

# STUDI SASSARESI

Sezione III

1979

Volume XXVII

ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ  
DI SASSARI

*DIRETTORE:* G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE:* M. DATTILO - F. FATICHENTI - C. GESSA - L. IDDA  
F. MARRAS - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA - R. PROTA  
R. SATTA - G. TORRE - A. VODRET



ORGANO UFFICIALE  
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1981

St. Sass. III Agr.

*Istituto di Idraulica Agraria dell'Università di Sassari*

(Direttore: Prof. Ing. G. TORRE)

**Ricerca sperimentale sulla correlazione tra alcuni parametri  
interessanti gli apparati radicali delle piante forestali ai fini  
delle sistemazioni montane \***

GIOVANNI ROSA

*Premessa:*

In un recente lavoro i ricercatori SAGVAREE e YEVJEVICH della Colorado State University hanno esaminato gli effetti determinati sull'idrogramma unitario da terreni a copertura vegetale diversa.

L'indagine svolta su ventidue piccoli bacini imbriferi di superficie compresa tra 31 e 1862 Ha situati nella parte centrale ed orientale degli Stati Uniti ha riguardato lo studio del comportamento di 105 precipitazioni temporalesche con durata inferiore alle 6 ore.

Da questo studio è emerso che gli idrogrammi unitari dei piccoli bacini imbriferi sono influenzati in maniera significativa dal tipo biologico dell'uso del terreno.

Si è visto che per un piccolo bacino nel quale tutta la superficie era totalmente coperta da un manto forestale, il colmo di piena risultava più basso ed il deflusso dell'acqua più lento, mentre per un bacino nel quale la totalità della superficie era interessata da colture non forestali e quindi soggetto a lavorazioni, avvicendamenti o rotazioni, i colmi di piena risultavano più alti, con un rapido deflusso superficiale.

I bacini imbriferi prevalentemente coltivati hanno dei colmi nell'idrogramma unitario approssimativamente maggiori da due a quattro volte rispetto a quelli dei bacini imbriferi prevalentemente forestali ed i limiti dei valori, due e quattro, dipendono dalla percentuale di terreno coperto a foresta.

---

\* Ricerca fatta con il contributo del C.N.R.

Le indagini si sono svolte con riferimento ad un bacino campione ottenuto considerando i valori mediani della totalità dei bacini studiati. I fattori geomorfologici di questo bacino sono i seguenti:

Superficie	A	= 0,590	miglia <sup>2</sup>
Dislivello totale	H	= 104	piedi
Lunghezza dell'asta princ.	L	= 1,345	miglia
Distanza del baricentro del bacino dalla stazione di misura	L <sub>c</sub>	= 0,595	miglia
Pendenza media dell'asta princ.	S <sub>2</sub>	= 63	piedi/miglio
Fattore di forma del bacino	F <sub>1</sub> = L · L <sub>c</sub> /A	= 1,340	adimens.
Percent.le di copertura forestale	Cf	= variab.	in %

Utilizzando poi i dati di 105 precipitazioni temporalesche, con durata inferiore a 6 ore, si sono potuti ottenere gli elementi da elaborare per la determinazione dell'equazione rappresentativa dell'idrogramma unitario mediante la funzione gamma incompleta a due parametri.

L'analisi della regressione e della correlazione effettuata tra i fattori geomorfologici dei bacini imbriferi, tra i parametri dell'idrogramma unitario e le variabili delle piogge, ha consentito di ricavare un tempo medio di innalzamento Ta dell'idrogramma unitario per bacini la cui copertura forestale era del 100%, del 50%, oppure nulla.

Le espressioni analitiche sono risultate rispettivamente:

$$\begin{aligned} Ta &= -86,63 + 17,47 \cdot A - 0,051 \cdot H + 40,39 \cdot F_1 + 278,9 \cdot Cf - 0,126 \cdot S_2 \\ Ta &= -86,63 + 17,47 \cdot A - 0,051 \cdot H + 40,39 \cdot F_1 + 278,9 \cdot Cf - 0,126 \cdot S_2 \\ Ta &= 74,2 - 0,268 \cdot S_2 + 15,393 \cdot A + 0,0753 \cdot H \end{aligned}$$

Sostituendo in queste, ai simboli indicati, i dati del bacino campione, si ottengono per Ta i seguenti valori:

$$Ta = 243,21 \text{ minuti} = 4,05 \text{ ore}$$

$$Ta = 103,76 \text{ minuti} = 1,73 \text{ ore}$$

$$Ta = 58,61 \text{ minuti} = 0,977 \text{ ore}$$

L'ordinata massima dell'idrogramma unitario, data dalla seguente espressione analitica:

$$Up = 1,01 \cdot \frac{1}{Ta}$$

consente di determinare per i tre diversi tipi di copertura vegetale del bacino imbrifero i seguenti tre valori:

$$U_p = 6,32 \text{ mm/h}$$

$$U_p = 15,09 \text{ mm/h}$$

$$U_p = 26,26 \text{ mm/h}$$

Si nota, come già detto, che il rapporto tra i valori min e max è di circa 1 : 4 e quindi la variabile Cf influenza sia il tempo medio di innalzamento dell'idrogramma unitario sia il valore della sua ordinata massima.

Questo studio, al quale si rimanda per tutti i particolari, è basato prevalentemente sull'analisi della regressione e della correlazione delle variabili geomorfologiche dei bacini, tra i quali è compresa la « copertura vegetale », valutata però solo in percentuale.

Poiché si vede che il manto di « copertura vegetale » ha una influenza determinante sui deflussi superficiali si è ritenuto necessario esaminare più in dettaglio come i singoli individui vegetali possano esplicare una loro attività nel modificare gli effetti delle precipitazioni sul suolo.

Le piante, come è noto, esercitano la loro azione protettiva sia con la chioma sia con il loro apparato radicale.

Con questo studio si è voluto indagare come le piante forestali si sviluppino nella massa terrosa che le contiene e pertanto si sono rilevate le radici di alcune di esse e si sono individuate alcune relazioni tra i parametri geometrici dipendenti dal tipo di distribuzione radicale ed il volume del terreno in cui si sviluppano.

#### *Metodologia:*

La ricerca è stata fatta nel comprensorio di rimboschimento gestito dal Ripartimento Forestale di Sassari, sito nei comuni di Bultei e Benetutti, e precisamente nella regione definita Goceano che si estende lungo il versante Sud della catena del Marghine nel bacino imbrifero del fiume Tirso.

Il comprensorio entro il quale si è svolta la ricerca ha una superficie di 367 Ha ed è compreso tra le quote 400 e 900 sul m.m. La vegetazione prevalente è quella arbustiva, formata principalmente da cisto, erica e corbezzolo.

Pochi sono gli esemplari arborei sopravvissuti agli incendi ed al pascolo e di questi le specie prevalenti sono sughera, leccio e roverella.

Scelta la pianta da studiare si è iniziato con l'evidenziare tutti gli elementi che costituiscono il suo apparato radicale asportandone la massa terrosa che lo ricopriva.

Per ogni pianta si è dovuto trovare un metodo proprio di operare, perché diverse erano le difficoltà e le situazioni in cui si doveva svolgere il lavoro.

Troppo lungo sarebbe descrivere tutte le operazioni eseguite e gli accorgimenti escogitati di volta in volta per ottenere i risultati conseguiti.

Si ritiene solo opportuno segnalare che per alcune piante è stato impossibile portare a compimento l'opera iniziata perché la presenza di trovanti di roccia dura, negli strati profondi del terreno, tra i quali le radici si erano infilate, hanno costituito un ostacolo insormontabile al completamento del lavoro.

Isolato l'apparato radicale, puntellata la pianta, si è steso un reticolo orizzontale a maglia quadrata sulla superficie di terreno da rilevare e con la stessa tecnica usata da altri ricercatori per lavori similari si sono fatti i primi rilevamenti.

Poiché questo metodo era abbastanza lungo e laborioso si è pensato di utilizzare l'apparecchio fotografico che ha consentito risultati più esatti e più completi. Le fotografie sono state fatte col sistema delle strisciate successive in modo da ottenere tutta una serie di fotogrammi che, opportunamente combinati tra loro, permettessero la realizzazione dei disegni sia in proiezione orizzontale che in proiezione verticale. L'apposizione sui vertici del reticolo di opportuni segnali ha facilitato il montaggio rapido dei fotogrammi dai quali si sono ottenuti poi tutti gli elementi necessari per il lavoro svolto.

Si sono nel complesso rilevati gli apparati radicali di dieci piante e di due arbusti. Le specie forestali oggetto delle indagini sono state: sughera, leccio, roverella e pino, mentre per gli arbusti l'attenzione è stata rivolta rispettivamente al mirto ed al corbezzolo.

In un primo momento si era pensato di considerare il parallelepipedo regolare di terra, i cui vertici erano fissati in base alla posizione estrema delle propaggini dei filamenti radicali, come l'elemento fondamentale a cui riferire il confronto dei dati rilevati.

Si è stabilito invece più opportuno ritenere che gli elementi filamentosi delle radici non avessero una funzione determinante ai fini dell'indagine, constatato che molti di essi erano stati asportati o manomessi durante l'opera di sterro.

Si sono perciò considerate come ultime propaggini radicali le estreme punte legnose di ognuna di esse con esclusione dei filamenti.

I parametri misurati sono stati la lunghezza della spezzata congiungente i punti distali delle radici nonché la superficie racchiusa da questa spezzata.

Tab. I - Correlazione tra superficie e volume.

