Testo consigliato

BOTANICA GENERALE e DIVERSITÀ VEGETALE

Gabriella Pasqua, Giovanna Abbate – Cinzia Forni IV edizione - PICCIN

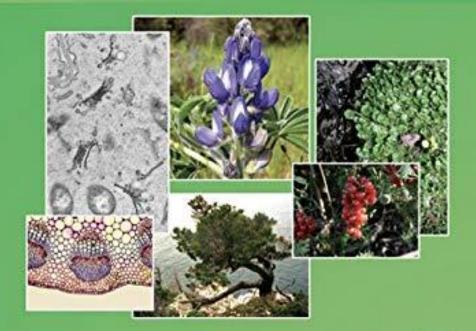
Capitoli:

- 8 I TESSUTI
- 9 IL FUSTO
- 10 LA FOGLIA
- 11 LA RADICE
- 12 LA RIPRODUZIONE
- 13 IL SEME
- 14 IL FRUTTO
- 15 L'EVOLUZIONE (cenni)
- 26 LA BIODIVERSITÀ (cenni)

Gabriella Pasqua Giovanna Abbate - Cinzia Forni

BOTANICA GENERALE e DIVERSITÀ VEGETALE

IV Edizione



Autor

G. Abbate, A. Acosta, B. Baldan, A. Basile, E. Caporali, S. Cozzolino, G.P. Felicini, C. Forni, E. Giovi, M. Iberite, O. Maggi, S. Mazzuca, L. Navazio, G. Pasqua, C. Perrone, F. Selvi, M.A. Signorini, A. Spada, L. Trainotti, A. Valletta

PICCIN



Il fusto Generalità

Il fusto è l'organo di SOSTEGNO delle piante vascolari e stabilisce il collegamento fra foglie e radici.

Altre funzioni del fusto sono:

- FOTOSINTESI (in fase giovanile)
- CONDUZIONE (tramite xilema e floema)
- RISERVA (es. amiloplasti in Solanum tuberosum)

Sviluppandosi il fusto assume un orientamento geotropicamente negativo (sale verso l'alto)

Ne sono provviste tutte le Cormofite, cioè le piante organizzate nei tre organi fondamentali: fusto, radice e foglia (Cormo = corpo delle piante superiori)

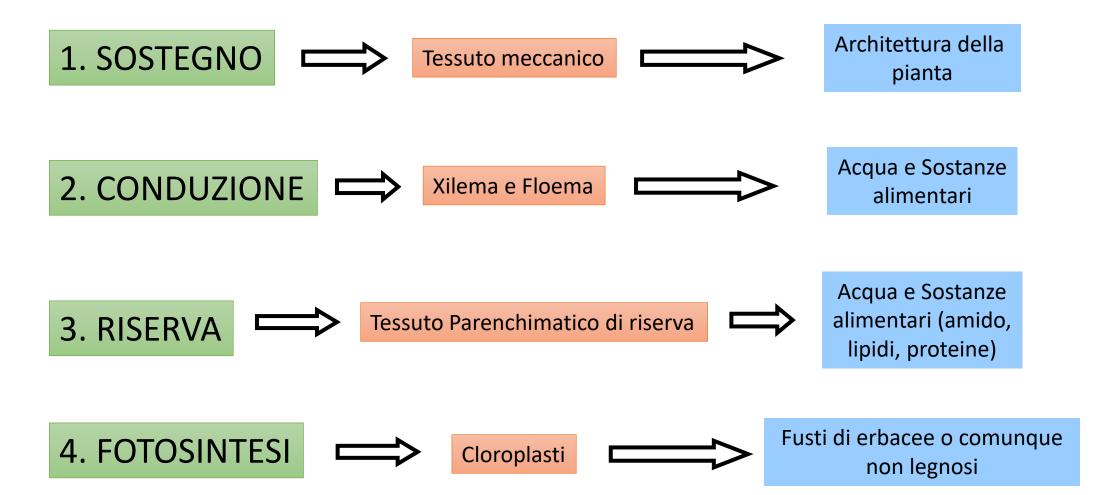


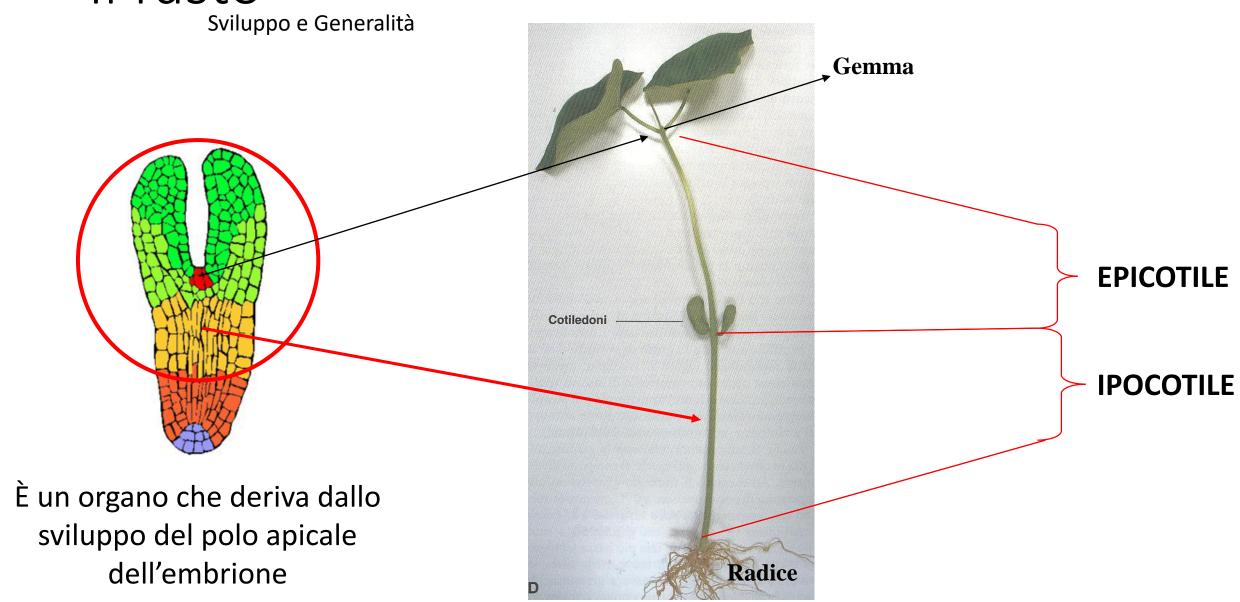
Nelle piante erbacee prende il nome di CAULE



Negli arbusti e negli alberi l'asse diviene rigido e prende il nome di TRONCO

Il fusto Funzioni

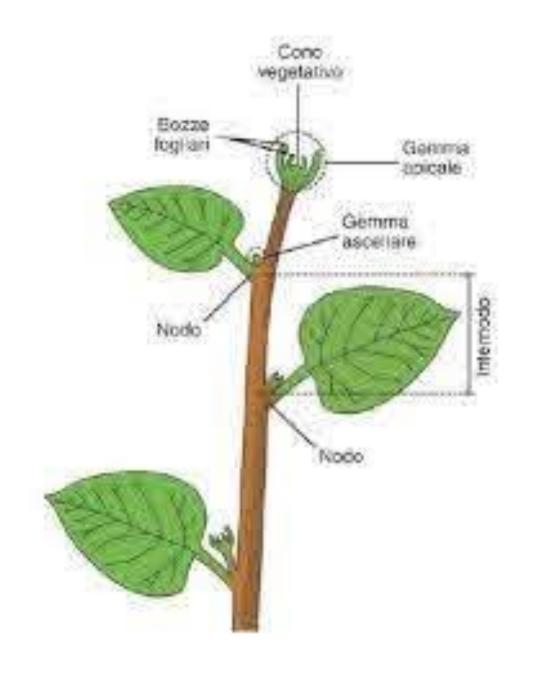




Sviluppo e Generalità

Con il termine «germoglio» ci si riferisce al sistema di organi che compongono la parte aerea della pianta:

- GEMMA APICALE costituita da cono vegetativo da cui trae origine il corpo primario della pianta, e bozze fogliari che lo avvolgono
- FUSTO
- FOGLIE inserite nei nodi e separate dagli internodi
- RAMI
- GEMME ASCELLARI che si trovano in corrispondenza delle inserzioni fogliari (ascelle fogliari)



Sviluppo e Generalità

Come si ALLUNGA il fusto di una pianta?

