

I tessuti meccanici

La funzione principale di questi tessuti è quella di sostenere il corpo della pianta fornendo resistenza al piegamento ed alla trazione

Le proprietà meccaniche di questi tessuti derivano dalla composizione chimica e dalla struttura della parete

In base a queste caratteristiche si possono distinguere due tipi di tessuti meccanici:

- **COLLENCHIMA;**
- **SCLERENCHIMA.**

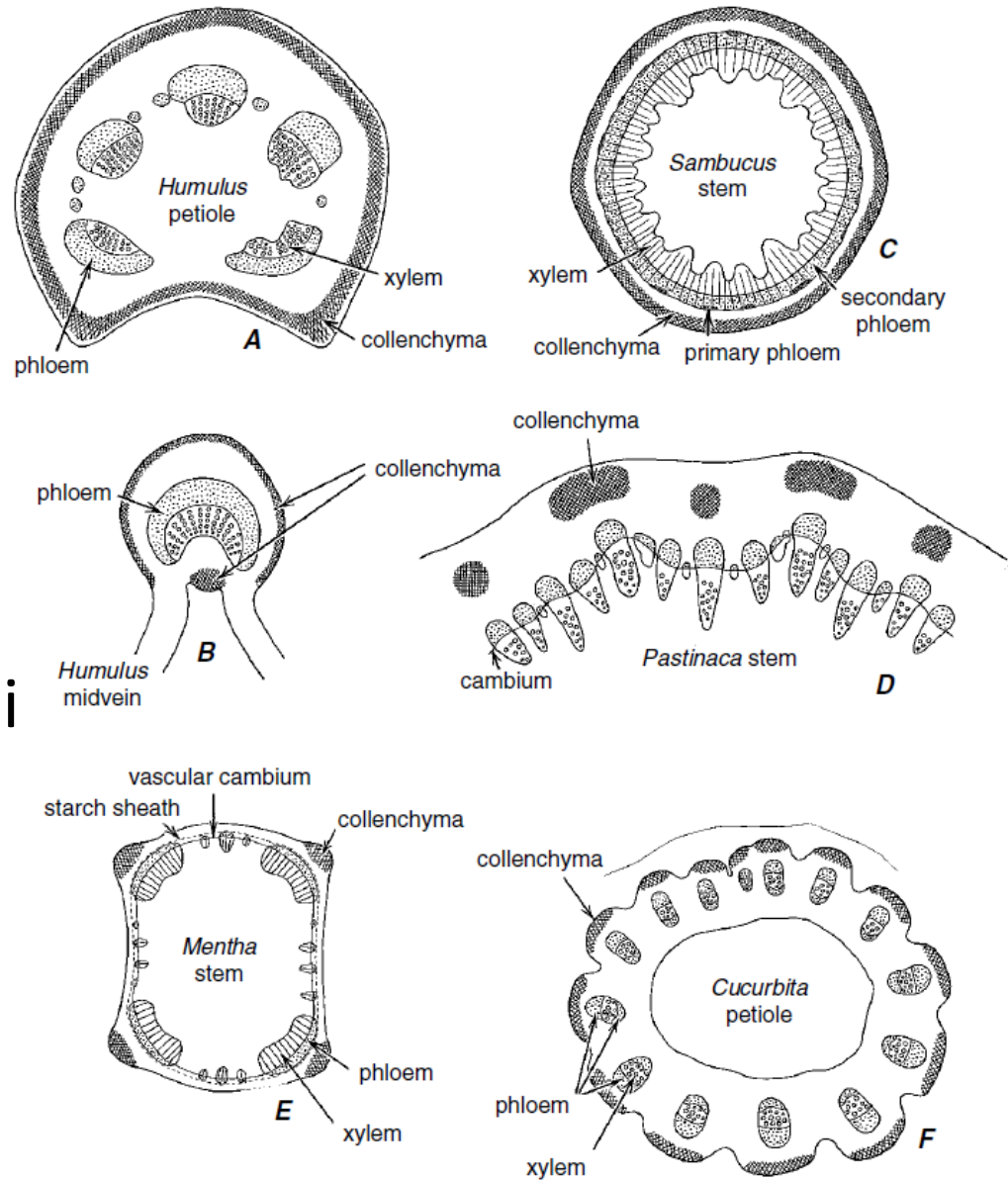
Collenchima

Dal gr. "kolla", colla, è un tessuto meccanico caratteristico delle strutture primarie (piante erbacee dicotiledoni, parti della pianta in attiva crescita).

