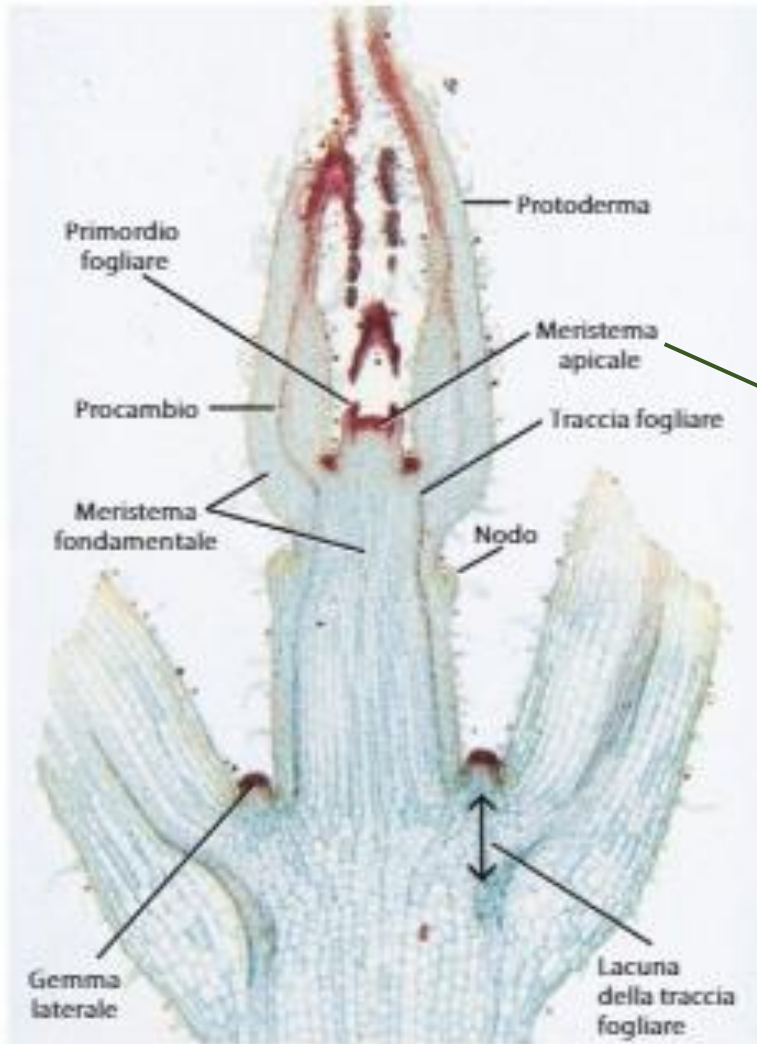


Anatomia e sviluppo del FUSTO

Germoglio



- Porzione aerea della pianta costituita da fusto e foglie
- Si origina durante l'embriogenesi

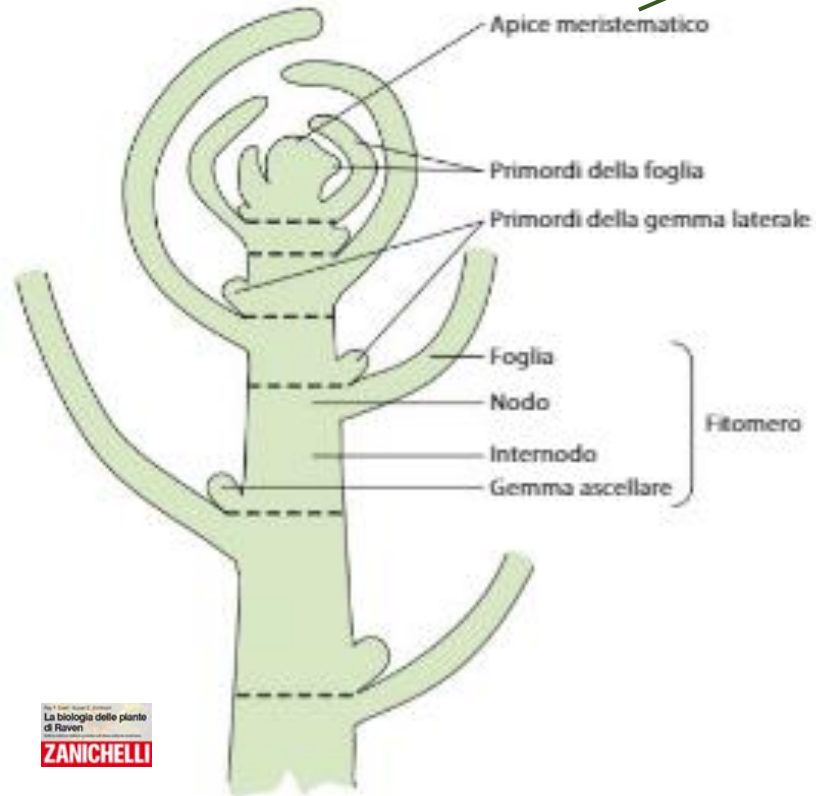
Accresce il corpo primario della pianta
Produce i primordi fogliari → FOGLIE
Produce le gemme laterali → RAMI LATERALI

