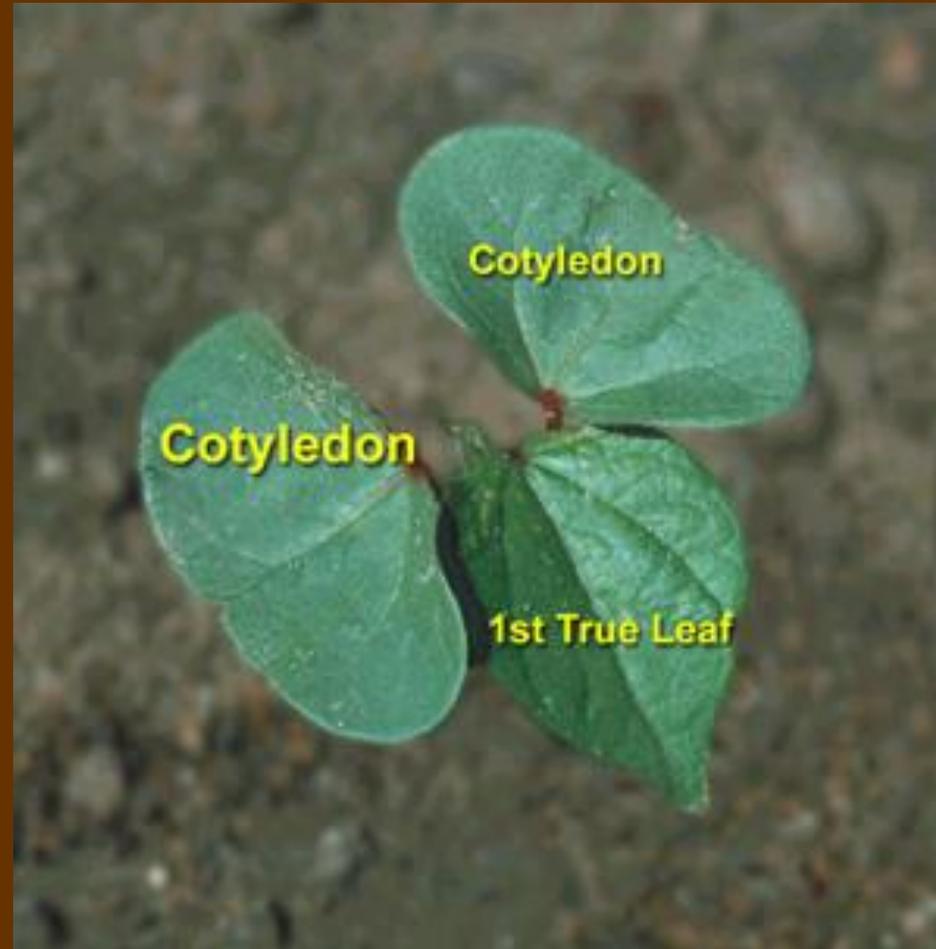
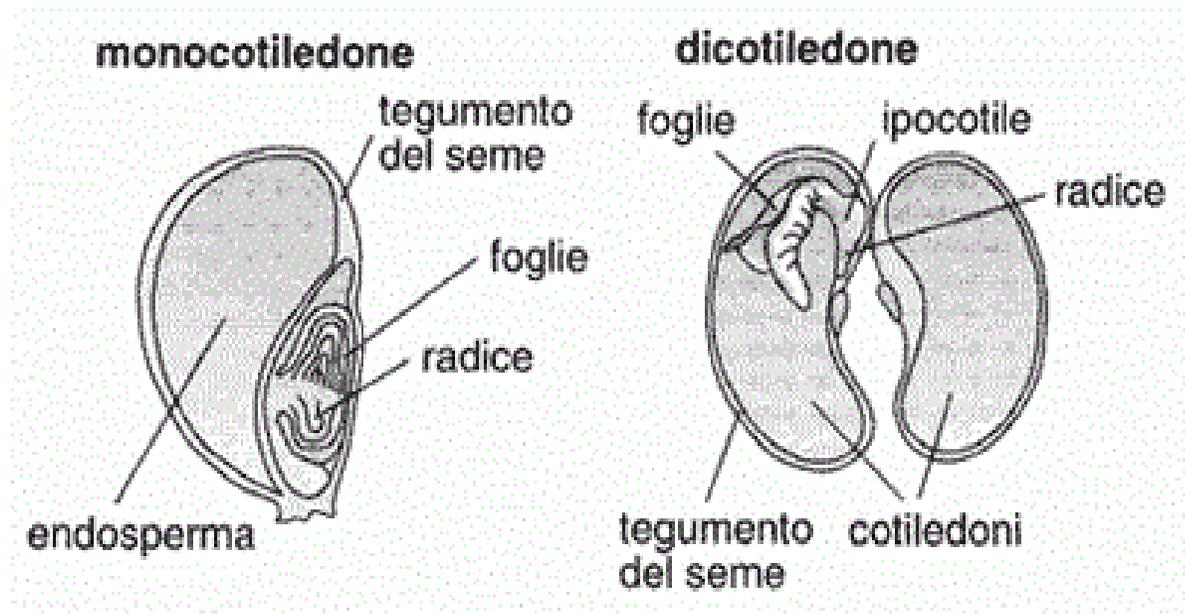


Fig. 3.8. Bean seed germination.