- 1. In seguito alla normale distensione delle cellule
- 2. In seguito allo sviluppo delle GEMME APICALI



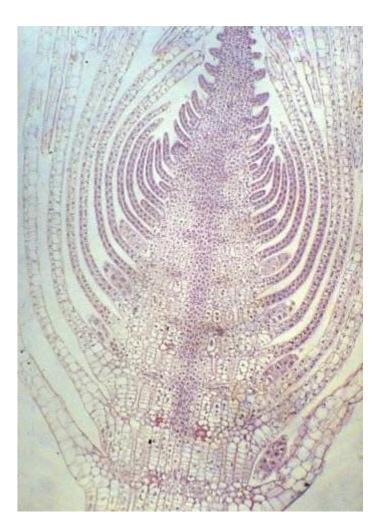


Sviluppo e Generalità

LE GEMME

La GEMMA è una porzione di fusto che contiene in embrione gran parte degli organi aerei della pianta:

- ASSE CAULINARE
- RAMI
- FOGLIE

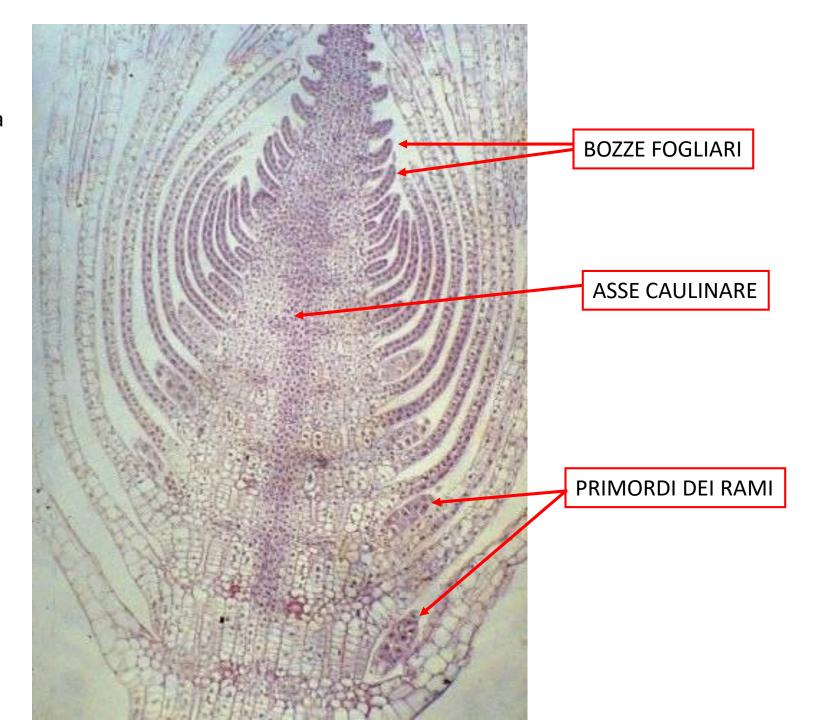




Sviluppo e Generalità

LE GEMME

Sezione longitudinale di una gemma o APICE CAULINARE osservata al microscopio



Sviluppo e Generalità

LE GEMME



Ogni gemma è protetta esternamente da delle strutture squamiformi dette PERULE Quando, dopo un periodo di riposo, la pianta riprende la sua attività le perule si aprono e successivamente cadono...



Sviluppo e Generalità

LE GEMME

Quando le perule si distaccano dall'asse principale lasciano una CICATRICE evidente sul ramo.





Sviluppo e Generalità

Come si RAMIFICA il fusto di una pianta?

In seguito allo sviluppo delle GEMME LATERALI o ASCELLARI

In seguito alla normale distensione delle cellule

Le modalità con le quali il fusto può ramificarsi possono essere raggruppate essenzialmente in due tipi principali:

- Ramificazione monopodiale
- Ramificazione simpodiale



Sviluppo e Generalità

Come si RAMIFICA il fusto di una pianta?

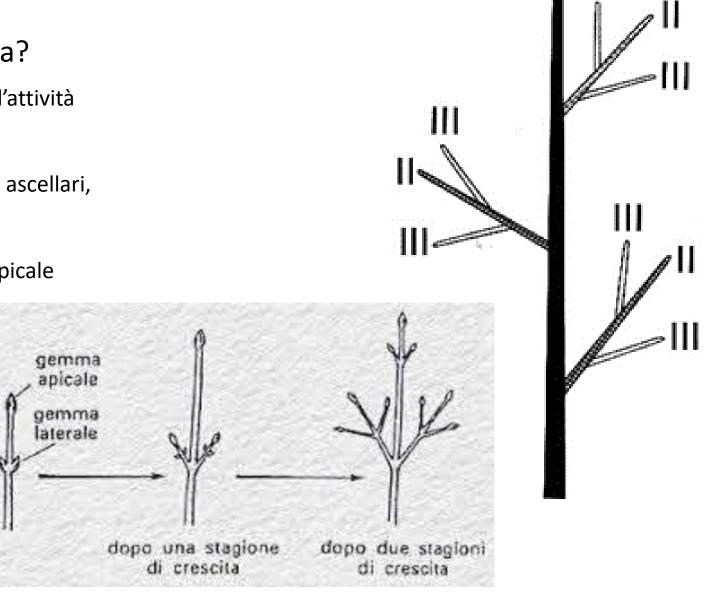
L'asse principale si allunga continuamente grazie all'attività incessante della gemma apicale.

La gemma apicale inibisce lo sviluppo delle gemme ascellari, fenomeno conosciuto come DOMINANZA APICALE

L'inibizione si riduce allontanandosi dalla gemma apicale

Le gemme ascellari e i rami sono subordinati.

Ramificazione monopodiale



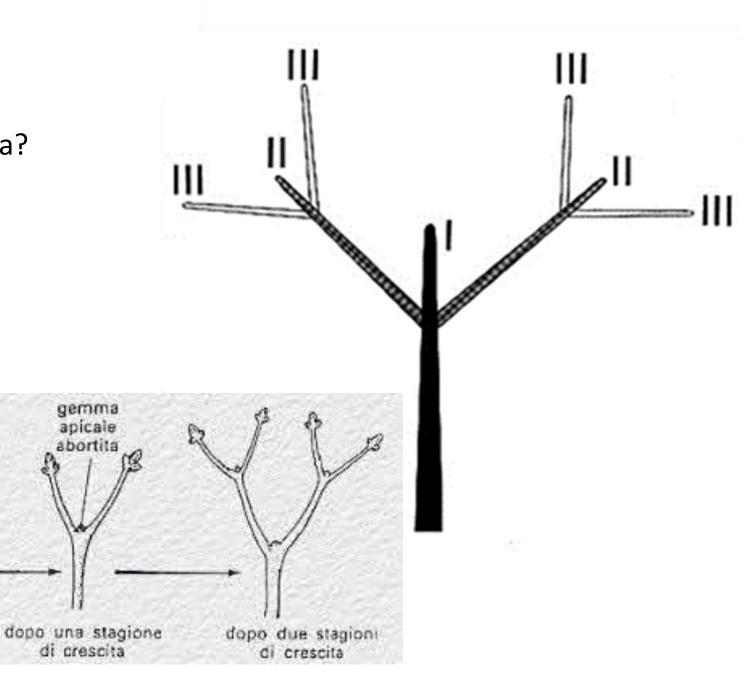
Sviluppo e Generalità

Come si RAMIFICA il fusto di una pianta?

La gemma apicale arresta la sua attività, abortisce ad un certo punto dello sviluppo e perde la dominanza

lo sviluppo in altezza avviene grazie alle gemme ascellari che prendono il sopravvento.

Ramificazione simpodiale



Sviluppo e Generalità

Come si RAMIFICA il fusto di una pianta?

Se un ramo laterale non si allunga viene detto BRACHIBLASTO.

In parecchie specie arboree, ad es. negli alberi da frutta si osservano brachiblasti che portano fiori e successivamente frutti. Questi rami sono detti fruttiferi.