apice del germoglio

500 μm

Crescita modulare del germoglio

Parte del germoglio distale o sovrastante le giovani cellule del primordio ed è avvolto da giovani foglie



FITOMERO: unità strutturale formata dai primordi fogliari e delle gemme laterali prodotti in modo ripetuto e in successione

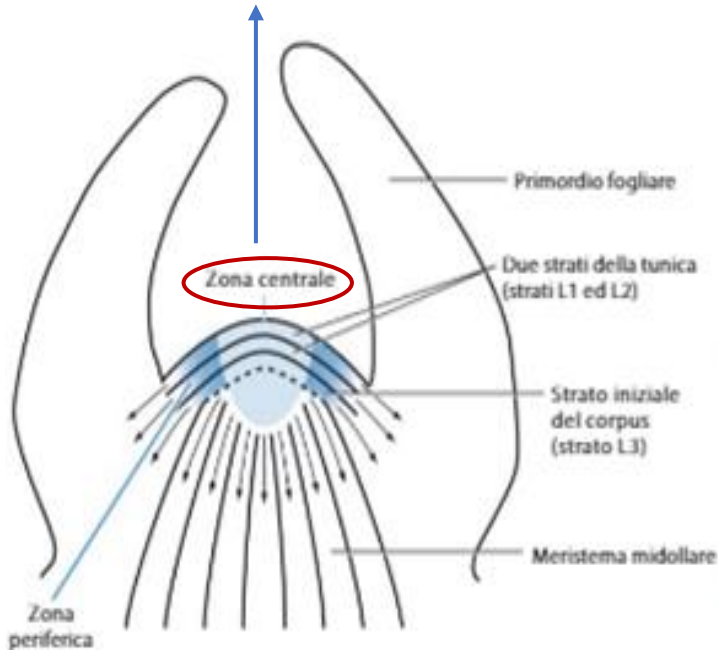


- un nodo
- una foglia
- una gemma ascellare
- un internodo

Apice del germoglio: meristema apicale + i primordi delle giovani foglie

Apice Vegetativo: organizzazione tunica-corporis

promeristema



TUNICA

L1
L2

- Epidermid e
- Sub-epidermide
- Porzione esterna del mesofillo
- Parte del parenchima corticale
- Tessuti sporigeni del fiore

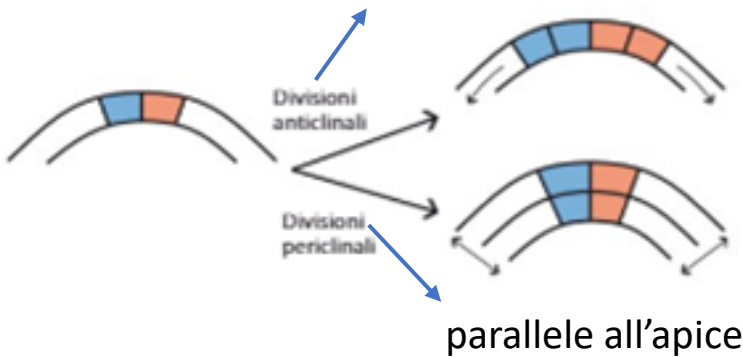
divisione solo anticlinale:
accrescimento in superficie