N.	Superficie x m <sup>2</sup>	Volume y m <sup>3</sup>	Specie	Risultati
1	5,58	4,80	Roverella	$\bar{x} = 2,6808$ $\bar{y} = 2,3808$
2	3,29	3,16	Roverella	$S_x = 23,8601$ $S_y = 22,1702$
3	3,09	2,32	Leccio	$S_{b_{yx}} = \sqrt{\frac{22,1702}{23,8601} \cdot \frac{1 - 0,9254}{10}} = 0,0832$
4	1,77	2,30	Leccio	
5	3,98	3,37	Sughera	$r = 0,962;$ $r^2 = 0,9254;$
6	2,20	1,48	Sughera	$b_{yx} = 0,90443$ $t_{2\alpha} = 2,2281;$
7	4,39	4,52	Sughera	$2\alpha = 0,05;$ $n = 12;$ $v = n - 2 = 10;$
8	1,15	0,96	Pino	$S_r = S_{b_{yx}} \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot S_x + (x - \bar{x})^2}$
9	2,26	2,17	Pino	
10	2,56	1,98	Pino	$S_r = 0,0832 \sqrt{25,8484 + (x - \bar{x})^2}$
11	1,55	1,36	Mirto	Calcolo fascia fiduciarìa
12	0,35	0,15	Corbezzolo	$y x = 2,3808 + 0,9044(x - \bar{x}) \pm 0,1854 \sqrt{25,8484 + (x - \bar{x})^2}$

Si è anche valutato il volume esplorato dalle radici che si è ritenuto essere quello di un prisma regolare avente per base la superficie racchiusa dalla spezzata congiungente la parte estrema delle radici e per altezza quella media, ottenuta considerando tutte le profondità delle radici rispetto al piano di campagna.

La determinazione del volume si sarebbe potuta ottenere con elaborazioni di calcolo molto più sofisticate, ma si è visto che il procedere in questo modo portava a delle variazioni dei risultati, in più o in meno, rispetto al metodo usato, decisamente trascurabili.

Si è pertanto pensato di non commettere, ai fini della nostra determinazione, alcun errore significativo che potesse portare a conclusioni diverse da quelle trovate, impiegando il metodo di determinazione più su accennato.

I dati relativi alla superficie, al perimetro ed al volume sono raccolti nella tab. I e tab. II in cui figurano anche i calcoli statistici per la determinazione dei parametri delle rette di regressione e dei coefficienti di correlazione nonché l'espressione analitica per il calcolo delle fasce fiduciarie.

#### *Descrizione degli apparati radicali:*

Per una documentazione completa del lavoro svolto si ritiene opportuno riportare per l'apparato radicale di ognuna delle piante rilevate i disegni nelle due proiezioni, orizzontale e verticale, nonché una sintetica descrizione botanico-morfologica di ognuno di essi, completata dai dati caratteristici fisico chimici del terreno nel quale le piante si sono sviluppate.

Tab. II - Correlazione tra perimetro e superficie.

N.	Perimetro x m	Superficie y m <sup>2</sup>	Specie	Risultati
1	12,30	5,58	Roverella	$\bar{x} = 7,4766$ $\bar{y} = 2,6808$
2	8,54	3,29	Roverella	$S_x = 111,0721$ $S_y = 23,8601$
3	7,05	3,09	Leccio	$S_{byx} = \sqrt{\frac{23,8601}{111,0721} \cdot \frac{1 - 0,8046}{10}} = 0,0648$
4	5,88	1,77	Leccio	
5	14,07	3,98	Sughera	$r = 0,897$ ; $r^2 = 0,8046$
6	6,72	2,20	Sughera	$b_{yx} = 0,41563$ $t_{2\alpha} = 2,2281$ ;
7	9,50	4,39	Sughera	$2\alpha = 0,05$ ; $n = 12$ ; $v = n - 2 = 10$ ;
8	4,53	1,15	Pino	$S_r = S_{byx} \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot S_x + (x - \bar{x})^2}$
9	6,04	2,26	Pino	
10	6,48	2,56	Pino	$S_r = 0,0648 \sqrt{120,328 + (x - \bar{x})^2}$
11	5,71	1,55	Mirto	Calcolo fascia fiduciaria
12	2,90	0,35	Corbezzolo	$y x = 2,6808 + 0,4155(x - \bar{x}) \pm 0,1444 \sqrt{120,328 + (x - \bar{x})^2}$



1. ROVERELLA - *Quercus pubescens* Willd., fam. Fagaceae.

Pianta decidua di alto fusto dell'altezza di 5,20 m con diametro medio del tronco di 14 cm misurato a 20 cm dalla base. Età presumibile: 25 anni.

— Caratteristiche del terreno:

a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 52,7%

Sabbia fine = 27,5%

Limo = 9,8%

Argilla = 8,3%

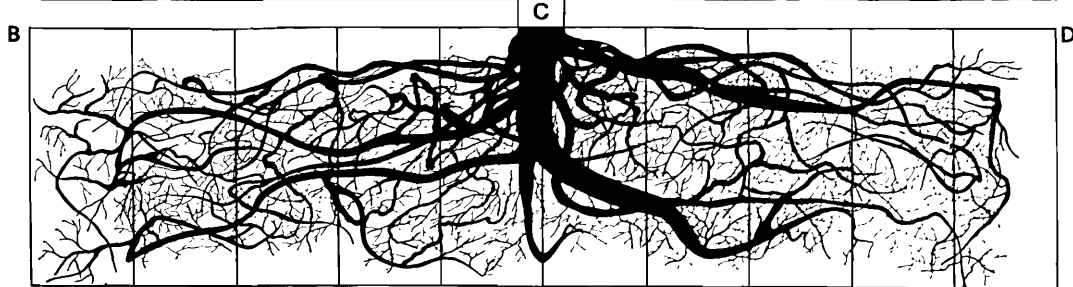
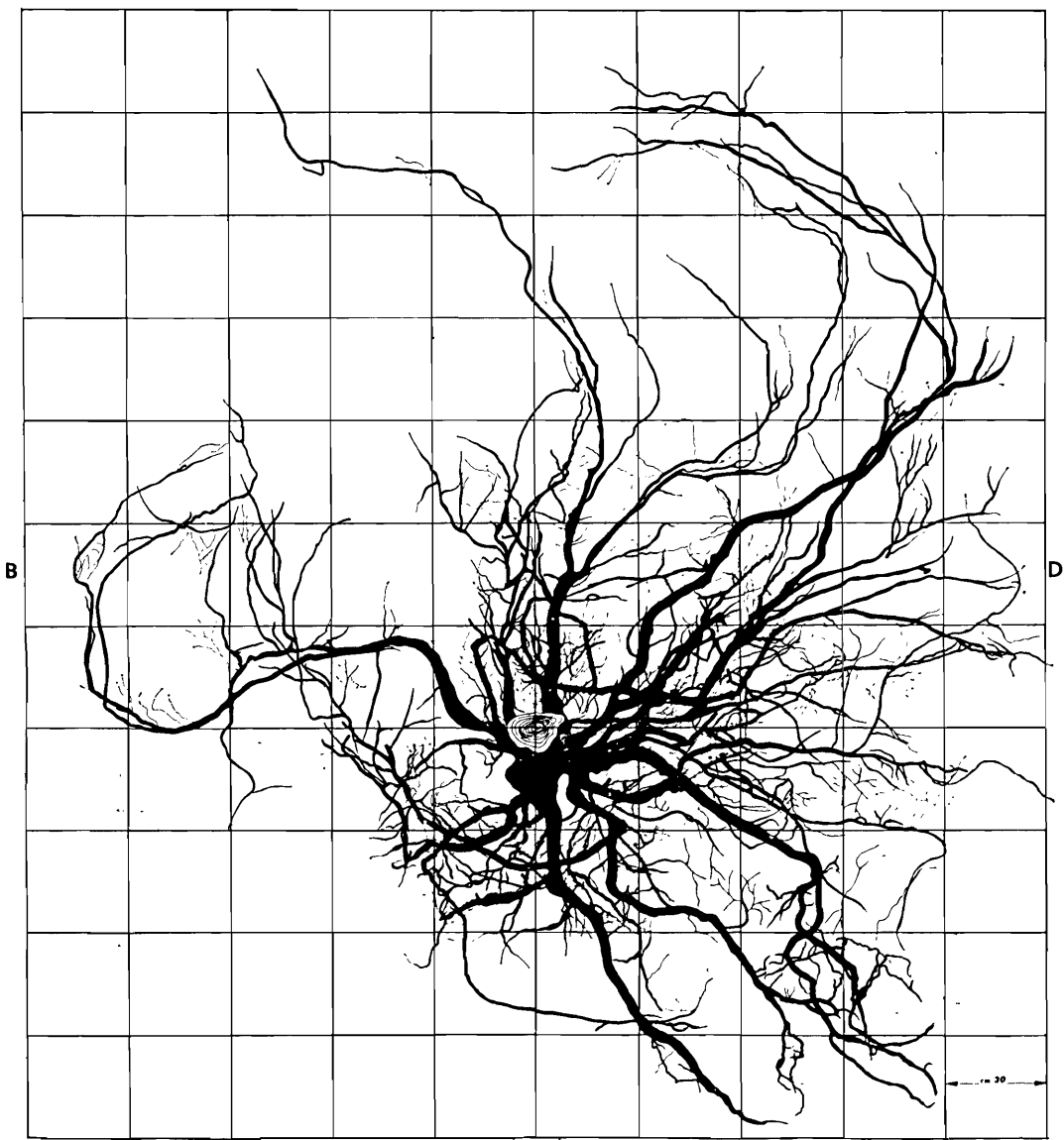
b) pH = 5,5

c) Pendenza media superficiale 27,3%

— Descrizione dell'apparato radicale:

Questo sistema radicale è provvisto d'un fittone sviluppato verticalmente fino a circa 60 cm di profondità, successivamente piegato ed orientato quasi orizzontalmente per una lunghezza di 100 cm e con una biforcazione alla fine. Le prime radici di questo sistema radicale si trovano a circa 5 cm di profondità. Sul fittone, nei primi 45 cm, sono inserite tutte le radici secondarie, in numero di 9, con andamento più o meno orizzontale e sinuoso. La lunghezza max radiale di queste radici si aggira sui 280 cm mentre la profondità max è di circa 90 cm. L'esame della rappresentazione planimetrica permette di rilevare che quasi tutte le radici sono sviluppate nei settori *CD* e *DA* e sono più robuste e notevolmente più lunghe di quelle del settore *BC*. Il diametro massimo del fittone è di 10,5 cm.

A



1. ROVERELLA

2. ROVERELLA - *Quercus pubescens* Willd., fam. Fagaceae.

Pianta decidua di alto fusto dell'altezza di 4,60 m con diametro medio del tronco misurato a 35 cm dalla base di 12 cm. Età presumibile: 22 anni.