Ontogenesi e differenziamento

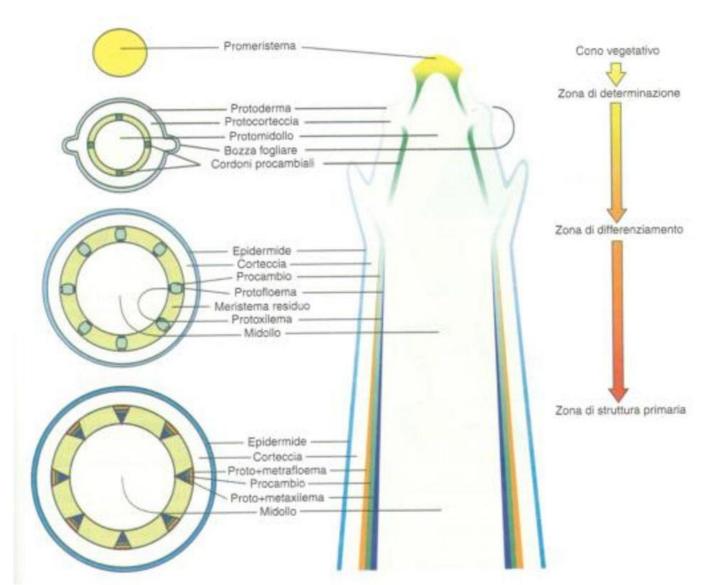
Nel corpo primario del fusto distinguiamo (sezione longitudinale, dall'alto verso il basso):

CONO VEGETATIVO

ZONA DI DETREMINAZIONE

ZONA DI DIFFERENZIAMENTO

ZONA DI STRUTTURA PRIMARIA

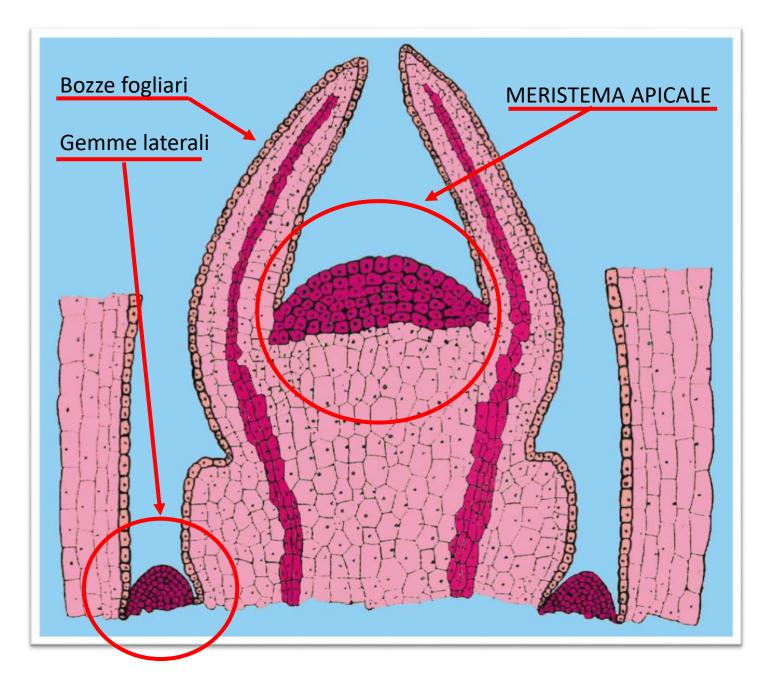


Il fusto Cono vegetativo

E' la zona che contiene il MERISTEMA APICALE del fusto. Si estende per circa 100-200 micron

Dà origine al corpo primario della pianta grazie all'attività meristematica delle CELLULE INIZIALI (meristemi primari)

Nella zona del MERISTEMA APICALE si ha la massima velocità di divisione cellulare



Il fusto Cono vegetativo

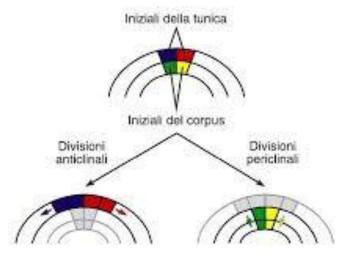
Nel cono vegetativo distinguiamo due parti:

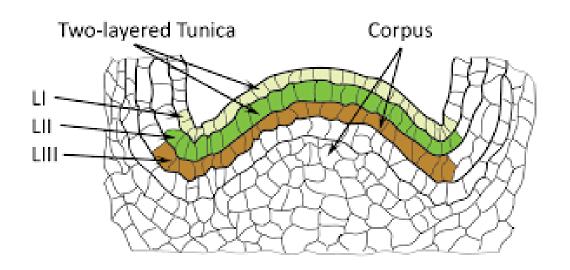
- TUNICA originata da due strati di iniziali della tunica
- CORPUS originato da uno strato di iniziali del corpus

Dallo strato L1 deriva sempre l'epidermide

I tessuti sottoepidermici possono trarre origine da uno

o entrambi gli altri strati





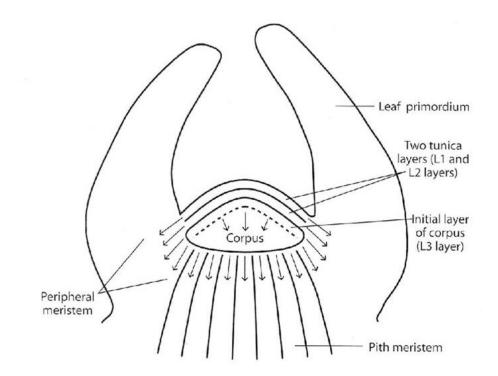
Teoria della TUNICA-CORPUS

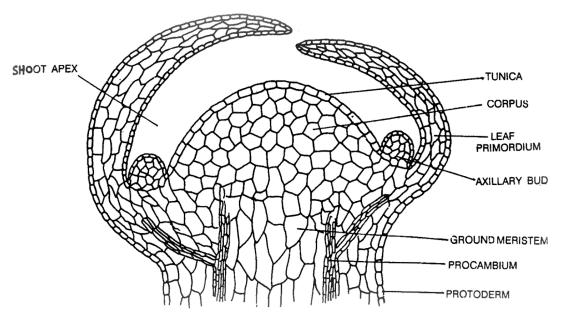
Le cellule dello strato più esterno si dividono solo anticlinalmente (perpendicolarmente rispetto all'apice) e costituiscono la tunica, mentre le cellule interne si dividono in ogni direzione e costituiscono il corpus. Le divisioni delle cellule del corpus determinano l'allungamento del fusto, mentre quelle della tunica hanno lo scopo di aumentare la superficie della tunica stessa e quindi di assecondare l'aumento di volume del corpus.

II fusto Zona di determinazione

In questa zona si realizza l'organizzazione delle cellule in complessi meristematici specifici detti MERISTEMI SUBAPICALI

Darà origine alle cellule dell' EPIDERMIDE Costituito da PROTOCORTECCIA e PROTOMIDOLLO darà origine ai tessiti parenchimatici MERISTEMA FONDAMENTALE PROCAMBIO Darà origine ai tessuti conduttori





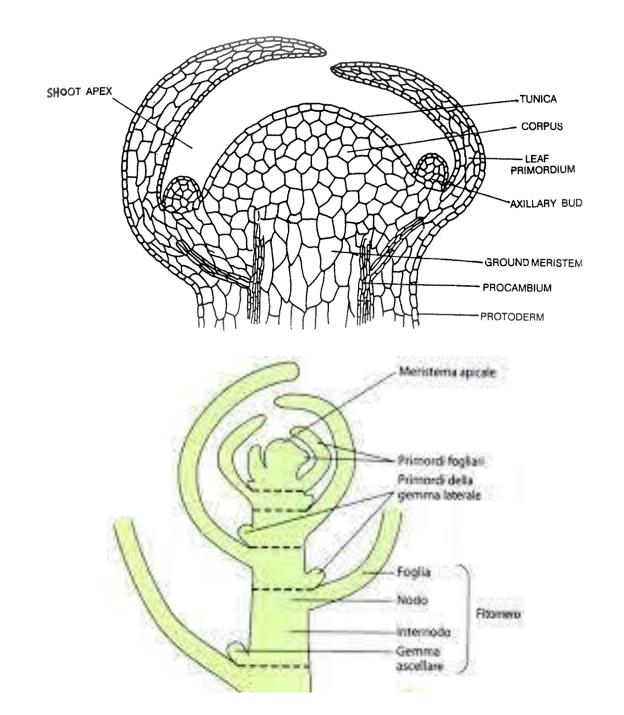


In questa zono hanno origine le appendici laterali del fusto: BOZZE FOGLIARI e PRIMORDI DEI RAMI