CORPUS

- Midollo
- Fasci conduttori
- Porzione interna del mesofillo

divisioni periclinali (in tutte le direzioni):
aumento in volume del germoglio

perpendicolari
al meristema












meristemi primari

meristema
fondamentale

procambio

protoderma

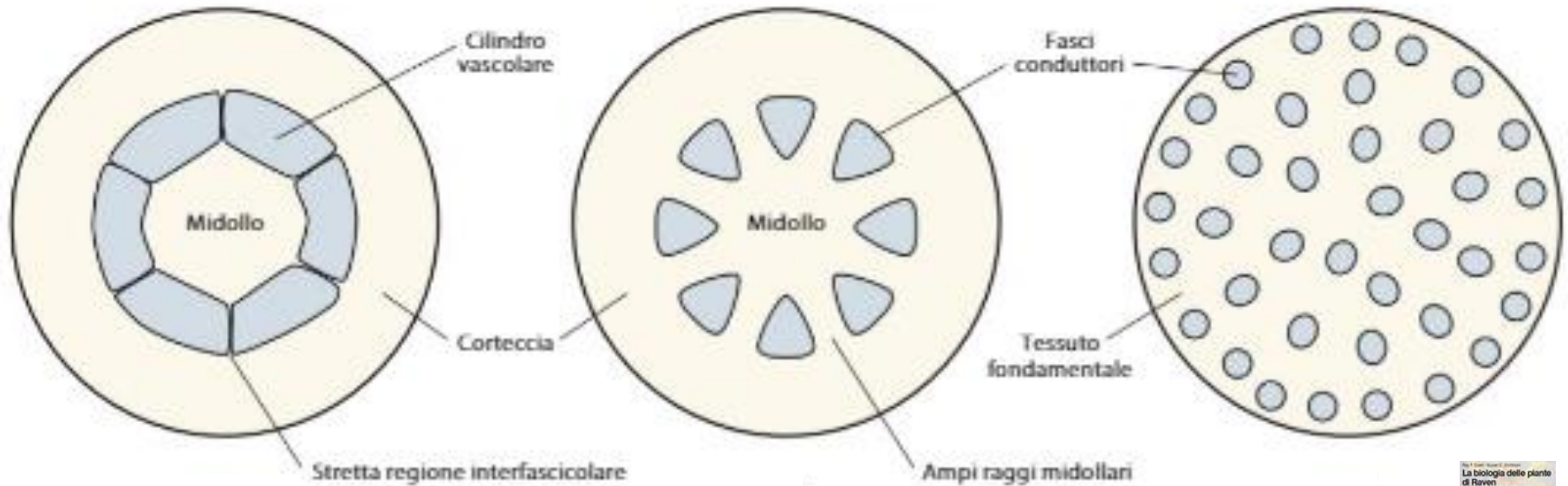
- | | | | |
|---|-------------------------|--|------------------------------------|
|  | zona centrale |  | meristema
fondamentale cortical |
|  | zona periferica |  | protoderma |
|  | meristema
subapicale |  | procambio |
|  | meristema
midollare | | |

