

**FACOLTA' DI BIOSCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI E  
AMBIENTALI**

**CORSO DI STUDI IN SCIENZE E TECNOLOGIE  
ALIMENTARI**

**CORSO DI STRUTTURA E FUNZIONI  
DEGLI ORGANISMI VEGETALI**

**Dr. Nicola Olivieri**

**Lezione n. 4 prima parte**

**ARGOMENTO: LA RADICE**

# **LA CONQUISTA DELL'AMBIENTE SUBAREO**

**La diffusione dei vegetali sulle terre emerse, circa 420 milioni di anni fa, ha determinato l'evoluzione di strutture che consentissero l'ancoraggio al terreno, l'assorbimento di acqua e di nutrienti minerali dal suolo e dall'atmosfera, la cattura dell'energia solare anche attraverso lo sviluppo in altezza e la circolazione interna di soluzioni liquide.**

# LA PIANTA COME ORGANISMO



**La struttura di un organismo vegetale si compone di sistemi di organi, quali fusto, foglie e radici che insieme determinano la struttura di base delle piante.**

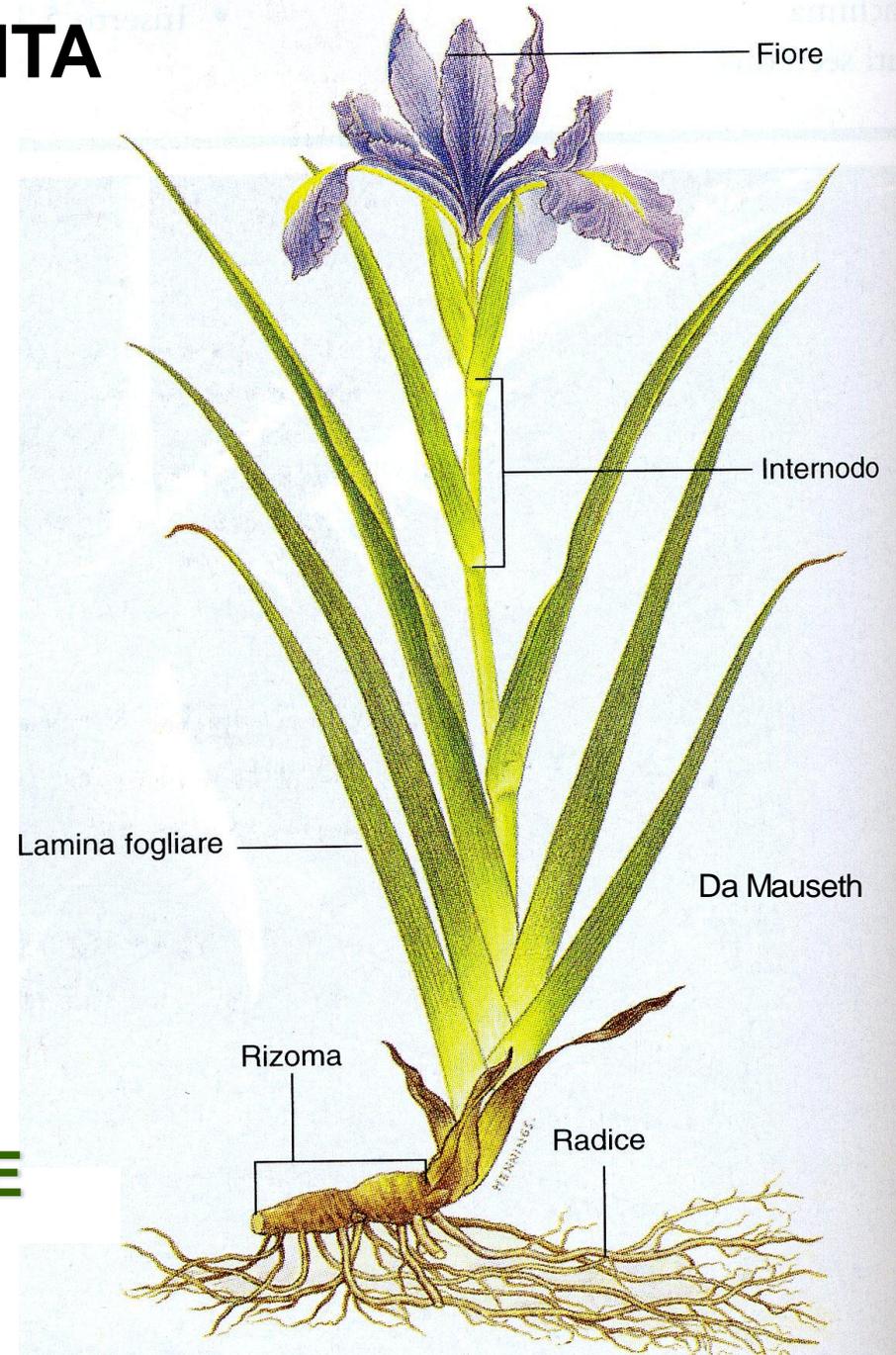
