

Plagiotropismo sperimentale nelle radici di *Plantago psyllium* L. coltivata su terreni riscaldati artificialmente negli strati profondi.

In precedenti lavori ho messo in evidenza che le piante superiori, se colonizzano terreni caldi sedi di attività vulcanica secondaria, formano un apparato radicale che si estende in prossimità della superficie del suolo. Questo fatto era stato notato, sia pure molto fugacemente, anche da FABER (1925, 1927) e da LÖETSCHERT (1956).

Numerose visite a terreni italiani con attività fumarolica e solfatarica mi hanno convinto che trattasi di un fenomeno generale; esso si verifica ogni volta che il suolo risulta riscaldato negli strati profondi in modo tale che si realizzi un gradiente termico con temperature più elevate in profondità e più basse in superficie. In tali terreni lo sviluppo superficiale delle radici si riscontra tanto in specie arbustive come *Erica arborea* e *Myrtus communis* (MEROLA, 1957a, 1957b), quanto in specie erbacee come *Plantago bellardi* (MEROLA, 1959a).

Una analisi più dettagliata di questo fenomeno ha messo in rilievo che le radici, sviluppandosi in tali condizioni, si allungano verticalmente soltanto per breve tratto, in obbedienza al geotropismo positivo; ma poi esse, giunte ad un certo livello del gradiente termico e incontrando una determinata temperatura, deviano e si accrescono orizzontalmente dando luogo a radici plagiotropiche. Addirittura esiste un rapporto tra gradiente termico del terreno e livello al quale si verifica il plagiotropismo, nel senso che più elevata è la termalità di un terreno, più superficiale risulta l'apparato radicale. Per questa via le radici evitano le temperature elevate e letali degli strati profondi del terreno.

Queste osservazioni effettuate in natura mi hanno indotto a controllare se il fenomeno in questione è riproducibile sperimentalmente. Pertanto ho preparato terreni artificialmente riscaldati interrando a profondità diverse (7-12 cm.) resistenze elettriche da 100-200 W. Per altri particolari tecnici rimando ad un mio precedente lavoro (MEROLA, 1959 b). Su tali terreni ho coltivato, all'aperto, piante di *Plantago psyllium* le quali sono state poi raccolte ad intervalli vari.

L'esame di queste piante ha mostrato che i loro apparati radicali presentano gli stessi fenomeni osservati nelle radici delle piante cresciute sui terreni fumarolici naturali.

Questi individui di *Plantago psyllium* presentano un apparato radicale plagiotropico e non fittonante, come dovrebbe essere e come si verifica per l'appunto nei controlli. Nella acclusa tavola si può fare il confronto tra giovani piante coltivate su terreno non riscaldato (fig. 1, fot. A-B) e giovani piante coetanee delle precedenti ma coltivate su terreno riscaldato (fig. 1, fot. C-D). La stessa cosa si rileva dalla fig. 2 (fot. A-B-C-D) riprodurrete apparati radicali di piante adulte cresciute su terreni riscaldati.

Quasi sempre la deviazione del fittone è accompagnata da un minore sviluppo di esso e da un disturbo di quell'equilibrio normalmente esistente tra le radici di vario ordine; in conseguenza si sviluppano notevolmente alcune radici secondarie.

Riporto alcuni gradienti termici rilevati nello stesso punto di uno dei terreni di coltura ma in condizioni ambientali differenti:

	°C	°C	°C
profondità cm. 1	24	28	33
profondità cm. 3	30	36	38
profondità cm. 5	33	38,5	42

Trattandosi di colture effettuate all'aperto, questi dati hanno un valore puramente orientativo in quanto variabili in dipendenza delle condizioni ambientali. Mi riservo di realizzare in seguito analoghe colture in ambiente a temperatura costante onde studiare ulteriormente il fenomeno. Tuttavia, sulla base di osservazioni fatte sia in natura sia in sede sperimentale, posso affermare sin d'ora che, a parità di gradiente termico, il livello

di curvatura plagiotropica delle radici varia da specie a specie; cioè in dipendenza della diversa sensibilità termica delle singole specie, come del resto era prevedibile.

