  $\tan \varphi$  — angolo di attrito interno dello stesso, ed alla pressione applicata sul piano di incipiente scorrimento:

$$\tau = c + p \tan \varphi. \quad 3)$$

### 3) *Influenza della tenacità pura sulla reazione globale del terreno nell'aratro. Importanza della determinazione di $t$ .*

Da una serie di prove effettuate a Poggio a Caiano sullo stesso terreno ove fu misurata la tenacità pura  $t$  (cfr. nota 2), e più precisamente operando su prato pascolo, non lavorato da circa 4 anni, ad una profondità media di lavoro di 16,82 cm, con umidità del terreno del 22,6% è risultato  $t = 6,92 \text{ Kg}/\text{cm}$ .

Operando sullo stesso terreno, ma lavorato da un anno, ad una profondità di 17,75 cm e con umidità del 21,25%, la  $t$  è risultata di 4,28  $\text{Kg}/\text{cm}$ .

Da una serie di prove dinamometriche di aratura effettuate sui due appezzamenti di terreno è stato ricavato nel primo caso uno sforzo medio di trazione di 796,50 Kg. (operando a profondità media di lavoro di 37,50 e con una sezione trasversale di 8,87  $\text{dm}^2$ ), ed a ciò corrisponde una resistenza specifica di 89,734  $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ; nel secondo uno sforzo di 852,5 Kg. (operando a profondità media di lavoro di 39,70 e con sezione trasversale di 10,620  $\text{dm}^2$ ), a cui corrisponde una resistenza specifica di 80,230  $\text{Kg}/\text{dm}^2$ .

Da ciò risulta che si ha un aumento sia della tenacità che della resistenza specifica a seconda del tempo intercorso fra l'ultima lavorazione e l'effettuazione delle prove, cosa del resto ovvia.

Allo scopo di trarre utili indicazioni dalla relazione fra tenacità pura e sforzo di trazione è opportuno ricavare le formule del tipo 1 e 2 per i due appezzamenti di terreno.

Dato che la 2 è stata ricavata nello stesso terreno, il fattore 3,05, che indica la tenacità pura in superficie può ritenersi, con buona approssimazione costante (con ciò si ammette che il valore della tenacità superficiale è indipendente dagli anni che intercorrono fra successive lavorazioni) e variabile il termine moltiplicatore della profondità, (e con ciò si ammette che il valore della tenacità pura con la profondità non sia indipendente dagli anni che intercorrono fra le successive lavorazioni); resta inteso che quanto sopra esposto, è tanto più valido quanto più lungo è il tempo intercorso con l'ultima lavorazione del terreno (da quattro a un anno nel caso specifico).

Per il primo caso pertanto si ha:

$$t = 6,92 = 16,82 \tan \varphi' + 3,05$$

da cui si ricava

$$\tan \varphi' = \frac{6,92 - 3,05}{16,82} = 0,227,$$

sicchè per il terreno non lavorato da quattro anni la 2 può ritenersi espressa, con sufficiente approvazione dalla:

$$t = 0,227 h + 3,05 \quad 3)$$

Nel secondo caso poi, si ha:

$$t = 4,28 = 17,75 \tan \varphi' + 3,05$$

da cui si ricava:

$$\tan \varphi' = \frac{4,28 - 3,05}{17,75} = 0,069;$$

per il terreno non lavorato da 1 anno la 2 può scriversi con buona approssimazione:

$$t = 0,069 h + 3,05.$$

Prima di mettere in relazione lo sforzo di trazione con la tenacità pura è da rilevare, come già detto dallo Stefanelli (cfr. n. 2) che il solo sforzo specifico medio e lo sforzo di taglio, sono solamente indicativi,

come anche risulta dai valori ricavati, per il dimensionamento degli utensili operatori, in quanto non si riesce a trovare poi utili correlazioni fra resistenza specifica, taglio e sforzo globale.

D'altra parte la moderna tecnologia impone lo studio sempre più accurato degli utensili operatori, allo scopo di ottenere un miglior lavoro agronomico con minore impiego di energia (il che ovviamente porta anche ad un diverso dimensionamento del mezzo trainante), ed un più razionale impiego dei materiali, che le case produttrici di acciaio propongono.

Lo sforzo specifico ad esempio, non tiene conto della reale distribuzione delle forze, nè delle cause che provocano le forze stesse negli organi operatori; al contrario la tenacità pura ci dà la variazione di una parte dello sforzo in funzione della profondità e ci indica ove è applicato.

Ciò premesso, si prende in esame l'aratura, nella quale il terreno viene tagliato, secondo lati fra loro perpendicolari, dall'orlo tagliante del vomere e da quello del coltello, e viene poi rovesciato tramite il rovesciatoio.

Ovviamente il taglio induce uno sforzo per unità di lunghezza negli orli taglienti degli utensili, mentre il rovesciamento induce sull'aratro una pressione e di conseguenza una forza di attrito tangenziale.

Indicando con  $p$ , la pressione media esercitata dal terreno sulla superficie attiva degli aratri, e con  $f$ , il coefficiente misto di attrito ed adesione terreno-acciaio, si ha che (a parte altre componenti quali ad esempio i momenti torcenti della fetta del terreno etc. che tralasciamo per semplicità di trattazione) la forza esercitata dal terreno stesso su di un elemento di area infinitesimo ( $dA$ ) della superficie attiva dell'aratro, proiettata nel senso dell'asse delle  $x$  (direzione di avanzamento dello utensile), è data da:

$$dF_x = \sqrt{(p dA)^2 + (f p dA)^2} (\cos \theta \cos \phi) \quad (5)$$

ove la  $pdA$  e  $fpdA$  sono indicati la forza normale e tangenziale alla superficie  $dA$ , e con  $\theta$  e  $\phi$  sono rispettivamente indicati l'angolo formato dalla forza  $dF_x$  con il piano orizzontale passante per il baricentro dell'area  $dA$  (e quindi passante per  $dA$ ) e l'angolo formato dalla proiezione  $dF_x$  su detto piano con l'asse delle  $x$  (avanzamento dell'utensile).

La 5) può ovviamente porsi nella forma:

$$dF_x = pdA \sqrt{1 + f^2} (\cos \theta \cos \phi).$$

La forza orizzontale di trazione globale risulta allora data, esprimendo la superficie  $A$  dell'aratro in funzione di  $\phi$  e  $\theta$ ; e cioè

$A = \Psi(\theta, \varphi)$ :

$$F_x = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \int_{\varphi_2}^{\varphi_1} dF_x = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} p \sqrt{1 + f^2} \cos \varphi \cos \theta \, dA,$$

e ponendo che, per un determinato utensile e per determinate condizioni di terreno sia  $p \sqrt{1 + f^2}$ , costante, si ha dalla 6:

$$F_x = p \sqrt{1 + f^2} \int_{\theta_2}^{\theta_1} \int_{\varphi_2}^{\varphi_1} \cos \varphi \cos \theta \, dA. \quad 7)$$

Supponendo di conoscere il valore dell'integrale doppio, ed indicandolo con  $A_1$  si ha di conseguenza:

$$F_x = p A_1 \sqrt{1 + f^2} = p A_1 f \sqrt{\frac{1}{f^2} + 1}. \quad 8)$$

Indicando ora con  $h$  ed  $l$  la profondità e larghezza media di aratura e con la  $t$  la tenacità pura, data dalla 2, si ha che la forza risultante  $F_R$ , dovuta alla pressione, attrito e tenacità del terreno sugli organi attivi dell'aratro è data dalla somma:

$$F_R = p A_1 f \sqrt{\frac{1}{f^2} + 1} + l(c' + h \tan \varphi') + \int_0^h (c' + h \tan \varphi') \, dh \quad 9)$$

ove con  $l(c' + h \tan \varphi')$  è indicata la risultante delle forze dovute alla tenacità esercitata dall'orlo tagliente del vomere sul terreno alla profondità a cui è posto l'orlo stesso (cioè ad  $h$ ), e con  $\int_0^h (c' + h \tan \varphi') \, dh$ , la risultante della forza dovuta alla tenacità che si esercita sull'orlo tagliente del coltro.

Integrando il terzo termine della 9, e semplificando si ottiene:

$$F_R = p A_1 f \sqrt{\frac{1}{f^2} + 1} + l c' + l h \tan \varphi' + c' h + \frac{h^2}{2} \tan \varphi',$$

da cui, posto  $B = p A_1 f \sqrt{\frac{1}{f^2} + 1}$ , cioè la parte della reazione dovuta alla pressione del terreno e del conseguente attrito, si ha:

$$F_R = B + c'(l + h) + \tan \varphi' \left( l h + \frac{h^2}{2} \right)$$

si ottiene in definitiva:

$$FR = B + c' (1 + h) + t \tan \varphi' \left(1 + \frac{h}{2}\right)$$

4) *Applicazione numerica. Indice di efficienza dell'aratro.*

Applicando la 10) per le prove condotte dallo Stefanelli (cfr. nota 2) sul terreno di Poggio a Caiano, nelle due condizioni otteniamo:

a) *terreno non lavorato da quattro anni.*

La forza risultante FR (sforzo di trazione) e la tenacità pura risultano date da:

$$FR = 796,50; \quad t = 0,227 h + 3,05.$$

ed l ed h rispettivamente da 37,5 e 23,67 cm, si ottiene:

$$796,50 = B + 3,05 (37,5 + 23,67) + 23,67 \cdot 0,227 \left(37,5 + \frac{23,67}{2}\right) = B + 451,61.$$

La parte di sforzo dovuta alla tenacità pura, risulta pertanto in questo caso pari al 57%, mentre quella dovuta alla pressione e conseguente attrito del terreno sulla superficie attiva dell'aratro è il complemento a 100, ossia il 43%.

b) *Terreno non lavorato da un anno.*

La forza risultante FR e la tenacità pura, risultano dati da:

$$852,5 \text{ Kg}; \quad t = h 0,0691 + 3,05$$

ed l ed h pari rispettivamente a 39,70, 26,75 cm.

Applicando la 10), otteniamo:

$$852,5 = B_1 + 3,05 (39,70 + 26,75) + 26,75 \cdot 0,0691 \left(39,70 + \frac{26,75}{2}\right) = B_1 + 300,6$$

percentualmente la parte di sforzo dovuta alla tenacità pura, risulta dunque del 35%, quella della pressione e conseguente attrito del 65%.

Come del resto è logico, passando da un terreno non lavorato da quattro anni, ad uno lavorato da un anno si ha un aumento della influenza della tenacità pura, e della risultante delle reazioni ad essa imputabili, del 22%.

Per appurare infine quanto maggiormente la tenacità pura possa caratterizzare il terreno dal punto di vista meccanico nei confronti di altri noti indici, quale ad esempio la resistenza specifica, basti pensare che mentre il rapporto degli effetti dovuti alla tenacità, passando dal terreno non lavorato da quattro anni a quello lavorato da 1 anno è data da  $444,6/294,83 = 1,50$ , quello delle resistenze specifiche, è dato da  $\frac{89,734}{80,280} = 1,11$ ; il che mostra la più alta variabilità numerica del primo rapporto nei confronti del secondo, al variare delle condizioni del terreno di prova.

In definitiva l'analisi, che, grazie alla conoscenza della tenacità pura, si è fatto sull'aratura, porta a considerare la reazione globale, in via di prima approssimazione, come dovuta a due termini; di cui uno, indicato con B, dipendente dalle caratteristiche geometriche dell'aratro e dalla pressione normale e attrito che il terreno esercita, sulle parti attive dell'aratro stesso, l'altro  $C = c'(l + h) + \tan \varphi' (lh + \frac{h^2}{2})$ , dipendenti dalla tenacità e dimensioni della fetta, e la 10) può pertanto porsi sotto la forma sintetica:

$$F_R = B + C. \quad 11)$$

Se si suppone di lavorare in uno stesso terreno, con due aratri operanti alla stessa profondità h e larghezza l e se lo stato di conservazione degli orli taglienti può ritenersi uguale per i due aratri, ne deriva che il secondo termine (C) dello sforzo di trazione  $F_R$  è uguale nei due casi, e di conseguenza ponendo la 11) sotto forma:

$$F_R = \left( \frac{B}{C} + 1 \right) C.$$

il fattore  $\frac{B}{C} + 1$ , per detti aratri (cioè per  $C = \text{cost}$ ) può essere assunto come indice « di efficienza » degli aratri stessi, a parità ovviamente di terreno.

Quanto migliore poi è la progettazione degli organi dell'aratro, tanto minore è il fattore  $\frac{B}{C} + 1$ ; tendente teoricamente ad 1 per  $B \rightarrow 0$ .



*Conclusioni.*

Dalle considerazioni più sopra effettuate e dai calcoli numerici eseguiti, anche se in modo approssimato, per le arature effettuate nello stesso terreno, differentemente costipato, risulta che circa il 35-55% dello sforzo globale all'avanzamento dell'aratro, è necessario per tagliare il terreno.

Da quanto su esposto deriva che con aratri tradizionali è ben difficile diminuire sensibilmente lo sforzo globale, in quanto certi accorgimenti quali ad es. speciali corpi rovesciatori, come è l'aratro realizzato intorno al 1934 da Nichols, incidono solo sul 65-45% della reazione globale.

Con ciò può anche spiegarsi lo scarso successo che hanno incontrato gli aratri rivestiti di materiali plastici, allo scopo di diminuire l'attrito utensile-terreno.

Per ridurre lo sforzo di trazione è necessario pertanto influire più che altro sul grado di costipamento del terreno, infatti i fattori B, C della 11), dipendono direttamente dalla compattezza del terreno stesso. Ciò, a nostro avviso, può ottenersi ad es. applicando particolari tipi di vibrazione al corpo dell'aratro, per alterare la struttura del terreno in prossimità della superficie attiva degli organi operatori (Cfr. nota 1).

Esperienze in tal senso sono state effettuate, nell'Azienda di Poggio a Caiano da questo Istituto di Meccanica agraria (con la stessa apparecchiatura impiegata nel 1967, nota 1) nel 1970, e ne è derivata la tab. riassuntiva 2.

*Tab. 2.*

	Prof. (cm)	Largh. (cm)	Sez. (dm <sup>2</sup> )	Sforz. Tot. (Kg)	Sforz. Spec. (Kg/dm <sup>2</sup> )
Prove effettuate senza vibrazione	38,85	46,46	18,04	1491	82,65
con vibratore ad asse orizzontale	38,38	46,54	17,86	1519	85,05
con vibratore ad asse verticale	39,46	46,25	18,25	1486	81,42

Dall'esame di detta tabella risulta, come per le prove del 1967 (cfr. nota 1) che lo sforzo specifico poco varia applicando le vibrazioni;

ciò è probabilmente da mettere in relazione con la piccola potenza del vibratore impiegato.