*Cyphostemma*

famiglia Vitaceae

# STRUTTURA DI UNA PIANTA VASCOLARE

Il corpo di una pianta vascolare viene definito **CORMO** (dal greco *kormos* = tronco) e si compone di tre organi fondamentali: **RADICE**, **FUSTO** e **FOGLIA**

**CORMO** di una **MONOCOTILEDONE**



# **STRUTTURA DI UNA PIANTA VASCOLARE**

**Il fusto di una pianta è detto anche CAULE, dal greco *kaulos* = gambo, esso costituisce la parte assile della pianta, cioè quella che sostiene le foglie e si raccorda con le radici.**

**Il caule di una pianta può essere:**

**ERBACEO, se non contiene parti legnose;**

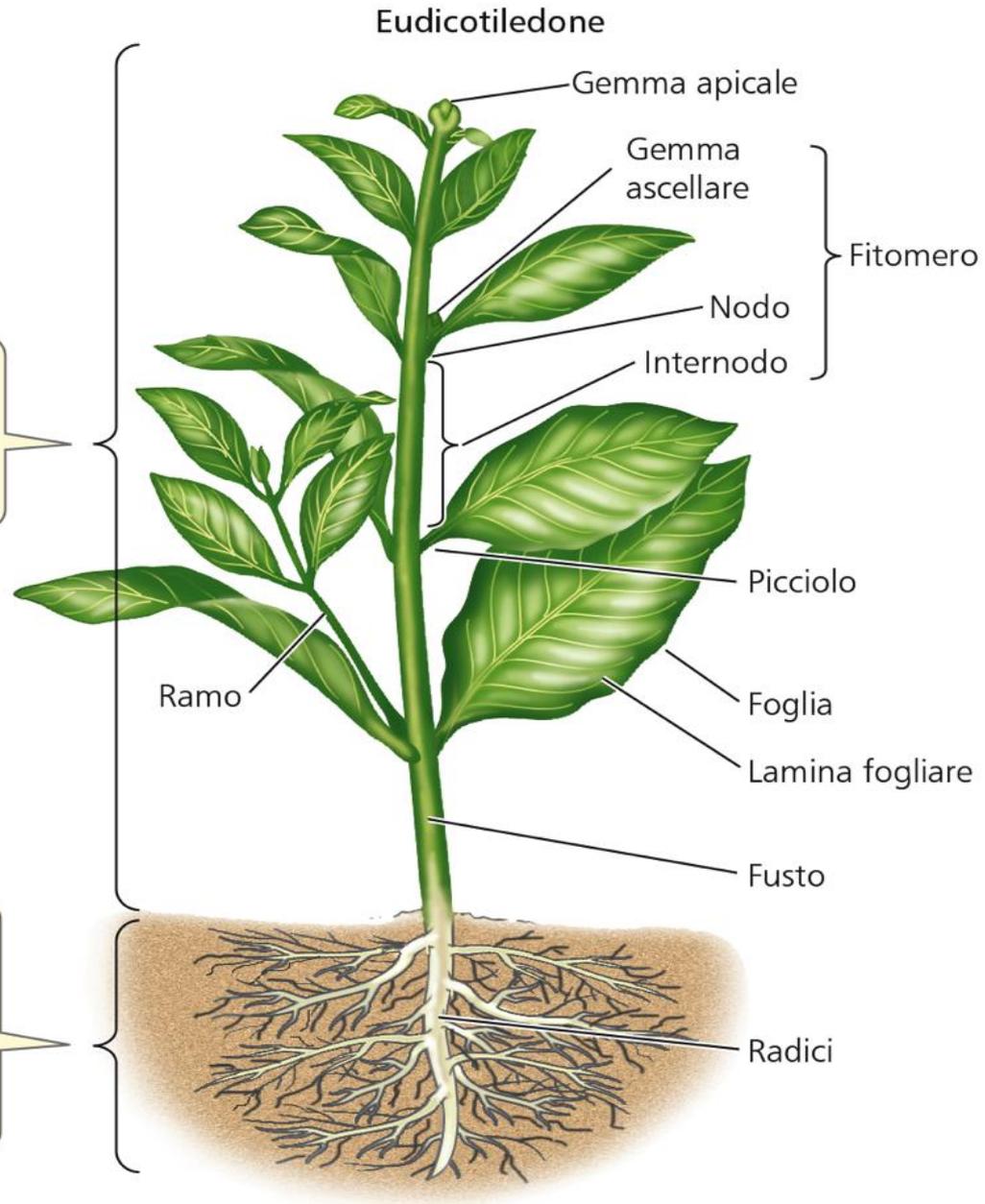
**ARBUSTIVO se è lignificato ma non supera i 5 m di altezza;**