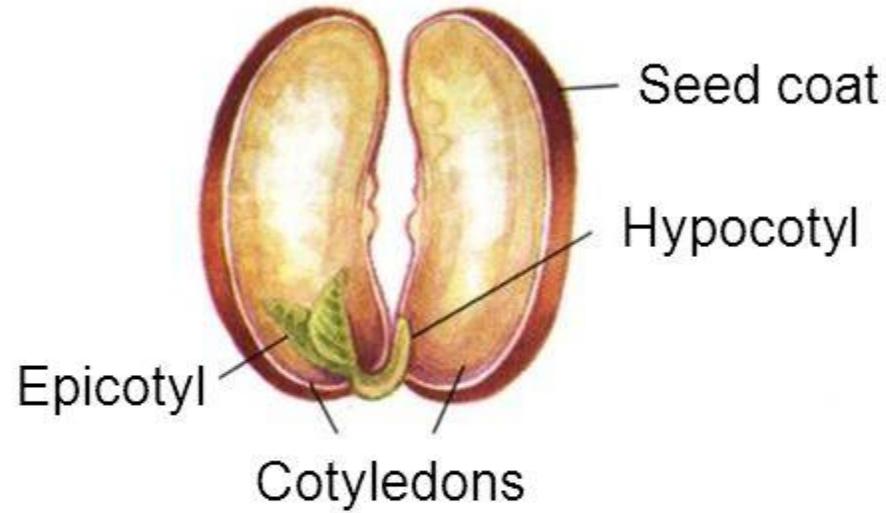
FOGLIE COTILEDONARI



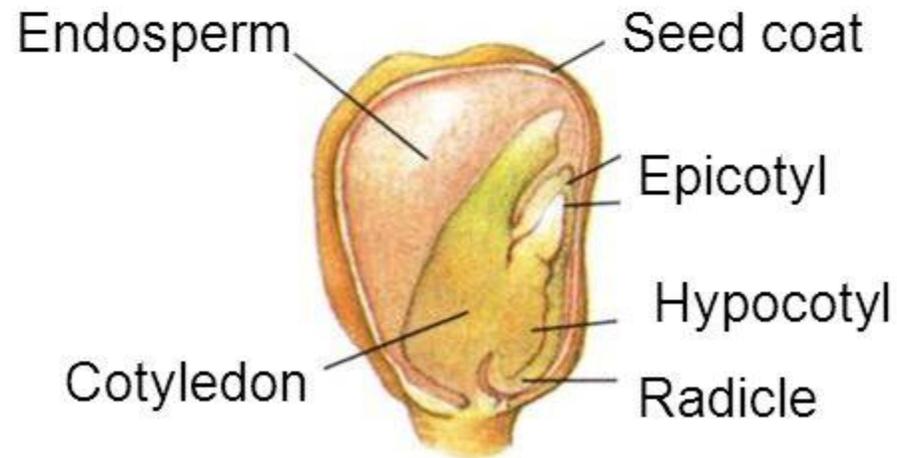


Parts of a seed

- Dicot



- Monocot



I COTILEDONI

I cotiledoni sono foglie embrionali presenti nel seme, spesso più carnose rispetto alle foglie prodotte successivamente, che svolgono una **funzione trofica** nei confronti dell'embrione durante la germinazione. I cotiledoni contengono, infatti, sostanze di riserva destinate a sostenere lo sviluppo della radice e delle prime foglie. Nelle Angiosperme i cotiledoni sono solitamente due (Dicotiledoni) o uno soltanto (Monocotiledoni). Nelle Gimnosperme sono generalmente numerosi
numerosi

I COTILEDONI

La porzione del germoglio che si trova tra la gemma apicale ed i cotiledoni prende il nome di **epicotile**, quella che invece si trova tra i cotiledoni e l'apice della radice si chiama **ipocotile**.

Se durante la germinazione i cotiledoni fuoriescono dal terreno ed assumono una funzione fotosintetica (foglie cotiledonari) si dice che il seme è **epigeo**, se invece i cotiledoni rimangono nel suolo la pianta ha sviluppo **ipogeo**

Foglie cotiledonari in Pinus



CLASSIFICAZIONE DELLE RADICI

Secondo Kolesnikov (1971) le radici possono essere classificate in base alla loro funzione in:

radici di allungamento o esploranti

radici di assorbimento o attive

radici di transizione

radici di conduzione

LA MORFOLOGIA DELLE RADICI

La maggior parte delle piante dicotiledoni è dotata di una sola radice principale più grande di tutte le altre, definita anche **FITTO**, da essa si originano le radici secondarie. La radice principale deriva dalla radice embrionale chiamata radichetta. In alcune radici a fittone si accumulano sostanze di riserva e tendono ad ingrandirsi come accade nella carota e nella rapa, queste radici principali possiedono radici laterali meno evidenti che, possono ingrandirsi a loro volta, come accade nella manioca o cassava.



**Radice di manioca o cassava (*Manihot esculenta*),
famiglia Euphorbiaceae.
Originaria dell'America meridionale.**

LA MORFOLOGIA DELLE RADICI

- **Nelle Dicotiledoni arboree le radici presentano anche accrescimento secondario**
- **Nelle Monocotiledoni ed in alcune Dicotiledoni si sviluppa un sistema radicale fibroso o fascicolato dopo la perdita della radichetta della plantula. Dalla sua base si sviluppa un sistema radicale fibroso costituito da radici di dimensioni simili**

LA MORFOLOGIA DELLE RADICI

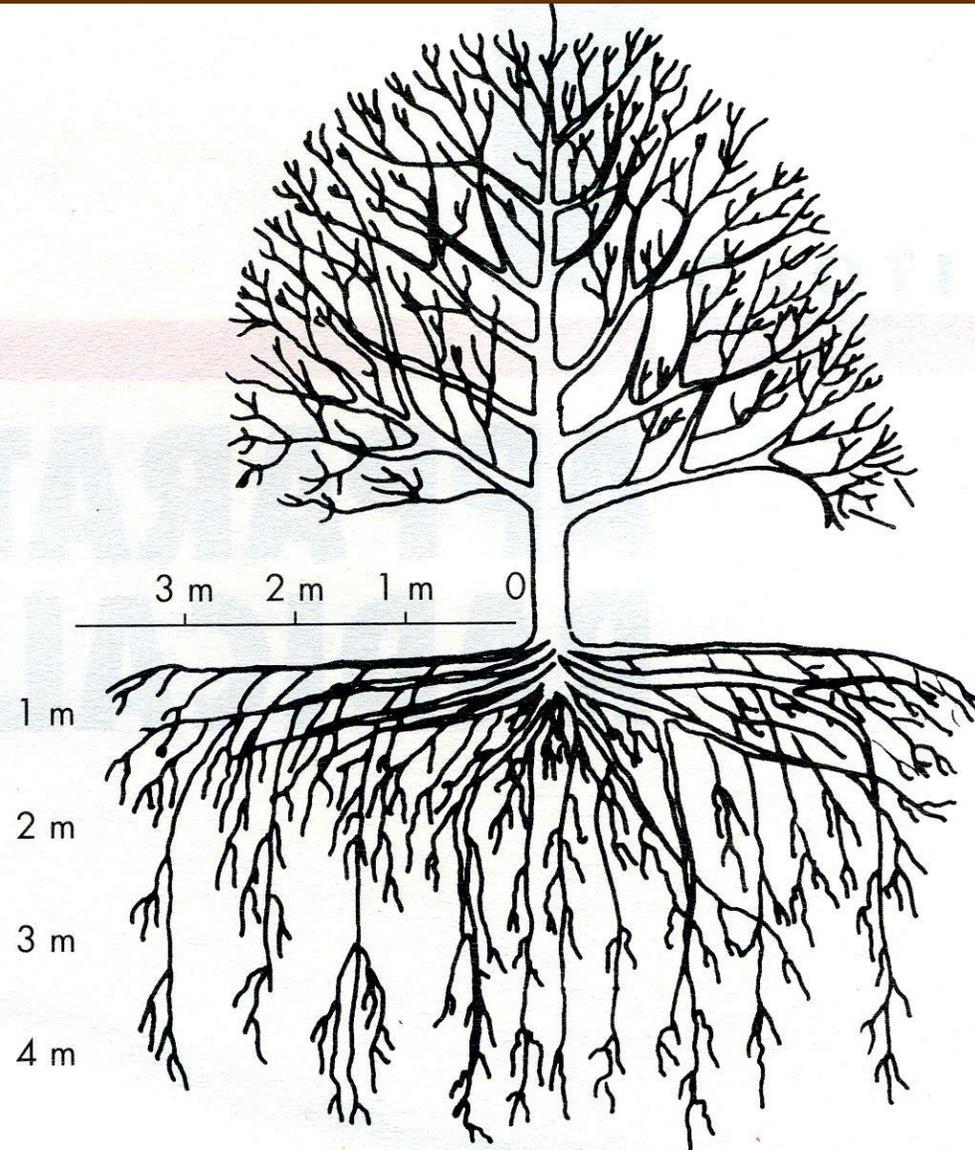
Nelle piante arboree gli apparati radicali possono assumere forma: **a fittone** o **fittonante**, dove prevale nei primi anni una radice verticale detta fittone;

fascicolata, con numerose radici di diversa grandezza;