Le cellule sono **vive**, e presentano una parete ispessita, in genere in maniera irregolare e formata da lamelle di cellulosa alternate a lamelle di sostanze pectiche > parete generalmente di tipo primario.

Generalmente assente da radici, ma può essere presente nella corteccia di radici aeree o cresciute alla luce

Il collenchima ha una **disposizione periferica** rispetto all'organo in cui si colloca

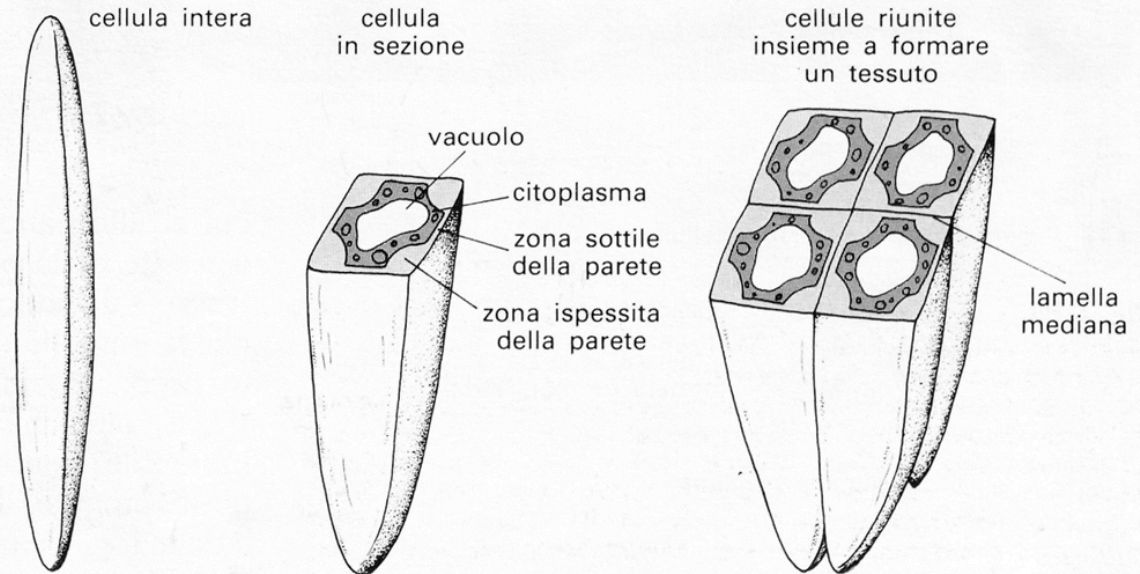


In base alla forma degli ispessimenti di parete, è possibile riconoscere tre tipi fondamentali di collenchima:

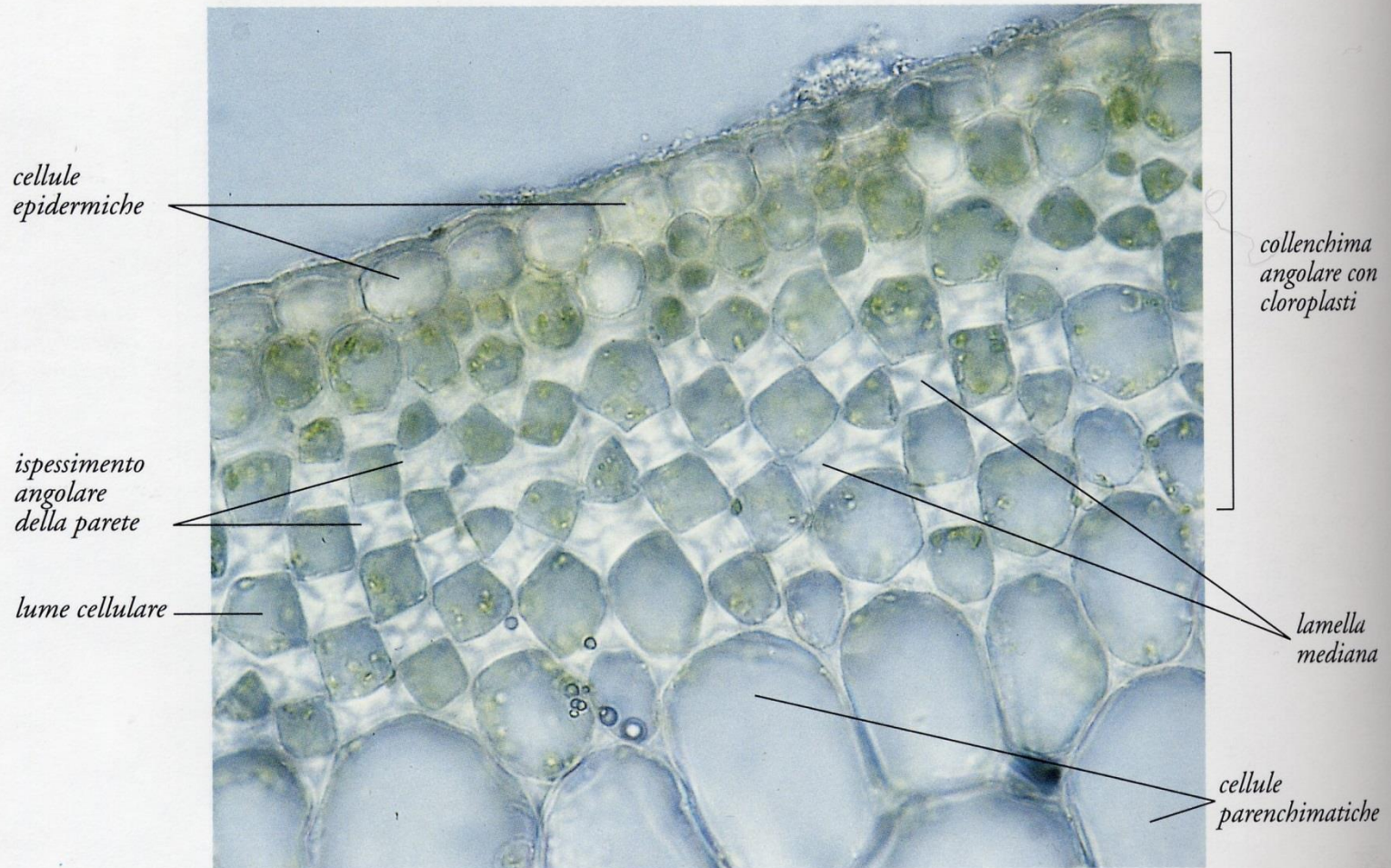
Collenchima angolare

Gli ispessimenti sono presenti **solo agli angoli della cellula**.

Guardando un collenchima in un preparato microscopico spesso non è facile capire quali sono i «pieni» e quali sono i «vuoti» (cioè le pareti e gli spazi interni delle cellule). Questa figura schematica cerca di rendere più facile la comprensione dei preparati microscopici.