Le BOZZE fogliari compaiono come protuberanze laterali in corrispondenza della zona di determinazione

La formazione delle bozze fogliari avviene grazie a gruppi di cellule dette iniziali fogliari (meristematiche)

Dopo la formazione delle bozze, all'ascella di queste, si determinano i PRIMORDI dei rami che a sviluppo completo daranno origine ad una GEMMA ASCELLARE



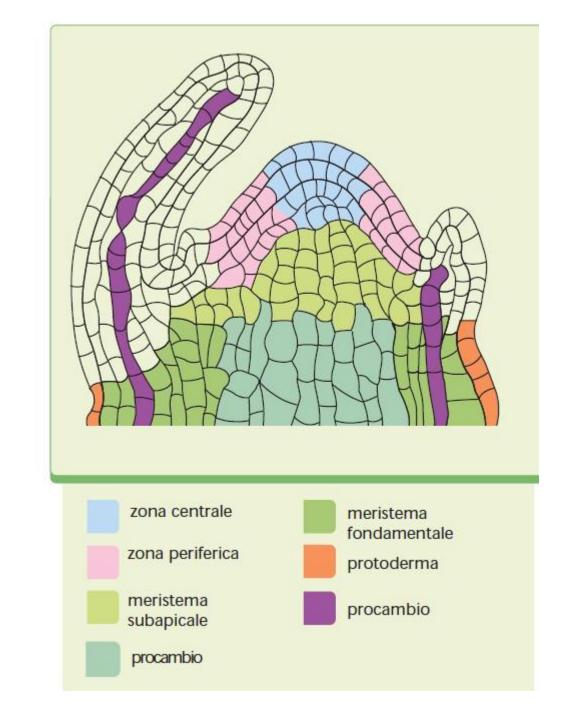


In questa zona le cellule perdono gradualmente le loro caratteristiche giovanili e iniziano a differenziarsi

Questa zona ha dei limiti molto sfumati, ma per convenzione

- Inizia in corrispondenza della fine dell'attività mitotica del protoderma e del meristema fondamentale
- Finisce nel punto in cui i tessuti primari sono differenziati

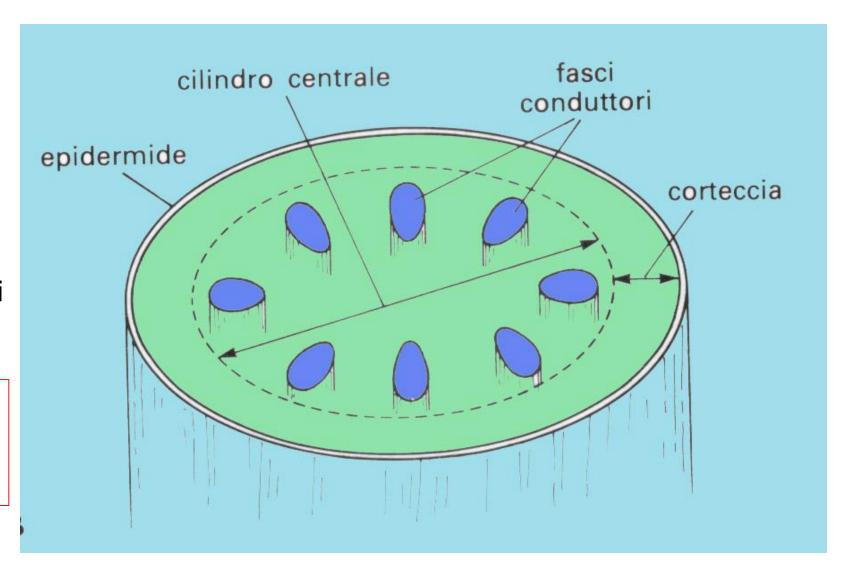
In questa zona inizia l'accrescimento del fusto per distensione (allungamento) e per accumulo di acqua nei vacuoli (volume)



Zona di struttura primaria

- Epidermide
- Corteccia
- Cilindro centrale che racchiude i fasci conduttori e tessuto parenchimatico

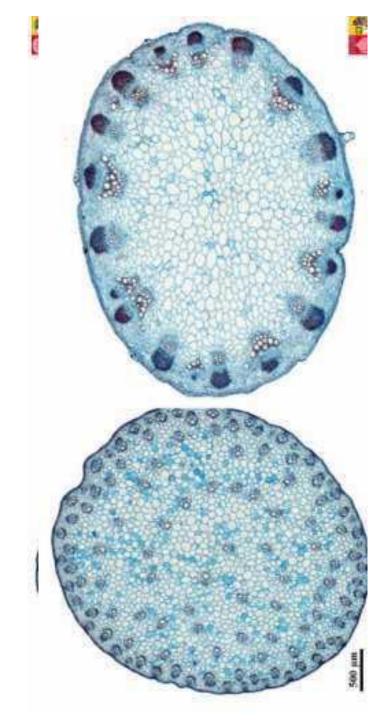
Dicotiledoni e monocotiledoni si differenziano sulla base della disposizione e del tipo di fasci conduttori del CILINDRO CENTRALE



Zona di struttura primaria

Nelle **Gimnosperme** e nelle **Dicotiledoni** il cilindro centrale del fusto viene denominato **EUSTELE** (=<u>ordinata</u> distribuzione dei fasci cribro-vascolari)

Nelle **Monocotiledoni** il cilindro centrale viene denominato **ATACTOSTELE**(= <u>disordinata</u> distribuzione dei fasci cribro-vascolari).



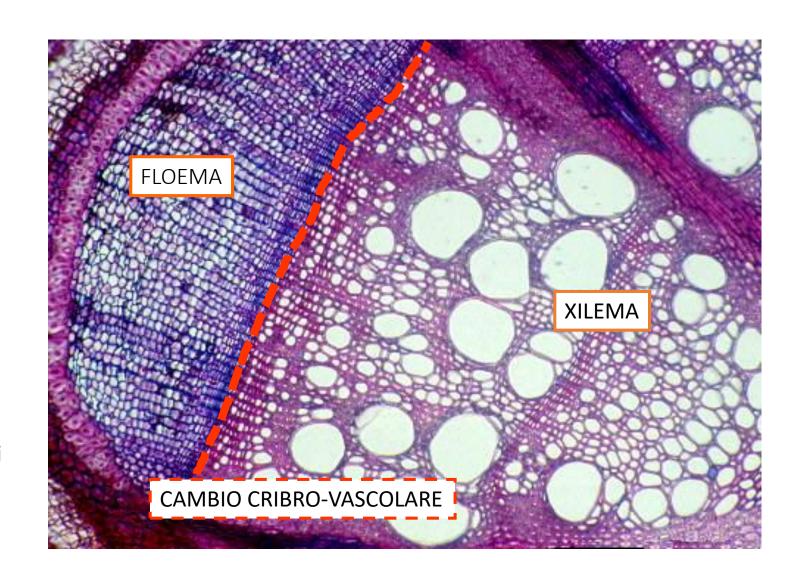
Zona di struttura primaria DICOTILEDONI

Struttura EUSTELICA

I fasci conduttori sono di tipo COLLATERALE APERTO, ovvero c'è una porzione di tessuto meristematico (cambio) tra xilema e floema

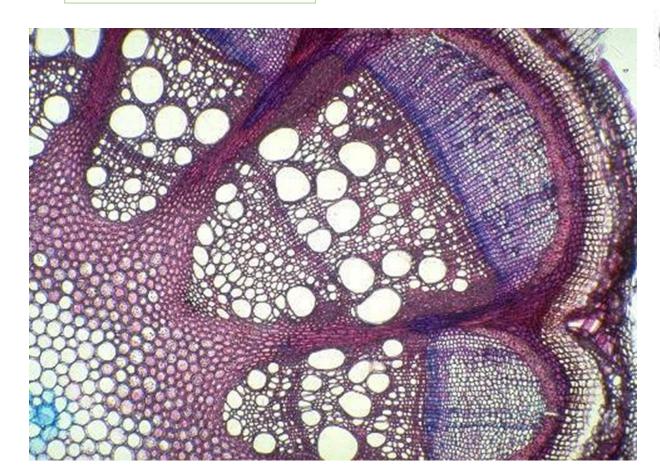
Sono presenti elementi con un diametro del lume differente:

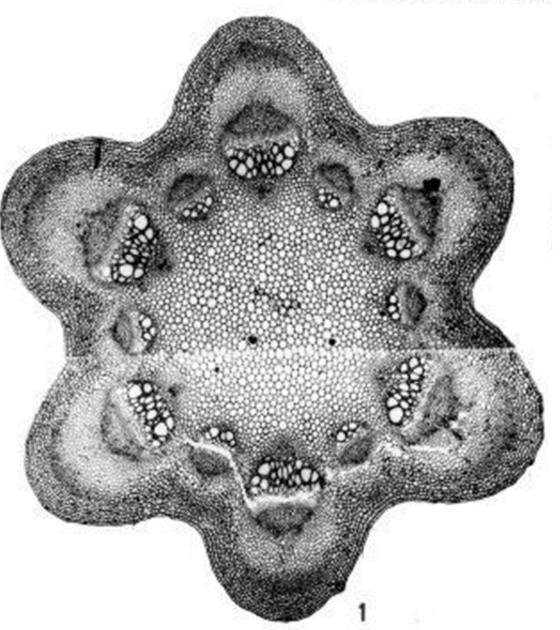
- Gli elementi di diametro maggiore sono detti METAXILEMA e METAFLOEMA
- Gli elementi di diametro minore sono detti PROTOXILEMA e PROTOFLOEMA



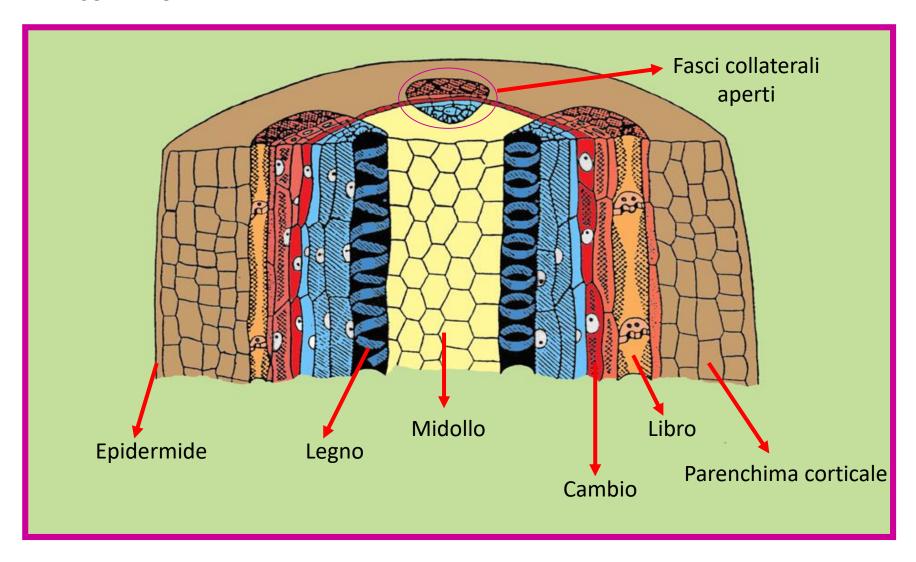
Zona di struttura primaria DICOTILEDONI

Struttura EUSTELICA





Zona di struttura primaria DICOTILEDONI



Zona di struttura primaria DICOTILEDONI

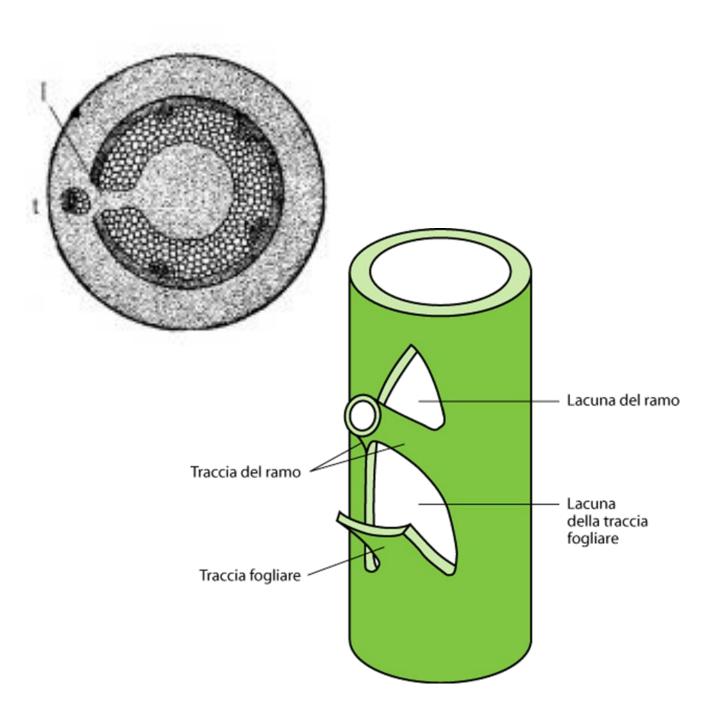
Quanto descritto finora si riferisce alle porzioni di INTERNODO (spazio fra due NODI = piani in cui troviamo una gemma ascellare).

A livello dei nodi uno o più fasci conduttori abbandonano il cilindro centrale per entrare nella foglia (TRACCIA FOGLIARE).

Sopra al punto in cui la traccia fogliare diverge si ha una zona occupata da tessuto parenchimatico (LACUNA FOGLIARE)

I tessuti vengono poi rimpiazzati superiormente alla lacuna.

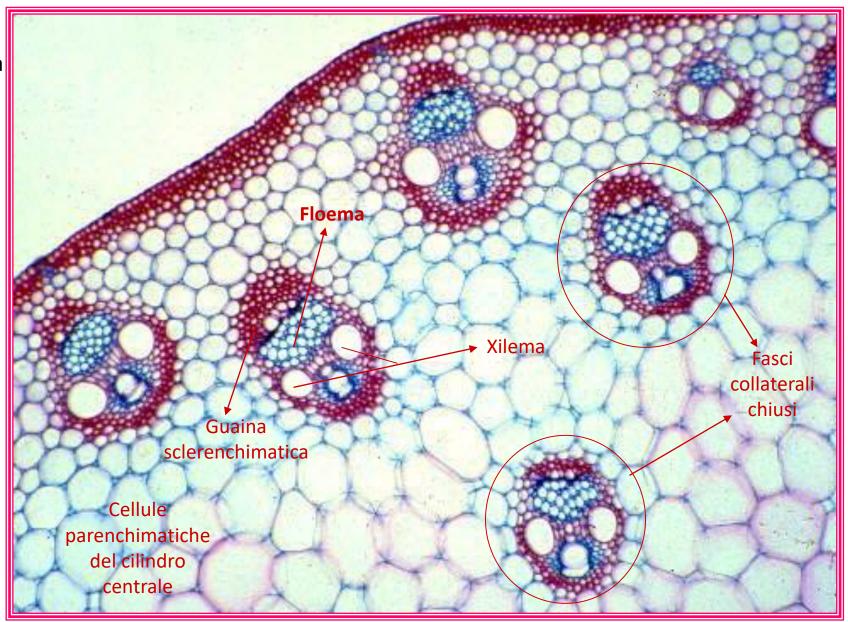
Lo stesso vale per i rami.