— Caratteristiche del terreno:

a) Analisi fisico-meccanica

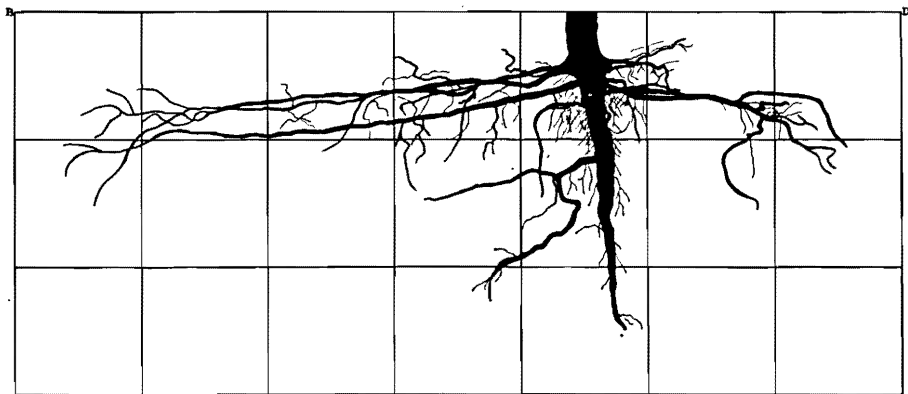
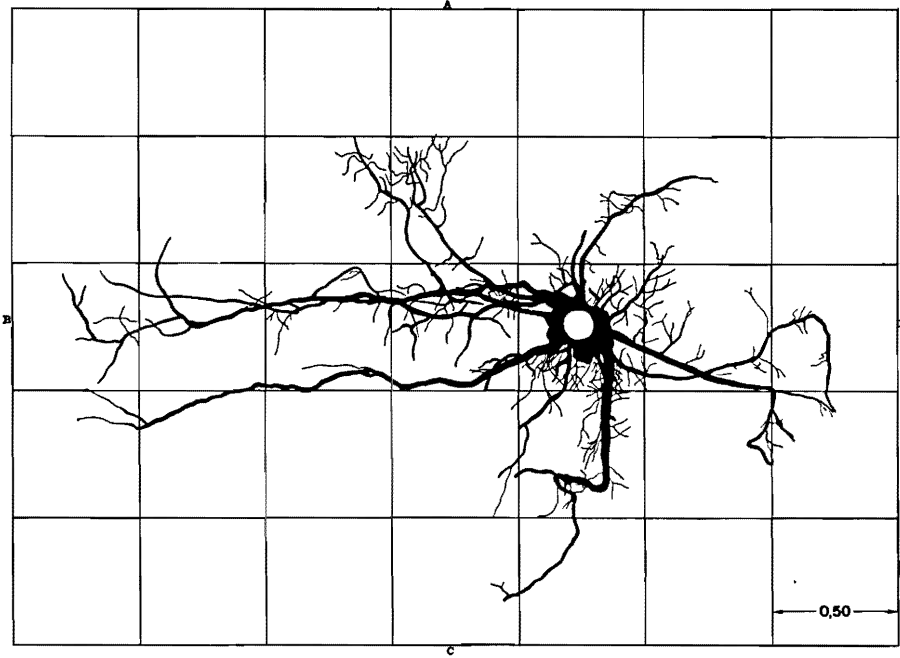
Sabbia grossa	=	56,6%
Sabbia fine	=	21,0%
Limo	=	12,2%
Argilla	=	8,7%

b) pH = 5,7

c) Pendenza media superficiale 26,0%

— Descrizione dell'apparato radicale:

Si nota un grosso fittone ben sviluppato verticalmente sino alla profondità di 130 cm e con un diametro medio di circa 13 cm; le prime radici si trovano a 18,5 cm di profondità. Dal fittone partono 8 radici, abbastanza ramificate che si estendono tutte orizzontalmente con uno sviluppo radiale massimo di 200 cm nei settori *AB* e *BC*; quelle del settore *DA* sono corte e ramificate. Le radici più lunghe sono sviluppate nel senso della massima pendenza del terreno. La conformazione dell'apparato radicale di questa pianta è stato certamente influenzata dall'apparato radicale di un'altra pianta della stessa specie distante due metri da questa nel settore *DA*.



2. ROVERELLA

### 3. LECCIO - *Quercus ilex* L., fam. Fagaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 5,20 m con diametro medio del tronco misurato a 30 cm dalla base di 13 cm. Età presumibile: 20 anni.

#### — Caratteristiche del terreno:

##### a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 53,0%

Sabbia fine = 24,7%

Limo = 13,5%

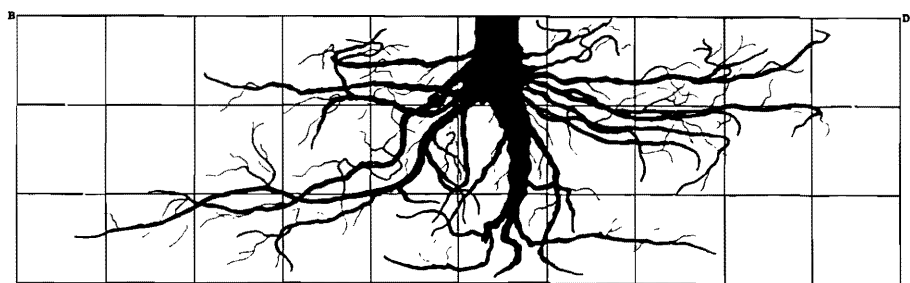
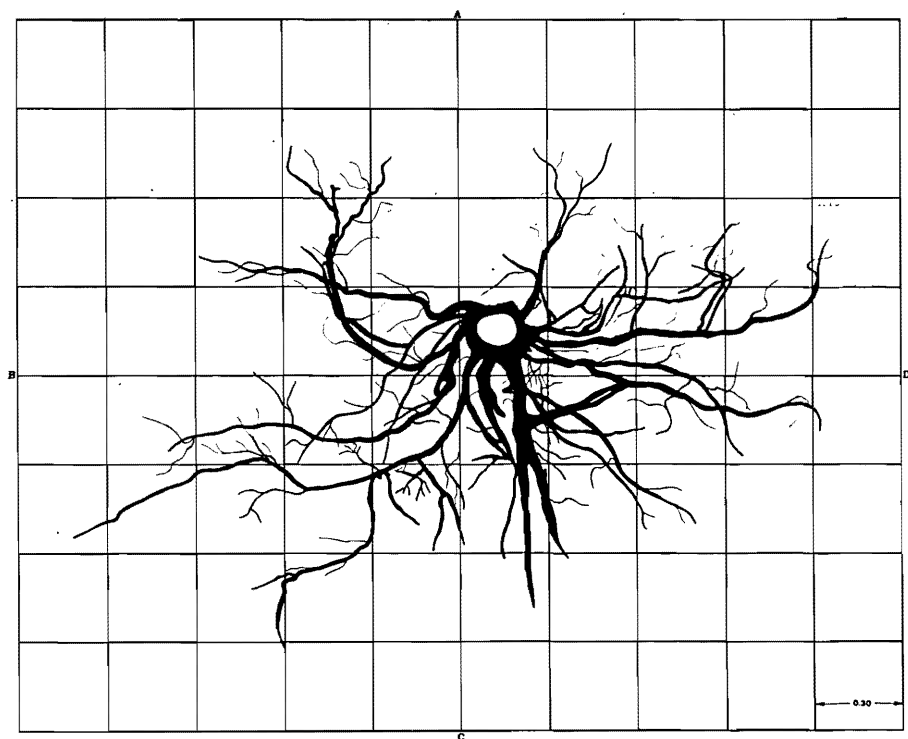
Argilla = 7,7%

b) pH = 5,6

c) Pendenza media superficiale 37,5%

#### — Descrizione dell'apparato radicale:

Questo sistema radicale è costituito da un fittone sviluppato verticalmente sino alla profondità di 80 cm che poi si divide in tre tronchi di cui uno piegato ad angolo retto e lungo circa 70 cm. Le prime radici si trovano a 10 cm di profondità; dal fittone si staccano 14 radici che in un settore si estendono orizzontalmente per una lunghezza massima di 100 cm. Nell'altro settore alcune radici si sviluppano orizzontalmente mentre le altre hanno uno sviluppo obliquo e tutte presentano numerose ramificazioni. La lunghezza massima radiale è di 1,60 m circa mentre la profondità massima è di circa 90 cm. La rappresentazione planimetrica permette di rilevare che le radici sono sviluppate in tutti i settori.



3. LECCIO

4. LECCIO - *Quercus ilex* L., fam. Fagaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 4,20 m con diametro medio del tronco misurato a 30 cm dalla base di 14 cm. Età presumibile: 25 anni.

— Caratteristiche del terreno:

a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 61,7%

Sabbia fine = 21,5%

Limo = 11,8%

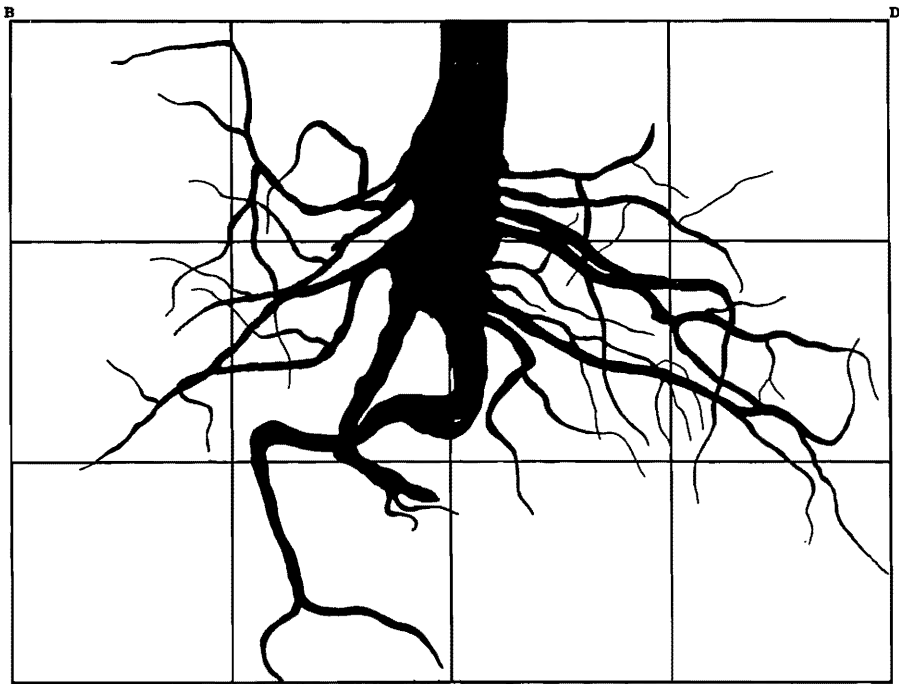
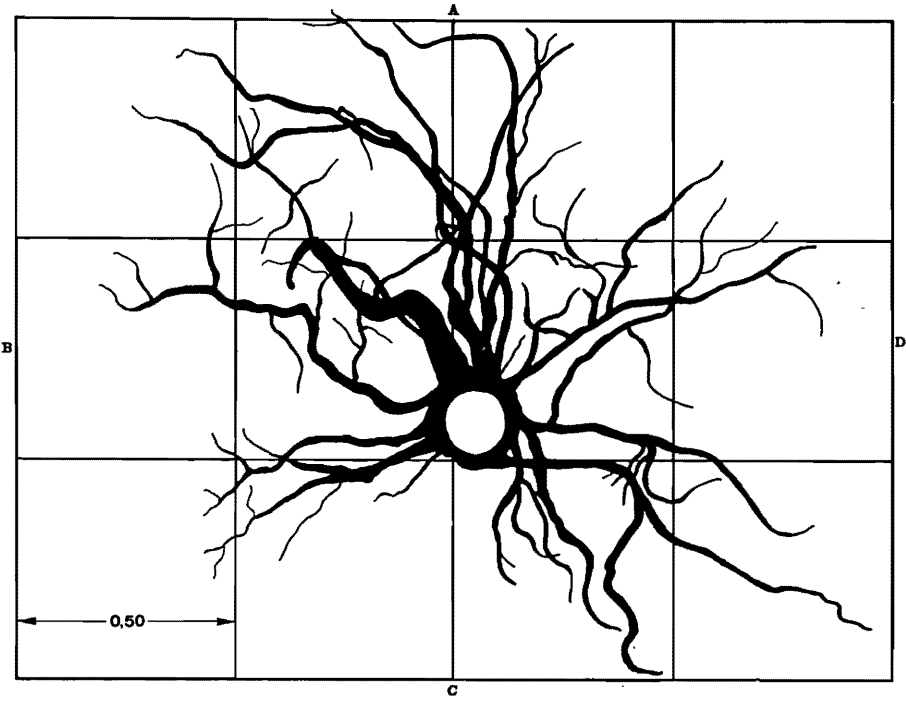
Argilla = 3,4%

b) pH = 6,0

c) Pendenza media superficiale 47,0%

— Descrizione dell'apparato radicale:

Questo apparato radicale è provvisto di un fittone che a circa 22 cm di profondità, punto da cui partono le radici, si ingrossa per un tratto di 50 cm, per poi assottigliarsi definitivamente. Esso scende verticalmente sino a circa 95 cm di profondità, indi si piega ad angolo retto, prosegue quasi orizzontalmente per circa 50 cm, forma poi un altro angolo retto per scendere ancora verticalmente per altri 45 cm ove si biforca dirigendosi ancora verso il basso ma non più in senso verticale. Dal fittone si staccano 12 radici abbastanza ramificate per la maggior parte dirette obliquamente verso il basso. La lunghezza max radiale è di 100 cm. Dall'esame planimetrico si rileva che le radici sono più estese nei settori *AB*, *CD* e *DA*.



4. LECCIO



5. SUGHERA - *Quercus suber* L., fam. Fagaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 5,60 m con diametro medio del tronco misurato a 20 cm dalla base di 18 cm. Età presumibile: 20 anni.

## — Caratteristiche del terreno:

## a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 54,4%

Sabbia fine = 28,3%

Limo = 8,9%

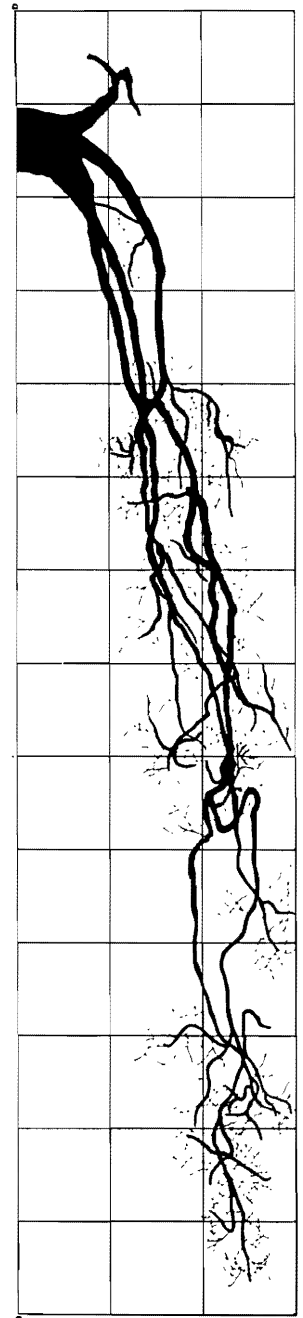
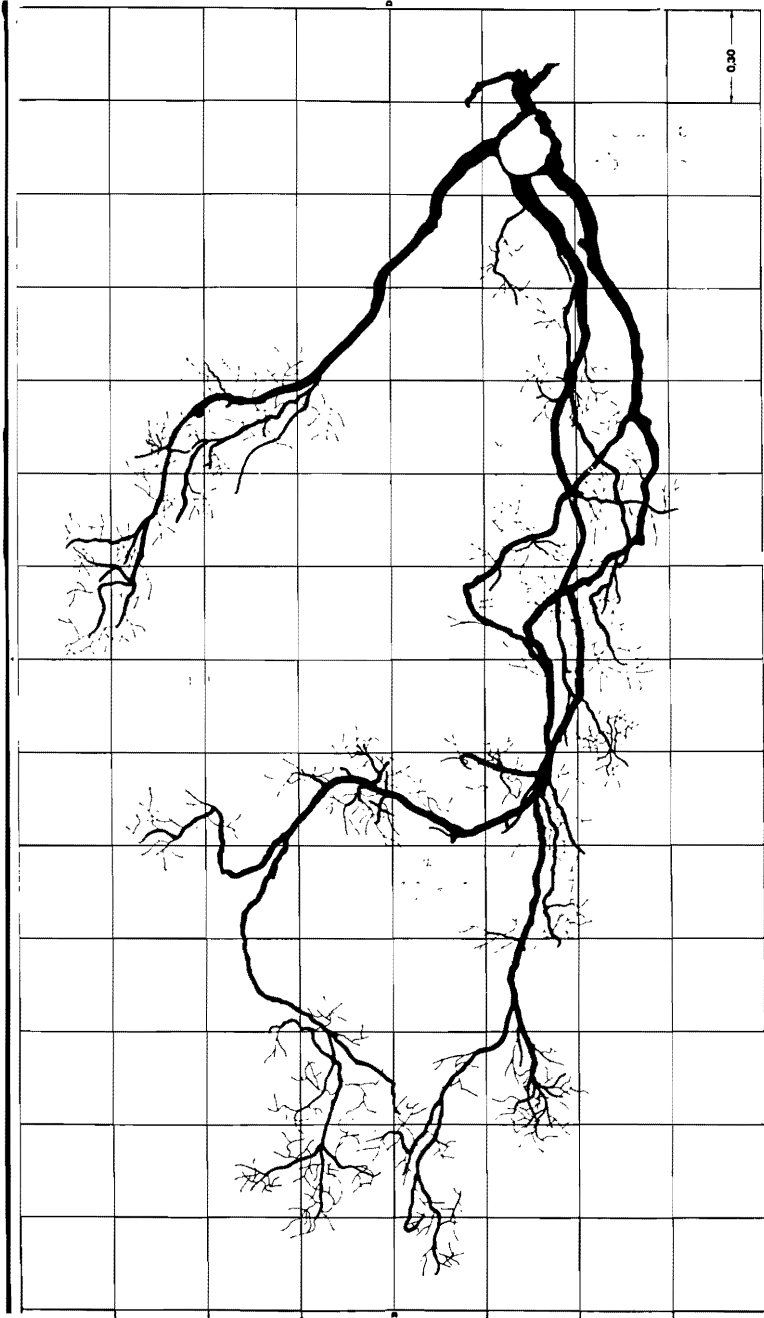
Argilla = 7,9%

b) pH = 5,9

c) Pendenza media superficiale 27,0%

## — Descrizione dell'apparato radicale:

L'apparato radicale di questa pianta presenta una conformazione insolita poiché tutte le radici risultano sviluppate in un solo settore e attualmente non esiste una giustificazione che possa spiegare questa anomalia. Dal fusto, a circa 25 cm di profondità, si staccano 3 radici di cui due lunghe m 3,70 ed una di m 2,05; un troncone di radice di appena 15 cm si è sviluppato nel senso opposto a quello delle altre; tutte hanno un diametro medio di circa 6,5 cm; sono abbastanza ramificate ed hanno un andamento obbliquo. La massima profondità raggiunta è di 90 cm.



5. SUGHERA

6. SUGHERA - *Quercus suber* L., fam. Fagaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 4,70 m con diametro medio del tronco misurato a 30 cm dalla base di 14 cm. Età presumibile: 15 anni.