Nella presente nota mi interessa dimostrare che la superficialità di un apparato radicale sviluppatosi in un terreno fumarolico caldo rappresenta un fenomeno determinato dal gradiente termico e riproducibile sperimentalmente. Questa conclusione costituisce la premessa per indagare ulteriormente le reazioni di una radice sottoposta a sollecitazioni termiche.

RIASSUNTO

In precedenti lavori l'A. ha messo in evidenza che nei terreni fumarolici caldi le specie pioniere colonizzatrici di tali terreni presentano un apparato radicale superficiale. In tal modo le radici, sviluppandosi orizzontalmente, evitano le temperature elevate esistenti negli strati profondi del suolo.

In questa nota si dimostra che tale fenomeno è riproducibile sperimentalmente. Infatti se si coltivano piante su terreni riscaldati artificialmente negli strati profondi mediante resistenze elettriche interrate, esse sviluppano un apparato radicale superficiale. Tali terreni presentano un gradiente termico del suolo con temperature più elevate in profondità e più basse in superficie. In queste condizioni, le radici di *Plantago psyllium*, giunte ad un certo livello del gradiente termico e incontrando una temperatura sfavorevole, non presentano più geotropismo positivo, deviano e si sviluppano plagiotropicamente.

SUMMARY

In nature, vegetables living in warm fumarolic soils develop quite superficial roots, as it has been proved by the A. in previous writings. Thus they colonise soils with still volcanic activity.

In this writing the A. relates about the root development with plants grown in artificially warmed soils in deep layers, by means of electric resistors. In such soils a thermal gradient is obtained with less high temperatures near the surface and higher temperature deeper down.

The plants growing in these warm soils show superficial roots, because they develop in a horizontal line. Thus it is experimentally proved that the roots, in order to avoid the higher temperatures of the deep layers, do not obey the positive geotropism and present a plagiotropic growth.

BIBLIOGRAFIA

- FABER, F. C. von - *Untersuchungen über die Physiologie der javanischen Solfataren-Pflanzen*. Flora, 118-119: 89-110. 1925.
- — - *Die Kraterenpflanzen Javas in physiologisch-ökologischer Beziehung*. Arbeiten aus dem Treub-Laboratorium ('Lands Plantentuin Botanischer Garten, Buitenzorg) 1: 1-119. 1927.
- LÖETSCHERT, W. - *Temperatur und pH-studien in salvadorenischen Solfataren und Thermen*. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 69: 21-31. 1956.
- MEROLA, A. - *Osservazioni sulla biologia e sulla ecologia dei vegetali viventi presso le fumarole. Nota I. Termotropismo radicale e riscaldamento del terreno in Erica arborea L.* Delpinoa, 10: 5-20. 1957a.
- — - *Ibid. Nota II. Lo sviluppo dell'apparato radicale in Myrtus communis cresciuto su terreno fumarolico*. Boll. Soc. Naturalisti in Napoli, 66: 31-34. 1957b.
- — - *Ibid. Nota III. Gradienti termici del terreno e plagiotropismo della radice primaria in Plantago bellardii All. dei terreni fumarolici di Pantelleria*. Delpinoa, n. s., 1: 3-22. 1959a.
- — - *Ricerche sperimentali sui rapporti tra temperature del suolo e vegetazione nei terreni riscaldati*. Delpinoa, n. s., 1: 99-128. 1959b.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

- Figura 1. - A-B: giovani piante (40 giorni) di *Plantago psyllium* coltivate su terreno non riscaldato, C.D.: come le precedenti ma coltivate su terreno riscaldato negli strati profondi mediante resistenza elettrica (100 W.) interrata alla profondità di 7 cm.
- Figura 2. - A-B-C-D: radici di piante adulte (4 mesi ca.) di *Plantago psyllium* coltivate su terreni riscaldati artificialmente.