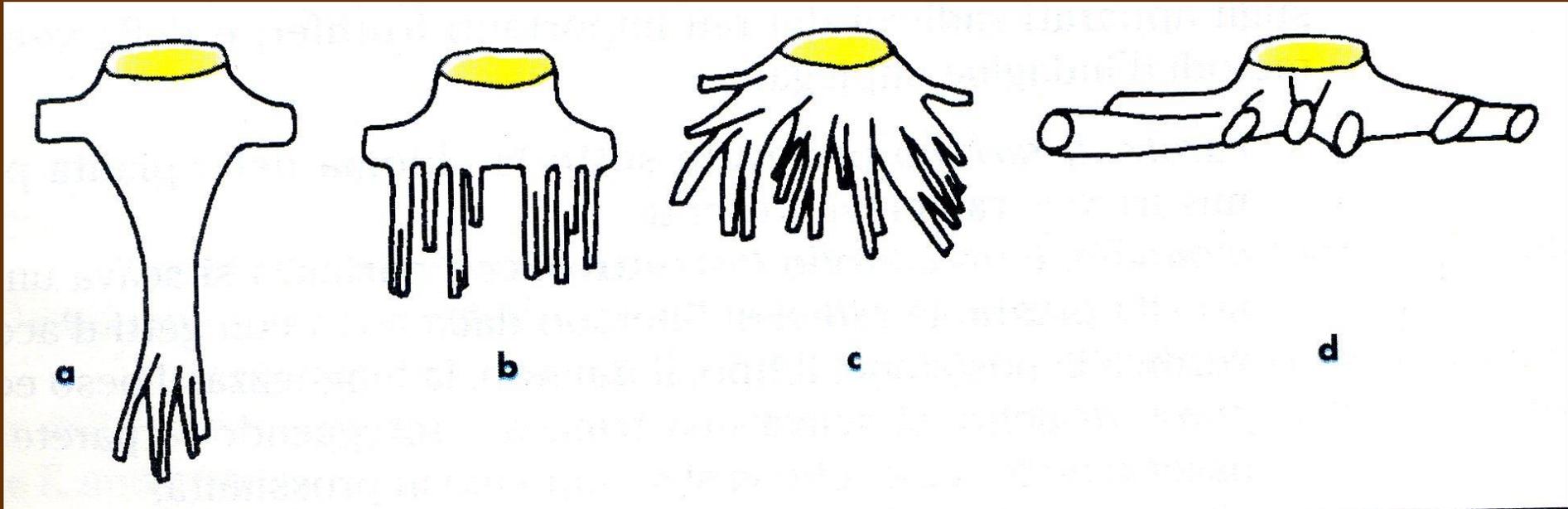
a candelabro con varie radici che penetrano nel terreno verticalmente;

orizzontale con numerose radici dotate di sviluppo superficiale.