Zona di struttura primaria MONOTILEDONI

Struttura ATACTOSTELICA

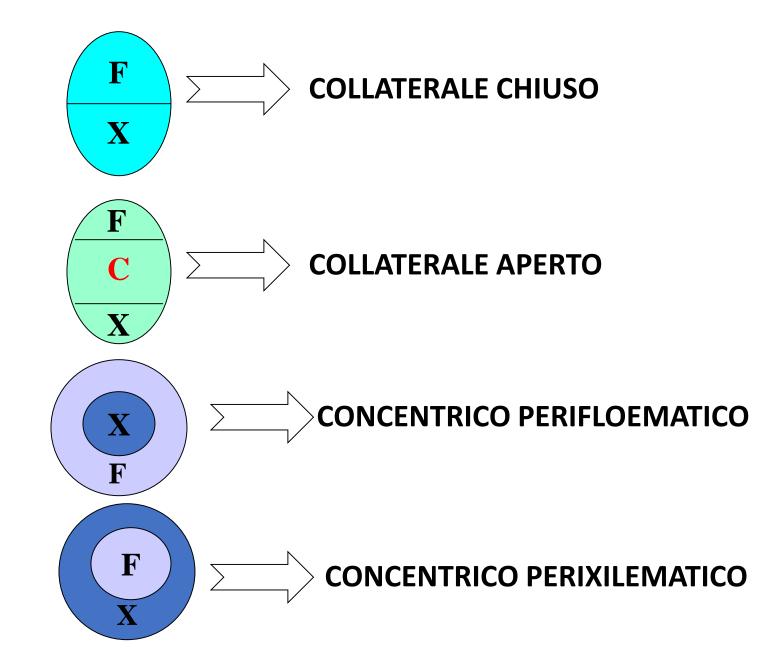
I fasci conduttori sono di tipo
COLLATERALE CHIUSO, ovvero manca il
tessuto meristematico (cambio) tra
xilema e floema
I fasci conduttori sono spesso
circondati da una GUAINA
SCLERENCHIMATICA



Fasci cribro-vascolari Riassumendo...

Li differenziamo sulla reciproca posizione di:

- Xilema (X)
- Floema (F)
- Cambio (C)



Zona di struttura secondaria

Perché alle piante è NECESSARIO l'accrescimento secondario?

La pianta ha necessità di portare l'apparato fotosintesico (la chioma) sempre più in alto.

L'allungamento del fusto richiede l'aumento in DIAMETRO (e quindi spessore) dello stesso.

Tutto questo per mantenere funzionale l'organo e viva la pianta stessa.



II fusto

Zona di struttura secondaria

La struttura secondaria della radice prende il nome dal fatto che i tessuti che la compongono derivano dall'attività dei MERISTEMI SECONDARI

I meristemi secondari sono così definiti in quanto derivano dalla dedifferenziazione di cellule parenchimatiche.

Sono tessuti meristematici secondari:

- CAMBIO CRIBRO-LEGNOSO o CRIBRO-VASCOLARE
- CAMBIO SUBERO-FELLODERMICO o FELLOGENO

N.B. Le Monocotiledoni non presentano struttura secondaria!

Zona di struttura secondaria

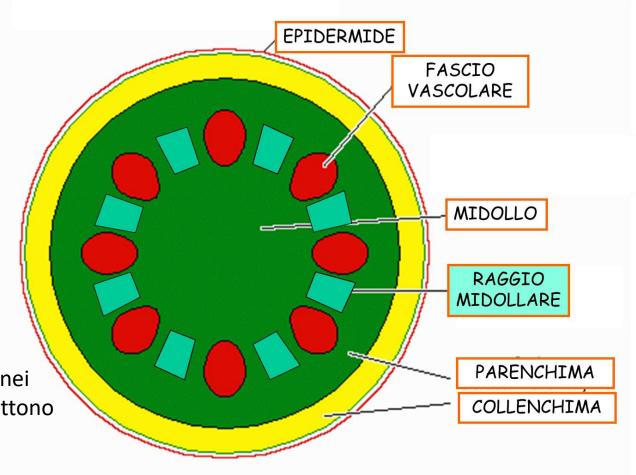
CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE

-CAMBIO INTRAFASCICOLARE = nei fasci (si trova all'interno dei fasci conduttori)

-CAMBIO INTERFASCICOLARE = tra i fasci (si trova a livello dei raggi midollari)

I raggi midollari sono quelle aree di parenchima, presenti nei fusti eustelici che si trovano tra i fasi cribro-vascolari e mettono in comunicazione il midollo con la corteccia.

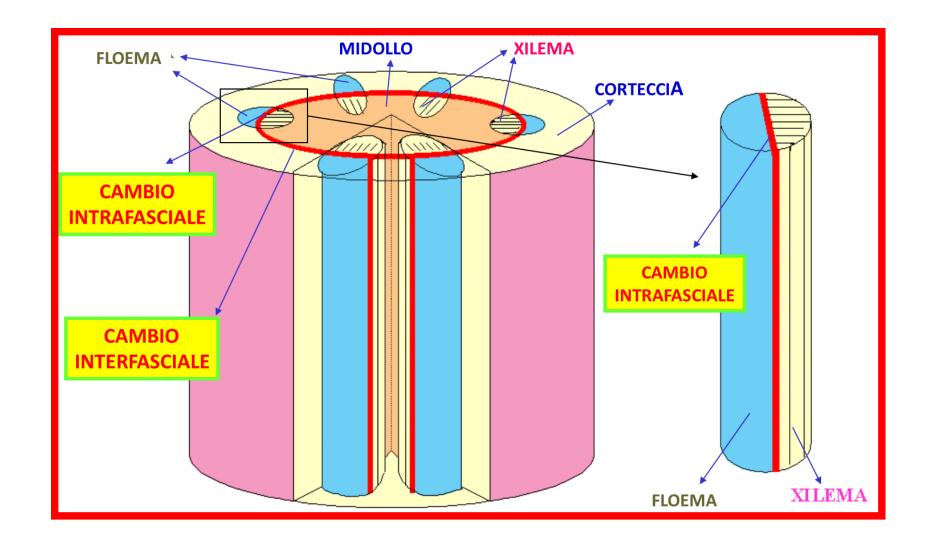
La loro funzione è quella di condurre dal centro alla periferia le sostanze elaborate dalla pianta



Zona di struttura secondaria

CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE

Grazie all'azione congiunta del cambio interfasciale e intrafasciale si va a determinare un ANELLO CAMBIALE.



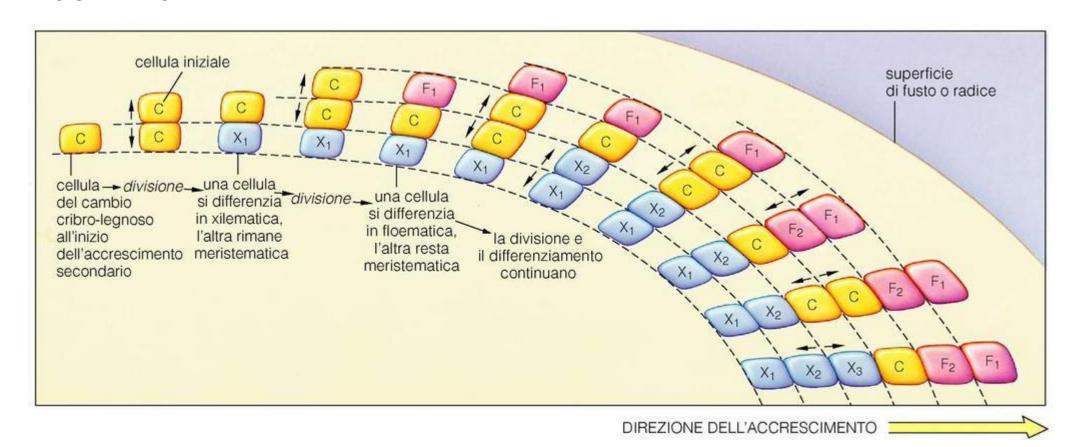
Zona di struttura secondaria

CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE

L'azione del cambio cribro-vascolare si esplica con una serie ininterrotta di divisioni mitotiche:

Delle due cellule figlie derivanti, una resta meristematica e l'altra si differenzia in una cellula xilematica o floematica. Questa attività si definisce DIPLEURICA

DIVISIONI PERICLINALI

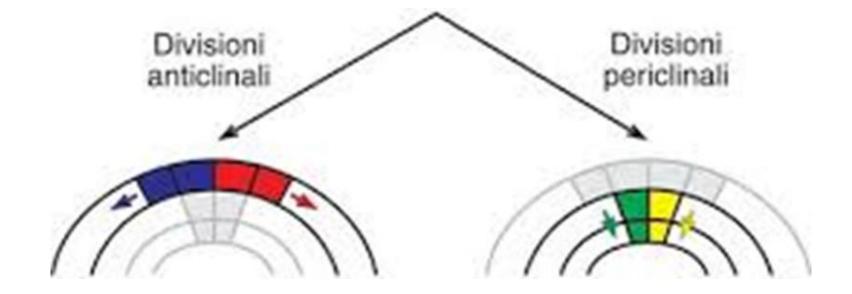


Zona di struttura secondaria

CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE

DIVISIONE ANTICLINALE (O RADIALE)