Struttura primaria del fusto

cilindro vascolare più o meno continuo

fasci separati da tessuto fondamentale

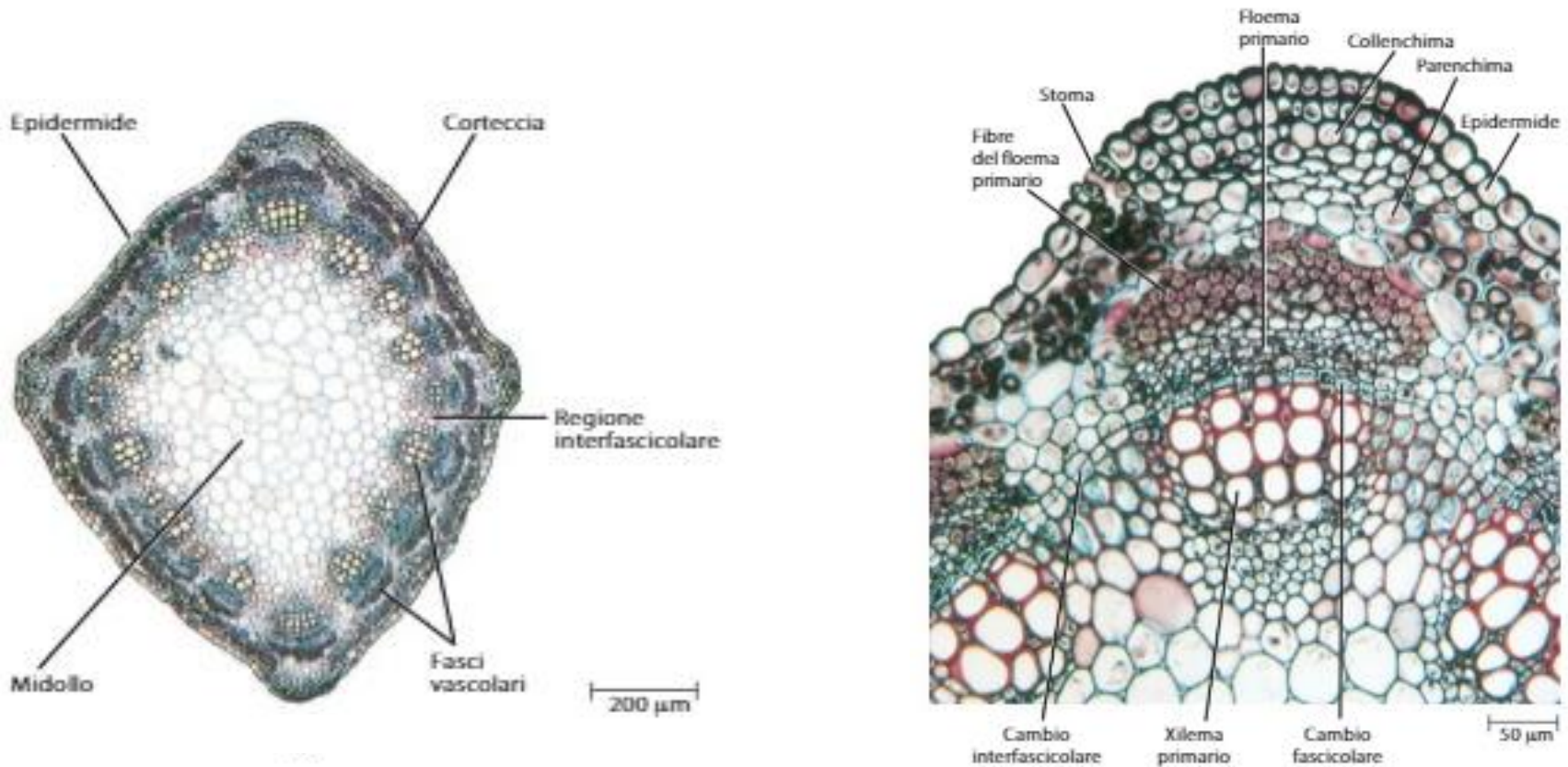
fasci sparsi nel tessuto fondamentale



La crescita primaria è responsabile dell'allungamento del fusto (e della radice)

Dicotiledone

I fasci del cilindro vascolare sono disposti ad anello e sono separati da ampi raggi midollari (parenchima) e delimitano una larga regione midollare centrale

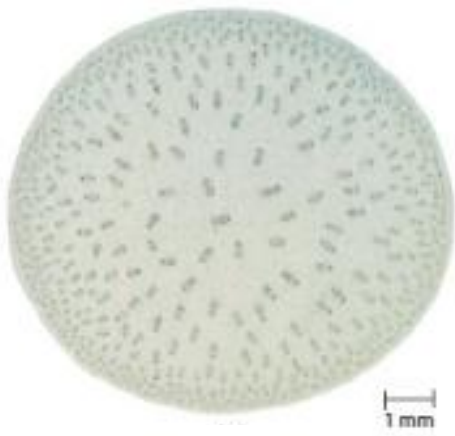


I fasci di solito hanno il floema primario verso l'esterno e lo xilema primario verso l'interno

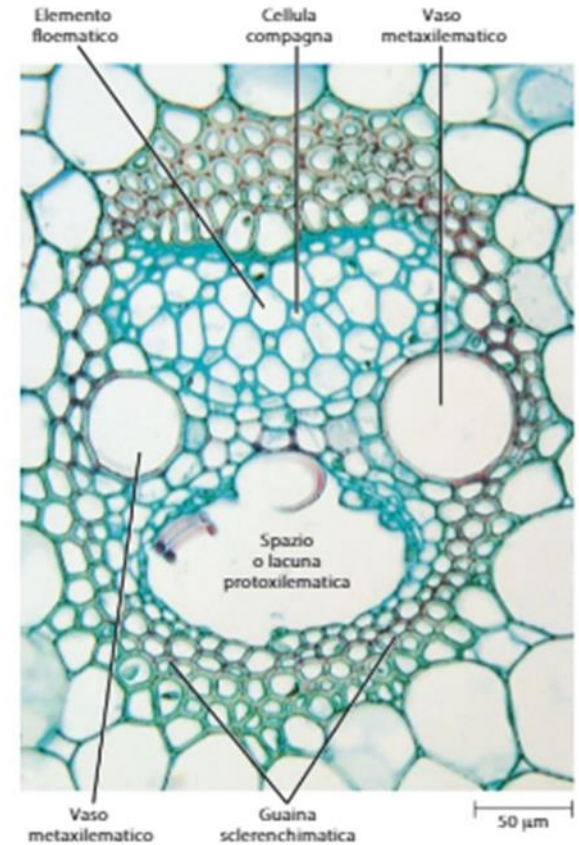
Il floema e lo xilema sono separati dal cambio e pertanto i fasci sono APERTI