Raffronto tra lo sviluppo della chioma e quello della radice di un'albero

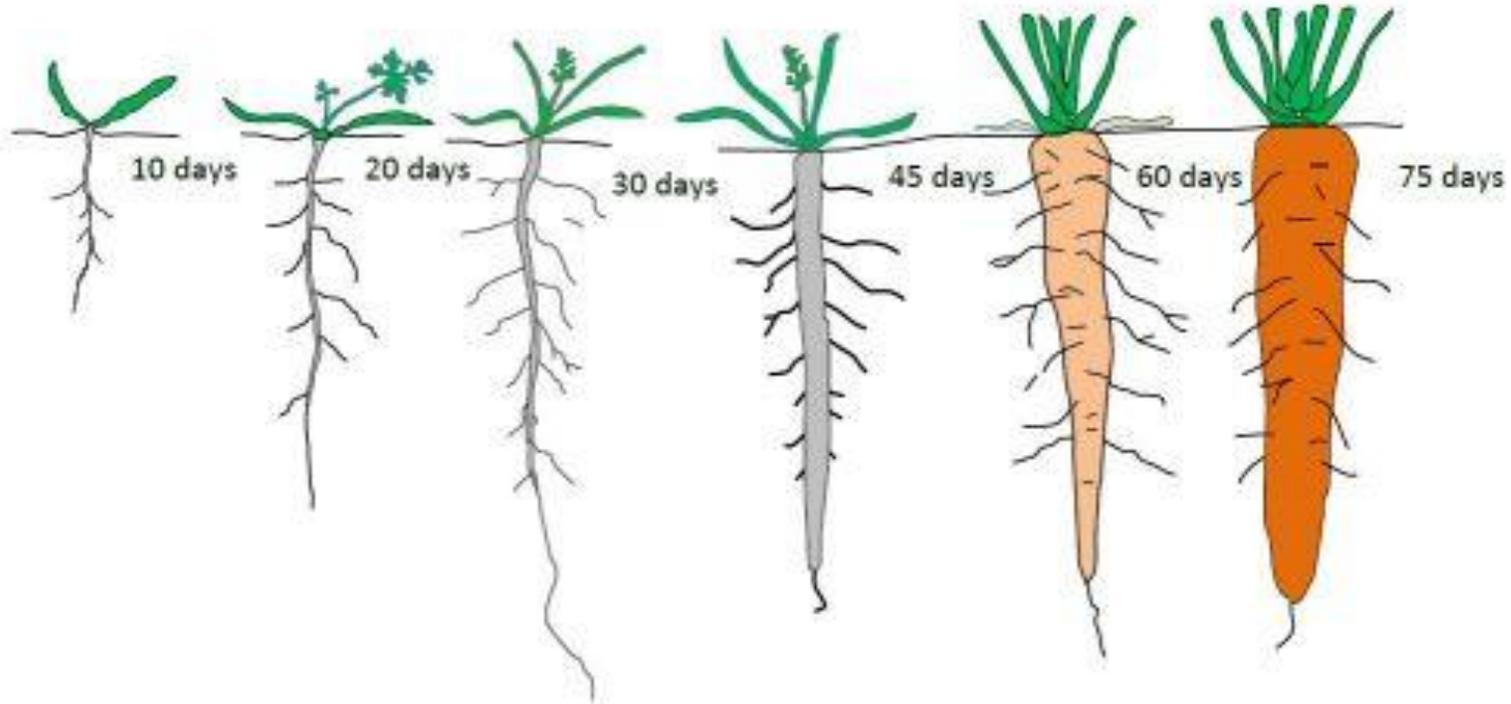


APPARATI RADICALI DI SPECIE ARBOREEE



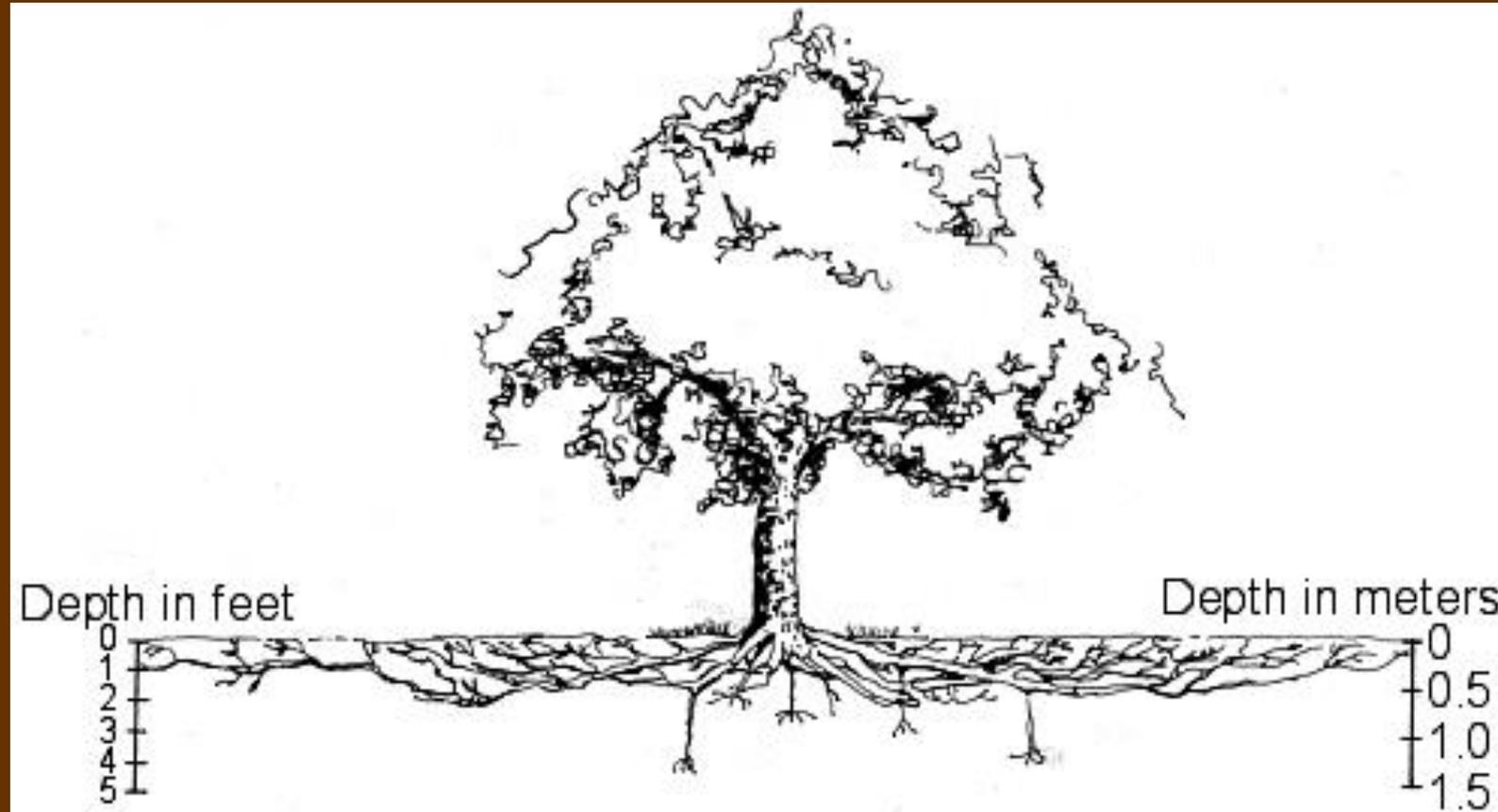
a) a fittone, b) a candelabro, c) fascicolato,
d) orizzontale.

Sviluppo del fittone di *Daucus carota* (Apiacee)



Typical development of the carrot tap root over time. Days to development will vary with environmental conditions, cultivar, and other cultivation practices.

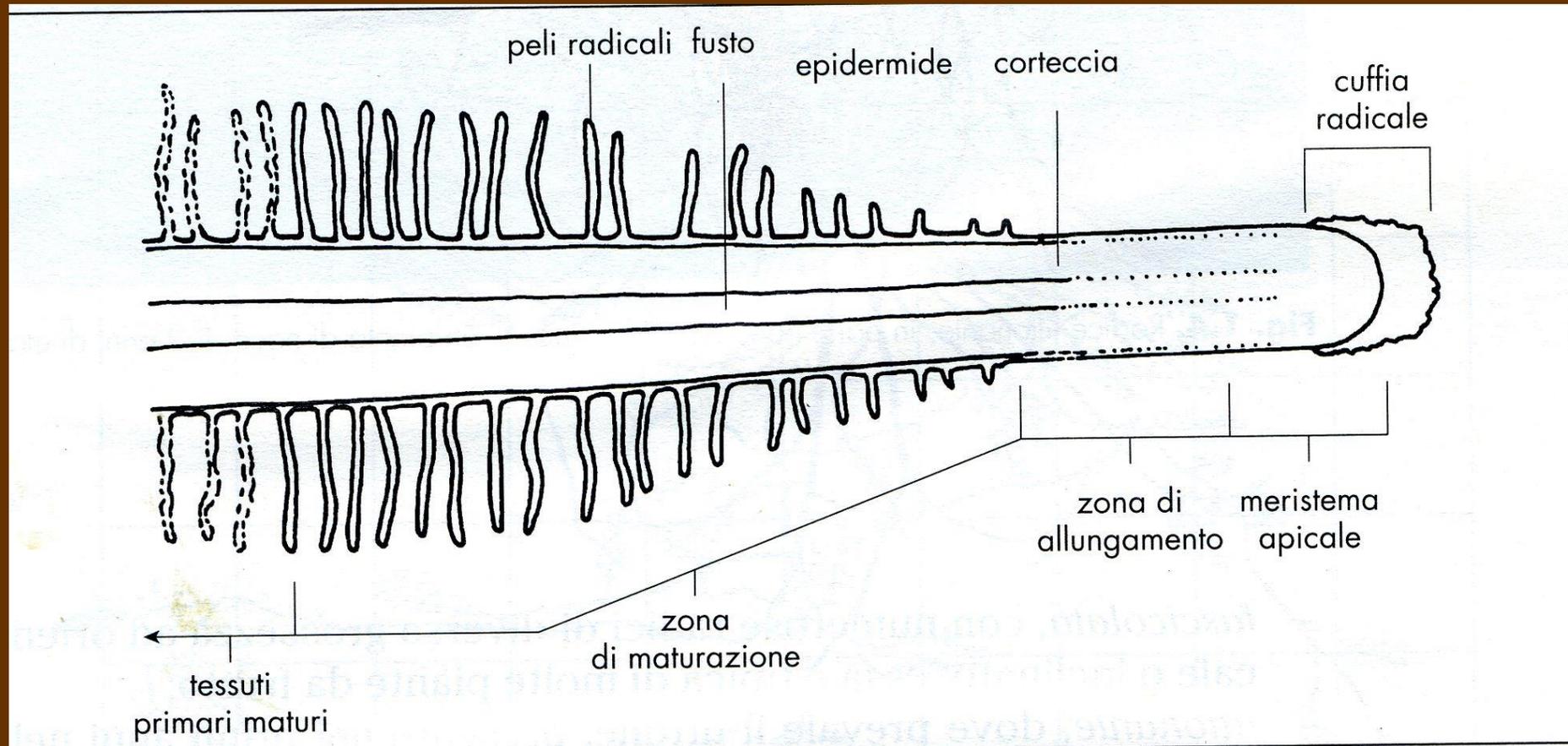
Apparato radicale di un pino (Pinus sp.)