**ARBOREO, se è legnoso e supera i 5 m di altezza.**

# PIANO DI BASE STRUTTURALE DELLE PIANTE

Il sistema caulinare include i fusti e le foglie in cui ha luogo la fotosintesi.

Il sistema radicale àncora la pianta al terreno e assorbe l'acqua e i nutrienti per il sistema caulinare.



# **II SISTEMA CAULINARE**

**Il sistema caulinare di un vegetale si articola in fusto, foglie e fiori. Le foglie rappresentano i principali organi deputati alla fotosintesi clorofilliana, il fusto sostiene le foglie favorendo la loro migliore esposizione alla radiazione solare e consentendo, al suo interno, il flusso di sostanze verso l'alto e verso il basso.**

# I FITOMERI

**Nei fusti e nelle radici sono riconoscibili dei segmenti strutturali o moduli che si ripetono e sono stati definiti FITOMERI. Nel fusto ogni fitomero si compone di un NODO dove si inseriscono una o più foglie e di un INTERNODO, cioè una porzione di fusto posizionata tra due nodi consecutivi. Fanno parte del FITOMERO le gemme posizionate all'ascella delle foglie delle foglie, definite gemme ascellari.**

# **LA GEMMA**

**Una gemma può essere definita come un fusto non ancora sviluppato che può accrescersi dando origine ad una foglia, un fiore, un FITOMERO, una porzione di fusto fornita di fiori. Le gemme possono suddividersi in gemme ascellari o laterali ed in GEMME APICALI posizionate all'apice di un fusto o di un ramo.**

# **FITOMERO DEL SISTEMA RADICALE**

**Nel sistema radicale si possono individuare ugualmente dei moduli o FITOMERI che si ripetono, essi corrispondono a segmenti di radice posizionati tra due ramificazioni.**

# LA RADICE



**Le funzioni principali delle radici sono:**

**fissare la pianta al substrato;  
assorbire acqua e nutrienti minerali;  
produrre alcuni ormoni vegetali.**

**Vi possono essere comunque altre funzioni di minore rilevanza svolte da radici modificate.**

# **LA FUNZIONE DI ANCORAGGIO**

**Le piante riescono a mantenere la loro posizione verticale grazie al sistema di ancoraggio fornito dalle radici, questo consente di esporre la parte aerea alla luce solare, agli agenti impollinatori ed a quelli che attuano la dispersione dei semi.**

**I vegetali che posseggono fusti orizzontali hanno ugualmente bisogno dell'azione stabilizzatrice svolta dalle radici.**

**Le piante epifite, che si sviluppano sugli alberi, riescono ad aderire alle cortecce grazie alla presenza di radici specializzate.**