— Caratteristiche del terreno:

a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 55,2%

Sabbia fine = 25,9%

Limo = 6,5%

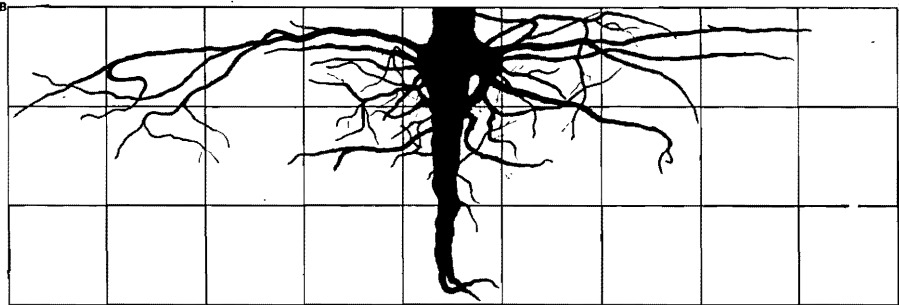
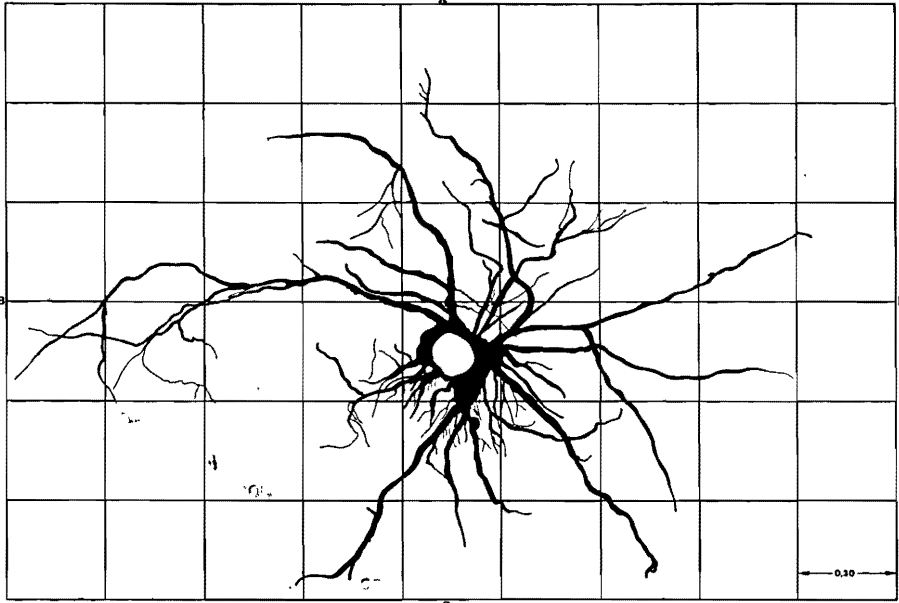
Argilla = 10,4%

b) pH = 6,3

c) Pendenza media superficiale 44,0%

— Descrizione dell'apparato radicale:

La caratteristica più evidente di questo apparato radicale è data dal grosso fittone del diametro medio di 12 cm, molto sviluppato verticalmente, che successivamente si biforca, si piega ad angolo retto e si sviluppa orizzontalmente per una lunghezza di altri 13 cm. Le prime radici si trovano a 10 cm di profondità. Esse, in numero di 21, si dipartono dal fittone e si estendono quasi orizzontalmente, con poche ramificazioni. La lunghezza max radiale raggiunta è di 135 cm, mentre la profondità max del fittone è di 87 cm. L'esame della rappresentazione planimetrica permette di rilevare che le radici sono sviluppate in tutti i settori.



6. SUGHERA

7. SUGHERA - *Quercus suber* L., fam. Fagaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 3,50 m con diametro medio del tronco misurato a 25 cm dalla base di 15 cm. Età presumibile: 20 anni.

## — Caratteristiche del terreno:

## a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 52,4%

Sabbia fine = 21,6%

Limo = 10,0%

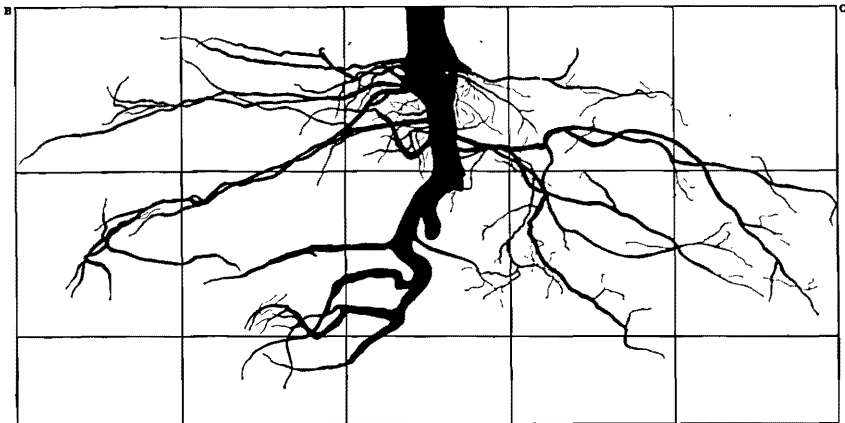
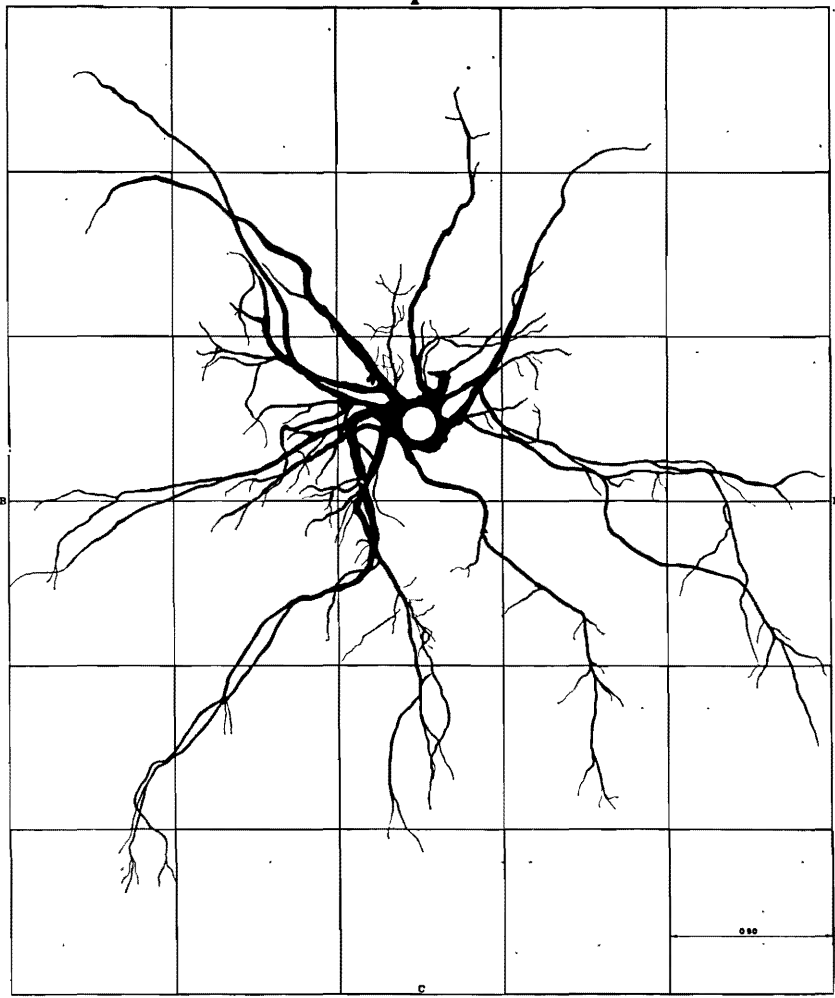
Argilla = 15,8%

b) pH = 6,1

c) Pendenza media superficiale 33,0%

## — Descrizione dell'apparato radicale:

Anche in questo sistema radicale un fittone ben sviluppato di 13 cm di diametro, che si ingrossa nel punto in cui si staccano le prime radici — cioè a circa 17 cm di profondità — per poi assottigliarsi, costituisce la parte principale e più evidente del gruppo di radici. Il fittone scende verticalmente sino a 58 cm circa, poi assume un andamento sinuoso e a circa 100 cm si biforca; i rami di biforcazione si dirigono quasi orizzontalmente verso il settore *BC*. Dal fittone partono 18 radici, poco ramificate e dirette quasi orizzontalmente. La lunghezza max radiale è di 125 cm. Dall'esame planimetrico si rileva che le radici sono sviluppate, in modo quasi uguale, in tutti i settori.



7. SUGHERA

8. PINO - *Pinus insignis* Dougl., fam. Pinaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 4,10 m con diametro medio del tronco misurato a 30 cm dalla base di 10 cm. Età presumibile: 10 anni.

## — Caratteristiche del terreno:

## a) Analisi fisico-meccanica

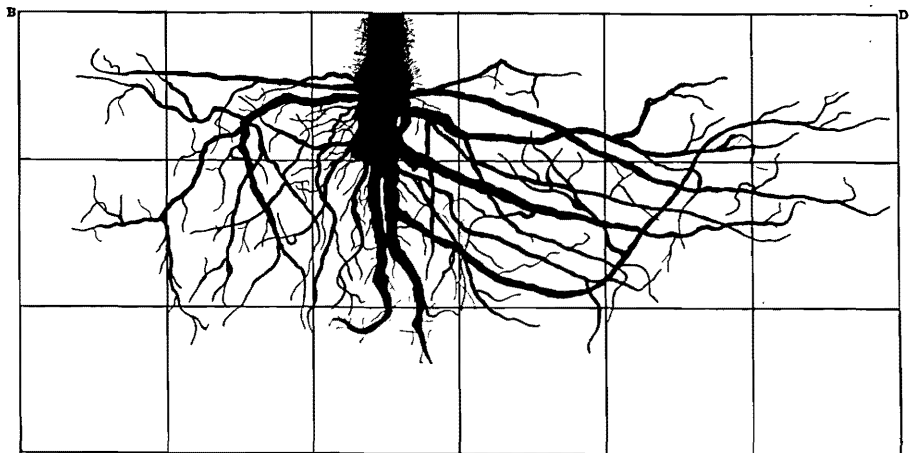
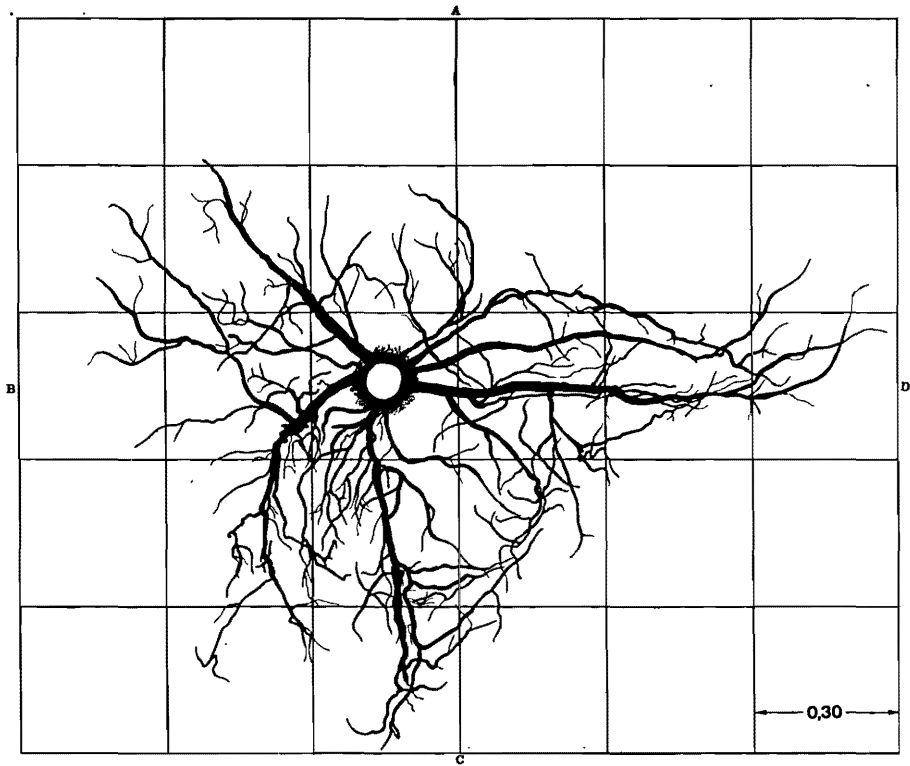
Sabbia grossa	=	45,9%
Sabbia fine	=	32,4%
Limo	=	8,3%
Argilla	=	12,3%