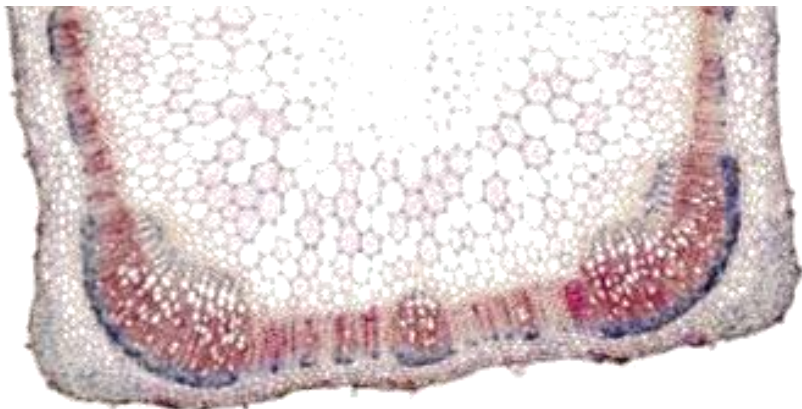
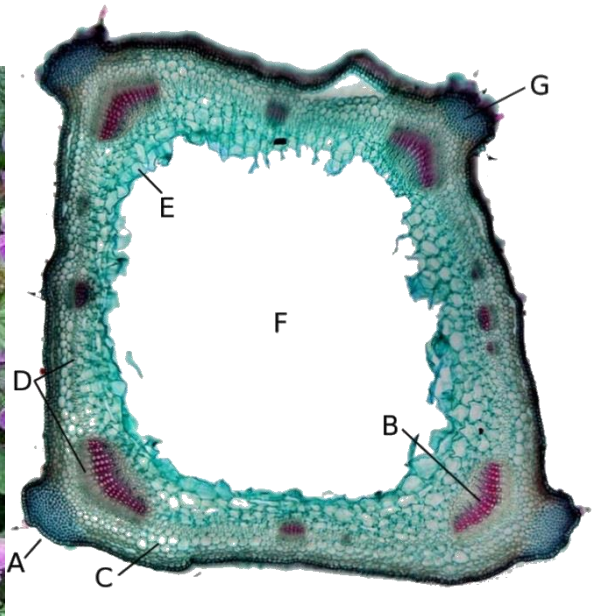
Collenchima angolare



Collenchima angolare nel picciolo di ninfea (*Nymphaea alba* L., fam. Nymphaeaceae).

Sezione trasversale. x 200 (210); x 400 (420)

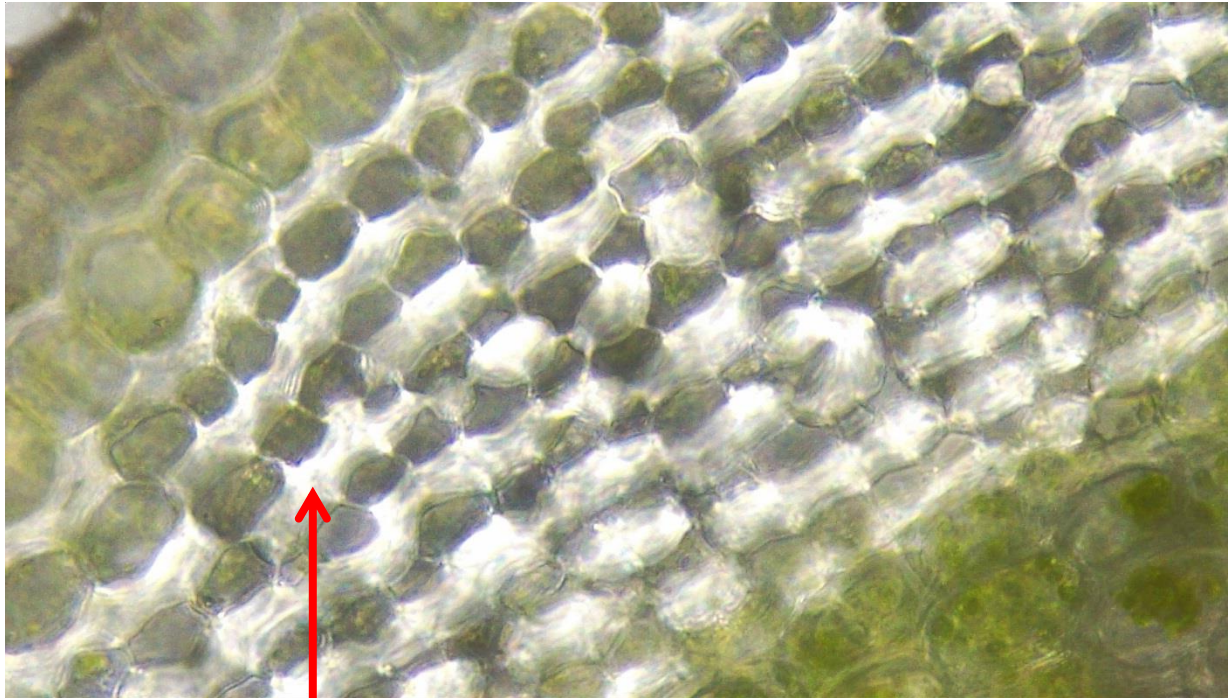
A livello degli angoli, dove è localizzato l'ispessimento celluloso, le lamelle mediane delle cellule contigue sembrano incrociarsi. La presenza di cloroplasti indica chiaramente che il collenchima ha cellule vive.