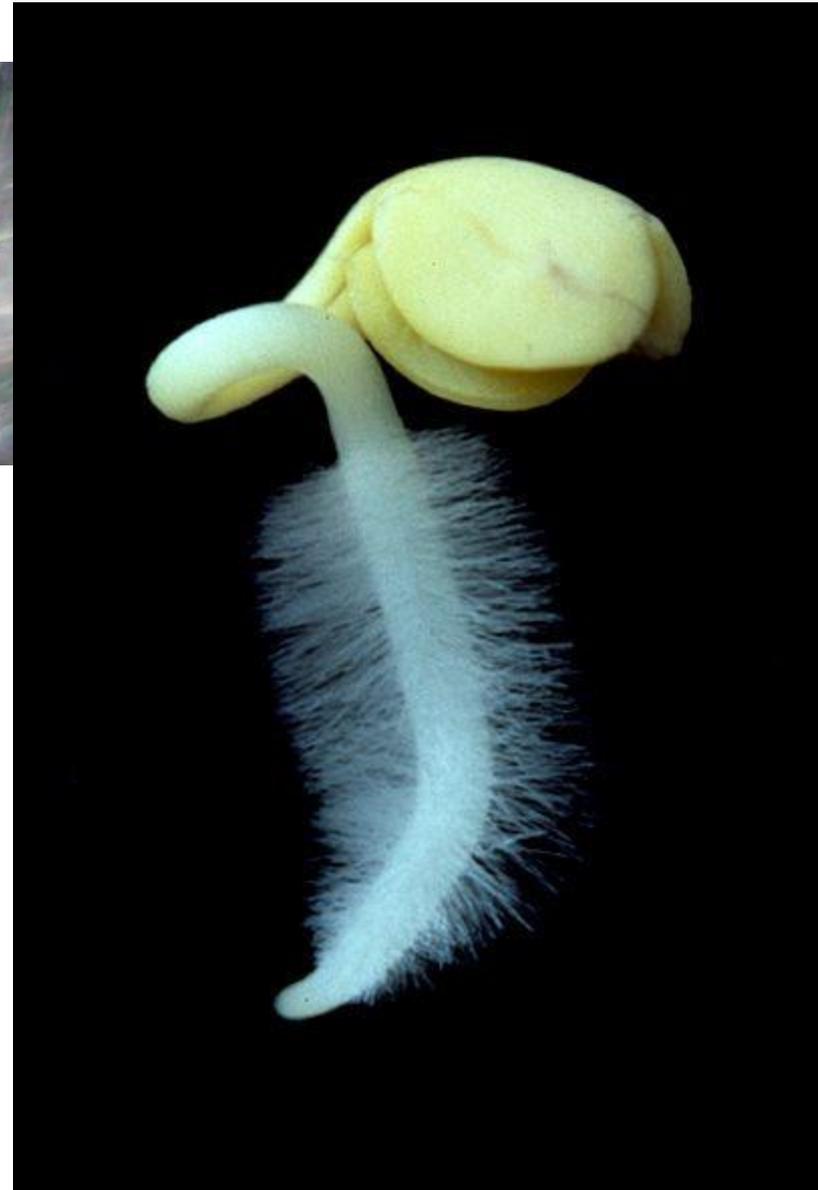
**Radici di  
un'orchidea  
epifita**

# **LA FUNZIONE DI ASSORBIMENTO**

**Il sistema radicale presenta un rapporto superficie - volume superiore rispetto alle foglie di una pianta. Le radici, finemente ramificate e munite di peli assorbono in maniera molto efficace l'acqua ed i nutrienti minerali presenti nel terreno.**