## b) pH = 5,6

## c) Pendenza media superficiale 6,7%

## — Descrizione dell'apparato radicale:

Il sistema radicale di questa pianta non è molto sviluppato; è provvisto di fittone che scende verticalmente sino alla profondità di 35 cm, per poi biforcarsi e proseguire con andamento verticale e leggermente sinuoso per altri 40 cm. Le prime radici si trovano a 15 cm di profondità e dal fittone partono 15 radici, piuttosto esili, con numerose ramificazioni. La lunghezza massima radiale è di circa 1 m. Il diametro delle radici più grosse, misurato nel punto di attacco, è di circa 2 cm. Sono sviluppate in tutti i settori, la profondità massima è di 75 cm.



8. PINO



9. PINO - *Pinus insignis* Dougl., fam. Pinaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 4,90 m con diametro medio del tronco misurato a 30 cm dalla base di 15 cm. Età presumibile: 10 anni.

## — Caratteristiche del terreno:

## a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 52,8%

Sabbia fine = 26,9%

Limo = 11,0%

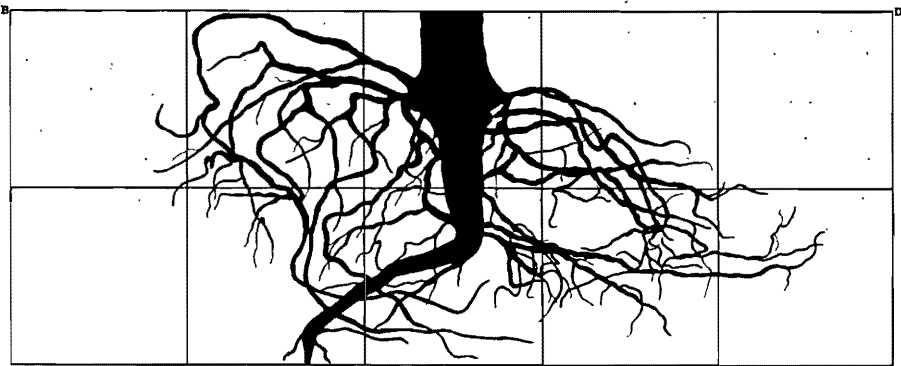
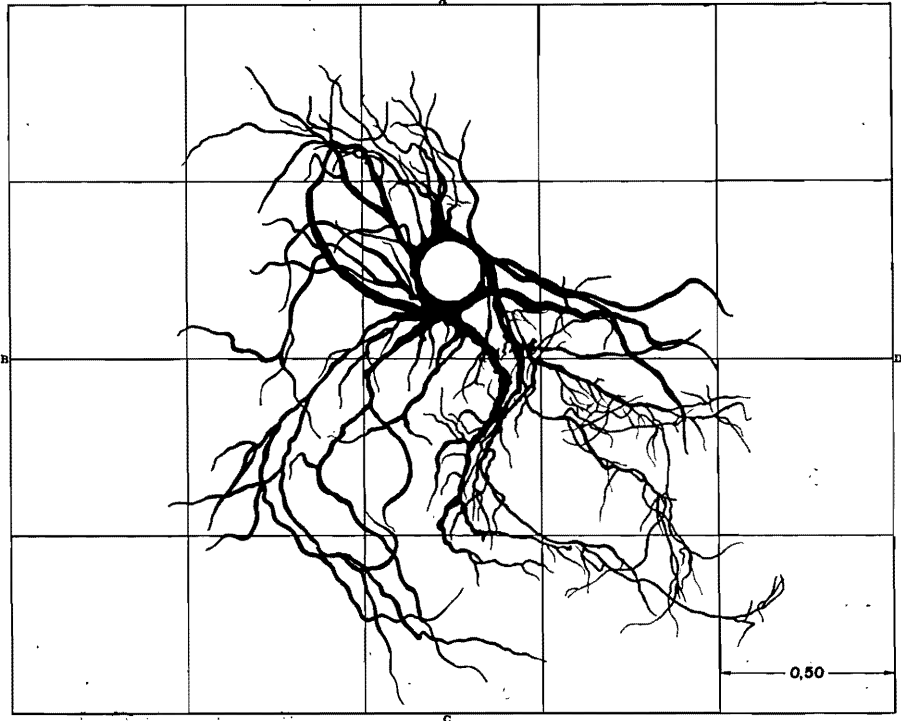
Argilla = 8,4%

b) pH = 5,8

c) Pendenza media superficiale 47,5%

## — Descrizione dell'apparato radicale:

Lo sviluppo dell'apparato radicale di questa pianta è stato influenzato notevolmente dagli apparati radicali delle altre piante ad essa molto vicine; essa è stata scelta tra quelle di un filare di essenze della stessa specie. L'apparato radicale in senso radiale è molto esteso. La parte più evidente è costituita da un fittone che inizialmente ha un diametro di circa 17 cm, ben sviluppato verticalmente sino alla profondità di 75 cm, ove presenta una piegatura di 120° diretta verso il basso. Le prime radici si trovano a 20 cm di profondità, sono molto ramificate ed hanno tutte un andamento tortuoso. Il massimo sviluppo radiale è di 170 cm. Sono abbastanza sviluppate nei settori *AB*, *BC* e *CD*, mentre sono meno sviluppate nel settore *DA*.



9. PINO

## 10. PINO - *Pinus insignis* Dougl., fam. Pinaceae.

Pianta sempreverde di alto fusto dell'altezza di 4,30 m con diametro medio del tronco misurato a 30 cm dalla base di 12 cm. Età presumibile: 10 anni.

### — Caratteristiche del terreno:

#### a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 56,8%

Sabbia fine = 18,5%

Limo = 11,3%

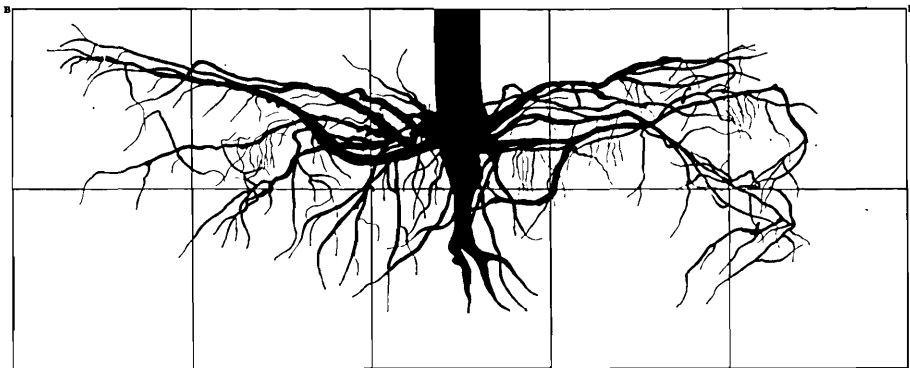
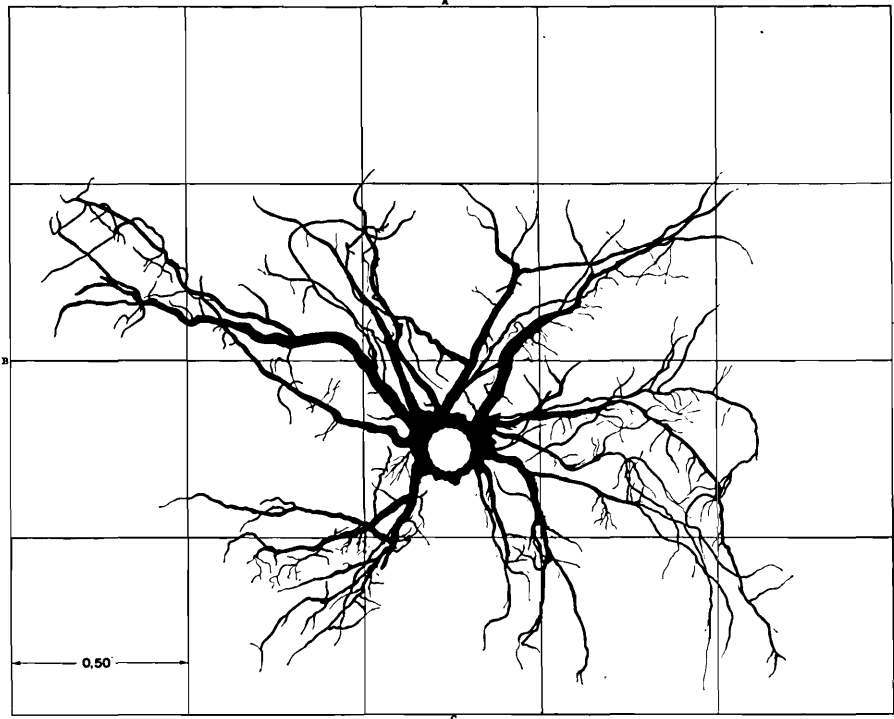
Argilla = 11,9%

b) pH = 5,8

c) Pendenza media superficiale 32,5%

### — Descrizione dell'apparato radicale:

Un fittone che scende verticalmente fino a circa 85 cm di profondità, mantenendo lo stesso diametro per i primi 30 cm, caratterizza questo sistema radicale. Nella parte terminale il fittone si assottiglia e si suddivide in tre parti una delle quali prosegue verticalmente verso il basso mentre le altre due formano una piegatura a 120° rispetto alla verticale. Le prime radici radiali sono ad una profondità di 27,5 cm dalla superficie del suolo. Dal fittone si staccano in totale 13 radici molto ramificate delle quali alcune hanno un andamento, dapprima quasi orizzontale e poi, dopo un'ampia curvatura tendono verso l'alto. Le altre che si staccano dal fittone piegano invece verso il basso; le ramificazioni delle radici principali si approfondiscono principalmente in senso verticale. La lunghezza massima radiale è di 120 cm. Dall'esame planimetrico si nota che le radici sono distribuite, in modo quasi uniforme, in tutti i settori.