Infine è da rilevare che la conoscenza della tenacità pura, ha permesso di definire e determinare un « indice di efficienza dell'aratro » che può permettere di confrontare fra loro aratri diversi operanti in uno stesso terreno o uno stesso aratro in terreni diversi, sempre beninteso rispettando la buona qualità del lavoro da un punto di vista agronomico.

## NOTIZIARIO

### **Il Simposio internazionale di Wageningen.**

Dal 13 al 20 Agosto 1972, sarà tenuto a Wageningen (Paesi Bassi), un Simposio Internazionale sui Suoli acidi per solfati. Tale incontro offrirà un notevole interesse non solo per gli studiosi del suolo e gli agronomi, ma anche per gli ecologi, i geochimici, i microbiologi, ingegneri minerari e civili e per quelli che si occupano di problemi connessi con la corrosione dei metalli e del calcestruzzo ad opera dell'acido solforico e dei solfati. Chi volesse avere notizie dettagliate sul programma della manifestazione, può scrivere a Mr. H. DOST - Int. Institute for Land Reclamation and Improvement - P.O. Box 45 - Wageningen.

### **Una manifestazione internazionale della C.I.G.R.**

Dal 12 al 16 Settembre 1972 avranno luogo in Firenze, organizzate dalla Prima Sezione (Scienza del Suolo e delle Acque) dell'*Associazione Italiana di Genio Rurale* aderente alla C.I.G.R., alcune giornate di studio sui seguenti temi: 1) Irrigazione di superficie ed irrigazione sotterranea: problemi tecnici ed economici d'impianto e di esercizio; 2) La difesa del suolo dall'erosione: fondamenti scientifici ed applicazioni tecniche, esperienze e realizzazioni.

Per notizie più dettagliate, si avverte che la Segreteria del Congresso ha sede presso l'Istituto di Idronomia Montana - Piazzale delle Cascine n. 18 - Firenze - Telefono 32581.

### **Note sul Congresso Internazionale delle Commissioni V e VI della I.S.S.S.**

#### *Generalità*

Nei giorni 8-10 Settembre 1971 si è tenuta alla Università di Stuttgart - Hohenheim presso la Facoltà di Agraria la annunciata riunione congiunta delle Commissioni V (Genesi, classificazione e cartografia del suolo) e VI (Tecnologia del suolo) della Società Internazionale. Il tema, di largo respiro, era « Pseudogley e Gley - Genesi ed Uso dei Suoli Idromorfi ». L'organizzazione era curata dalla Deutsche Bodenkundliche Ge-

sellschaft e per essa soprattutto dal collega prof. E. Schlichting e dai suoi collaboratori.

La riunione constava di sedute congiunte con trattazione di temi di interesse generale fra cui una magistrale lezione di E. Mückenhausen sugli Pseudogley e i Gley nelle associazioni di suoli della regione temperata fresca. Le due commissioni poi si sono riunite separatamente esaminando i problemi dei suoli idromorfi dai rispettivi punti di vista. In particolare la quinta commissione ha trattato la genesi con una suddivisione pratica basata sulle grandi regioni geografiche. Per ciascuna regione un moderatore riassumeva i contributi pervenuti e dirigeva la discussione traendo in una seduta finale il succo ed esponendo le più importanti nuove acquisizioni. A chi scrive è toccato tale onorevole incarico per la zona temperata.

Al convegno è arriso un ottimo successo con una larga partecipazione di studiosi anche extraeuropei. Sparuta la partecipazione italiana (Aru, Romagnoli e chi scrive alle sedute e alle escursioni A e B, Lenaz alla C) con totale assenza di studiosi di fisica, chimica del suolo, di agronomi e bonificatori.

Tre escursioni hanno preceduto e seguito il Congresso, sono cioè state ripetute due volte. La escursione A percorreva il Württemberg settentrionale, la B quello meridionale e il Baden. La terza escursione attraversava la intera Germania, dalla Baviera al mare del Nord, e di essa dà conto Lenaz poco più avanti.

Durante l'itinerario B sono stati illustrati con grande efficacia i risultati che il collega H. P. Blume ha ottenuto con misure di umidità e di movimento dell'acqua durante vari anni su sequenze di profili disposti a catena in versanti a mutevole pendenza e su substrati differenti. Naturalmente a lato di una discussione sui principali problemi genetici si è sempre fatto un accurato esame dell'uso antico e recente di questi suoli (coltivazioni, pascoli, bosco) e delle maggiori difficoltà incontrate e superate. Dunque non soltanto della pedologia pura ma altresì uno studio delle implicazioni pratiche allo scopo di raggiungere un miglioramento effettivo della produttività di tali suoli.

(F. Mancini)

#### *Appunti sull'escursione « C »*

L'escursione aveva lo scopo di far conoscere i suoli più rappresentativi di quel Paese, discuterne la genesi e la classificazione ed illustrare altresì gli interventi operati e la sperimentazione in atto per migliorare

la produzione agricola o per recuperare all'insediamento urbanistico ed industriale quei suoli che, per particolari condizioni d'ambiente, presentano gravi limitazioni in questo senso.

L'escursione ha avuto inizio a Monaco e dopo una prima giornata dedicata alle Alpi Bavaresi ed al Bacino dell'Isar, ha puntato decisamente a nord e, attraverso Würzburg, Wiesbaden, Bonn, Colonia, Münster, Hannover si è conclusa ad Amburgo.

Le situazioni pedologiche ed i relativi problemi d'intervento presentatisi di volta in volta non trovano corrispondenza ed applicazione su larga scala nel nostro paese per le diverse condizioni climatiche e geomorfologiche, ma gioverà sottolineare l'impegno con cui questi problemi vengono affrontati attraverso una larga disponibilità finanziaria la cui spesa viene programmata sulla base di una conoscenza del territorio acquisita attraverso la redazione di carte dei suoli a medio e grande dettaglio.

Il problema che si ripresenta con maggior frequenza e che richiede il maggior impegno per la sua soluzione è quello dell'idromorfia, condizione molto diffusa in ogni regione della Repubblica Federale, con suoli a gley, pseudogley di formazione primaria e secondaria, nonché la presenza di *peat soils* distinti in *Hoch moor* e *Nieder moor* che interessano una superficie di 1.125.000 ha.

Le tecniche per affrontare la bonifica dei suoli idromorfi, oltre a quelle tradizionali, riguardano la messa in opera di sistemi di tubazioni che costituiscono delle vere *pipe lines* con una stazione di controllo sistemata in sotterraneo per la misura dei deflussi delle acque di superficie e di percolazione e per l'esame comparato delle loro proprietà chimiche.

Questa imponente opera è stata eseguita nella piana tra Holzkirchen e Ismaning ed ha avuto un costo che si aggira intorno alle 500.000 L/ha, come massimo, fino ad un minimo di 270.000 L/ha, quando le tubazioni, che sono sempre disposte alla profondità di 80 cm., venivano maggiormente distanziate fra loro.

I risultati sono stati molto interessanti, tanto che le comunità agricole vicine al comprensorio di sperimentazione hanno chiesto di estendere questo tipo di bonifica. La decisione per questa iniziativa è stata subordinata alla conoscenza dettagliata della distribuzione delle singole unità pedologiche.

Un'altra interessante opera di bonifica di suoli idromorfi è stata esaminata a Kirchoven, nella Niederheinisches Tiefland, ai confini con l'Olanda. I suoli di questa area sono suoli a gley e pseudogley, sotto l'influenza di una falda sospesa che oscilla tra 0,2 e 1,3 m. di profondità che ha il suo limite inferiore a 4,5 m., dove inizia un banco di argilla

di solifluzione che ha una potenza media di 4 m. Sotto questo banco oscilla una falda freatica profonda.

La sperimentazione, iniziata nel 1969-70, è stata condotta in modo da isolare il campo sperimentale, della superficie di un ettaro, dal resto del comprensorio: questo è stato possibile mediante iniezioni di un conglomerato di argilla e cemento con il sistema di *pile driving* che venivano spinte sin dentro il banco argilloso per la profondità di un metro.

Il dispositivo per l'esecuzione del *pile driving* scorreva su di un binario con spostamenti comandati elettromagneticamente in modo da rendere possibile la creazione di una serie di plinti adiacenti che al termine costituivano delle intercapedini ancorate nel substrato argilloso ed emergenti in superficie. Successivamente, le idrovore hanno abbassato il livello della falda di 2,75 m. rispetto al comprensorio circostante. Attualmente è in continua funzione una stazione di pompaggio che controlla il livello della falda che oscilla sui 3 m. di profondità. Bonificata in tal modo questa superficie, si è proceduto ad una lavorazione profonda ed alla fertilizzazione. Circa l'utilizzazione del suolo, una parte è stata destinata alle colture prative lasciando il resto ai preparativi per una rotazione di colture tradizionali della Regione come patate e barbabietole da zucchero. Il costo di quest'opera di bonifica è stato di 90 milioni di Lire.

A Königs Moor, tra Brema e Amburgo in una Regione ove il clima è tanto particolare da non lasciar passare mese senza gelate, si ha la *peat formation*. Il recupero di questi suoli a moor e anmoor che in Germania assume grande interesse (in quanto riguarda 1.125.000 ha), inizia dallo smaltimento delle acque ristagnanti mediante la messa in funzione di dreni tracciati parallelamente alla distanza media di 30 m. ed i relativi collettori. La successiva lavorazione è molto profonda e tende ad ossidare la materia organica ed ad inglobare i livelli sabbiosi sottostanti.

Quando la torba ha una potenza inferiore ai 125 cm. la lavorazione si spinge a 200 cm. di profondità ed ha come risultato di provocare una subsidenza pari al 20% della potenza totale del *peat*. Dopo questo primo intervento occorre una correzione chimica a base di potassio, anidride fosforica e CaO con risultato di innalzare il pH da 4,5 a 5,5. La nuova aratura interessa i primi 20 cm. I suoli che ne risultano sono degli Histo-suoli con due orizzonti organici che hanno diversa capacità di ritenzione: l'orizzonte superficiale ha una elevata capacità di ritenzione e se si prova a spremere l'acqua, è possibile ancora riconoscere la struttura vegetale originale, mentre nel secondo orizzonte si ha minor capacità di ritenzione ed una alterazione della materia organica molto più avanzata. La parte inferiore del profilo ha caratteri podzolici che si manifestano al-

tresi ai margini della zona a moor dove la falda oscilla tra i 16 e 70 cm. di profondità nell'inverno, tra 1 e 2 m. in autunno e più profonda in estate. I suoli che colà si formano sono degli *Humod* con una vegetazione spontanea di *Erica tetralix*.

Un'altra situazione pedologica particolarmente interessante è quella connessa con il deposito del loess, trasportato da venti dominanti provenienti dai Paesi Bassi e dal Belgio. La potenza del deposito del loess è da mettere in relazione con la tettonica regionale che ha prima formato delle anticlinali, sollevando bancate di calcari ed arenarie disposte originalmente a gradoni, per poi causarne la rottura delle cerniere con conseguente disposizione delle gambe delle pieghe tale da costituire una serie di superfici che si succedono in modo da opporsi con diversa efficacia al trasporto loessico.

Dove il deposito loessico supera il metro, si ha la formazione di *Alfisuoli* (glossudalf), dove il deposito è stato inferiore si hanno dei suoli del tipo *brun lessivé* e dove la coltre loessica è più esigua per erosione si hanno dei *pararendzina*.

Nella zona della Ruhr la coltre loessica supera i 15 m. con un deposito non continuo. Negli intervalli di tempo che separavano i successivi depositi di loess, si formarono dei suoli di tipo alfico che si possono vedere intercalati nel manto loessico.

In conclusione le impressioni che si possono trarre da questa escursione sono molto positive per quanto riguarda la sperimentazione, i mezzi con cui viene condotta ed i risultati ottenuti.

Per quel che riguarda lo studio della genesi e la classificazione dei suoli, si deve riconoscere che la classificazione americana è ancora poco conosciuta tanto da rendere problematica l'intesa di esperti di vari paesi su quella base.

Per quanto attiene la cartografia dei suoli, in Germania vengono redatte carte di media scala e là dove sono previsti interventi per opere d'insediamento o di bonifica vengono preparate carte a grande scala. La tendenza è a cartografare per grandi complessi di suoli data la difficoltà di scendere ad un maggior dettaglio.

(R. Lenz)

#### **L'VIII simposio internazionale di agrochimica.**

Dal 2 al 7 maggio 1971 si è svolto nell'Isola di S. Giorgio Maggiore a Venezia, presso la Fondazione Cini, l'VIII Simposio Internazionale di Agrochimica sul tema: *L'Energia nucleare in agricoltura*. L'organizzazio-

ne del Simposio è stata curata, come di consueto, dall'Istituto di Chimica Agraria dell'Università degli Studi di Pisa, con la collaborazione dell'omonimo Istituto dell'Università di Padova.

La relazione introduttiva è stata tenuta dal Prof. Rotini il quale, dopo aver ricordato brevemente i sette Simposi che sono stati organizzati negli ultimi 15 anni dal Gruppo internazionale di « Agrochimica », ha sostenuto la necessità di incrementare le ricerche nel campo delle discipline agrobiologiche, allo scopo di sopperire alle crescenti necessità alimentari della popolazione mondiale, già in gran parte sottoalimentata. Tale obiettivo è conseguibile anche attraverso una maggiore utilizzazione dell'energia nucleare e delle tecniche radiochimiche le quali vanno assumendo una importanza sempre più grande nel campo del miglioramento genetico, della conservazione delle derrate, dello studio della nutrizione minerale delle piante, del controllo dei parassiti, ecc.

I lavori del Simposio sono proseguiti con la relazione del Prof. M. Rollier, direttore dell'Istituto di Chimica generale dell'Università di Pavia, che ha passato in rassegna le più importanti applicazioni degli isotopi in agricoltura, dal punto di vista chimico.

Il Prof. G. T. Scarascia-Mugnozza, direttore dell'Istituto di Agronomia dell'Università di Bari, ha poi svolto un'ampia relazione sugli aspetti biologici delle applicazioni dell'energia nucleare in agricoltura, sottolineando la necessità di sviluppare adeguatamente le conoscenze di base e di applicarle correttamente nella pratica operativa. Alla relazione sono seguite le comunicazioni di P. Tardieux e di T. Eschena.