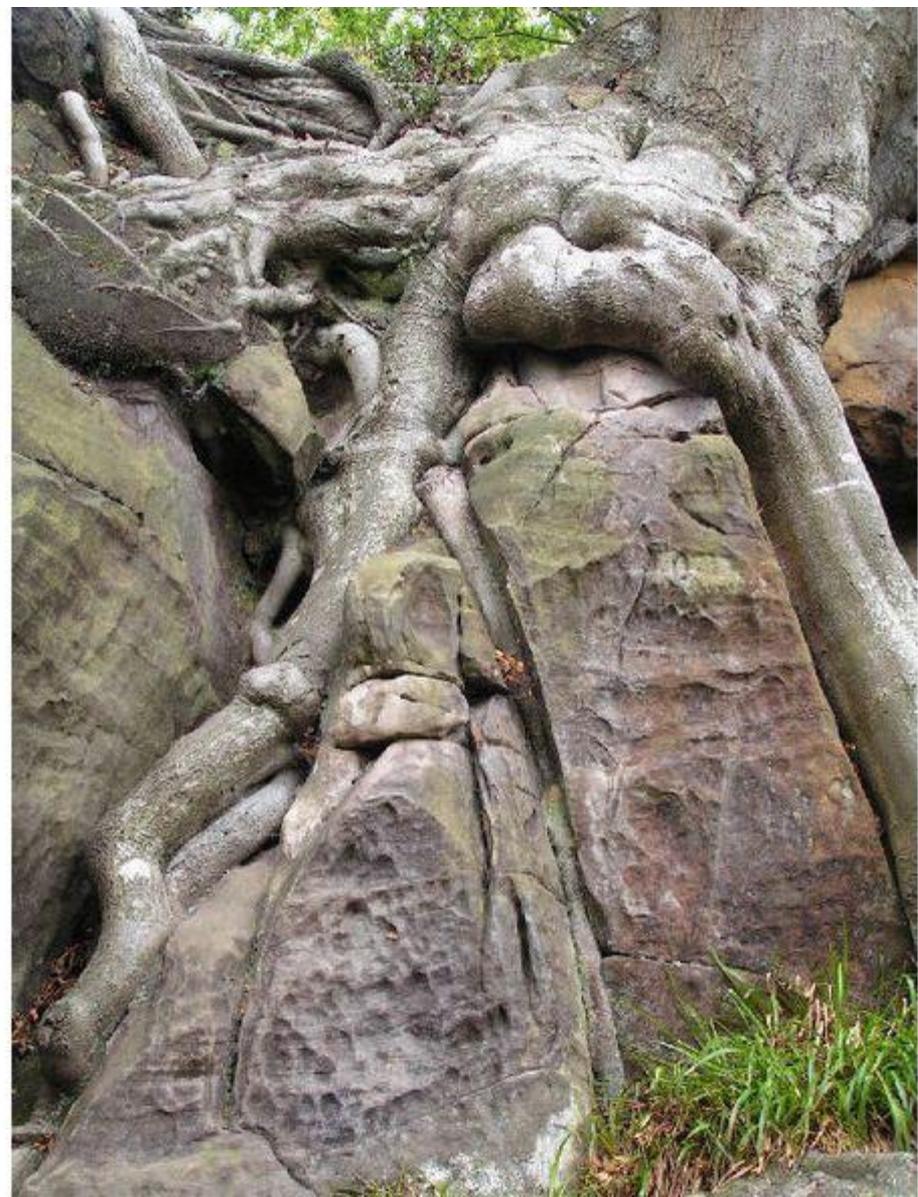
**Le foglie pur avendo anch'esse la funzione di assorbire CO<sub>2</sub> ed energia solare non possono raggiungere un rapporto superficie – volume così elevato a causa dell'evapotraspirazione che determinerebbe un'eccessiva perdita di acqua.**

# PELI RADICALI



# **LO SVILUPPO NEL SUOLO**

**Le radici posseggono in genere una forma cilindrica per svilupparsi ed avanzare all'interno del suolo che rappresenta un mezzo semisolido resistente. Le radici grazie alla loro forma possono farsi strada anche all'interno di substrati compatti o addirittura rocciosi affiancando all'azione meccanica anche quella chimica, con la produzione di composti che possono sciogliere alcune tipologie di rocce.**



# **GLI ORMONI PRODOTTI DALLE RADICI**

**Le radici producono diversi ormoni che influenzano la crescita e lo sviluppo del fusto. Tra questi ormoni vi sono le CITOCHININE e le GIBBERELLINE. Questa azione integra lo sviluppo del fusto e delle foglie di una pianta con quello delle radici. Armonizzando lo sviluppo della chioma e delle radici di una pianta si evita che le foglie possano perdere troppa acqua rispetto a quella che può essere assorbita tramite il sistema radicale.**