10. PINO

11. MIRTO - *Myrtus communis* L., fam. Mirtaceae.

Arbusto cespuglioso sempreverde con numerose ramificazioni di età non determinata.

## — Caratteristiche del terreno:

## a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 48,6%

Sabbia fine = 25,5%

Limo = 11,4%

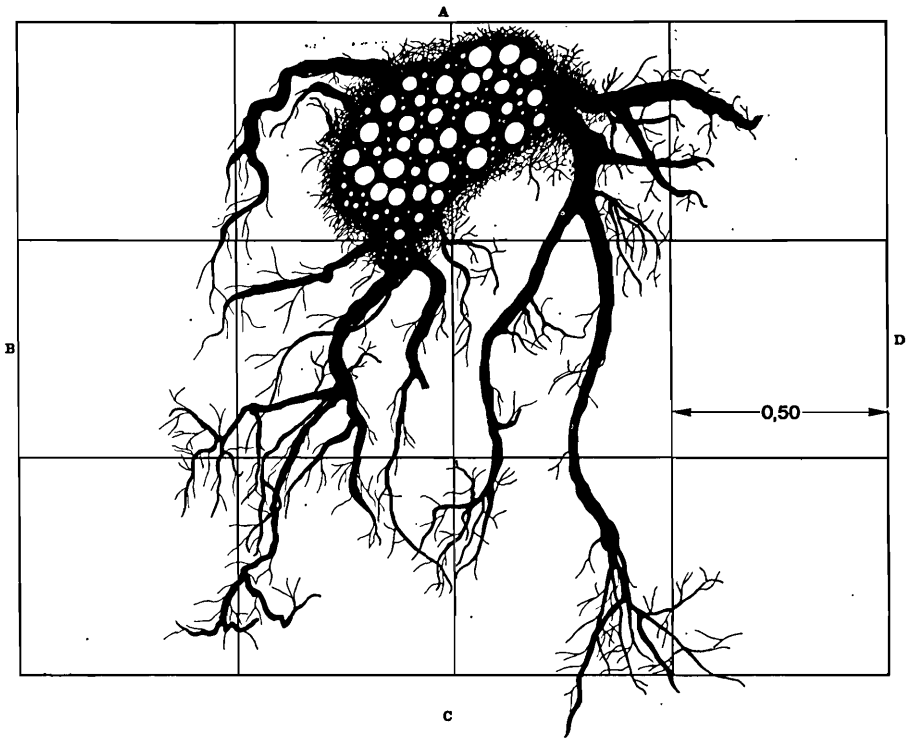
Argilla = 14,0%

b) pH = 6,2

c) Pendenza media superficiale 63,0%

## Descrizione dell'apparato radicale:

Arbusto spontaneo sorto in ambiente caratteristico della zona ma isolato rispetto ad altre piante od arbusti della stessa specie o di specie differente. Si può quindi presumere che l'apparato radicale rilevato non abbia subito influenze esterne determinanti per il suo sviluppo. L'apparato radicale di questa pianta è formato da un grosso ceppo privo di fittone, disposto obliquamente verso il basso, a circa 10 cm di profondità e dal quale partono numerosi fusti. Da esso si staccano anche radici, dirette quasi tutte verticalmente verso il basso e abbastanza ramificate. Il max sviluppo radiale è di 140 cm, la profondità max dell'apparato radicale è di 100 cm. Dall'esame planimetrico si rileva che le radici si sviluppano nei settori *BC* e *CD*, mentre il ceppo si trova al limite dei settori *AB* e *DA*.



II. MIRTO

12. CORBEZZOLO - *Arbutus unedo* L., fam. Ericaceae.

Arbusto cespuglioso sempreverde, molto ramificato, di età non determinata.

## — Caratteristiche del terreno:

## a) Analisi fisico-meccanica

Sabbia grossa = 50,4%

Sabbia fine = 26,7%

Limo = 10,8%

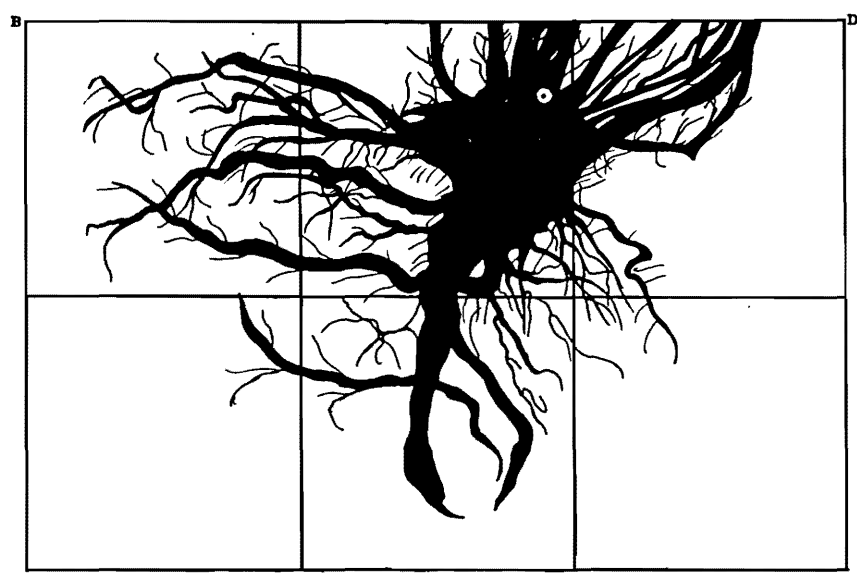
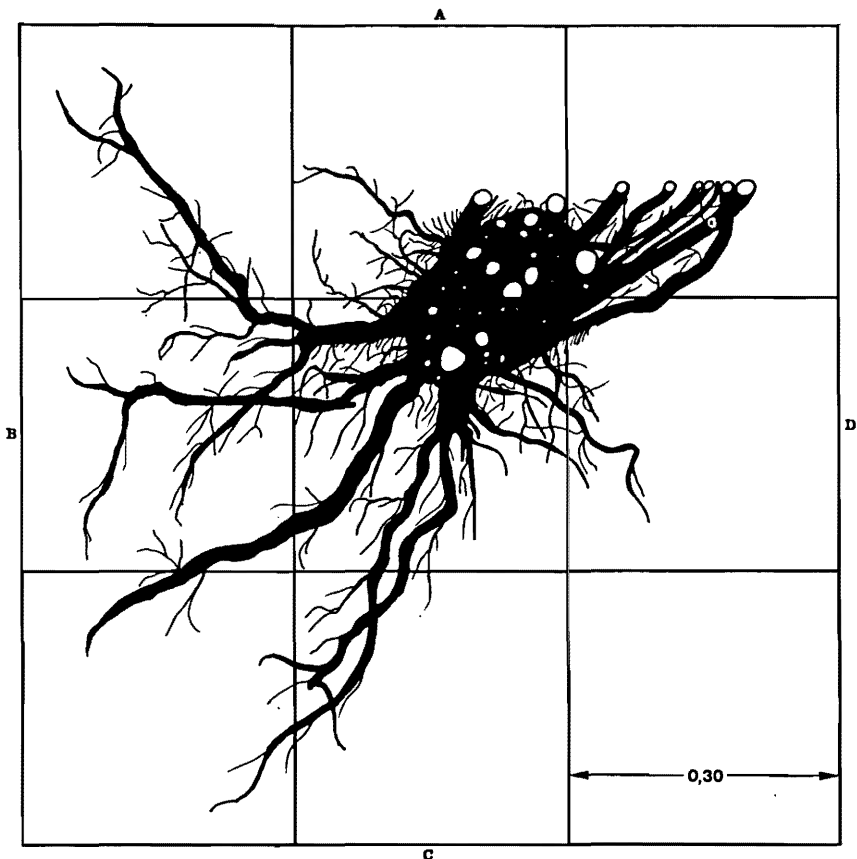
Argilla = 12,1%

b) pH = 5,7

c) Pendenza media superficiale 61,0%

## — Descrizione dell'apparato radicale:

Arbusto spontaneo isolato da altre piante od arbusti è caratterizzato da un apparato radicale formato da un grosso ceppo che a 18 cm si assottiglia e si approfondisce verticalmente sino a circa 55 cm. Da questo ceppo oltre a numerosi fusti partono 15 radici che presentano un andamento orizzontale e sono poco ramificate. Lo sviluppo max radiale è di 50 cm. Dall'esame planimetrico si rileva che tutte le radici sono sviluppate nel settore *AB* e *BC*. Nel complesso l'apparato radicale di questo arbusto si presenta poco esteso con radici piuttosto corte e dotate di molti peli radicali.



12. CORBEZZOLO



*Descrizione dei risultati e conclusioni:*

Con i dati riportati in tab. I e tab. II si sono determinate le correlazioni esistenti tra superficie e volume, tra perimetro e superficie, si sono tracciate le relative rette di regressione delle quali sono stati eseguiti i relativi grafici (fig. 1 e fig. 2).