Monocotiledoni

I fasci del cilindro vascolare sono
SPARSI nel tessuto fondamentale
(ATACTOSTELICA)



Le cellule procambiali si sono differenziate in
cellule mature e il cambio non si è formato



Fascio **CHIUSO** circondato da una
guaina di cellule sclerenchimatiche
(*tutte le monocotiledoni*)

Struttura secondaria del fusto

(gimnosperme e dicotiledoni, molto raramente nelle monocotiledoni e dicotiledoni erbacee)

La crescita secondaria è responsabile dell'aumento di spessore e circonferenza del corpo della pianta ed è data da due **meristemi laterali**

CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE (cambio cribro-legnoso)

CAMBIO SUBERO-FELLODERMICO (fellogeno)

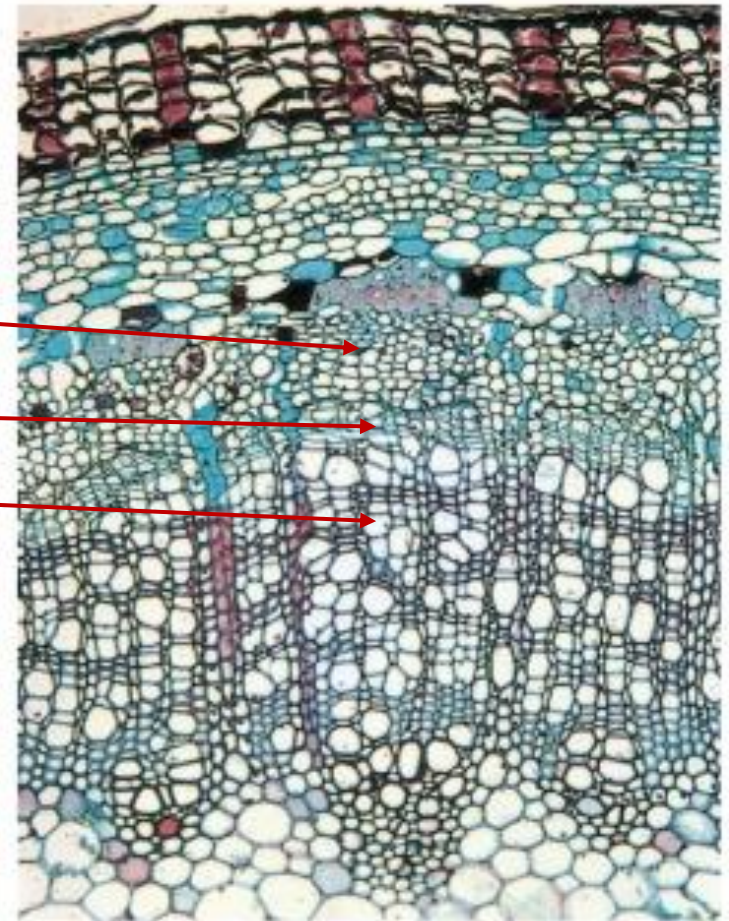
CAMBIO CRIBRO-VASCOLARE

(si origina dal procambio e ha cellule con numerosi vacuoli)

Iniziali fusiformi: orientate verticalmente, originano i vasi (divisioni periclinali): *floema secondario verso l'esterno, xilema secondario verso l'interno*

Iniziali dei raggi: orientate orizzontalmente, originano i raggi vascolari (trasporto nutrienti e acqua, riserva amido proteine e lipidi, produzione di metaboliti secondari)