Una intera sessione del simposio è stata dedicata alle applicazioni dell'energia nucleare nella fisiologia e nella biochimica vegetale e in essa sono intervenuti alcuni dei più noti specialisti della materia, come B. C. Laughman, F. Lucena Conde, A. Amberger, H. Harms, G. Ferrari, G. G. Conti, R. Kastori, V. Averna, G. Giovannozzi-Sermanni, S. Silva, D. R. Sauerbeck e N. Brunetti.

Il Prof. M. Fried, dell'Agenzia Internazionale per l'energia atomica, ha poi svolto una interessante relazione sull'applicazione degli isotopi alla scienza del suolo, con particolare riferimento agli aspetti agronomici. Alla sessione hanno portato il loro contributo W. Flaig, S. Sauerbeck, V. Hernando, O. T. Rotini e M. El-Nennah, G. Dell'Agnola, A. Laxo, O. Carpena Artes e G. Picciurro.

La seduta dedicata alle applicazioni degli isotopi e delle radiazioni al miglioramento genetico è stata introdotta dal Prof. L. Ehrenberg, del dipartimento di biochimica dell'Università di Stoccolma; alla relazione centrale sono seguite le comunicazioni di numerosi ricercatori italiani e stranieri.



Il Prof. M. Jovanovic, dell'Università di Belgrado, ha poi svolto la sua relazione dedicata all'applicazione degli isotopi nell'allevamento animale cui ha fatto seguito la comunicazione del Prof. Piva della Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica di Piacenza.

Nell'ultima seduta del Simposio, che aveva come tema l'applicazione dell'energia nucleare alla conservazione dei prodotti agricoli, ha svolto la relazione introduttiva il Prof. D. De Zeeuw dell'Istituto per le scienze nucleari di Wageningen. Su questo argomento hanno fatto comunicazioni i professori G. Varela, R. Rocchetti, G. Magauda e D. Baraldi.

Alla fine dei lavori il Prof. Rotini ha tratto le conclusioni dei risultati conseguiti in questo simposio, sottolineando i progressi ottenuti in Italia nell'ultimo decennio nel campo della radiobiochimica ed esprimendo il suo convincimento che attraverso queste ricerche si potrà conseguire il potenziamento della produttività nell'agricoltura.

(L. Carloni)

#### **Ottava sessione del Gruppo di Lavoro per la Classificazione e la Cartografia dei Suoli d'Europa.**

Dal 5 al 7 luglio 1971 si è riunito ad Helsinki (Finlandia) il sopracitato Gruppo di Lavoro, organo della « Commissione europea d'Agricoltura », per discutere sulla leggenda e sul materiale preparati da un apposito Comitato di Correlazione, che serviranno per l'elaborazione del primo progetto della *Carta dei Suoli d'Europa* alla scala 1:1.000.000. I Professori F. Mancini e A. Pietracaprina, delegati per l'Italia, hanno presentato la prima bozza della Carta dei Suoli del nostro Paese alla scala 1:1.000.000, preparata con i criteri previsti dal progetto F.A.O. del 1970, da una Commissione nominata in seno al *Comitato per la Carta dei Suoli d'Italia* e costituita dai Soci A. Aru, G. Fierotti, F. Mancini, A. Pietracaprina e G. Ronchetti.

#### **Il congresso internazionale « Interpretavent 1971 ».**

Dal 20 al 24 settembre si è svolto a Villach (Austria), organizzato dalla Società per la lotta preventiva contro le alluvioni e l'Associazione Austriaca di Economia idraulica, il Congresso Internazionale « INTERPRAEVENT 1971 » sul tema generale « Limiti e possibilità di prevenzione delle piene nella regione alpina ».

Alla manifestazione avevano aderito circa 350 specialisti provenienti da 12 nazioni. Nutrita anche la rappresentativa italiana fra cui: i Proff. G. Benini, S. Cavazza, Fattorelli, Fenaroli, Hoffman, (relatore IV tema), R. Morandini, V. Panebianco, S. Pugliesi, L. Romagnoli (moderatore della discussione sul tema I) ed altri.

I lavori del Convegno erano articolati in sei temi riguardanti:

- 1) Aspetti geologici.
- 2) Basi idrologiche e cause delle piene nell'ambiente alpino.
- 3) Scorrimento, infiltrazione e ritenzione.
- 4) Influenza della vegetazione e dell'utilizzazione dei suoli sulle piene, sullo scorrimento dei torrenti, sulle valanghe e sulle frane.
- 5) Misure di prevenzione e di protezione.
- 6) Misure preventive e protezione delle colture, degli agglomerati rurali e delle infrastrutture.

I convenuti poterono anche partecipare ad una escursione di un giorno scegliendo fra i due itinerari per visitare: l'uno i territori danneggiati dalle piene eccezionali e le opere di difesa lungo la valle della Drau, l'altro le centrali idroelettriche sulla Drau ed i lavori di protezione sulle rive dei suoi affluenti.

Dal Convegno che è stato interessante per i diversi aspetti con cui è stato affrontato il problema, si può concludere che l'uomo è impotente di fronte a certi fenomeni naturali come le grosse piene che si verificano con regolare periodicità nella Carinzia. Poiché in quella regione sono stati ormai superati i limiti di sicurezza è necessario pianificare con molta prudenza le ulteriori opere connesse con l'espansione delle attività umane. Ciò in qualche caso porterebbe a prevedere l'utilizzazione di quel territorio unicamente in determinati periodi dell'anno per turismo ricreativo stagionale.

*(L. Romagnoli)*

#### **Il suolo come fattore dell'ambiente: Conferenza del Dott. Dudal.**

Il 19 gennaio 1972 il Dr. Rudy Dudal, Capo del Servizio risorse, sviluppo e conservazione del suolo della FAO, ha tenuto a Roma, nell'Aula dei Convegni del Consiglio Nazionale delle Ricerche, una conferenza sul tema: « Il suolo come fattore dell'ambiente ».

La Conferenza era stata organizzata dal Laboratorio di Ricerca del C.N.R. per la Protezione Idrogeologica nell'Italia Centrale nel quadro

delle manifestazioni collaterali alla mostra dedicata al tema: « La fotografia aerea - Cenni storici ed applicazioni allo studio degli interventi dell'uomo nel territorio », allestita dal Ministero della Pubblica Istruzione e dell'Aereonautica presso il Centro di Studi per la Storia dell'architettura di Roma.

Il Dr. Dudal iniziò la sua Conferenza lamentando che negli ultimi anni si era parlato solamente dell'inquinamento dell'aria e dell'acqua come se fossero i soli fattori importanti e si era trascurato il suolo che invece è un fattore essenziale dell'ambiente. Va infatti ricordato che i suoli e la loro copertura vegetale costituiscono la più importante risorsa produttiva della biosfera, l'unica cioè che produce sostanza organica la quale funziona come ricettore e ridistributore dell'energia solare. Questa risorsa è limitata ed insostituibile; in effetti mentre è stato dimostrato che l'aria e l'acqua possono essere facilmente disinquinata, non altrettanto avviene per il suolo che se asportato o reso inutilizzabile non può più essere ricostituito.

Senza suolo non c'è aria pura, perché senza suolo non c'è vegetazione e senza questa non si ha la formazione di ossigeno; senza suolo non c'è regimazione delle acque ma peggio ancora non c'è produzione di alimenti. È necessario dunque fare di tutto per conservare al massimo i suoli produttivi.

Sulla base di calcoli attendibili si prevede che nei prossimi trenta anni la popolazione mondiale aumenterà del cento per cento mentre l'incremento di produzione delle terre coltivabili sarà solo il 50%.

Le prospettive non sono quindi rosee per il futuro dell'umanità. La cosa è più grave se si tiene presente che la continua perdita di fertilità avviene a spese dei suoli più produttivi; tale perdita è dovuta: all'aumento dell'erosione idrica, alla salinizzazione ed alcalinizzazione dei suoli irrigati, all'erosione eolica dei campi arati, al sovraccarico della pastorizia nelle zone aride e semiaride ecc. La cosa è esasperata dalla perdita dei suoli produttivi come conseguenza dell'espansione urbana ed industriale, della costruzione di strade, delle distruzioni militari, della raccolta dei rifiuti, ecc.

La FAO ha sintetizzato le conoscenze dei suoli del mondo in una carta alla scala di 1:5.000.000. Da questa è possibile dedurre che mentre il 38% dei suoli non sono in pericolo il restante 62% ha pericoli più o meno gravi di degradazione.

La gravità della situazione impone una oculata scelta prima di destinare a qualsiasi scopo porzioni più o meno vaste di territorio. La possibilità di commettere errori diminuisce con l'aumentare delle conoscenze sulla natura e la distribuzione di vari tipi di suolo, cosa che è ottenibile

con un accurato studio del suolo anche in campagna, oltre che in Laboratorio.

La Conferenza fu seguita dalla proiezione di bellissime diapositive a colori che mostravano aspetti dell'utilizzazione del suolo e della perdita di fertilità per varie cause in diverse parti del mondo. La vistosità di alcuni di tali fenomeni appariva evidente anche da un certo numero di diapositive riprese dallo spazio in occasione dei voli Gemini.

La manifestazione è stata molto interessante e riscosse un lusinghiero successo, anche per l'abilità con cui l'oratore riuscì a trascinare l'uditorio nonostante la non perfetta conoscenza della lingua italiana.

Il testo della Conferenza sarà stampato a cura del Laboratorio per la Protezione Idrogeologica nell'Italia Centrale e porterà in appendice anche il Rapporto della Riunione tenuta a Roma nel giugno 1971 dal Gruppo di lavoro intergovernativo sui suoli preparatorio alla Conferenza di Stoccolma sull'Ambiente, che contiene fra l'altro le raccomandazioni ai Governi membri di fare una oculata gestione dei suoli del loro territorio.

*(L. Romagnoli)*

## SEGNALAZIONI DI RICERCHE IN CORSO

### Ricerche in corso presso l'Istituto di Microbiologia Agraria e tecnica dell'Università di Pisa.

L'Istituto ospita il Centro di Studio per la Microbiologia del Suolo del C.N.R.

Le ricerche in corso sono le seguenti:

- 1) Ricerche sulle sostanze antibiotiche nel suolo: ulteriori ricerche sull'azione di antibiotici su *Az. chroococcum*.
- 2) Ricerca sui microfunghi del suolo: revisione sistematica in funzione della composizione e della ibridazione del DNA del genere *Humicola* e generi affini.
- 3) Ricerche sulla conservazione della integrità biologica del terreno agrario: problemi connessi con le definizioni metodologiche per l'accertamento della biodegradabilità dei prodotti tossici di impiego tecnologico-agrario.

Le ricerche hanno alla base un comune punto di riferimento: vertono sullo studio fisiologico-naturalistico dei microrganismi del suolo, nei loro reciproci rapporti e nei rapporti che essi stabiliscono con gli altri esseri viventi. Dominano tra questi rapporti quelli di particolare interesse tecnologico agrario.

Esiste inoltre, alla base delle scelte programmatiche fatte, la considerazione del nuovo assetto che vanno assumendo la campagna e l'agricoltura in questo momento storico economico: il mondo rurale viene ad essere sempre di più non l'entroterra della vita urbana, ma una sua componente inscindibile (ambiente unico rurale-urbano). Di qui la necessità, a nostro avviso, di riconsiderare le basi stesse dell'agricoltura nei suoi fini e nelle sue tecniche. Pregiudiziale in questa prospettiva è la rivalutazione delle dottrine afferenti al suolo ed il riconoscimento della importanza fondamentale che esso ha quale luogo territoriale ed economico della produzione dei beni primordiali della convivenza umana.

Lo studio del suolo ha, in tal modo, una netta componente antropomorfica: è la ricerca qualitativa delle migliori condizioni di vita dell'uomo nel suo ambiente rurale-urbano.

Sulle ricerche in corso sono state pubblicate ormai numerose note, le più recenti delle quali si riportano qui di seguito:

- LEPIDI A.A., NUTI M.P. e DE BERTOLDI M. — *Comportamento di Azotobacter chroococcum Beij. di fronte ad alcuni antibiotici: II - Demolizione enzimatica della penicillina G e morfogenesi delle cellule filamentose*. Annali Microbiol. Enzimol, XXI, 125-140, 1970.
- DE BERTOLDI M., LEPIDI A.A. e NUTI M.P. — *Classification of the genus Humicola Traaen: I. - Preliminary reports and investigations*. Mycopath. Mycol. Appl., 1971 in press.
- LEPIDI A.A., NUTI M.P., DE BERTOLDI M. e SANTULLI M. — *Classification of the genus Humicola Traaen: II. - The DNA base composition of some strains within the genus*. Mycopath Mycol. App., 1971, in press.
- DE BERTOLDI M., LEPIDI A.A., NUTI M.P. with technical collaboration of GHERARDUCCI V. — *Significance of DNA base composition in the classification of the genus Humicola and of the genera Botryotrichum, Coccospora, Thermomyces and Torula*. Br. Mycol. Trans., 1972, in press.
- NUTI M.P., DE BERTOLDI M. e LEPIDI A.A. — *Influence of Phenilacetic acid on poly- $\beta$ -hydroxybutyrate (PHB) polymerization and cell elongation in Azotobacter chroococcum Beij.* Can. J. Microbiol., 1972, in press.

(O. Verona)

#### **Ricerche ed attività pedologiche in Sardegna nel decennio 1961-1971.**

In questa nota intendiamo riferirci a quelle attività riguardanti la genesi, la classificazione e la cartografia dei suoli. Trattasi perciò di un grosso capitolo nell'ambito della Scienza del Suolo e che per la Sardegna non era mai stato affrontato in maniera unitaria. Non è che mancassero documenti cartografici a varie scale, ma questi risultavano o incompleti o privi di validità scientifica, per cui si rendeva necessario l'inizio di rilevamenti ex-novo, trascurando completamente i precedenti.

Il merito di queste nuove iniziative va soprattutto al *Comitato per la Carta dei Suoli d'Italia*, che ha portato a termine numerosi lavori in varie parti del nostro Paese.

Vediamo ora, sommariamente le varie fasi del lavoro effettuato in Sardegna e quali sono state le principali realizzazioni. Quando nel 1961 si costituì il Comitato per la Carta dei Suoli d'Italia, ciascun membro scelse spontaneamente una zona della Penisola ove, per varie ragioni, desiderava o poteva operare. Fu così che chi scrive scelse la Sardegna e successivamente si unì a P. Baldaccini, trasferitosi nell'Isola per motivi professionali.

Insieme perciò venne effettuato il primo rilevamento pedologico dell'Isola con lo scopo di portare un valido contributo alla *Carta dei Suoli d'Italia* (scala 1:1.000.000).