RADICI DI PALMA DA COCCO (COCOS NUCIFERA)



Struttura primaria di una radice



LA STRUTTURA DELLA RADICE

La **CUFFIA**, detta anche **CALIPTRA O PILEORIZA** viene spinta in avanti nel terreno e tende a consumarsi, ma le cellule che vengono perse sono rapidamente sostituite. Le cellule che si trovano sulla superficie della cuffia secernono una sostanza lubrificante, detta **mucigel**, che riduce l'attrito con le particelle del suolo e facilita l'avanzamento dell'apice radicale.

Il **mucigel** facilita lo sviluppo dei batteri che vivono nell'area situata intorno alla radice della **RIZOSFERA**, questi batteri con il loro metabolismo agevolano il rilascio di nutrienti dal suolo. Prima dell'apice radicale vi è una zona di **accrescimento per distensione**, dove le cellule si ampliano per distensione delle loro pareti.

I PELI RADICALI

Dietro alla zona di accrescimento per distensione vi è la **zona pilifera** della radice dove molte cellule dell'epidermide tendono a prolungarsi verso l'esterno dando origine a **peli o tricomi**. I peli aumentano notevolmente la superficie della radice facendola raddoppiare. I peli in genere hanno un diametro di soli 10 micron e possono entrare nei pori del suolo per assorbire acqua e sali minerali. Questi peli assorbenti sono in genere formati da un'unica cellula.

I PELI RADICALI

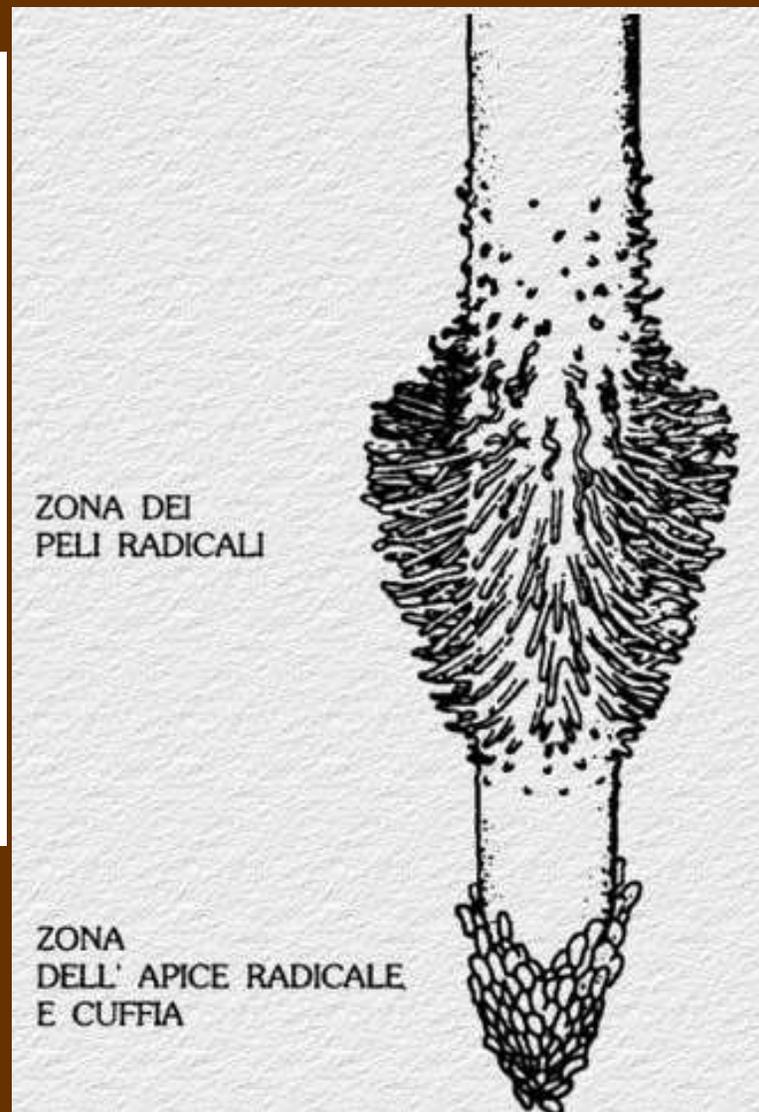
L'assorbimento delle sostanze dal terreno avviene primariamente nella **regione apicale**, dove la permeabilità è molto elevata, alle spalle dell'apice il denso strato di peli radicali che viene prodotto incrementa enormemente la superficie di contatto con i liquidi del terreno.

Quando i peli radicali cadono i tessuti di superficie della radice tendono a suberificare e si riduce la loro permeabilità ai liquidi.

Quando si strappa la radice dal terreno i peli radicali vengono distrutti, quindi quando si effettuano i trapianti il tempo che trascorre prima che le piante riprendano a vegetare normalmente è, in genere, quello necessario allo sviluppo di un nuovo strato di peli.

LA SECREZIONE DI ACIDI

Con la respirazione le cellule dei peli radicali e della radice producono CO_2 che combinandosi con l'acqua diventa acido carbonico H_2CO_3 che rende acido l'ambiente, facilita lo scioglimento delle rocce calcaree e l'avanzata delle radici e la liberazione degli ioni dal substrato. I peli radicali hanno in genere una vita breve limitata a 4 - 5 giorni. Prima della zona pilifera si trova la regione in cui si sviluppano le radici laterali. Queste si sviluppano rapidamente nelle zone umide e ricche di nutrienti