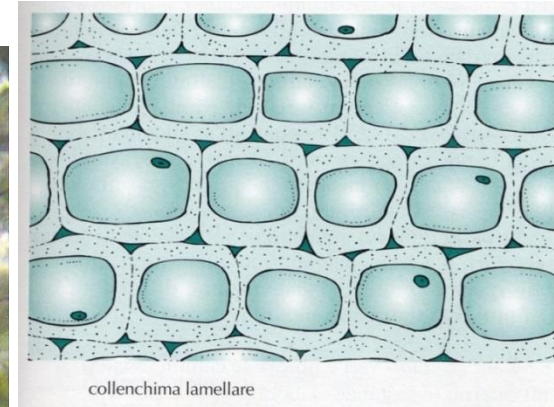
Lamium sp.

Collenchima lamellare

Gli ispessimenti interessano **single pareti**, in genere quelle **tangenziali alla superficie esterna** dell'organo in cui il tessuto si differenzia.

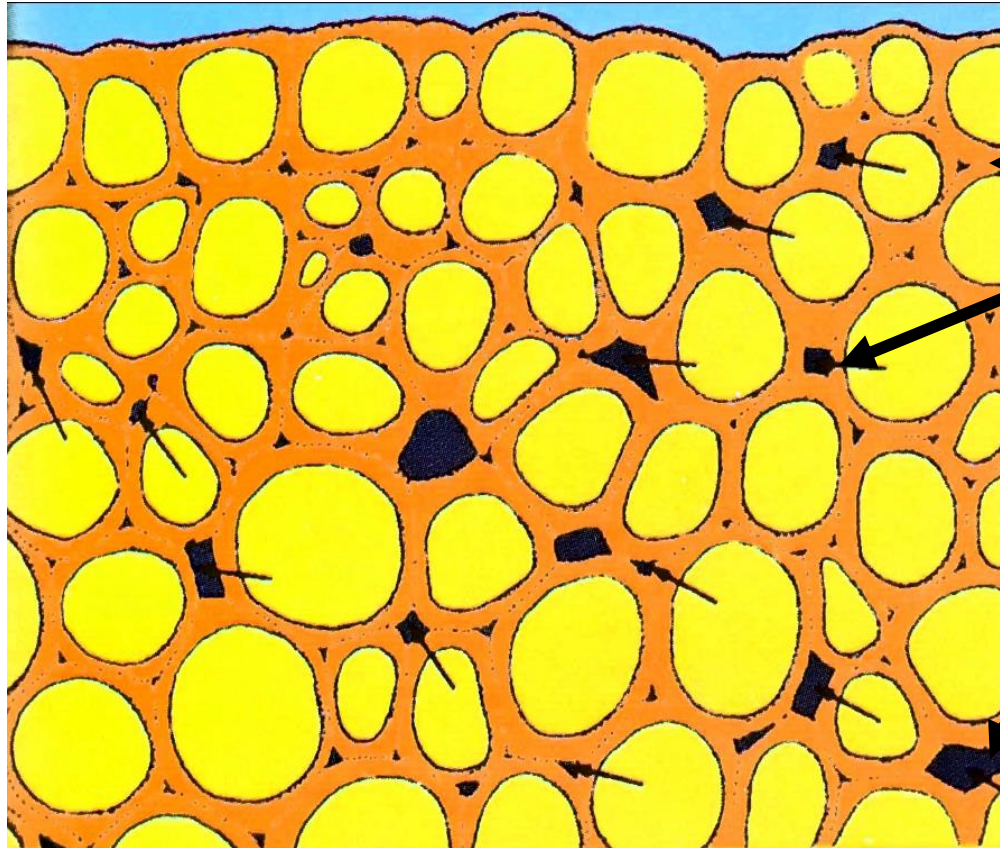


Ispessimenti tangenziali



Sambucus nigra L.