Se tale regione italiana è abbastanza ben conosciuta dal lato geologico, altrettanto non si poteva affermare dal punto di vista pedologico particolarmente per ciò che riguardava la genesi dei vari suoli presenti.

Dato l'estremo mutare dell'ambiente morfologico, geolitologico, floristico, agronomico ed umano della Sardegna, il panorama pedologico si presentava assai vasto e complesso riscontrandosi infatti suoli ai primi stadi di sviluppo, accanto ad altri nettamente più vecchi che avevano subito per lungo tempo l'azione dei fattori pedogenetici come, ad esempio, i suoli sulle superfici pleistoceniche. Fra questi casi estremi si venivano poi a collocare nuovi gruppi di suoli le cui definizioni erano recentissime e richiedevano una verifica ed un controllo per la loro applicazione nel nostro ambiente (*Vertisuoli* ed *Andosuoli*).

Nonostante queste difficoltà iniziali, attraverso una lunga e continua serie di escursioni, di esami di profili, di rilevamenti a vario dettaglio si ottenne un quadro abbastanza preciso dei vari tipi di suolo presenti in Sardegna.

Collateralmente a questa attività, che potremmo considerare prevalentemente naturalistica si andava effettuando giornalmente, un'attività a carattere più pratico ed applicativo. Infatti, nel quadro dei programmi del Centro Regionale Agrario Sperimentale e dell'Ente Autonomo del Flumendosa furono effettuati rilevamenti a vario dettaglio con scale che andavano da un « massimo » di 1/50.000 sino ad un « minimo » di 1/5.000-1/2.000. Si trattava di lavori a scopo eminentemente pratico, di immediata utilizzazione ed hanno servito per i Piani generali di bonifica e di irrigazione, per progetti esecutivi in comprensori o sub-comprensori irrigui, per studi di base per la ricomposizione fondiaria, per indagini di trasformazione aziendale, ecc.

Questi rilevamenti cartografici a media e grande scala permisero prima di tutto di conoscere con maggiore precisione i suoli e la loro distribuzione nelle zone più importanti dal punto di vista agronomico. Mediante i dati ricavati da tali accurati rilevamenti e da quelli a minor dettaglio eseguiti per le zone montane o a scarso sviluppo agricolo si giunse alla preparazione della *Carta Pedologica della Sardegna Meridionale* in scala 1/200.000 pubblicata (con monografia esplicativa e Carta dei limiti d'uso dei suoli) nel 1965 e presentata a Bucarest all'VIII Congresso della SISS. Tale carta rappresenta il primo documento geopedologico di un certo valore preparato per la Sardegna.

Intanto era stata pubblicata anche la *Carta della Sardegna Nord-occidentale* (scala 1:100.000) ad opera dell'amico e collega A. Pietracaprina insieme al quale venne preparata, dopo una serie di escursioni di

controllo e di correlazione nel centro e nel nord-est della Sardegna, la Carta Regionale inserita e stampata nella *Carta dei Suoli d'Italia* (scala 1:1.000.000) del 1966.

Nel frattempo avevano visto la luce degli studi particolari su alcuni problemi pedogenetici quali quelli relativi ai Vertisuoli (A. Aru), e ad alcune « Catene » di suoli caratteristiche del paesaggio miocenico della zona centro-meridionale dell'Isola (P. Baldaccini).

I rilievi di dettaglio, dopo questa prima fase, proseguirono con gran lena ed alcuni furono anche stampati (Trexenta e Azienda « S. Michele ») e, finalmente, nell'ottobre 1967, la Carta pedologica della intera regione in scala 1:250.000 ed il manoscritto definitivo delle note allegate potevano essere dati alle stampe.

Tali documenti vennero presentati ufficialmente a Madrid, in occasione della Conferenza sui Suoli mediterranei tenuta nel 1966.

È doveroso ricordare che per poter concludere un lavoro così impegnativo è stata necessaria la collaborazione di tutti i membri del Comitato che, in occasione delle due escursioni annuali svoltesi in Sardegna (Maggio 1963 e Aprile-Maggio 1967) hanno preso visione dei complessi problemi di campagna che di volta in volta venivano proposti e che ci hanno fattivamente aiutato alla loro soluzione.

La carta regionale rappresenta l'ultima produzione del Comitato realizzata dai membri che operano in Sardegna, ma non crediamo che con questo il nostro compito e la nostra fatica siano da considerare conclusi. La carta 1:250.000 non è un documento definitivo e categorico; essa rappresenta solo una tappa, un traguardo, una « posizione » che andrà senz'altro migliorata, integrata, resa forse più dettagliata e precisa. Infatti, nel tempo trascorso fra la sua stampa ad oggi, quante correzioni dovremo già apportare!

Una prima domanda da porci è la seguente: tutta l'attività sopra ricordata ha servito oltre che dal lato scientifico-naturalistico anche da quello applicativo e cioè di utilizzazione reale del lavoro effettuato? La risposta, almeno per quanto riguarda la Sardegna, è positiva.

I numerosi lavori realizzati, particolarmente quelli a medio e grande dettaglio, sono stati ben apprezzati e richiesti dai tecnici, dagli operatori agricoli e da tutte le altre categorie professionali che hanno avuto modo o necessità di utilizzarli. Ciò è dovuto, a nostro avviso, non solo alla « pubblicità » che la stampa e la diffusione delle carte parziali e generali dell'Isola possono aver creato, ma anche e soprattutto al fatto che è stata capita la importanza di poter usufruire di studi pedologici di base completi e razionali.



Ovviamente, soprattutto all'inizio dell'attività, non sono state tutte rose. Si doveva trattare con persone sensibili al problema ma abituate a considerare lo studio pedologico come una bella ricerca da allegare al resto del piano o del progetto, oppure pretendeva di risolvere tutti i problemi agronomici di una determinata zona attraverso l'indagine dei suoli o, frequentemente, con coloro che volevano uno studio da poter utilizzare nella maniera più pratica possibile sino ad arrivare alla quantità di concime necessario, alla scelta delle varietà delle sementi, delle cultivar, ecc.

Occorre tener presente che una situazione del genere è anche derivata dal fatto che spessissimo agli Enti pubblici (ConSORZI di Bonifica, Enti di irrigazione, Enti di sviluppo, ecc.) o ai privati che hanno necessità di uno studio dei suoli della zona in cui operano, vengono propinate indagini di vario tipo a seconda dell'esecutore, quasi sempre senza avere una vera e propria impostazione pedologica ma solo una visione unilaterale e limitata del problema (si cartografa ad esempio unicamente la profondità dei terreni o la composizione chimica o le caratteristiche idrologiche ecc.).

Talvolta non si ha la minima idea di cosa vuol dire rilevamento e cartografia pedologica o derivata come nel caso di un recentissimo studio che ci è capitato sotto gli occhi ove, in una non meglio definita « Carta delle zone omogenee coltivabili » si parlava di « Terreni su Vertisuoli », « Terreni su Vertisuoli idromorfi », « Terreni profondi di varia associazione », « Terreni con limitazioni d'uso di classe C », ecc. Era evidente non solo che si era fatto un cattivo uso della cartografia pedologica esistente ma che il compilatore non sapeva che cosa fosse un suolo, la sua classificazione, le sue limitazioni d'uso o la potenzialità.

Si è creato perciò un clima di estrema confusione, di sfiducia verso gli studi pedologici che finiscono per essere considerati solo una inutile anche se necessaria spesa. Non bisogna dimenticare che fra i tecnici agrari, a qualsiasi livello di istruzione, manca una sufficiente preparazione pedologica di base: parlare di profili, di classificazioni, di genesi dei suoli, ecc. significa essere considerati degli ottimi studiosi ma fuori dalla realtà e dalle esigenze attuali dell'agricoltura italiana.

Questa situazione è migliore nel campo forestale per la maggior sensibilità in senso naturalistico presentata dai tecnici forestali. Per altre ragioni gli industriali dell'agricoltura e della silvicoltura hanno capito l'importanza fondamentale degli studi pedologici e relativa cartografia come base indispensabile per i loro investimenti.

Si è resa perciò necessaria, sin dai primi tempi, una intensa e ca-

pillare opera di persuasione sull'importanza dello studio del profilo e dei suoi orizzonti nella pratica agronomica, sulla necessità di conoscere la genesi dei vari suoli per meglio scegliere la loro destinazione e valutarne la potenzialità, sulla utilità di inserire i suoli in una classificazione completa e naturale, sulla migliore qualità della cartografia che avesse una legenda basata su tale schema di classificazione e che fosse realizzata, almeno per buona parte, in campagna, avendo ben chiaro il senso della scala scelta. Infatti i tecnici erano abituati ad utilizzare carte che rappresentavano solo limitati aspetti del suolo come fertilità, granulometria, ecc.

Per facilitare la comprensione e la diffusione dei nostri studi abbiamo sempre cercato di rendere più « intelleggibili » e complete le legende inserendovi i dati più importanti agronomicamente (profondità, tessitura, drenaggio, fertilità, ecc.) pur senza tralasciare la nomenclatura e la classificazione pedologica. In tal modo siamo giunti al risultato che già diversi tecnici agricoli parlano del suolo con appropriata terminologia geopedologica.

Collateralmente, allo scopo di risolvere problemi pratici e per poter impostare una più fattiva collaborazione con i tecnici esecutori, abbiamo cercato di diffondere le carte tematiche a vario dettaglio, facendo sempre ben presente che esse dovevano e potevano essere realizzate solo come « derivate » dalla carta pedologica di base. Questo tipo di carte, proprio per la loro maggiore comprensibilità e praticità, sono state assai apprezzate nel campo agronomico isolano.

Una obiezione che frequentemente ci viene mossa è che i nostri rilevamenti sono spesso costosi e necessitano di un più lungo periodo di tempo per la loro esecuzione. Risulta però chiaro che la qualità migliore si paga di più ed inoltre gli studi pedologici completi rappresentano una base dalla quale si possono trarre infinite notizie ed informazioni che in definitiva fanno risparmiare tempo e denaro. È evidente che analizzando qualche campione e compilando la carta pedologica a tavolino il costo risulta assai inferiore!

Ad ogni modo abbiamo cercato, con tutti i mezzi, di rendere i nostri rilevamenti sempre più spediti ed economici; l'uso sistematico ed intensivo dell'aereofotointerpretazione è stato uno dei mezzi più importanti per raggiungere tale scopo.

Allo stato attuale delle cose esistono buone prospettive per il futuro sia in Sardegna e crediamo anche per le altre regioni italiane ma è chiaro che una diffusione organica degli studi e della cartografia pedologica a varia scala realizzati con concetti moderni e con mezzi efficienti,

necessita di una maggior spinta, di un maggiore impegno, di una più faticosa collaborazione da parte di tutti.

Altro aspetto importante che abbiamo sempre tenuto presente nell'attività in Sardegna, è quello della difesa del suolo contro l'erosione e la degradazione in generale. Infatti non si è mai trascurato, qualunque sia il tipo ed il dettaglio del lavoro eseguito, di mettere in evidenza i fenomeni di degradazione indicando le cause ed i mezzi per prevenirla. La sensibilità a questi problemi ci deriva anche dal fatto che per diversi anni abbiamo svolto una intensa attività presso l'*Istituto per lo Studio e la Difesa del Suolo* di Firenze sotto la guida di un Illustre Maestro prematuramente scomparso: il Prof. Gino Passerini.

Nelle nostre indagini abbiamo messo in evidenza tutta la serie di cause che portano alla involuzione dei suoli sino ai fenomeni di desertificazione così evidenti in molte zone dell'Isola. In generale la causa principale è da ricercare nella irrazionale utilizzazione. Ci sembra perciò di aver portato un valido contributo anche in questo campo e soprattutto di aver sensibilizzato i tecnici e gli operatori sulle responsabilità che ognuno di noi deve sentire a questo proposito.

Ed ecco i principali lavori riguardanti gli studi pedologici effettuati in Sardegna nel periodo 1961-1970:

- ARU A., BALDACCINI P. — *Contributo alla pedologia dell'Oristanese: I Suoli sulle alluvioni del Tirso e sui detriti di falda di « Monte Arci »*. Centro Regionale Agrario Sperimentale. Cagliari, 1961.
- PIETRACAPRINA A. — *I suoli della Sardegna Nord-Occidentale (con carta a colori in scala 1:100.000)*. Studi Sassaresi. Sez. III - Ann. Fac. Agr. di Sassari. Vol. XII, Fasc. 1, 1964.
- ARU A., BALDACCINI P. — *I Suoli della Sardegna Meridionale (con due carte a colori in scala 1:200.000)*. Studi Sassaresi. Sez. III. Ann. Fac. Agr. Sassari, 1965.
- ARU A. — *I Vertisuoli della Sardegna Centro-Meridionale*. Centro Reg. Agr. Sperimentale. Cagliari, 1965.
- ARU A. — *Rilevamento pedologico dell'Azienda San Michele. Ussana Cagliari*. Centro Reg. Agr. Sperimentale. Cagliari, 1966.
- BALDACCINI P. — *Considerazione su alcune Catene di suoli della piana Senorbì-Guasila*. Cagliari. Studi Sassaresi. Sez. III. Ann. Fac. Agr. XIII. Sassari, 1965.
- ARU A., BALDACCINI P., PIETRACAPRINA A. — *I suoli della Sardegna (con carta a colori in scala 1:200.000)*. Studi Sassaresi. Sez. III. Fac. Agraria. Sassari. Vol. XV, 1967.
- ARU A. — *Nota illustrativa alla Carta pedologica della Bassa Valle del Flumendosa con particolare riferimento ai Suoli Salsi. Muravera-Villaputzu (Cagliari)*. CRAS, 1970.

(A. Aru)

### L'impianto lisimetrico dell'Istituto di Agronomia dell'Università di Palermo.

A partire dall'autunno del 1972 è entrato in funzione presso il podere Orléans dell'Istituto di Agronomia della Università di Palermo, un grande impianto lisimetrico la cui messa a punto ha richiesto diversi anni di studio.

L'impianto risulta costituito da 40 cassoni in cemento armato vibrato, completamente interrati, ciascuno di m 2x2x2, distribuiti in 4 ranghi di 10, di cui metà a fondo naturale e metà a fondo chiuso e falda idrica regolabile.

Due comode gallerie sotterranee consentono di potere accedere alle pareti dei cassoni, che sono dotate di oblò per il prelievo dei campioni o per l'inserimento di apparecchi di misura, di indicatori di livello della falda idrica, di vaschette per la raccolta dei filtrati, ecc. Le gallerie sfociano in comodi locali per la manipolazione dei geotermometri applicati ai cassoni ed altre apparecchiature scientifiche.