Il cambio cribro-vascolare del fusto è circolare



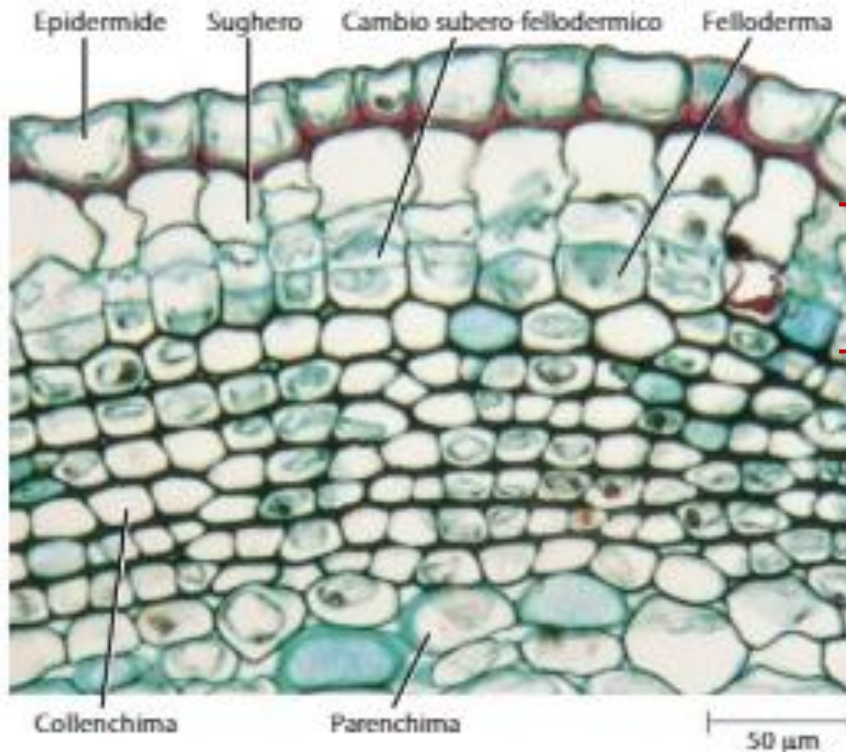
La crescita secondaria inizia durante il primo anno: lo xilema secondario è prodotto in quantità maggiori del floema secondario

PERIDERMA (sostituisce l'epidermide)

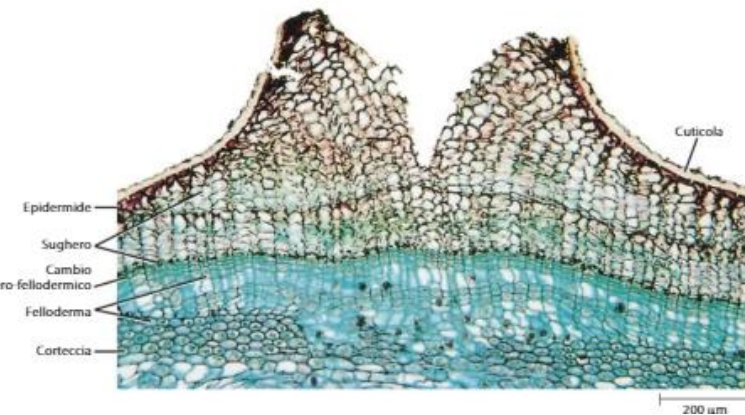
SUGHERO (fellema): *impermeabilità acqua e gas, protezione*
(le cellule hanno lamelle di suberina, cera e a volte lignina)

CAMBIO SUBERO-FELLODERMICO (fellogeno):
meristema laterale che produce il periderma