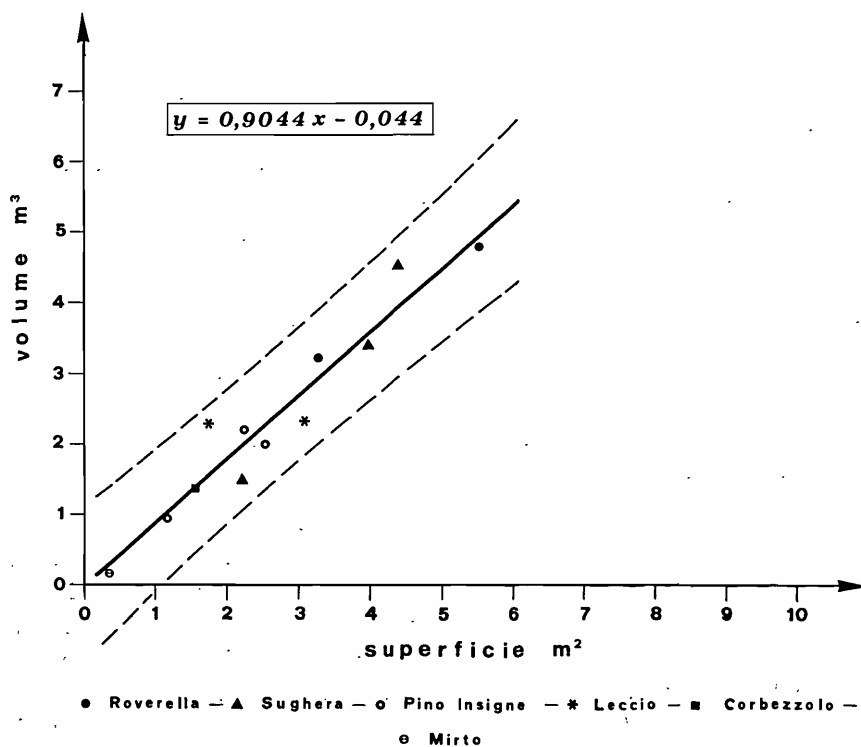


Fig. 1.

L'equazione della retta (superficie-volume) è data dalla seguente espressione:

$$y = 0,90443 x - 0,04443$$

mentre l'equazione della retta (perimetro-superficie) è data da:

$$y = 0,41553 x - 0,42628$$

Le due correlazioni sono espresse rispettivamente dai seguenti coefficienti:

$$\begin{aligned} \text{superficie-volume} \quad r &= 0,962 \\ \text{perimetro-superficie} \quad r &= 0,897 \end{aligned}$$

Si sono anche calcolate le fasce fiduciarie delle due rette di regressione e da esse, come appare dai grafici, si vede come le espressioni analitiche trovate dimostrano un buon adattamento dei dati sperimentali a quelli teorici poiché tutti i punti ricadono entro le fasce fiduciarie trovate.

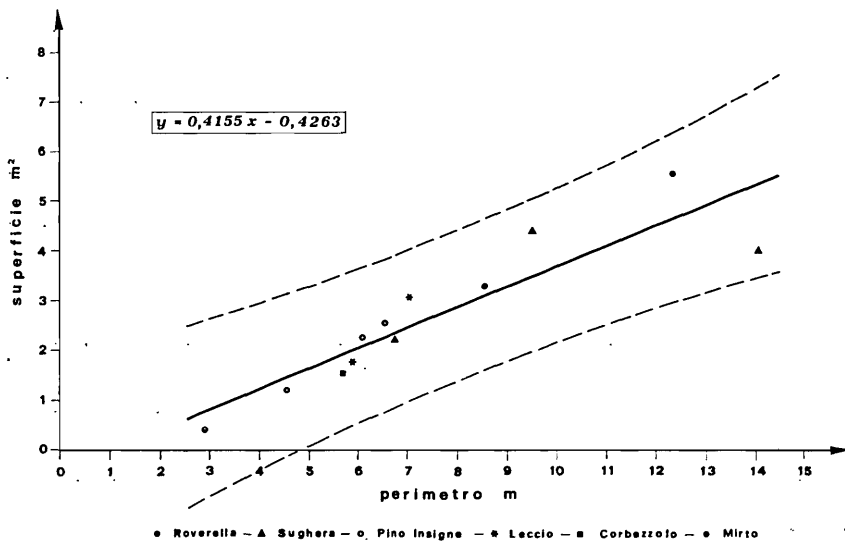


Fig. 2.

Le prime conclusioni che possono trarsi da questa indagine, che ha richiesto quasi due anni di ricerche per le difficoltà incontrate nell'esecuzione dei rilievi in zone impervie e molto distanti dalla nostra sede abituale di lavoro, confermano l'esistenza di un'alta correlazione fra le variabili studiate, nonostante l'esiguità dei dati disponibili, e consentono di presupporre che tale correlazione risulti ancora molto elevata con il proseguimento della ricerca su altre piante.

La conferma di un valore del coefficiente di correlazione superiore a 0,90 autorizzerebbe a considerare nelle elaborazioni future in cui siano in gioco alcune di queste variabili, soltanto quella di più agevole determinazione. A questo riguardo può farsi una importante considerazione: l'elevato valore della correlazione trovato tra superficie e volume (0,96) consente di ritenere le due variabili direttamente dipendenti tra loro sicché mediante l'equazione della retta di regressione tra le stesse variabili è possibile trovare il valore del volume di terra trattenuto dalle radici con riferimento ad una superficie assegnata.

In un bosco disetaneo polifitico in cui le proiezioni orizzontali delle chiome degli alberi siano tali da compenetrarsi e ricoprire tutta la superficie di terreno in cui esse si sviluppano in modo che possa ritenersi che il 100% della superficie stessa sia interessata dagli apparati radicali delle piante che vi dimorano, si può stimare che il volume di terra ritenuto tra gli apparati radicali delle piante che costituiscono il bosco è pari a circa il 90% della superficie che si considera.

Pertanto in un ettaro di bosco in cui siano verificate le condizioni più su esposte si avrebbe che il volume di terra trattenuto dalle piante è di circa  $90 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ .

È opportuno ricordare che le relazioni sinora trovate sono state dedotte dalla totalità dei dati disponibili i quali sono stati considerati nel loro complesso e non con riferimento a singole specie di piante o loro classi di età.

Con la prosecuzione dell'indagine si potrà verificare se i risultati finora ottenuti saranno confermati e quali relazioni potranno ottenersi tra le piante della stessa specie o della stessa età.

Il lavoro è ancora in corso di attuazione e certamente potrà ricevere un nuovo impulso per i finanziamenti concessi a questo scopo dal C.N.R. e per la collaborazione sempre più valida data dal Ripartimento Forestale di Sassari al quale va tutta la gratitudine per aver reso possibile questa ricerca.

## RIASSUNTO

L'A. in questo studio ricerca delle relazioni statistiche tra una serie di variabili misurate sugli apparati radicali di alcune piante forestali e sulla massa di terra che li contiene e ne determina la correlazione esistente fra di esse. Questo studio è fatto con la finalità di trovare quale influenza possano avere gli apparati radicali delle piante forestali ai fini della sistemazione dei terreni montani.

## SUMMARY

In this work the A. searches for statistical relations between a series of variables measured out from the radical apparatus of some forest plants and the ones measured out from the mass of land containing them and defines the correlation existing between them.

This work aims at discovering which influence the forest plants radical apparatus may have in the setting of mountain lands.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- 1) BALDINI E.: Indagini ed osservazioni sul sistema radicale degli agrumi. Rivista di Agricoltura 1-2-1957.
- 2) BALDINI E.; CANU S.: Ulteriori indagini sul sistema radicale degli agrumi. Ortofrutticoltura, Vol. 82, 1959.
- 3) CRESCIMANNO E.; G.: L'apparato radicale del mandarlo in alcuni terreni tipici della coltura in Sicilia. Atti del Convegno del mandarlo. Bari 10-11 sett. 1956.
- 4) D'AUTILIA M.; CASU P.: Indirizzi tecnici per la riforestazione della Sardegna. Ministero Agricoltura e Foreste. Roma Collana Verde Fascicolo 46, 1977.
- 5) DEIDDA P.: Sulle relazioni che intercorrono fra profondità d'impianto, sviluppo del sistema radicale e della parte aerea in barbatella di vite. Studi Sassaresi, Annali Facoltà Agraria Sassari, Vol. XII, 1964.
- 6) DOOGÉ J. C.: A general theory of the unit hydrograph. Jour. Geoph. Res., Vol. 64 n. 2, 1959.
- 7) EDSON C. G.: Parameter for relating unit hydrographs to watershed characteristics. Am. Geophys. Union Trans. Vol. n. 4, 1951.
- 8) MILELLA A.: Ricerche sui sistemi radicali della vite in Sardegna. Annali Fac. Agraria Sassari, Vol. IV, 1956.
- 9) MILELLA A.: Contributo allo studio del sistema radicale del mandarlo. Annali Fac. Agraria Sassari, Vol. VI, 1958.
- 10) MILELLA A.: Ricerche sui sistemi radicali del perastro in Sardegna. Annali Fac. Agraria Sassari, Vol. VIII, 1960.
- 11) PIETRACAPRINA A.: Rapporti fra vegetazione e suolo: riflessi pedologici. Atti del Convegno « L'importanza della vegetazione boschiva in Sardegna ». Sassari 28-XI-1977.
- 12) PISANU G.; CORRIAS G.: Osservazioni sui sistemi radicali dell'olivo in coltura intensiva. Annali Facoltà Agraria Sassari, Vol. XVIII, 1970.
- 13) ROSA G.: Primi risultati di una ricerca condotta sugli apparati radicali di alcune piante forestali. Studi Sassaresi, Annali Facoltà Agraria Sassari, Vol. XXV, 1977.
- 14) SANGVAREE W.; YEVEVICH V.: Effects of forest and agricultural land use on flood unit hydrographs. Hydrology papers Colorado State University - Luglio 1977, n. 92. Fort Collins, Colorado.
- 15) SHERMAN L. K.: Streamflow from Rainfall by Unit-Graph Method. Engineering News-Record, Aprile 1932.
- 16) VALSECCHI F.: La vegetazione naturale in Sardegna. Atti del Convegno « L'importanza della vegetazione boschiva in Sardegna, Sassari 28-XI-1977.