I cassoni sono stati riempiti con tre *substrati pedogenetici*, ben caratterizzati e precisamente: argilla, terra rossa, sabbia. All'argilla è stato assegnato un maggiore numero di cassoni, perché su questo tipo di substrato si desidera svolgere ricerche più approfondite.

Il piano di ricerche predisposto si propone di accertare quanto segue:

- a) Evoluzione pedogenetica dei substrati sotto l'azione della flora spontanea e di diverse rotazioni di colture in asciutto ed in irriguo;
- b) Bilancio idrologico dei tre tipi di substrati, con colture avvicendate;
- c) Evapotraspirazione di diverse specie coltivate, in regime asciutto ed irriguo;
- d) Studio dei processi di lisciviazione nei tre substrati, per effetto delle diverse rotazioni di colture.

Con queste ricerche ci si propone di portare un contributo sulla pedogenesi in ambiente mediterraneo, sull'evoluzione della fertilità del suolo sotto l'effetto di diverse rotazioni agrarie, sui rapporti acqua-pianta-suolo e sul movimento dei principali ioni nutritivi lungo il profilo del suolo.

(Gian Pietro Ballatore)

### Attività speciali presso l'Istituto Agronomico per l'Oltremare.

Il consocio Dr. Mario Agnoloni è rientrato in servizio all'*Istituto Agronomico per l'Oltremare*, Firenze, dopo due periodi per complessivi 3 anni e 9 mesi, trascorsi in Togo e in Marocco quale pedologo della FAO.

Nel Nord del Togo ha curato la cartografia pedologica semidettagliata della regione della Kara, su 450.000 ettari, nell'ambito del progetto di trasformazione agraria di quella regione. Il suo rapporto (una delle 9 note tecniche che costituiscono l'intero studio) è stato recentemente presentato dalla FAO al Governo del Togo. La pubblicazione è corredata, oltre che dei consueti rilievi climatici, geologici, geomorfologici, della vegetazione, descrizione dei profili tipici e analisi dei campioni, da 3 carte alla scala di 1:100.000. Una, a colori, è la carta dei suoli, ripartiti in 21 serie rientranti nello schema della classificazione francese del 1967: il 56% della superficie della regione è risultato coperto da terreni a vocazione agricola, il restante è costituito da terreni montani, rocce, concrezioni ferruginose e corazze lateritiche. Le altre due carte sono quelle della produttività attuale e di quella potenziale, stimata, in base all'applicazione di tutti i miglioramenti possibili, secondo il metodo « RQUIER-CORNET-BRAMAO: *A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity, first approximation* », (FAO, Roma, 1967). Questo definisce 5 classi di produttività in base a 10 coefficienti:

- H - umidità del suolo e possibilità di essicarsi
- D - drenaggio e possibilità d'eccesso di acqua
- P - profondità del suolo
- T - tessitura e struttura, pietrosità
- S - salinità
- O - sostanza organica
- A - capacità di scambio e natura dell'argilla
- M - riserva in minerali alterabili
- X - pendenza o erodibilità.

Inoltre è stata eseguita una cartografia dettagliata (1:10.000) per i terreni di due stazioni sperimentali, appositamente costituite nella regione.

In Marocco, nel quadro del progetto di sistemazione idraulico-agraria della Valle del Sous (circa 400.000 ettari), ha intrapreso in collaborazione al pedologo inglese R. W. Price una serie di studi e rilevamenti pedologici che sono oggetto di un rapporto FAO in corso di pubblica-

zione. In questo rapporto figurano ampie carte pedologiche, dei suoli a vocazione irrigua, delle produttività attuali e potenziali, della vocazione alle diverse colture, ecc.

(Giuseppe Rocchetti)

**Un biennio di attività presso l'Istituto di Microbiologia agraria e tecnica e di Microbiologia industriale di Milano.**

Nel biennio 1969-70 l'attività di ricerca ha riguardato i seguenti argomenti: a) degradazione microbica dei composti organici di sintesi; b) trasformazioni microbiche degli steroidi; c) microbiologia lattiero casearia ed alimentare; d) microbiologia agraria. Per quanto attiene ai temi di ricerca che più possono interessare i nostri Soci, ricordiamo l'argomento a). Diversi composti organici di sintesi infatti (detergenti, anticrittogamici, erbicidi, materie plastiche, ecc.), sono fra i maggiori responsabili dell'inquinamento in quanto non degradabili dai microrganismi. Tali composti hanno una struttura chimica non sempre paragonabile a quella dei composti organici naturali. Risulta quindi di grande interesse conoscere le relazioni esistenti tra struttura chimica e possibilità di degradazione microbica e l'Istituto ha esteso ai composti organici di sintesi le ricerche sulla degradazione degli idrocarburi. È stato così possibile individuare le vie metaboliche che portano alla completa degradazione del bifenile (il cui nucleo è presente in alcuni erbicidi e in alcune materie plastiche), del 2-fenilbutano (presente in alcuni erbicidi), del 3-fenilpentano e 3-fenildodecano che entrano nella composizione dei detergenti tipo LAS. Inoltre si è dimostrato che alcuni acidi organici contenenti atomi di C quaternari, ma non i rispettivi idrocarburi, sono biodegradabili. Queste ricerche sono state svolte nell'ambito dell'International Biological Programme e hanno consentito fra l'altro di mettere a punto un processo di decontaminazione delle acque di lavaggio provenienti dai reattori nucleari di Ispra che impiegano come scambiatore di calore miscele di alcuni di tali idrocarburi. Le ulteriori ricerche sulla degradazione delle metilpirocatechine hanno consentito di separare e parzialmente purificare la pirocatecasi dalla metapirocatecasi e di dimostrare la possibilità di una rottura in *orto* della 4-metilpirocatechina da parte di *Ps. desmolyticum*.

(da una relazione di V. Treccani degli Alfieri, Vol. XV, Ann. Fac. Agr., Milano)

### Nuova ricerca in corso presso l'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo di Firenze.

Nel corso del 1970 ha avuto inizio presso l'Azienda Sperimentale S. Elisabetta di Vicarello (Pisa), una nuova ricerca sulle caratteristiche del deflusso superficiale, dell'erosione e della evoluzione pedogenetica dei terreni argillosi in relazione a tecniche di sistemazione superficiale e di lavorazione con caratteristiche conservative. La prova, condotta su un terreno con una pendenza media del 25%, di natura argilloso-limoso, proveniente da sedimenti pliocenici marini, prevede le seguenti tesi:

A = sistemazione simulante fasce livellari con terreno livellato nelle fasce	}	×	}	1. Aratura a rittochino con semina di frumento
B = Assenza di sistemazione				2. Aratura per traverso con semina di frumento
				3. Sod-seeding di frumento
				4. Prato-pascolo
				5. Stoppia abbandonata

In totale 10 tesi-combinazioni su parcelle di 110x15 metri, con il lato maggiore lungo la linea di massima pendenza. Le parcelle sistemate sono spianate e divise a metà da una strada-fosso livellare, munita di contropendenza, avente lo scopo di interrompere la corsa delle acque di scorrimento superficiale ed ipodermico. Nelle parcelle non sistemate, l'andamento del suolo è quello naturale senza spianamento e senza fossa livellare mediana. Ciascuna parcella viene isolata idraulicamente mediante apposito sistema di fosse rivestite. Le acque di deflusso di ciascuna parcella vengono raccolte a valle mediante ripartitori GEIB costituiti da tre cassoni metallici in serie della capacità, nell'ordine, di 3 - 1 - 0,5 metri cubi, dei quali il I con il II e il II con il III sono collegati mediante un ripartitore a griglia che consente l'immissione nel cassone successivo di un undicesimo del flusso. Nel terzo cassone pertanto, si raccoglie 1/121, nel secondo 1/11 e nel primo tutto quanto defluisce da ciascuna parcella. Nelle parcelle viene controllato periodicamente il tenore di umidità del suolo al fine di impostare un bilancio idrico.

Per tutti gli eventi piovosi vengono eseguiti dei rilievi torbiometrici e chimici su campioni di torbide prelevati dai tre cassoni.

Vengono inoltre attuati periodicamente dei rilievi pedologici in campo, accanto a determinazioni chimiche, fisiche e microbiologiche, per in-

dagare l'evoluzione pedogenetica nel tempo in funzione dei trattamenti agronomici messi in atto.

(G. Chisci)

#### **Attività del laboratorio di ricerca per la Protezione Idrogeologica nell'Italia Centrale.**

Il Laboratorio per la Protezione Idrogeologica nell'Italia Centrale, è un organo di ricerca istituito in seno alla Commissione per la Conservazione del Suolo, varata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche dopo le recenti calamità naturali, con il compito di eseguire, nell'area di competenza, delle indagini geologiche ed idrogeologiche al fine di ricostruire la storia e la tendenza evolutiva dei singoli corsi d'acqua, studiare i fenomeni di demolizione e di asporto del suolo e delle rocce ed i problemi connessi con la sistemazione dei bacini idrografici.

L'attività di ricerca è iniziata lo scorso anno con lo studio della parte alta dei bacini del Tevere e dell'Arno. I risultati di queste indagini, basate sui moderni concetti della geomorfologia dinamica, saranno concretizzati in elaborati cartografici dai quali, oltre alle informazioni di carattere scientifico che servono a comprendere la dinamica dei fenomeni naturali che hanno presieduto allo smantellamento della superficie terrestre, sarà possibile ricavare delle informazioni sulle caratteristiche intrinseche e permanenti delle varie porzioni di territorio, che non sono ottenibili utilizzando tradizionalmente i soli parametri topografici e geologici.

Queste informazioni, mettendo in evidenza le limitazioni nell'uso di ciascuna porzione di territorio cartografato, permettono di focalizzare le scelte per una sua ottimale pianificazione. In mancanza di tali conoscenze, si corre il rischio, cosa che accade con troppa frequenza, nel nostro paese, di urbanizzare i suoli più fertili e lasciare a scopi agricoli quelli meno produttivi, costruire strade su pendici franose, ecc.

Oltre al suddetto tema le ricerche sono anche indirizzate nel controllo dell'erosione che viene attuato per mezzo di riprese fotogrammetriche ripetute nel tempo, su piccole parcelle campione.

Sono state altresì condotte delle indagini nelle zone recentemente alluvionate (S. Benedetto del Tronto [AP] e Capalbio [GR]) i cui risultati saranno pubblicati prossimamente.

(Luciano Romagnoli)



### **Attività di ricerca svolta nel triennio 1969-1971 presso l'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Catania e prospettive future.**

L'attività dell'Istituto relativa a quest'ultimo triennio si è informata, in linea di massima, a ricerche inerenti alla fertilità del suolo e alla nutrizione delle piante, nonché a lavori di carattere monografico.

Si riferisce in appresso sui vari aspetti dei temi fondamentali, che sono stati oggetto di studio e di pubblicazione.

#### *A) La Fertilità Biochimica dei Terreni della Sicilia Orientale*

L'assoluta mancanza di cognizioni sulla fertilità biochimica dei terreni siciliani ha indotto ad esaminare col più vivo interesse il processo della nitrificazione. Gli aspetti peculiari dell'ambiente pedoclimatico della Sicilia, come la distribuzione irregolare delle temperature e delle precipitazioni e le profonde difformità costituzionali dei terreni, escludono ogni possibile generalizzazione di formule e regole-tipo giustificando la necessità dell'indagine intesa a saggiare il potere nitrificante quale guida alla concimazione.

Sulla scorta di queste precisazioni sono state condotte sperimentazioni di pieno campo con diversi concimi azotati tradizionali e con concimi liquidi come l'ammoniaca anidra che per il basso costo dell'unità di azoto può ritenersi il concime azotato più economico e per il quale ovviamente si prevede una crescente diffusione. I risultati hanno consentito di ravvisare nella misura del potere nitrificante, saggiato con la tecnica di percolazione di Audus, un buon indice dello stato di fertilità del terreno, fertilità che risente l'influenza non solo delle dosi impiegate, ma anche e soprattutto della qualità dei concimi.

La crescente diffusione dei concimi sotto forma liquida, sia semplici che misti, ha portato ancora a considerare l'efficacia di alcuni formulati liquidi misti, ancora poco diffusi in Italia, comparativamente ai concimi solidi tradizionali di più largo impiego. L'indagine ha messo in evidenza una eguale efficacia fra i concimi solidi e liquidi messi a confronto.

Si è ritenuto ancora opportuno saggiare l'influenza di alcuni diserbanti (diquat, paraquat, monuron, diuron, metobromuron, clorobromuron, simazina, prometrina, nitrofen e bromacil) sul potere nitrificante di terreni alquanto diversi e per costituzione e per condizione climatiche e per stato colturale. I risultati dell'indagine hanno mostrato che i diserbanti considerati, ad eccezione del nitrofen, nelle normali dosi di impiego non hanno esercitato alcuna azione inibente degna di rilievo, men-

tre a media ed alta dose alcuni hanno mortificato il processo. Si fa osservare che sono tuttora in corso altre sperimentazioni intese a saggiare l'influenza dei diserbanti di più comune impiego sulla microflora del terreno al fine di individuare quelli ad azione inibente, sui quali verrà condotto uno studio più dettagliato inerente ai fenomeni di tossicità e di persistenza.

B) *La clorosi ferrica da calcare nei terreni agrumetati della Sicilia Orientale*

Il settore di indagini sui microelementi è stato sempre oggetto di ricerche da parte dell'Istituto, anche perché nel nostro ambiente il problema delle disfunzioni micronutrizionali è fortemente sentito.

Oggetto di particolare attenzione è stata la clorosi ferrica degli agrumi su formazioni calcaree, la quale in questi ultimi anni ha assunto dimensioni addirittura vistose e preoccupanti. Dalle indagini effettuate, prima di quest'ultimo triennio, è emerso che sia le piante normali che quelle carenti presentano nelle foglie una dotazione in ferro totale piuttosto uniforme e soddisfacente, dimostrando così che negli agrumeti esaminati la clorosi ferrica è da attribuirsi più ad una inattivazione del ferro a livello fogliare per insolubilizzazione che ad un difetto di assorbimento radicale. Questa insolubilizzazione del ferro è da attribuirsi verosimilmente ad un eccesso di azoto, come stanno a dimostrare le ricerche anteriori a quest'ultimo triennio, secondo le quali le forme più ossidate dell'azoto (nitrosa e nitrica) nelle foglie può disturbare l'equilibrio ox/red del ferro attraverso l'ossidazione della forma bi- a quella trivalente con conseguente insolubilizzazione del ferro sotto forma di fosfati basici associati a proteine.