FELLODERMA: parenchima interno al cambio



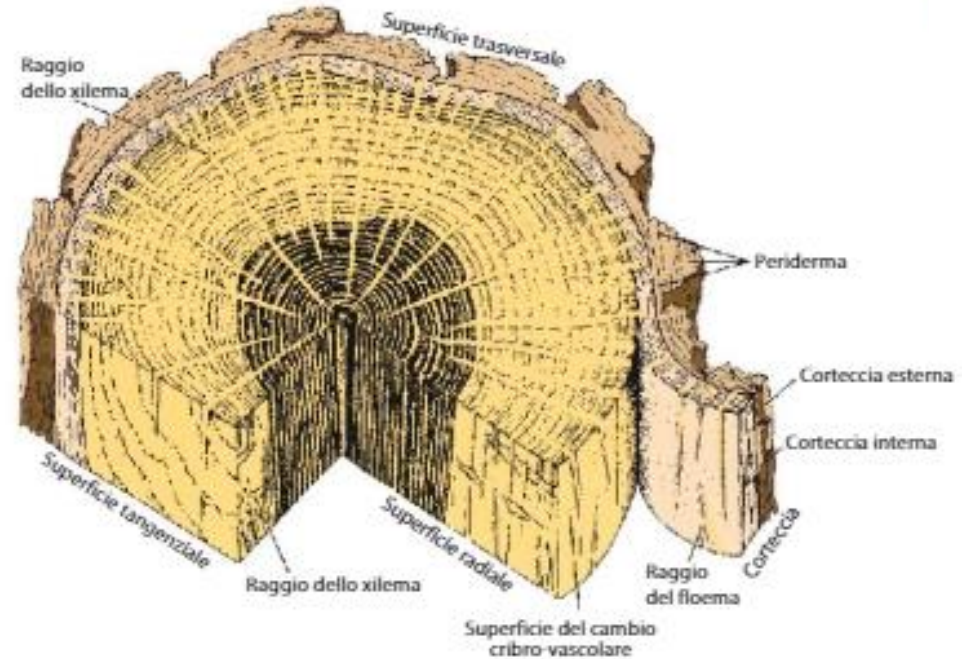
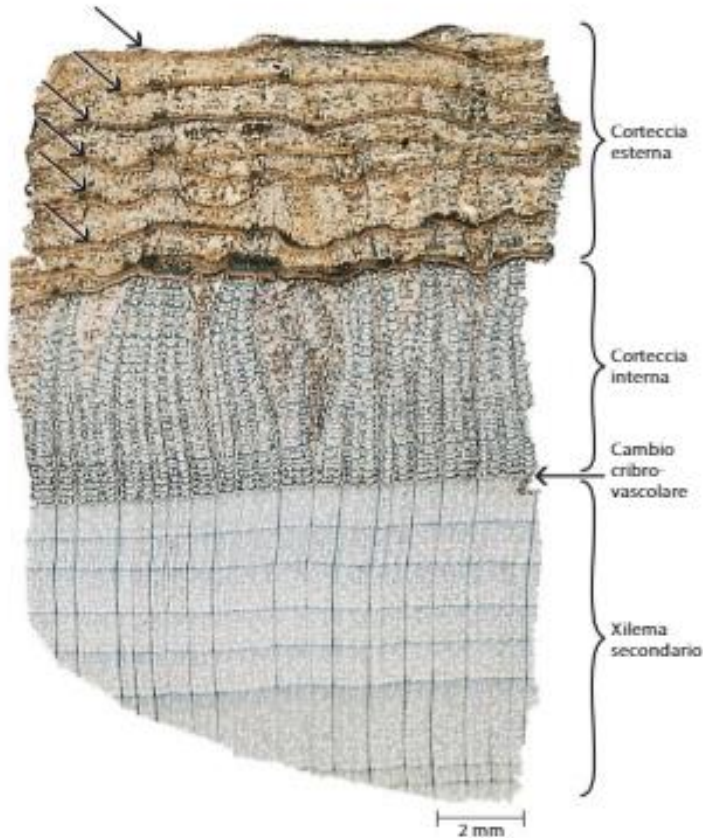
periderma



Lenticella: porzione di periderma
ricca di spazi intercellulari,
assicura scambi gassosi