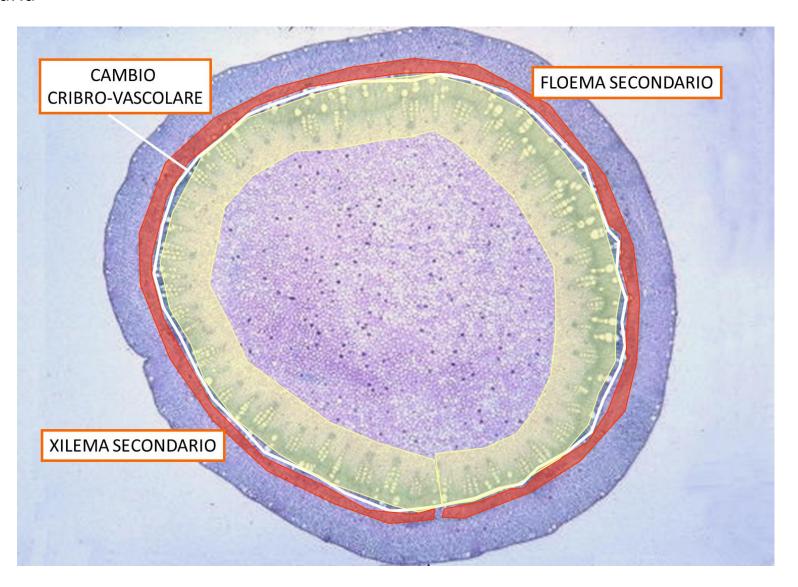
E' un sistema di divisione di due cellule, perpendicolare alla superficie dell'organo del quale fanno parte. Così il cambio con divisioni anticlinali delle sue cellule, provoca l'aumento della circonferenza del fusto in accrescimento.



Zona di struttura secondaria

CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE

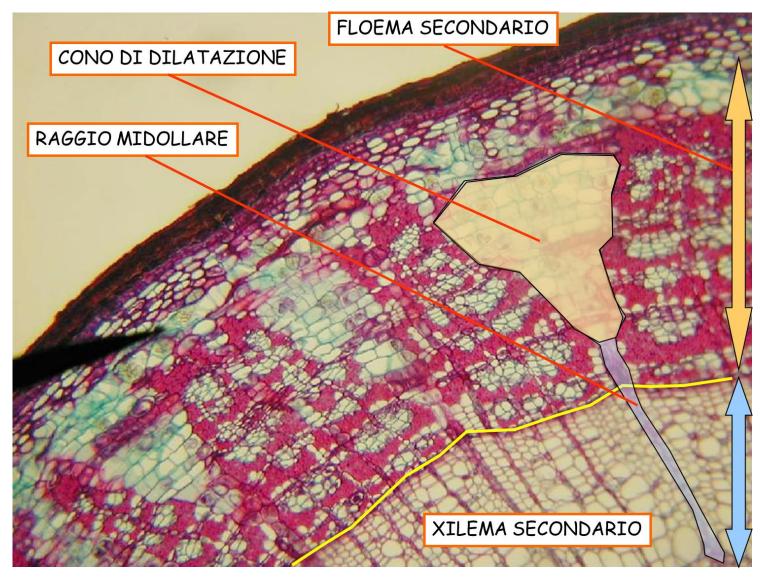
Il cambio cribro-vascolare inizia la sua attività e determina la formazione di: XILEMA SECONDARIO (all'interno) FLOEMA SECONDARIO (all'esterno)



Zona di struttura secondaria

RAGGI MIDOLLARI

La proliferazione dei raggi midollari (periclinale e anticlinale) permette la compensazione degli spazi generati nel floema secondario dall'attività cambiale.



Zona di struttura secondaria

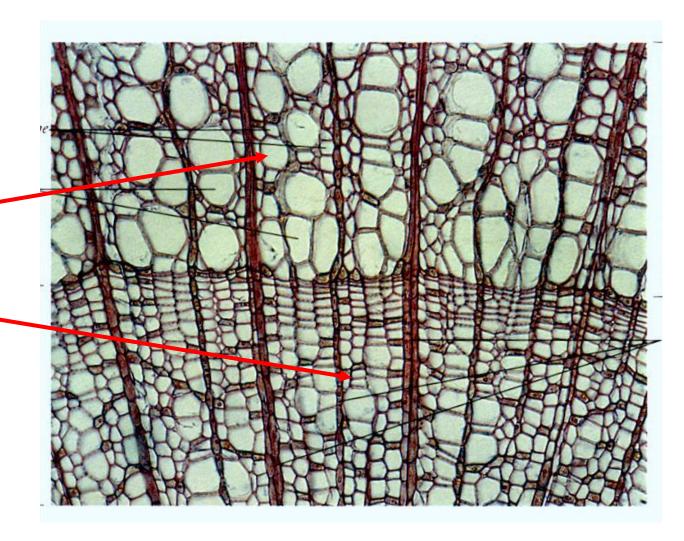
LEGNO SECONDARIO

Il legno secondario di molte angiosperme si differenzia in due tipologie differenti:

- LEGNO PRIMAVERILE o DI APERTURA
- LEGNO ESTIVO o DI CHIUSURA

La differenza sta nella dimensione dei vasi che lo compongono

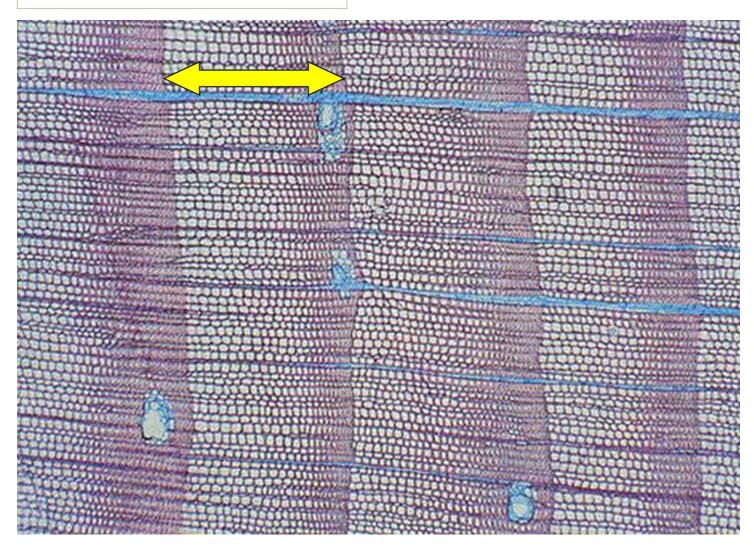
Viene definito legno ETEROXILO



Zona di struttura secondaria

LEGNO SECONDARIO

La somma di un anello di cerchio primaverile e dell'adiacente cerchio di legno estivo formano una CERCHIA ANNUALE



Contando le cerchie annuali è possibile determinare l'età di una pianta.

N.B. in alcune situazioni particolari è possibile che si determinino dei FALSI ANELLI Es. gelate primaverili

Zona di struttura secondaria

LEGNO SECONDARIO

Il legno secondario delle gimnosperme presenta una struttura diversa formata dallo stesso tipo di cellule dette FIBROTRACHEIDI

In questo caso la chiusura della cerchia annuale è riscontrabile nelle zone dove non sono presenti i vasi

Viene definito legno OMOXILO



Zona di struttura secondaria

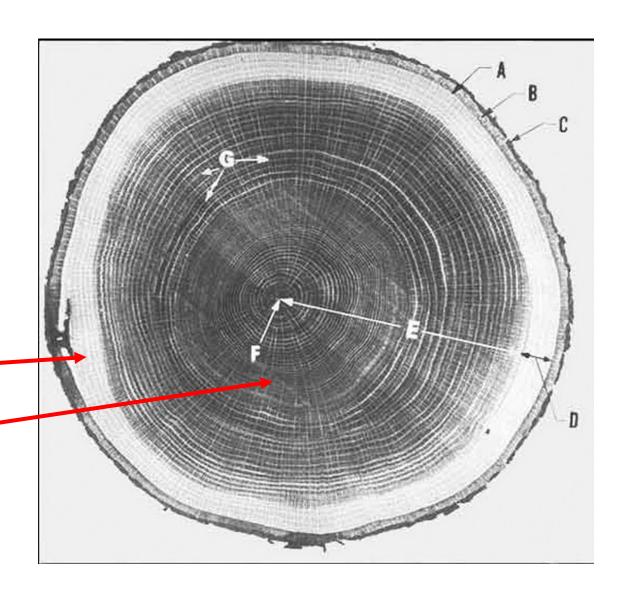
LEGNO SECONDARIO

Non tutto il legno secondario viene mantenuto vitale dalla pianta.