A seguito delle precisazioni fatte, si pone la necessità di un uso più oculato dei concimi azotati nei terreni calcarei onde prevenire od attenuare gli effetti disfunzionali dell'azoto. Così, i concimi azotati dovrebbero essere utilizzati più o meno frazionatamente nel tempo, secondo la loro velocità di nitrificazione, dando la preferenza a quelli ad azione più lenta. Ricerche di pieno campo sull'influenza dell'azoto e dell'irrigazione nella formazione della clorofilla hanno messo in netta evidenza gli effetti anticlorosanti dell'azoto ureico, dell'allargamento dei turni di irrigazione e soprattutto della sospensione temporanea delle concimazioni azotate.

La tesi dell'azione clorosante dell'eccesso di azoto è stata ancora riconfermata da ulteriori ricerche di pieno campo le quali hanno dimostrato che, a parità di dose e a livello delle comuni concimazioni, l'azoto

ureico, rispetto a quello ammoniacale, inducendo livelli più bassi di azoto fogliare, non disturba il normale metabolismo del ferro; per cui si ribadisce il concetto secondo il quale sono da preferirsi i concimi azotati a bassa velocità di nitrificazione.

Sono tuttora in corso altre ricerche intese a meglio chiarire il meccanismo dell'azione clorosante dell'azoto attraverso lo studio del potere nitrificante dei terreni con la tecnica dell'incubazione, al fine di rilevare l'incidenza dell'azoto sotto forma nitrosa.

#### C) *La nutrizione controllata*

Considerata l'importanza e l'avvenire della coltura idroponica, diventata ormai conquista e patrimonio dell'agricoltura moderna, è stato messo a punto un nuovo sistema di coltura idroponica che, per le sue specifiche caratteristiche, può denominarsi «aero-idroponica», coltura che, essendo rigorosamente controllabile, consente di impostare più razionalmente lo studio della nutrizione e di risolvere meglio i problemi ad essa inerenti.

#### D) *Lavori di sintesi a carattere monografico*

In merito ai lavori a carattere monografico, l'Istituto si è interessato ad alcuni problemi inerenti alla concimazione potassica ed ancora a problemi di grande attualità come la fame nel mondo e la ricerca di nuove fonti di proteine.

Ed ecco l'elenco dei principali lavori pubblicati nel triennio:

- GIOVANNINI E. — *Das Problem des Hungers*. Sonderdrucke aus Vitalstoffe, 3, 1969.
- TROPEA M. — *La nutrizione controllata. Un nuovo sistema di coltura idroponica*. L'Italia Agricola, 106, 45, 1969.
- TROPEA M., FISICHELLA G. e BENINTENDE M. — *La fertilità biochimica dei terreni della Sicilia Orientale. II Contributo: L'influenza di alcune formule di concimazione sul potere nitrificante di un terreno coltivato a barbabietola da zucchero (Beta vulgaris L.)*. Concimi e Concimazioni, XIII, 3, 1969.
- GIOVANNINI E. — *Wege zur zukünftigen Sicherung der Welteiwirtschaft*. Sonderdrucke aus Vitalstoffe, 2, 1970.
- FICHERA P. e D'ARRIGO C.M. — *La clorosi ferrica da calcare nei terreni agrumetati della Sicilia Orientale. III. Prove di « pieno campo » sull'influenza dell'azoto e dell'irrigazione nella formazione della clorofilla*. Agrochimica, XIV, 332, 1970.
- FICHERA P. e D'ARRIGO C.M. — *La clorosi ferrica da calcare nei terreni agrumetati della Sicilia Orientale. IV. Prove di « pieno campo » sull'influenza dell'azoto e dell'irrigazione nella nutrizione minerale*. Agrochimica, XIV, 426, 1970.
- GIOVANNINI E. — *Nelle nuove fonti di proteine il futuro dell'umanità*. Tecnica Agricola, XXII, 4, 1970.

- TROPEA M., FISICHELLA G. e CONTI S. — *La fertilità biochimica dei terreni della Sicilia Orientale. III Contributo. L'influenza di alcuni concimi azotati sul potere nitrificante di terreni argillosi coltivati a frumento (Triticum durum Desf.). var. Capeiti 8. Concimi e Concimazioni, XIV, 3, 1970.*
- FISICHELLA G., TROPEA M. e BENINTENDE M. — *La fertilità biochimica dei terreni della Sicilia Orientale. IV Contributo: L'influenza di alcuni concimi solidi e liquidi sul potere nitrificante dei terreni della Piana di Catania coltivati a frumento. Concimi e Concimazioni, XIV, 9, 1970.*
- GIOVANNINI E. — *La concimazione potassica. Relazione tenuta al Corso di aggiornamento su: «Tecnica ed economia della fertilizzazione», Roma, 29-11 - 4-12-1971.*
- TROPEA M. e FISICHELLA G. — *La fertilità biochimica dei terreni della Sicilia Orientale. V Contributo: L'influenza dei diserbanti sul potere nitrificante del terreno. Tecnica Agricola, XXIII, 1971.*

(E. Giovannini)

#### **Ricerche lisimetriche decennali effettuate presso l'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Pisa.**

Sono in corso di pubblicazione su « I quaderni de la Ricerca Scientifica » i risultati delle ricerche lisimetriche undecennali eseguite presso l'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Pisa su otto terreni caratteristici della Toscana litoranea.

Il quaderno 56, primo della serie, consta di due note riguardanti le ricerche lisimetriche, oltre ad un'appendice su argomenti di altro genere. Nella prima nota, intitolata: « Le attrezzature, i terreni e gli obiettivi della ricerca », viene ricordata l'importanza delle ricerche lisimetriche sotto l'aspetto pedologico ed agronomico e viene fatta una rassegna bibliografica sull'argomento.

Vengono poi descritte le attrezzature installate presso l'Istituto di Chimica Agraria, i criteri seguiti per la scelta dei terreni e le caratteristiche fisiche, chimiche ed agronomiche dei terreni stessi.

Dopo un accenno alle condizioni climatiche della Toscana, viene riportata l'impostazione del lavoro e vengono discussi gli obiettivi che si possono conseguire attraverso le ricerche lisimetriche.

Nella seconda nota vengono descritti i risultati delle indagini lisimetriche undecennali relative ad un terreno argilloso del Volterrano.

Il quaderno 71 contiene poi i dati relativi ad un terreno su sabbie plioceniche ed a due terreni su sedimenti alluvionali dell'Arno, il primo argilloso, il secondo sabbioso.

I risultati riguardano il rilevamento mensile delle precipitazioni, e delle percolazioni e l'analisi chimica delle acque di drenaggio, compren-

denti il pH, la durezza, la sostanza organica, la silice e gli ioni calcio, magnesio, sodio, potassio, solforico, cloridrico, bicarbonico e nitrico.

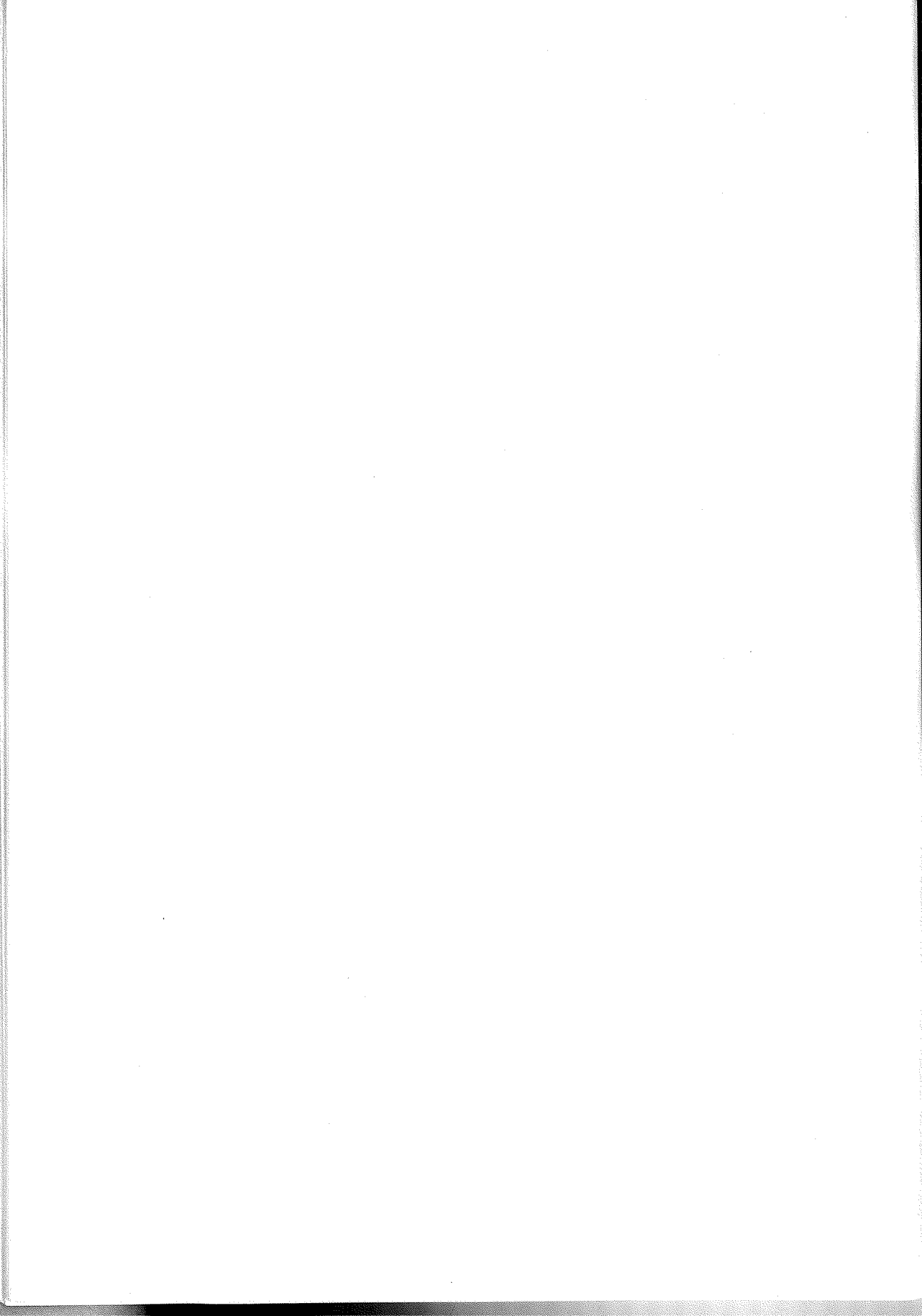
Attraverso l'esame dei dati è stato possibile trarre interessanti conclusioni atte a caratterizzare il terreno sotto l'aspetto pedologico ed agronomico. I risultati relativi agli altri quattro terreni, provenienti rispettivamente da alluvioni terrazzate, da serpentine, da sabbie dunali e da sedimenti torbosi, sono in corso di stampa nei successivi quaderni de la Ricerca Scientifica.

Nel 1972 avrà inizio una nuova serie di ricerche lisimetriche sopra un terreno dell'alluvione dell'Arno per studiare il processo di dilavamento in varie condizioni colturali e concimato con quattro tipi di fertilizzanti azotati: nitrico, ammoniacale, ureico e cianamidico.

Le note finora pubblicate su questo tema sono:

- ROTTINI O.T., CARLONI L. e MASSANTINI F. — *Ricerche lisimetriche sui terreni tipici della Toscana litoranea. 1. Le attrezzature, i terreni e gli obiettivi della ricerca.* I Quaderni de la Ricerca Scientifica. n. 56. Roma, 1969.
- ROTTINI O.T., LISANTI L.E., CARLONI L. e BARAGLI S. — *Ricerche lisimetriche sui terreni tipici della Toscana. 2. Dati relativi al terreno argilloso pliocenico dal 1956 al 1967.* I Quaderni de la Ricerca Scientifica n. 56. Roma, 1969.
- ROTTINI O.T., LISANTI L.E., CARLONI L. e GENTILI A. — *Ulteriori ricerche lisimetriche sui terreni tipici della Toscana litoranea. 1. Dati relativi al terreno sabbioso pliocenico dal 1956 al 1967.* I Quaderni de la Ricerca Scientifica n. 71. Roma, 1971.
- ROTTINI O.T., CARLONI L., GENTILI A. e BARAGLI S. — *Ulteriori ricerche lisimetriche sui terreni tipici della Toscana litoranea. 2. Dati relativi al terreno su sedimenti alluvionali argillosi dal 1956 al 1967.* I Quaderni de la Ricerca Scientifica n. 71. Roma, 1971.
- ROTTINI O.T., LISANTI L.E., CARLONI L. e BARAGLI S. — *Ulteriori ricerche lisimetriche sui terreni tipici della Toscana litoranea. 3. Dati relativi al terreno alluvionale sabbioso-limoso dal 1956 al 1967.* I Quaderni de la Ricerca Scientifica n. 71. Roma, 1971.

(Luciano Carloni)



## ATTI DELLA SOCIETA'

### Composizione del Consiglio, del Collegio Sindacale e delle Commissioni della Società per il biennio 1970-71

#### CONSIGLIO:

- *Presidente*: G. P. BALLATORE
- *Vice presidente*: A. MALQUORI
- *Rappresentante presso la Soc. Internazionale*: F. MANCINI
- *Consiglieri*: L. CARLONI, L. ROMAGNOLI, G. SANESI
- *Segretario*: G. RONCHETTI
- *Presidenti delle Commissioni*: A. ARU, L. CAVAZZA, S. CECCONI, G. FLORENZANO, E. GIOVANNINI, O. T. ROTINI, G. STEFANELLI.

#### COLLEGIO SINDACALE:

- *Sindaci effettivi*: C. A. CECCONI, G. FIEROTTI, L. RADAELLI.
- *Sindaci supplenti*: G. CHISCI, R. SARNO.

#### COMMISSIONI:

- 1<sup>a</sup> Comm. - *Fisica del Suolo*  
*Presidente* L. Cavazza, *Segretario* F. Mattei  
*Membri*: Malquori, Tournon, Rossini.
- 2<sup>a</sup> Comm. - *Chimica del Suolo*  
*Presidente* O. T. Rotini, *Segretario* P. Fusi  
*Membri*: Malquori, Eschena, Aversa.
- 3<sup>a</sup> Comm. - *Biologia del Suolo*  
*Presidente* G. Florenzano, *Segretario* R. Materassi  
*Membri*: Picci, Treccani, Banfi.
- 4<sup>a</sup> Comm. - *Fertilità del Suolo e Nutrizione delle Piante*  
*Presidente* E. Giovannini, *Segretario* C. A. Cecconi  
*Membri*: Hausmann, Rotini, Radaelli.
- 5<sup>a</sup> Comm. - *Genesi, Classificazione e Cartografia del Suolo*  
*Presidente* A. Aru, *Segretario* A. Pietracaprina  
*Membri*: Mancini, Ronchetti, Sanesi.