# **LA MORFOLOGIA DELLE RADICI**

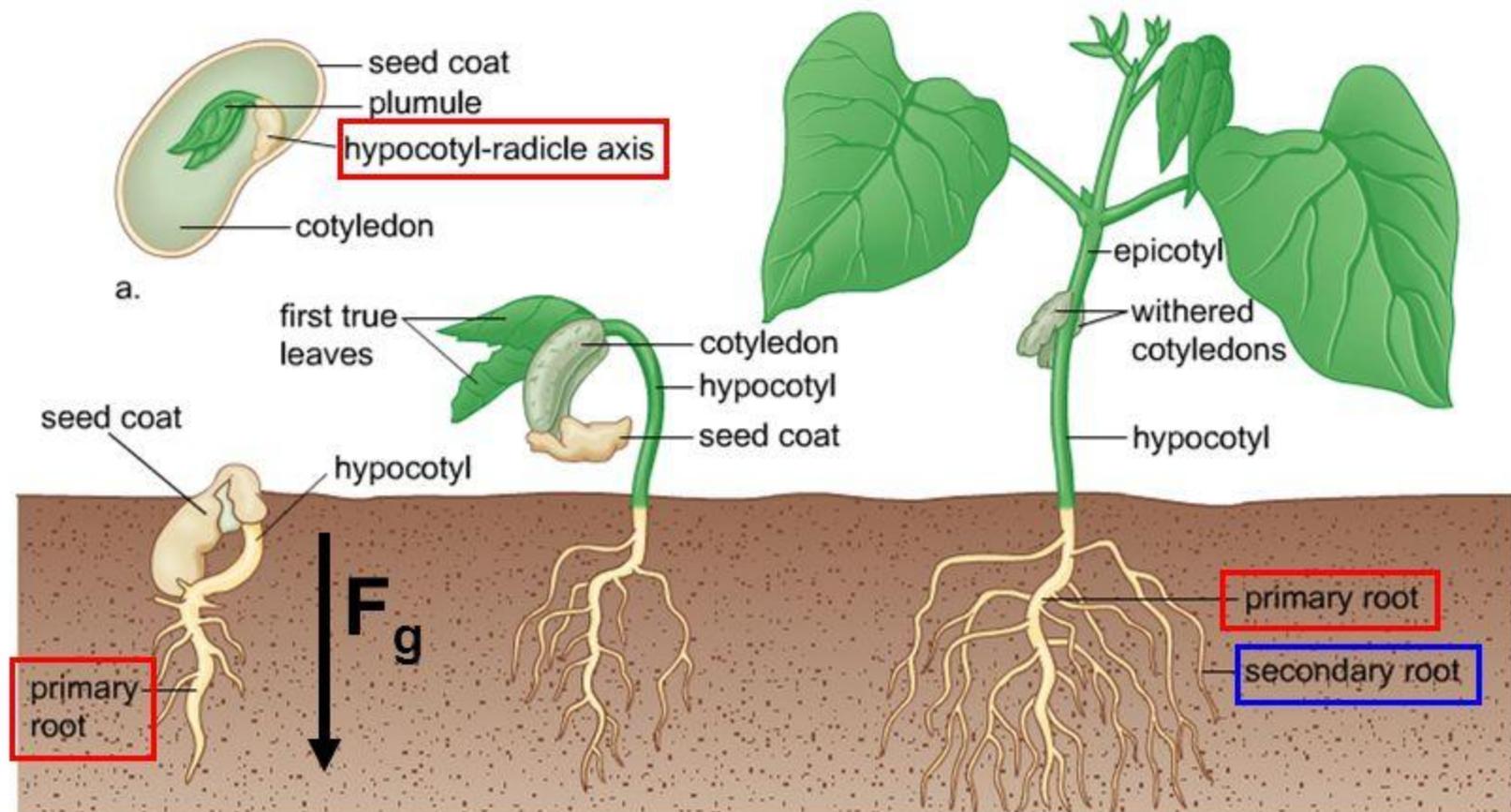
**La radice che prende origine dall'apice radicale dell'embrione viene definita radice primaria o radice principale, dalla radice principale prendono origine le radici laterali o secondarie, da queste a loro volta si dipartono altre radici secondarie minori definite anche radichette o radici di terzo ordine**