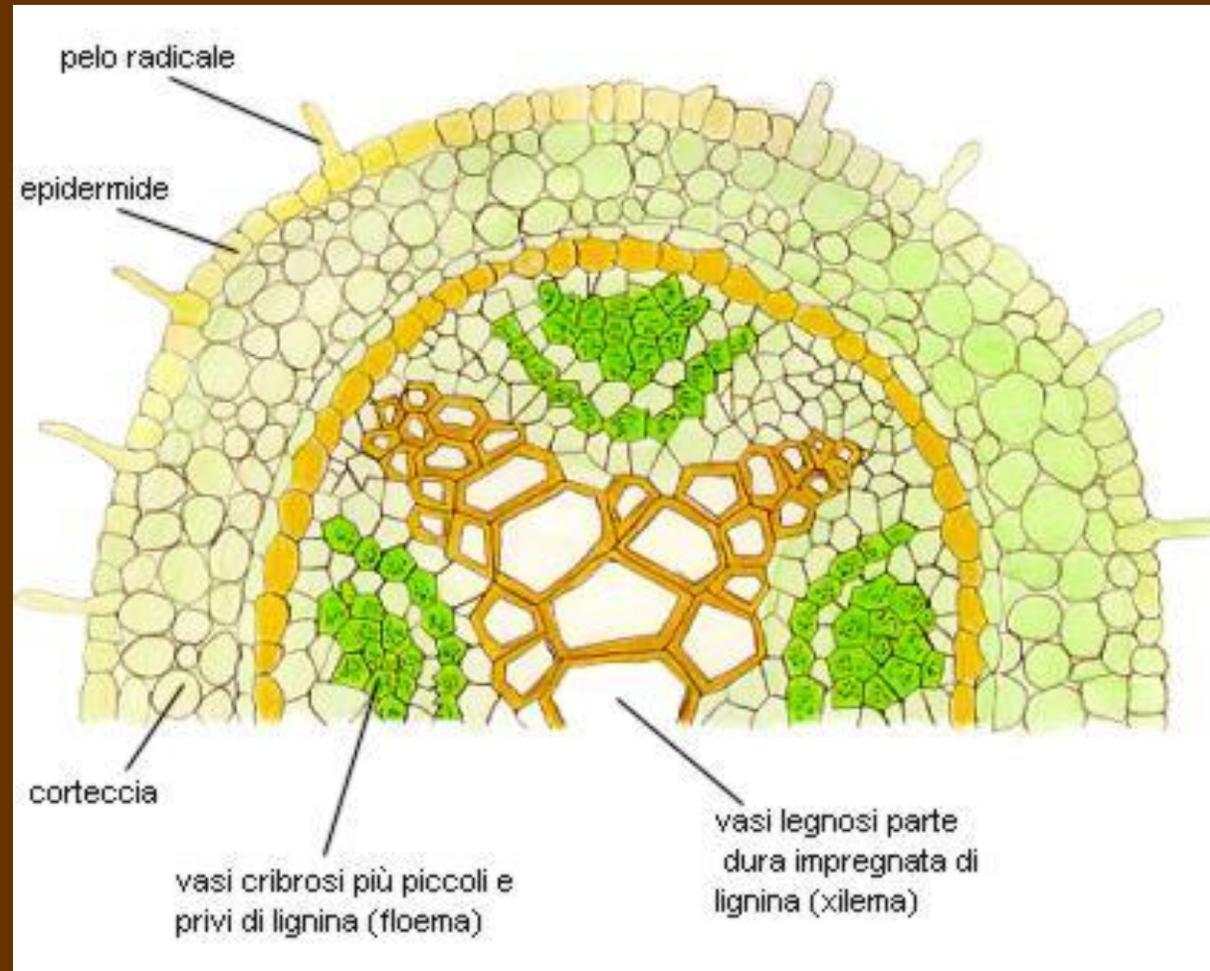


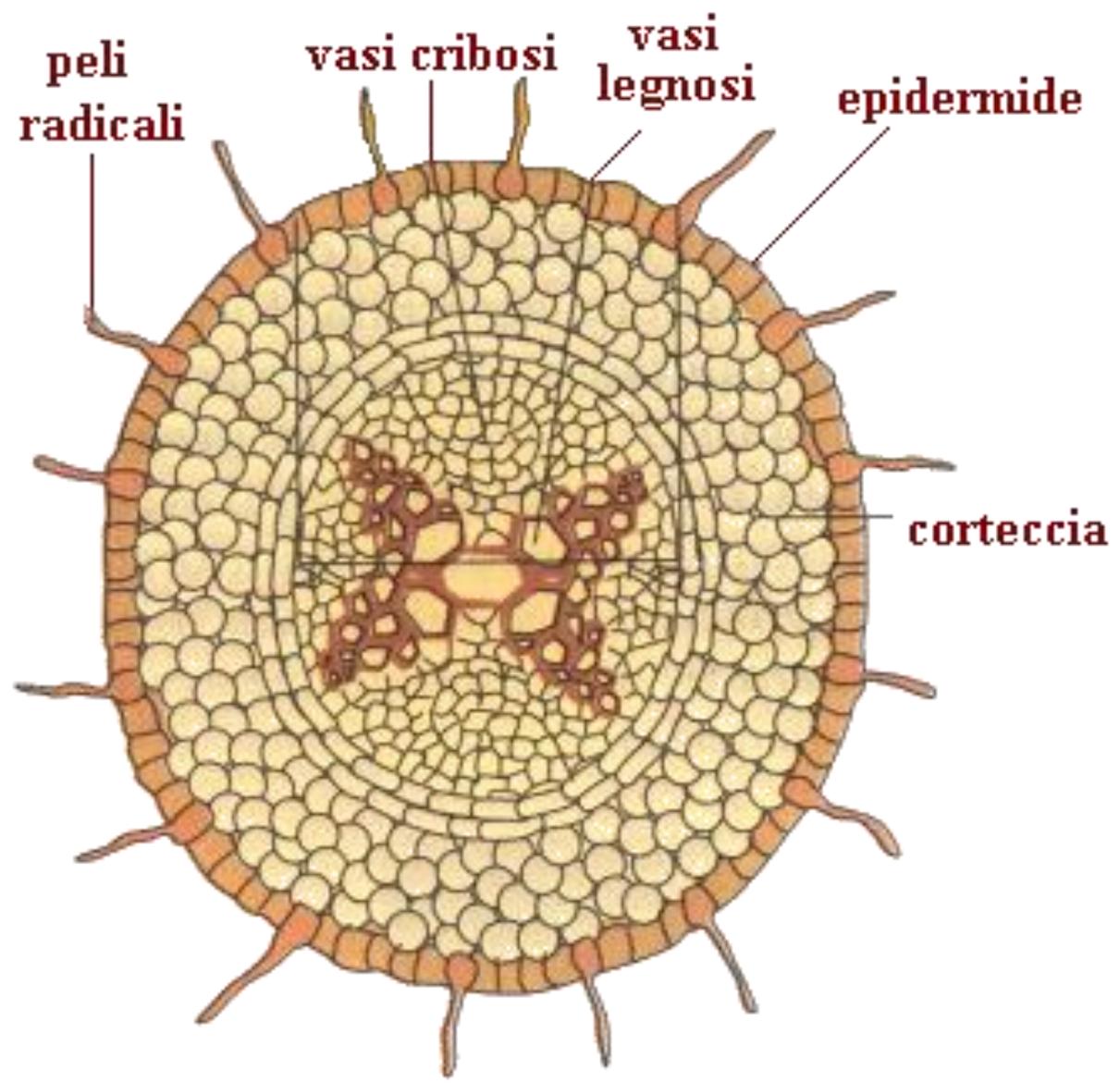
**APICE RADICALE
CON LA CALIPTRA O
PILEORIZA**