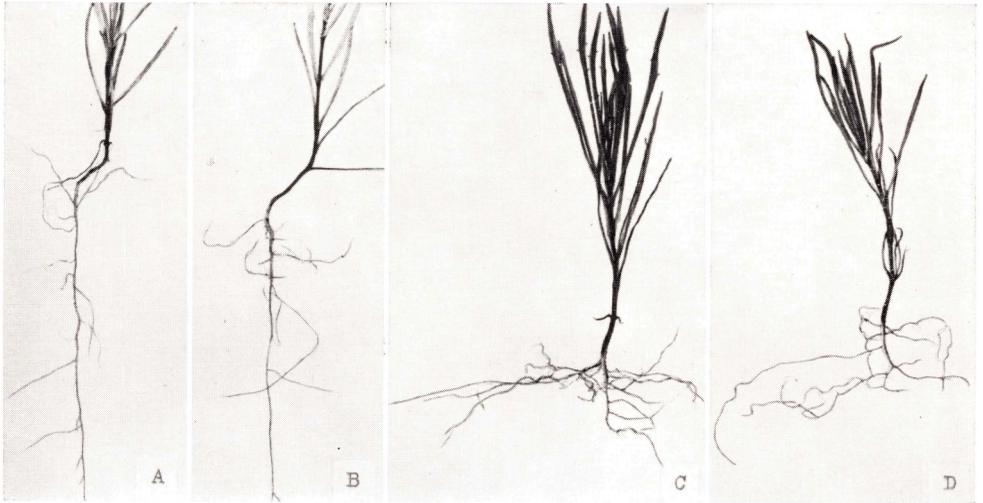


FIG. 1

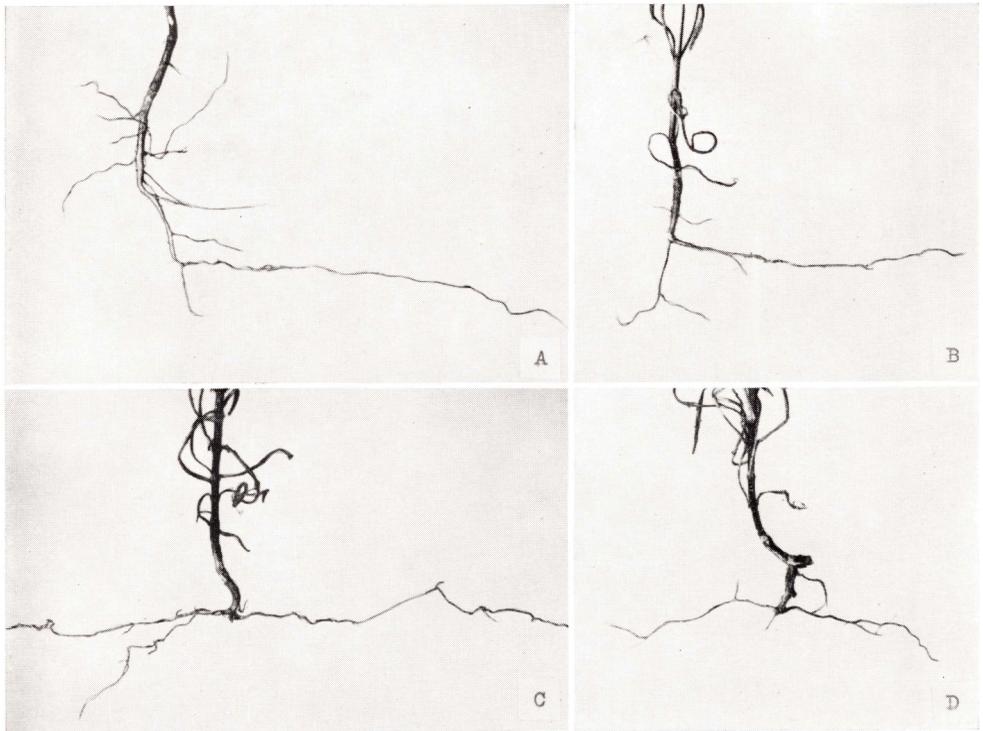


FIG. 2