Le parti interne cessano la loro funzione di trasporto attiva e assolvono maggiormente a quelle di sostegno e di riserva

La parte viva del legno secondario viene detta ALBURNO ed è dello spessore di pochi centimetri

La parte morta si definisce DURAMEN



Zona di struttura secondaria

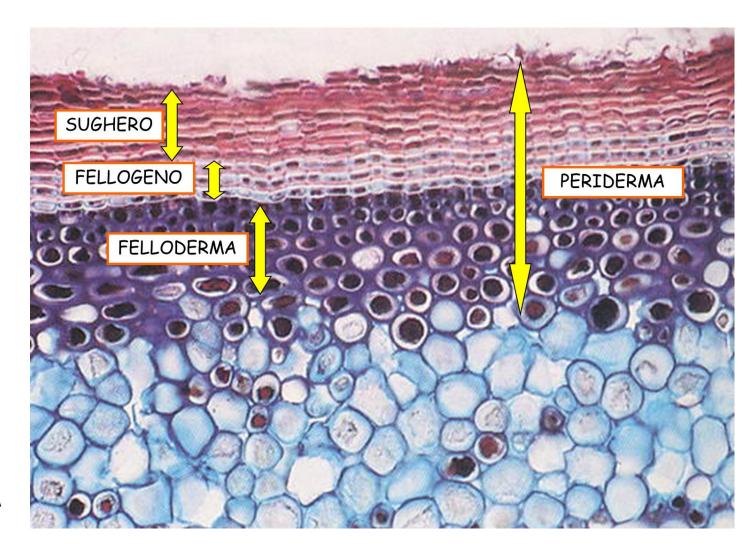
CAMBIO SUBERO-FELLODERMICO

Analogamente al cambio cribro-legnoso, il cambio subero-fellodermico mostra un'attività DIPLEURICA.

Nello strato interno al cambio si differenzia un tessuto detto FELLODERMA

Nello strato esterno al cambio si differenzia il SUGHERO

Il complesso SUGHERO+FELLOGENO+FELLODERMA Prende il nome di: PERIDERMA

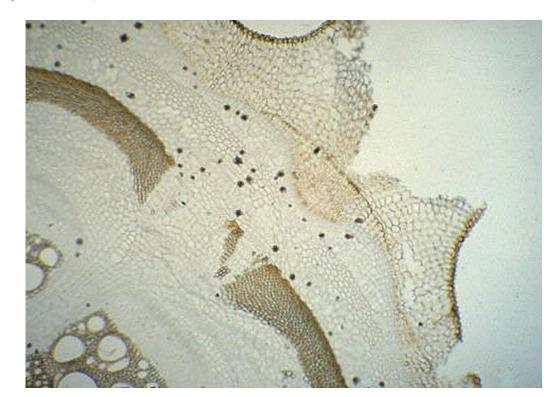


Zona di struttura secondaria

CAMBIO SUBERO-FELLODERMICO

L'attività del cambio subero-fellodermico è necessaria per la compensazione della perdita dell'epidermide

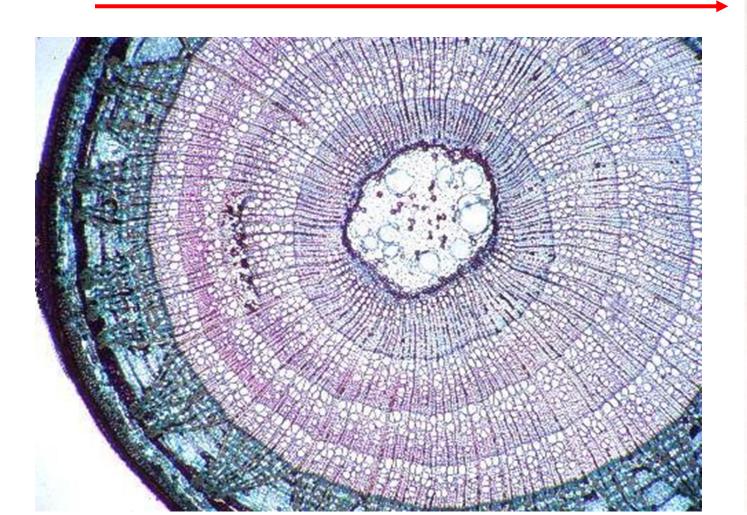
Con l'aumento del volume del fusto, l'epidermide (struttura primaria) si lacera e viene sostituita dal SUGHERO

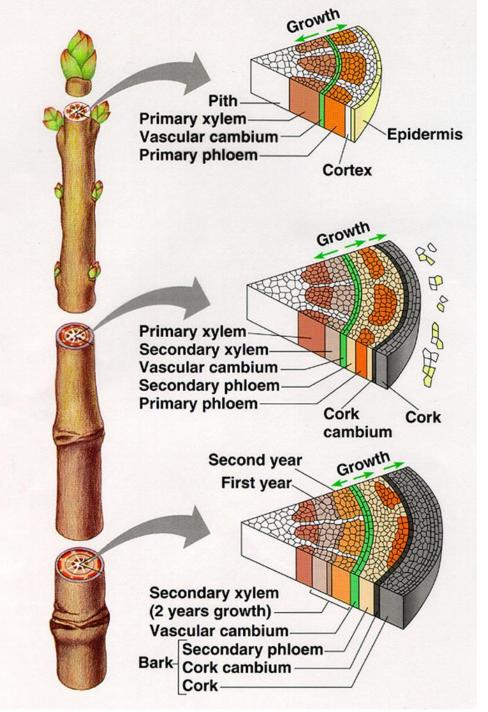




Zona di struttura secondaria

Visione tridimensionale delle strutture del fusto e della loro interconnessione e sequenzialità





BULBO

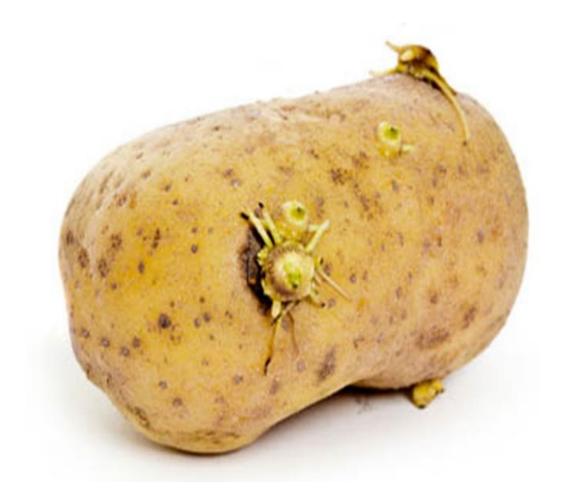
Pianta intera con fusto fortemente raccorciato. La gemma è circondata da foglie trasformate in scaglie: interne succose, esterne secche e protettive



TUBERO

Fusto sotterraneo con funzione prevalente di riserva

Di forma tendenzialmente ovoide



RIZOMA

Fusto modificato ricco di riserve che cresce orizzontalmente sottoterra. Faccia superiore con gemme, faccia inferiore con radici.

Una modificazione del fusto con principale funzione di riserva.





STOLONE

Lo stolone è un ramo laterale che spunta da una gemma ascellare vicino alla base (colletto) della pianta, definita appunto stolonifero, e che si allunga scorrendo sul suolo, o appena sotto il terreno, emettendo radici e foglie dai nodi da cui si generano nuove piantine.