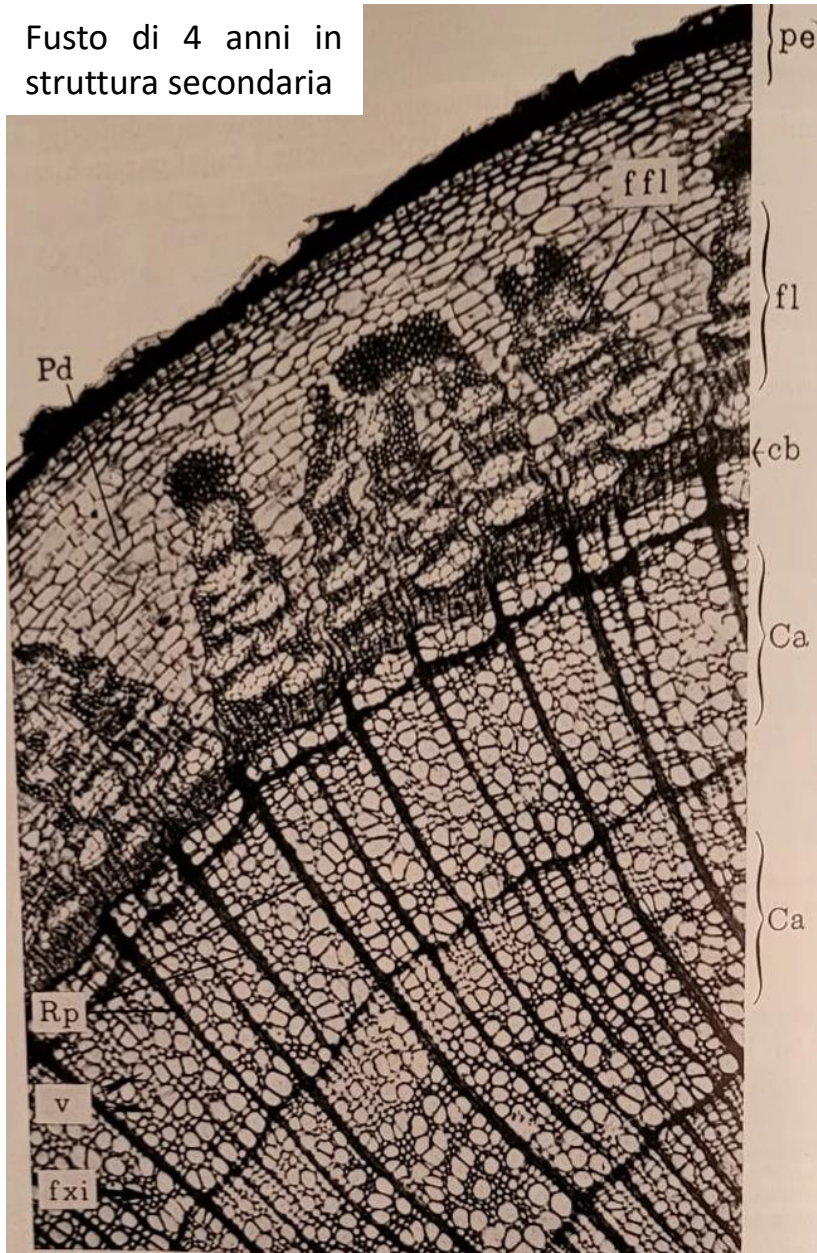
CORTECCIA

tutti i tessuti ESTERNI al cambio cribro vascolare: tutti i tessuti primari, il floema secondario, il periderma e i tessuti morti nella regione più esterna



La corteccia esterna è costituita da tessuti morti (la suberificazione del sughero impedisce il passaggio dell'acqua); la corteccia interna è viva e deputata al trasporto di sostanze nutritive

Fusto di 4 anni in
struttura secondaria



Il legno delle gimnosperme: assenza di vasi e presenza di dotti resiniferi (spazi intercellulari che secernono resina)

Il legno delle angiosperme: contiene vasi e presenza di dotti resiniferi (spazi intercellulari che secernono resina)

Duramen: ha perso la funzione di trasporto
Alburno: funzione di trasporto

Cerchie annuali: crescita di
una stagione
(xilema secondario = legno)



Luce, temperatura, piovosità, acqua del suolo, lunghezza della stagione di crescita

Spessi: condizioni favorevoli (pioggia adeguata)
Sottili: condizioni sfavorevoli

Il sistema conduttore del fusto è connesso con quello della foglia a conferma della stretta relazione strutturale e ontogenetica tra i due organi della pianta

Tracce fogliari: prolungamenti del sistema conduttore del fusto nella foglia (SIMPODIO)

Tracce dei rami: sistema vascolare delle gemme ascellari connesso con quello del fusto



AUXINA

- Promuove la connessione tra il tessuto vascolare delle foglie in formazione e i fasci del fusto
- Influenza il differenziamento del tessuto vascolare nelle giovani foglie in accrescimento e nei germogli in allungamento
- Induce la **Dominanza apicale**: effetto inibitorio di una gemma apicale nei confronti delle gemme laterali
- Agisce a lunga distanza grazie ad un secondo messaggero (strigolattone)

Le **GIBERELLINE** sono importanti per l'accrescimento dei tessuti
(mutanti nani sono carenti di GA)

I **BRASSINOSTEROIDI** sono ormoni steroidei con un ruolo essenziale
nel normale sviluppo della pianta

Fusti modificati

Viticci: funzione di sostegno (vite)

Cladofilli: assumono la forma di foglia (asparago, cactus)

Tubero della patata: specializzato in organo di riserva

Stoloni: sviluppo sotterraneo, parallelamente alla superficie

Rizomi: fusti ipogei modificato

Bulbi: gemma con un piccolo fusto e molte foglie modificate

Piante succulente: tessuti specializzati per la conservazione dell'acqua (cactus, agave)