**L'insieme di queste strutture prende il nome di sistema radicale, definito anche apparato radicale.**

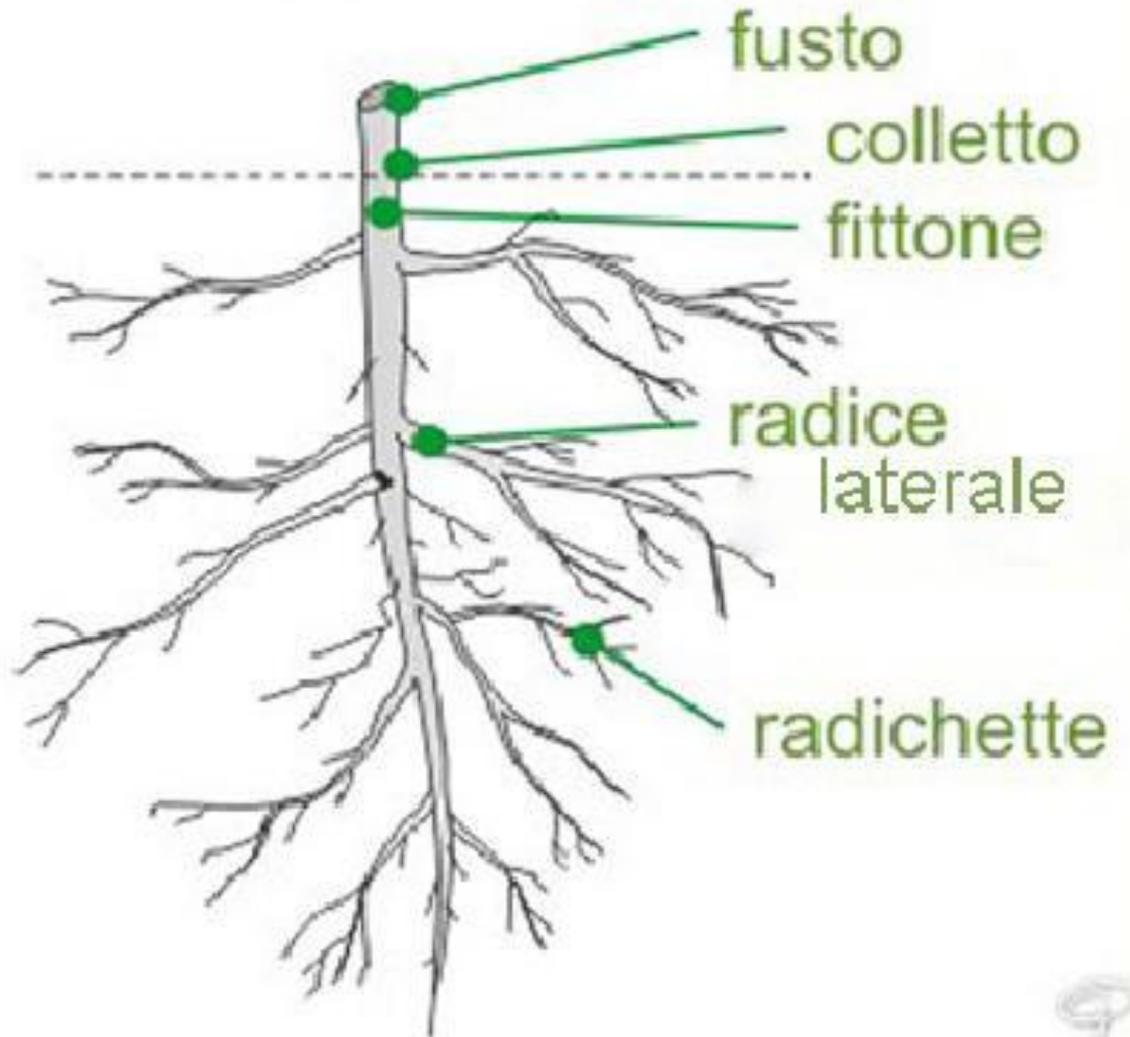


**Radici embrionali**

# Dalla radice embrionale alla radice principale



# LE COMPONENTI DEL SISTEMA RADICALE



# **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 FITTONE, 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**