STRUTTURA INTERNA DELLA RADICE

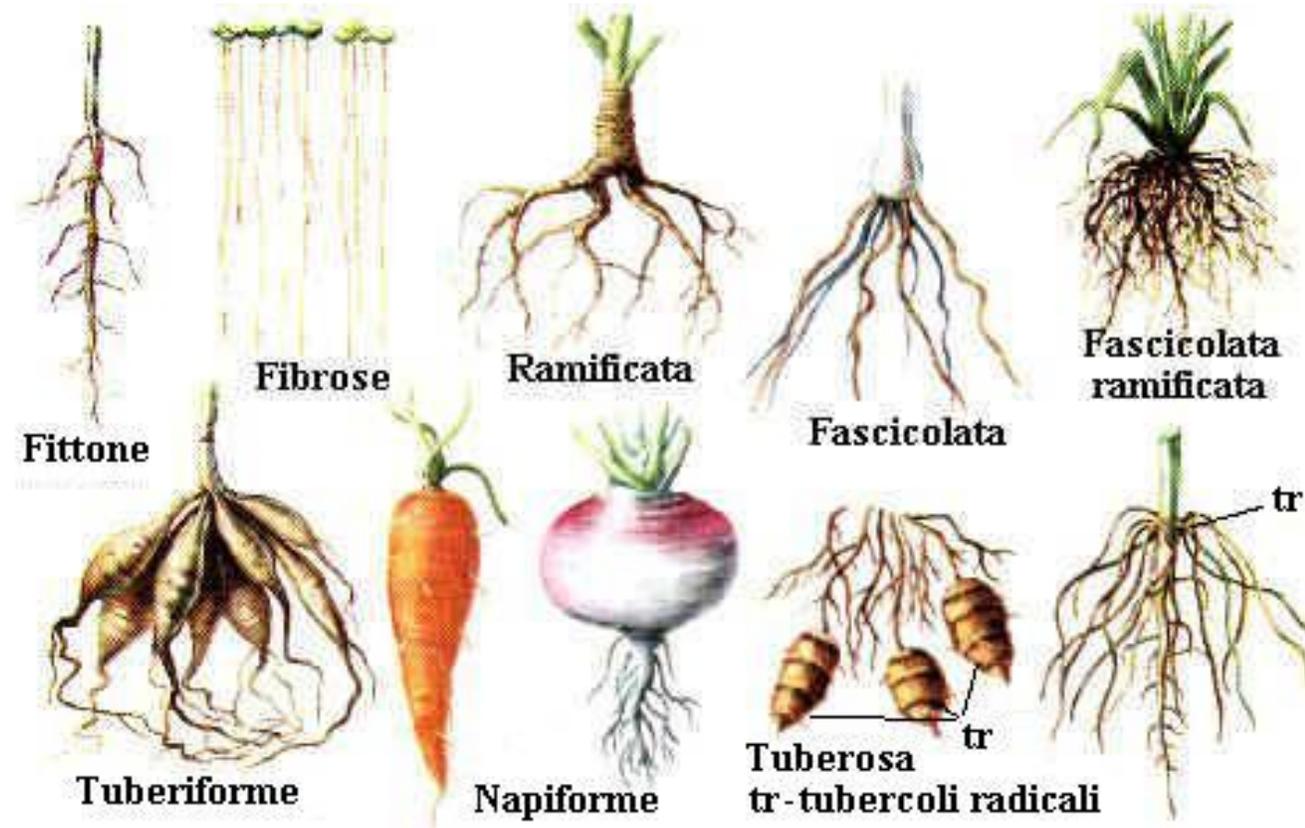


SEZIONE DI UNA RADICE

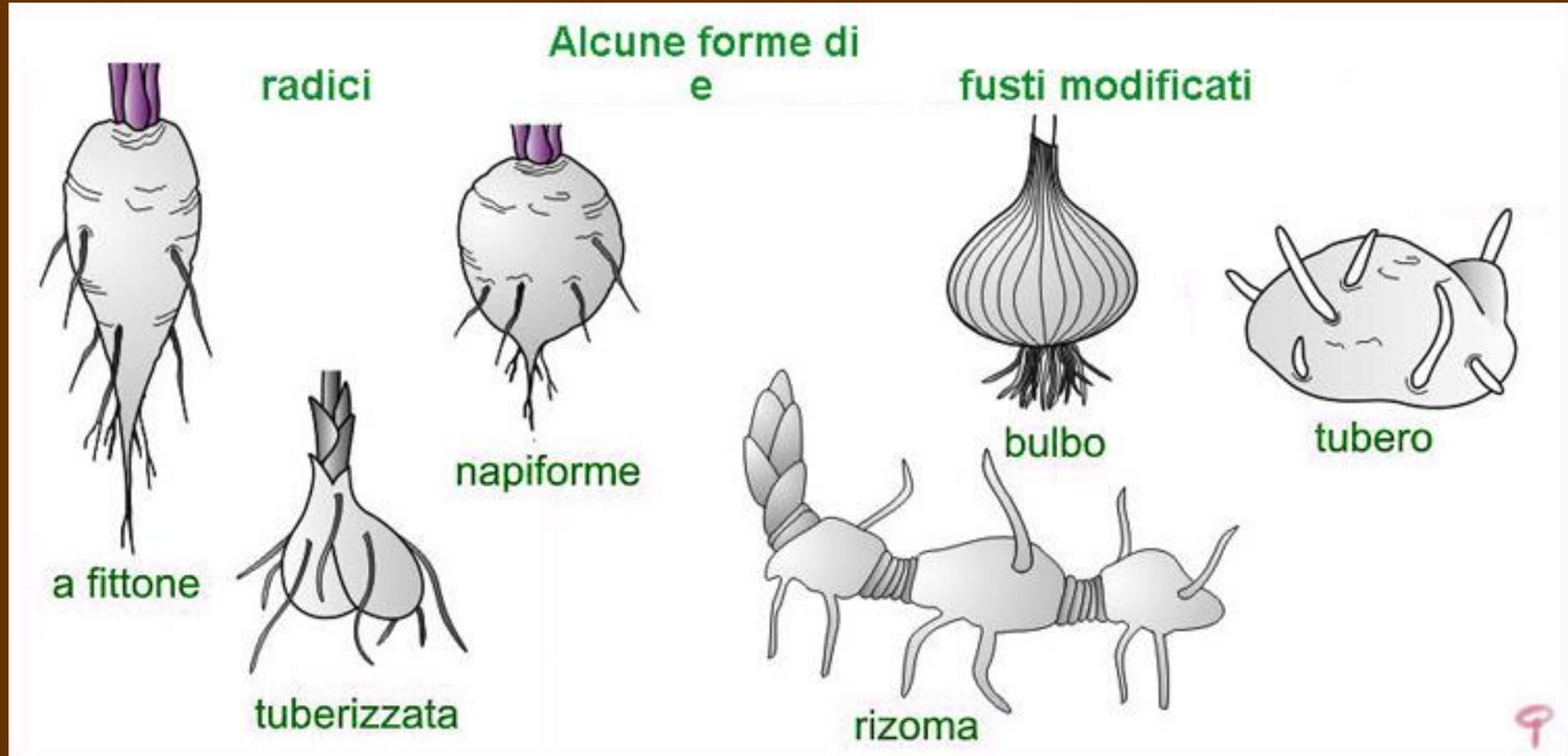


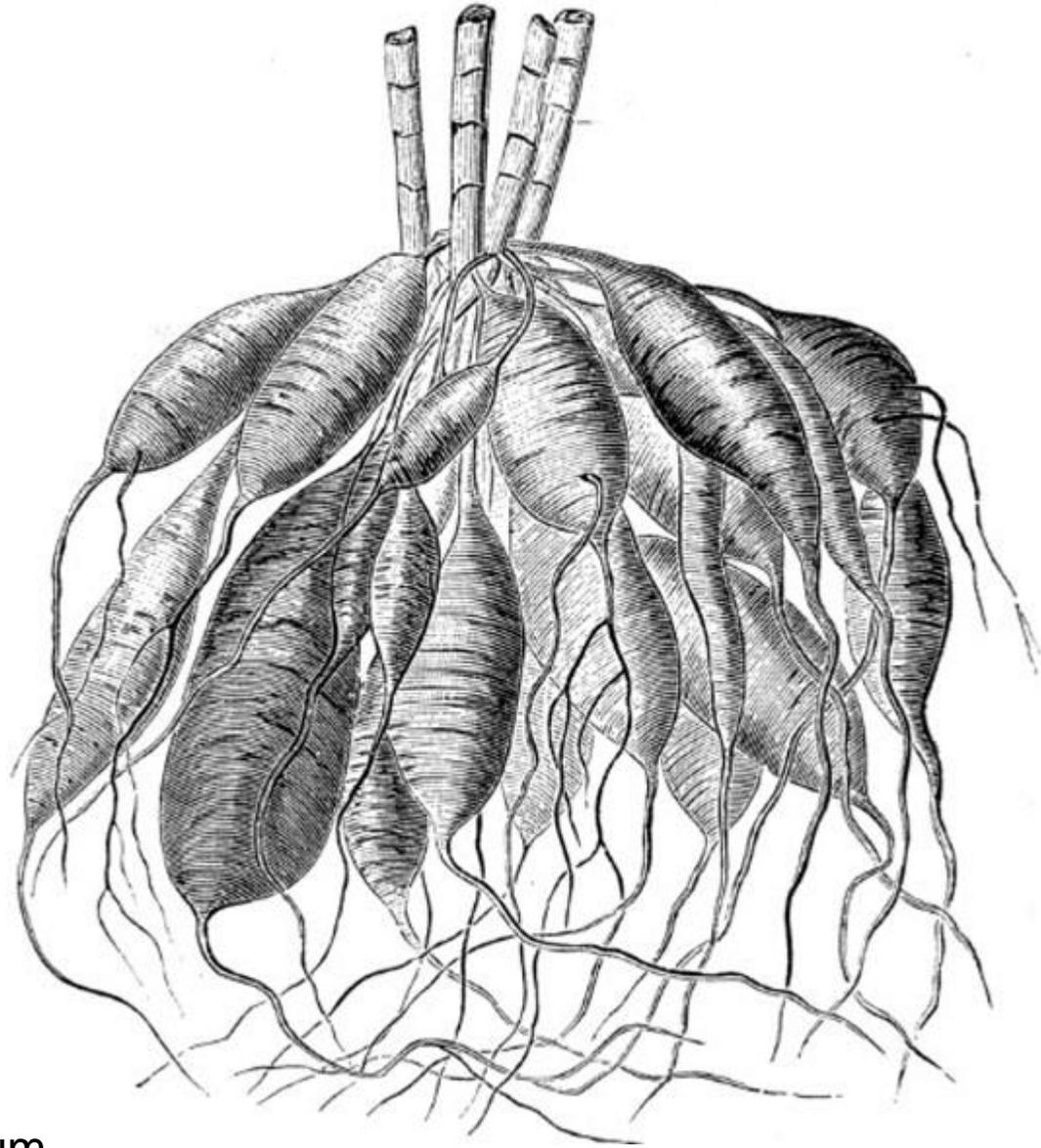


MORFOLOGIA DEI SISTEMI RADICALI