6<sup>a</sup> Comm. - *Tecnologia del Suolo*

*Presidente* G. Stefanelli, *Segretario* G. Casini-Ropa

*Membri*: Manfredi, Grazi, Tournon.

7<sup>a</sup> Comm. - *Mineralogia del Suolo*

*Presidente* S. Cecconi, *Segretario* G. Ristori

*Membri*: Malquori, G. A. Ferrari, Malesani.

### **Attività della Società dal Gennaio 1971 al Marzo 1972**

Il 29 gennaio 1971 si è tenuta a Firenze, presso l'Accademia dei Georgofili, la Tavola Rotonda sul tema *Conseguenze delle contaminazioni sulle basi biologiche della fertilità del suolo*. Il Convegno, organizzato dal Prof. G. Florenzano e dai suoi Colaboratori, ha riscosso un notevole successo sia per presenza di pubblico che per numero di interventi. Gli ATTI della Tavola Rotonda, curati nella loro stesura definitiva dal Prof. Materassi, sono stati spediti a tutti i Soci proprio nei primi giorni di questo mese di marzo.

Nella primavera del 1971, a cura della Presidenza, è stata ultimata la stampa degli ATTI della Tavola Rotonda sul tema *Struttura del suolo* tenutasi in Firenze il 22 maggio 1970 ed è stato provveduto subito alla loro spedizione a tutti i Soci.

Il 29 aprile, presso l'Istituto di Geologia Applicata di Firenze, si è riunito il Consiglio della nostra Società. Dei vari argomenti all'ordine del giorno e di cui è stata data tempestivamente notizia a tutti i Soci con apposito verbale, desideriamo ricordare quello relativo alla nomina di una Commissione ristretta, presieduta dal Socio Prof. F. Mancini, con il compito di studiare le modalità per organizzare un dibattito sui problemi della difesa del suolo. Sempre nel corso della seduta, sono state sottoposte alla approvazione del Consiglio ed accettate all'unanimità, le domande d'associazione dei seguenti colleghi: Mario Businelli, Salvatore Coppola, Maria D'Arrigo, Giuseppina Fisichella, Aldo Lepidi, Paolo Monassero, Niccolò Martinico, Giuseppe Miceli, M. Paolo Nuti, Giorgio Percuoco, Giuseppe Piccone, Nino Rossi, Gabriele Scarduzio, Luciano Scarponi, Luigi Stringi, Francesco Tafuri, Luisa Tomaselli Feroci.

I Soci Chisci, Grazi, Mancini, Romagnoli e Ronchetti che costituivano la Commissione ristretta a cui si è fatto cenno sopra, si sono riuniti più volte e, quanto è stato da loro concordemente deliberato, venne riferito dal Prof. Mancini nella seconda seduta del Consiglio che si è svolta a Firenze il giorno 7 dicembre 1971. In tale occasione infatti ve-



niva proposta ed accettata dal Consiglio, l'opportunità di svolgere il dibattito sui problemi della difesa del suolo, limitandolo ai soli membri della Società al fine di poter stabilire alcuni punti fermi e chiarificatori attorno a tale complessa problematica non solo per quanto riguarda la terminologia e l'impostazione della ricerca sperimentale in detto settore, ma anche l'apporto effettivo che può venir dato da ogni singola Commissione della nostra Società. Come vien riferito nella rubrica *Vita delle Commissioni* ad opera dell'organizzatore della manifestazione, il Prof. Luciano Romagnoli, il dibattito, tenutosi a Perugia il 2 marzo scorso, ha avuto un esito molto positivo. Gli ATTI del dibattito saranno inviati a tutti i Soci non appena possibile.

Nella riunione del Consiglio del 7 dicembre 1971 (il verbale della seduta è stato spedito a tutti i Soci nella prima decade di gennaio di quest'anno), sono state accettate le domande d'associazione dei colleghi Danilo Cocchi, Angelo Coliandro e Giuseppina Dowgiallo.

Il Prof. Vittorio Treccani, direttore dell'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica di Milano, in data 29 marzo u.s., interpretando le nostre difficoltà finanziarie connesse con la stampa di Atti, Bollettini ecc., ha inviato alla Segreteria un contributo personale per la stampa degli Atti della Tavola Rotonda sulle *Conseguenze delle contaminazioni sulle basi biologiche della fertilità del suolo*. Anche da queste pagine desideriamo far giungere al Professore il nostro ringraziamento più cordiale.

(G. Ronchetti)

#### **Conto Cassa al 31 dicembre 1971.**

La situazione dei Soci nei confronti delle quote associative 1971-72 è la seguente:

Numero dei Soci iscritti al 31 dicembre 1971 . . . .	204
Numero dei Soci in pari con la quota del 1971 . . . .	178
Numero dei Soci in pari con la quota del 1972 al 31 marzo del corrente anno . . . . .	133

La situazione economica della nostra Società alla fine del 1971, coincidendo con il primo anno in cui è stato deciso di apportare finalmente un piccolo aumento alle quote associative, è stata la seguente:

#### *Entrate:*

— Quote incassate nel corso del 1971 (quote per la Società Internazionale — I.S.S.S. —, e per la Sezione Italiana — S.I.S.S. —) . . . . .	L. 503.560
---	------------

— Contributo per la stampa degli <i>ATTI</i> della Tavola Rotonda sulla Microbiologia del suolo (Società Biocampo - Bologna) . . . . .	L.	50.000
— Rimanenza bilancio 1970 . . . . .	L.	22.778
		<hr/>
	Totale	L. 576.338

*Uscite:*

— Pagamento quote d'associazione alla Società Internazionale (I.S.S.S.) e loro invio ad Amsterdam in ragione di due dollari per ogni Socio . . . . .	L.	340.250
— Spese per cancelleria, francobolli, spedizioni varie nonché compenso annuo al Sign. A. Meli . . . . .	L.	113.825
		<hr/>
	Totale	L. 454.075

In Cassa al 31 dicembre 1971 L. 122.263

Come si potrà constatare il bilancio annuale della nostra Società, anche dopo l'aumento delle quote per il 1971, non è certo tra i più floridi; mancano infatti dal bilancio, le spese per i Bollettini n. 2 e n. 3-4 alle quali ha provveduto fino ad ora, direttamente il Prof. Ballatore. Con l'aumento dell'attività che sta diventando via via più consistente e quindi con la realizzazione di Bollettini sempre più completi e di un certo livello scientifico nonché degli Atti delle nostre manifestazioni, è chiaro che si rende necessario pensare a come si potrà e si dovrà provvedere a tali nuove esigenze. Va tenuto presente infatti che della quota che ogni Socio versa alla Segreteria, una congrua parte (due dollari più spese bancarie) deve essere spedita ad Amsterdam per pagare le quote d'associazione alla Società Internazionale e che le spese di spedizione di volumi, verbali, circolari, lettere, ecc., diventano ogni anno sempre più cospicue, senza contare poi le spese di cancelleria e il compenso annuo che il Consiglio ha deciso di dare al Signor Augusto Meli per il suo intelligente e solerte aiuto al segretario.

*G. Ronchetti*

## VITA DELLE COMMISSIONI

### **Attività della terza Commissione nell'anno 1971 e programmi per il 1972.**

*Tavola Rotonda sul tema « Conseguenze della contaminazione sulle basi biologiche della fertilità del suolo ».*

Nella bella ed accogliente sede della Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze, si è tenuta, il 29 gennaio 1971, la Tavola Rotonda « Conseguenze della contaminazione sulle basi biologiche della fertilità » organizzata dalla terza Commissione della nostra Società.

La manifestazione ha visto una nutrita partecipazione, oltre che di microbiologi agrari, anche di agronomi, chimici agrari, pedologi e meccanici agrari, i quali hanno dato vita ad un interessante dibattito su un tema molto attuale. Sono intervenuti anche due rappresentanti del Ministero Agricoltura e Foreste.

I lavori della Tavola Rotonda sono stati aperti dal Prof. Marino Gasparini, Presidente dell'Accademia dei Georgofili e dal Prof. Gian Pietro Ballatore, Presidente della SISS, i quali hanno rivolto il saluto ai convenuti sottolineando la viva attualità del tema in discussione. Quindi il Prof. Gino Florenzano, Direttore dell'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Firenze, ha tenuto la relazione introduttiva, nella quale, dopo aver tracciato un ampio quadro delle basi bio-ecologiche della fertilità del suolo ed aver sottolineato che l'equilibrio biologico del suolo si determina a livello dei microhabitat, ha analizzato i pericoli derivanti dal turbamento di questo equilibrio in seguito alla immissione di sostanze chimiche nocive, quali i detersivi, i pesticidi ed i rifiuti industriali, per giungere alla conclusione che il terreno agrario non può assolvere ugualmente bene a due funzioni così diverse come quella di depurare la biosfera dalla gran quantità di prodotti che l'uomo vi immette e quella di assicurare raccolti abbondanti.

Alla relazione ha fatto seguito un intervento del Prof. Treccani, che ha passato in rassegna gli aspetti biochimici della degradazione microbica delle molecole organiche che costituiscono i più comuni contaminanti del terreno e delle acque. Quindi si è svolta una ampia ed approfondita discussione che ha toccato i più importanti aspetti della contami-

nazione del terreno, quali l'analisi dei danni attuali e potenziali della contaminazione, il ruolo dei microrganismi del terreno nella degradazione dei contaminanti, etc. La discussione è stata brillantemente guidata dal Prof. Treccani.

Al termine è stata approvata una mozione conclusiva nella quale si ribadisce che la contaminazione chimica del suolo minaccia le basi stesse della fertilità e si sottolinea la necessità di una energica azione degli enti pubblici competenti volta alla difesa del suolo e dell'ambiente.

*Colloquio sul tema « Rapporti piante-microrganismi »: Pisa 9-10 giugno 1972.*

Il giorno 13 gennaio 1972 si è riunita, presso l'Istituto di Microbiologia agraria e tecnica dell'Università di Firenze, la Commissione « Biologia del suolo », per deliberare sulla attività della terza sezione della SISS per l'anno 1972.

È stato deciso di organizzare un Colloquio su « Rapporti piante-microrganismi », tema di viva attualità e di grande interesse agronomico, da tenersi nei giorni 9 e 10 giugno 1972 a Pisa, presso il Centro di Studio per la Microbiologia del Suolo del CNR, diretto dal Prof. Onorato Verona, che si è gentilmente offerto di ospitare la manifestazione.

I lavori si articoleranno su una relazione generale, affidata al Prof. Verona, e su tre relazioni riguardanti temi specifici e cioè:

- Fitotossine e microrganismi della rizosfera (Prof. Giovanni Picci).
- Effetto rizosfera nel terreno e in idroponiche (Prof. Giulio Banfi).
- Micorizza (Prof. Angelo Rambelli).

Al termine dei lavori il Prof. Florenzano trarrà le conclusioni, soprattutto in vista delle possibilità teorico-pratiche di controllo dei rapporti piante-microrganismi.

Alle relazioni faranno seguito la lettura di comunicazioni riguardanti i risultati di ricerche attinenti al tema del Colloquio e le discussioni, cui potranno prender parte gli intervenuti.

Con apposita circolare la terza Commissione ha provveduto a portare a conoscenza dei soci la data definitiva del Colloquio e tutte le notizie utili a chi intende partecipare alla manifestazione e presentare comunicazioni.

I Soci sono invitati a dare il loro contributo di conoscenze e di studi alla buona riuscita della manifestazione.

*(Riccardo Materassi)*

**Attività della V Commissione: Tavola Rotonda sui problemi di cartografia pedologica.**

Si terrà a Cagliari negli ultimi giorni di settembre o nei primi di ottobre 1972, una Tavola Rotonda organizzata dalla V Commissione della Società Italiana della Scienza del Suolo.

Tale incontro riguarderà i problemi della cartografia pedologica e delle sue possibili applicazioni in vari campi, ma soprattutto in agricoltura e silvicoltura. Perciò questa manifestazione verrà articolata in due giornate e nel modo seguente:

- 1<sup>a</sup> giornata: I problemi della cartografia pedologica (scopi, metodologia, interpretazione). Seguirà la discussione.
- 2<sup>a</sup> giornata: Escursioni per mostrare alcuni esempi di cartografia pedologica e chiarire con maggiore efficacia, la necessità di disporre di documenti cartografici di base, per la programmazione a tutti i livelli (regionale, comprensoriale o aziendale). Discussione.

Il problema che verrà trattato riveste particolare importanza non soltanto dal punto di vista scientifico ma anche sotto l'aspetto applicativo in tutti i settori tecnico, economico e politico.

La necessità di avere studi di base, quali strumenti di scelta nella programmazione, va oggi più che mai presa in esame. Di tali studi la cartografia pedologica rappresenta uno tra i più importanti.

*(Angelo Aru)*

**Attività delle Commissioni riunite: il dibattito sui problemi della difesa del suolo.**

Quasi un centinaio di Soci della Società Italiana della Scienza del Suolo si riunirono a Perugia il giorno 2 marzo 1972 nell'Aula Magna della Facoltà di Agraria per discutere sui problemi della difesa del suolo.

Il Convegno, sollecitato dal Consiglio Direttivo della Società per avere un'idea del grado di uniformità di vedute dei soci, si svolse sotto forma di un dibattito, senza la presentazione di relazioni scritte, con brevi, rapidi, ma concentrati interventi che furono registrati e verranno pubblicati dal Laboratorio di Ricerca per la Protezione Idrogeologica nell'Italia Centrale che aveva curato il lato organizzativo del Convegno in parola.

Il Prof. Lippi-Boncambi, in rappresentanza della Facoltà Agraria di Perugia, dette il benvenuto ai convenuti; il Presidente della SISS Prof. Ballatore, dopo aver ringraziato per l'ospitalità, fornì delle notizie sull'attività della Società e passò quindi la parola al Prof. Mancini il quale, in veste di moderatore, introdusse l'argomento proponendo di focalizzare il dibattito sui seguenti tre punti:

- a) Definizione del suolo.
- b) Principi metodologici per lo studio dei problemi della sua conservazione.
- c) Interventi possibili della Società nelle varie fasi operative.