RADICI E FUSTI MODIFICATI





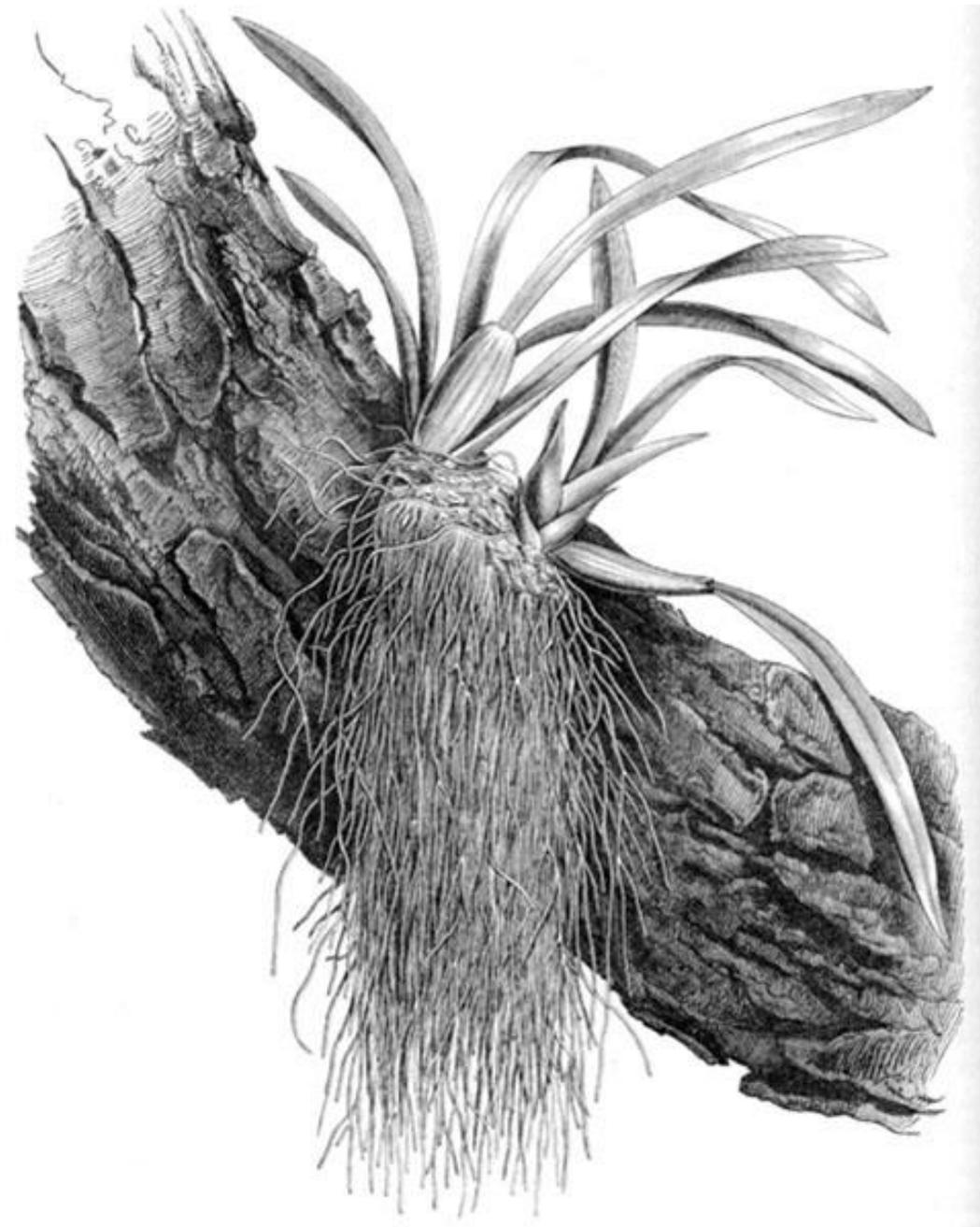
Da Acta Plantarum

RADICI TUBERIFORMI

Radici tuberiformi di *Asparagus*



**Radici aeree di
una pianta epifita**



Da Acta
Plantarum

MORFOLOGIA DEGLI APPARATI RADICALI