La discussione prese un avvio vivace e serrato; ad essa parteciparono attivamente: Arcara, Aru, Ballatore, Bonciarelli, Cecconi, Chisci, Fierotti, Grossi, Lippi, Lulli, Mancini, Melisenda, Panicucci, Petrucci, Pietracaprina, Romagnoli, Romano, Ronchetti.

La riuscita della manifestazione risultò superiore ad ogni previsione.

I numerosi interventi succedutisi hanno messo in evidenza la necessità, per quanto riguarda il primo punto, di uniformare la terminologia in uso presso gli studiosi delle varie discipline concordando nel definire il suolo come sistema vivente risultante dall'alterazione di un substrato litologico, in una data posizione morfologica, per un certo tempo, ad opera del clima e degli agenti biologici. Fu anche proposto di considerare il termine di terreno come sinonimo di suolo.

Circa il secondo punto fu messa in risalto l'esigenza di adottare anzitutto dei criteri uniformi nel rilevamento e classificazione dei suoli e quindi di potenziare e organizzare la sperimentazione già in atto presso i vari Istituti di Ricerca in modo da ottenere dati comparabili partendo dal concetto di bacino idrografico come unità di studio territoriale.

Infine per quanto riguarda il terzo punto venne auspicata un'opera di sensibilizzazione da parte della SISS presso gli Organi preposti alla programmazione territoriale, affinché i vari interventi sul territorio vengano effettuati tenendo conto di tutte le possibili conseguenze, a medio o lungo termine, causate dagli interventi stessi.

*(Luciano Romagnoli)*

## SEGNALAZIONI DI PUBBLICAZIONI

FLORENZANO GINO — *Elementi di Microbiologia del terreno*. R.E.D.A., Roma, 1972.

Questo interessante trattato scritto dal collega Gino Florenzano, Direttore dell'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Firenze e stampato con le cure del benemerito R.E.D.A., viene a colmare una lacuna da tutti lamentata nel campo della Pedologia Italiana.

Il volume inizia con un chiaro inquadramento dei compiti e delle finalità della moderna microbiologia pedologica e con un opportuno ed utile approfondimento dei rapporti tra fertilità del suolo e processi microbiologici. Quindi, secondo un ordine rigorosamente logico, passa a descrivere la microflora e la microfauna e per la prima volta, forse, in un trattato di microbiologia, trova largo posto la descrizione delle alghe. Un capitolo a parte è dedicato, poi, agli enzimi, le cui conoscenze aprono nuovi orizzonti alla biochimica del suolo. Dopo questi capitoli di impostazione e di interesse generale, l'Autore affronta la parte più interessante e più specifica, soffermandosi diffusamente sulle attività biochimiche della microflora del suolo: cicli fondamentali degli elementi nutritivi del suolo, sintesi e decomposizione dell'humus, il rapporto C/N e gli equilibri microbiologici, etc....

Il decimo capitolo viene dedicato ad un argomento di grande attualità e ricco di prospettive di ricerche e di approfondimento e cioè: « struttura e micromorfologia del terreno nei riflessi microbiologici ».

Interessante ed equilibrata risulta pure la trattazione dei rapporti fra piante e microrganismi, a cui fa seguito un capitolo di grande attualità e di notevole interesse, perchè dedicato agli « effetti microbiologici degli insetticidi, fungicidi e diserbanti nel terreno. »

Come logica conclusione, l'ultima parte del libro è una chiara ed esauriente rassegna dei fattori che sovrintendono all'equilibrio microbiologico e che condizionano la fertilità biologica del terreno.

Per la chiarezza espositiva, per la logica successione dei capitoli, per il contenuto di alto interesse scientifico ed anche applicativo, frutto di una ricca e meditata ricerca bibliografica, di contributi originali e della matura sapienza dell'Autore, l'Opera qui brevemente presentata può essere considerata unica nel suo genere in Italia e non mancherà di suscitare l'interesse di tutti coloro che hanno a cuore le basi biologiche della fertilità del suolo.

G. P. BALLATORE

UNESCO — *Les bassins representatifs et experimentaux*. Guide international des pratiques en matière de recherche publié sous la direction de C. Toebes et V. Ouryvaev 1970.

A questo volume di 380 pagine hanno collaborato 52 noti specialisti di idrologia, idraulica, geologia, pedologia, e agronomia di tutti i paesi del mondo, mettendo

insieme in forma chiara ed unitaria quanto è attualmente conosciuto sui problemi e sulle tecniche sperimentali relative agli studi di sintesi sulle caratteristiche idrologiche ed erosive dei bacini idrografici, condotti con lo scopo di far progredire la conoscenza delle relazioni fisico-matematiche tra le componenti del ciclo dell'acqua e le caratteristiche fisiografiche dell'unità territoriale.

Si tratta in sostanza di un manuale unificativo dei concetti e delle tecniche, costituito da una parte introduttiva concernente la definizione dei bacini rappresentativi e sperimentali, gli obiettivi di ricerca, la definizione della terminologia ricorrente in questi studi, le raccomandazioni per una unificazione dei metodi di osservazione, degli apparecchi di misura e dei metodi di elaborazione dei dati. In un secondo capitolo passa a trattare della scelta e dell'organizzazione dei sistemi di bacini, mentre nel terzo tratta dell'organizzazione delle osservazioni secondo gli obiettivi della ricerca. Un quarto capitolo è destinato ad una minuziosa rassegna della metodologia delle osservazioni e del tipo di equipaggiamento per la misura di tutte le caratteristiche climatiche, idrologiche, pedologiche e fisiografiche interessanti questo tipo di ricerca di sintesi, dal problema del campionamento alle considerazioni tecniche per il piazzamento dei numerosi strumenti, di cui sono elencati pregi e difetti, alle indicazioni per la esecuzione corretta dalle misure e per la loro trascrizione. Questo capitolo, di carattere eminentemente tecnico, non è, nè può essere, completo sotto il profilo di tutte le indicazioni necessarie all'uso delle diverse apparecchiature; dà tuttavia le caratteristiche fondamentali dei diversi strumenti, necessarie e sufficienti per la scelta secondo i diversi impieghi e riporta una abbondante bibliografia per eventuali dettagli.

Un quinto capitolo concerne il trattamento e la pubblicazione dei dati con l'evidente intento di una unificazione, utile sia per la comprensione che per la utilizzazione dei dati ottenuti in diverse parti del mondo.

A questo riguardo è particolarmente importante il sesto ed ultimo capitolo dell'opera che tratta in modo dettagliato delle tecniche di analisi ed interpretazione dei risultati delle ricerche, sia in generale sia per quanto concerne i modelli fisico-matematici di relazioni tra elementi del ciclo idrologico e tra questi e le caratteristiche fisiografiche del bacino, quando queste ultime sono in uno stadio press'a poco stazionario. Infine vengono esaminate le modalità di interpretazione degli eventuali fattori modificativi naturali e artificiali, e le modalità di previsione delle caratteristiche idrologiche a partire dalle precipitazioni e dalle caratteristiche dei bacini idrografici.

Anche se, da un punto di vista operativo, il manuale richiede una integrazione in diversi settori, l'abbondante e recente bibliografia riportata per ciascuno dei capitoli — che ammonta a più di 550 voci — rende possibile ritrovare le varie pubblicazioni e i testi specialistici eventualmente necessari per un approfondimento.

Come ogni manuale operativo di questo tipo è solo da deprecare la tendenza ad invecchiare rapidamente per il continuo fervore di studi, di applicazioni e di apparecchiature nuove che si registrano nei diversi settori interessanti la ricerca bacinale.

Si tratta comunque di un testo denso di informazioni e di documentazione aggiornata, di assai utile consultazione per chiunque si accinga a intraprendere esperimenti nel settore della conservazione del suolo e delle acque, che va a merito — oltrechè dei numerosi autori e dei coordinatori — del contributo dell'UNESCO al Decennale Idrologico Internazionale.



Il Socio E. Arduino dell'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Torino, ci segnala il seguente lavoro:

E. ARDUINO, G. PICCONE, P. MONASSERO — *I Terreni dei Pascoli montani del Piemonte: i pascoli di vetta della F.D. « Val Sessera » Vercelli*. Ann. Fac. Sc. Agr. Università Torino VI, 1970-71.

Trattasi di una prima indagine pedologica sul complesso demaniale « Val Sessera » situato nella zona di Biella e riguardante lo studio di alcuni terreni originatisi su micascisti biotitici compresi tra quota 1540 e 1640 sui versanti del corso superiore del Torrente Sessera e destinati al pascolo.

Il Socio A. Malquori ci ha inviato l'elenco delle pubblicazioni dell'Istituto di Chimica Agraria e Forestale, da lui diretto, edite nell'anno 1971:

RANDELLI L., MARTELLI M. — *Tossicità residua del paraquat assorbito nel suolo*. Agrochimica 15, 344, 1971.

È stata studiata la tossicità del paraquat assorbito nel terreno verso la germinazione di semi di avena.

A seconda del tipo di terreno, si è trovato che la soglia di tossicità può variare da 450 a 1125 mg/100 g.

Un criterio per la valutazione di tale soglia è fornito dalla quantità di paraquat estratto dal terreno con NH<sub>4</sub>Cl 0,2 N.

CECCONI C.A., VIDRICH V. — *Concimazione minerale e contenuto di acido ascorbico della cipolla*. Concimi e concimazioni 15, 1971.

È stata effettuata una prova biennale di concimazione della cipolla (*Allium cepa*) con diverse dosi dei tre nutrienti (N:P:K) ed ai dati di produttività si è voluto unire quelli del contenuto in A.A. nei vegetali freschi, per poter valutare l'influenza dei tre elementi nutritivi nella formazione e sulla quantità di questo metabolita. I dati sia per la produzione totale sia per il contenuto unitario in A.A. furono elaborati statisticamente, ed hanno rivelato l'azione preminente del K quale unico elemento positivamente correlato alla formazione di A.A. Circa la produzione totale di A.A. per vaso e per tesi si è riscontrato un intervento anche del P e dell'N accanto al K, ciò in conseguenza del fatto che N e P, soprattutto il primo sono indispensabili per la formazione di sostanza secca. Riguardo invece alla formazione dell'A.A. e quindi al suo contenuto unitario nella cipolla, risulta evidente l'azione preminente e specifica del K.

CECCONI C.A., BRUNO V. — *Confronto fra metodi biologici e chimici per il dosaggio dell'azoto mineralizzabile del suolo*. Agrochimica 15, 393, 1971.

Dal confronto di metodi biologici e chimici per il dosaggio dell'azoto mineralizzabile del suolo è risultato che il metodo al permanganato alcalino (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), oltre che

di rapida esecuzione, è ben correlato con il procedimento di incubazione aerobica del terreno specialmente se vengono maggiorate le quantità dei reagenti.

Il metodo è ben adatto ad analisi seriali e consiste nel distillare per 15' una miscela di 1 g. di terreno + 0.3 di  $\text{KMnO}_4$  + 1.2 g. di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 150 ml di acqua, titolando infine l' $\text{NH}_3$  sviluppata.

CECCONI C.A., FUSI P., VIDRICH V., NIDAI A. — *Assorbimento di  $\text{NH}_3$  gassosa e in soluzione da parte di alcuni terreni.* *Agrochimica* 15, 461, 1971.

L'assorbimento di  $\text{NH}_3$  gassosa su terreni secchi all'aria o al 25% della capacità idrica risulta favorito dal grado di insaturazione del terreno e dalla presenza di magnesio scambiabile, mentre l'influenza dei colloidali del suolo sull'assorbimento è più notevole sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo.

L'assorbimento di  $\text{NH}_3$  in soluzione sugli stessi terreni mostra evidenti analogie a quello osservato in forma gassosa.

RISTORI G.G., FUSI P., BRUNO V. — *Determinazione del bromo nel terreno e nei vegetali mediante fluorescenza da raggi X.* *Agrochimica* 15, 427, 1971.

È stato messo a punto un metodo che impiega la fluorescenza da raggi X per la determinazione del bromo nei terreni e nei vegetali.

Tale metodo utilizza il rapporto intensità  $\text{K}\alpha$  Br: intensità fondo per la determinazione del bromo in concentrazioni varianti da 0 a circa 200 ppm.

MALQUORI A., RISTORI G. — *Indagini preliminari sulle caratteristiche della frazione argillosa dei terreni forestali della provincia di Firenze.* *Annali Accademia di Scienze Forestali*, 19, 243, 1970.

Sono state effettuate indagini chimiche e roentgenografiche sui minerali argillosi contenuti nelle frazioni  $< 2 \mu$  dei principali terreni forestali della provincia di Firenze allo scopo di individuare la natura e di chiarire l'influenza che le proprietà del substrato pedogenetico e le condizioni ambientali esercitano sulla genesi e sulla evoluzione di questi minerali.

Da queste ricerche è risultato che la vermiculite « clorizzata » è il minerale argilloso predominante nei terreni acidi, accompagnata spesso da illite e clorite e, nei terreni meno dilavati, da piccole quantità di vermiculite « normale ».

Questa ultima diviene il minerale argilloso predominante nei suoli contenenti  $\text{CaCO}_3$  o comunque con un pH al di sopra di 7. In tal caso accanto ad illite e clorite, sono pure reperibili spesso: montmorillonite ed interstratificati di vario tipo.

Per quanto riguarda le caratteristiche del complesso assorbente si è accertato che in molti terreni acidi il Mg risulta la base scambiabile più rappresentata, mentre in tutti gli altri terreni esaminati è il Ca che predomina fra le basi di scambio.

FUSI P., FRANCI M. — *Controle chimique et biologique des residus d'atrazine dans le sol*. 6<sup>e</sup> Conference du COLUMA (Compte Rendu des Journées d'etudes sur les herbicides. Cannes 8-10-12-1971. Tome I, pg. 47.

Sono stati effettuati dei controlli chimici e biologici dei residui d'atrazina nel suolo, al fine di stabilire una correlazione tra i risultati agronomici e quello del metodo d'analisi chimica. Le analisi statistiche hanno dimostrato che il dosaggio chimico degli estratti acquosi dei residui d'atrazina, forniscono dei dati più conformi a quelli della crescita e della germinazione del *Lolium perenne* che non quelli ottenuti con il metodo dell'estrazione totale con il metanolo. Questi risultati dimostrano che una pianta sensibile all'atrazina può essere piantata nel suolo se i residui, determinati chimicamente con estrazione in acqua, danno un risultato a 0,05 ppm. in un suolo sabbioso, 0,1 ppm. in un suolo a tessitura media e 0,13 ppm. in un suolo ricco di materia organica.