Collenchima lacunare



Presenza di
lacune tra una
cellula e l'altra

Sclerenchima

Dal gr. «skleros» = duro, ruvido. È un tessuto meccanico caratteristico delle strutture secondarie, ma presente anche in quelle primarie, **soprattutto nelle monocotiledoni, dove è il tessuto meccanico prevalente.**

Le cellule presentano una parete fortemente ispessita e rigida (formata da cellulosa spesso incrostata da **lignina** e caratteristicamente attraversata da punteggiature ramificate). Alla maturazione del tessuto le cellule muoiono (**tessuto morto**, cellule prive di protoplasto), seguendo un preciso schema di morte cellulare programmata (“Programmed Cell Death”, *PCD*).

Contenendo lignina, le cellule sclerenchimatiche possono essere evidenziate mediante colorazione (es. **Verde iodio**).

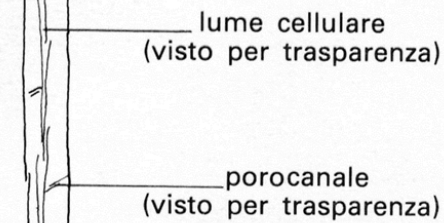
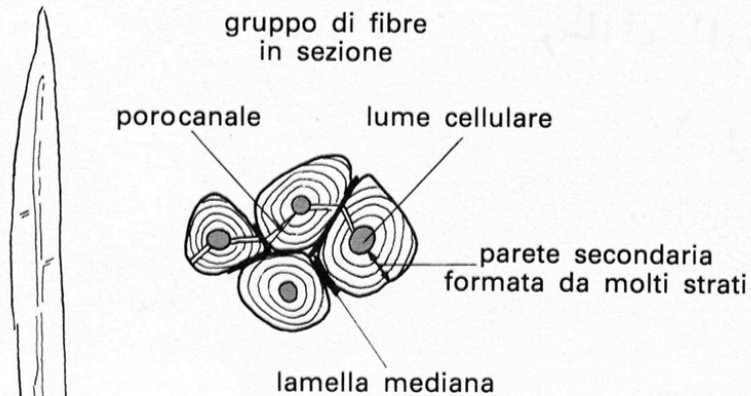
Sclerenchima

E' possibile riconoscere due tipi fondamentali di sclerenchima:

SCLEREIDI (cellule pietrose): corte, spesso ramificate, hanno funzione di protezione (es. guscio dei semi) e di sostegno (es. all'interno della lamina fogliare).

FIBRE: lunghe anche alcuni mm, eccezionalmente 10 cm (es. lino), presenti soprattutto nei fusti, nei piccioli delle foglie e lungo i fasci cribro-vascolari, con funzione di irrobustimento.

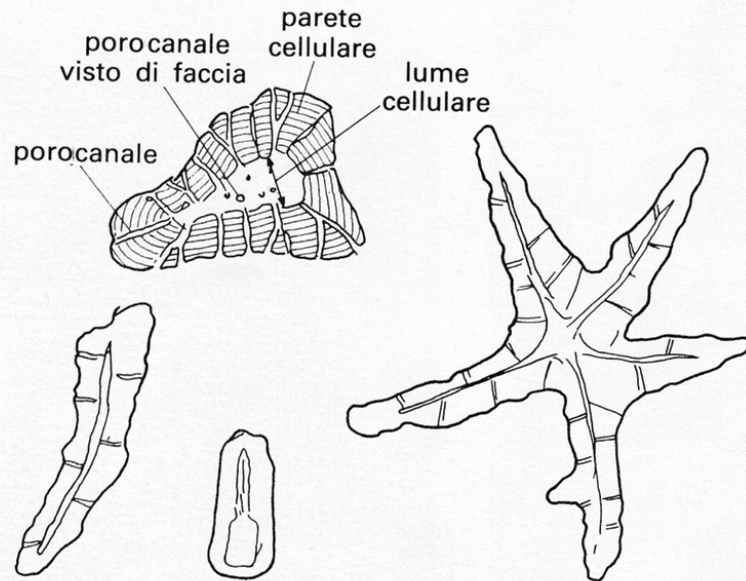
Fibre



fibra vista
dall'esterno



Sclereidi



alcuni tipi
di sclereidi

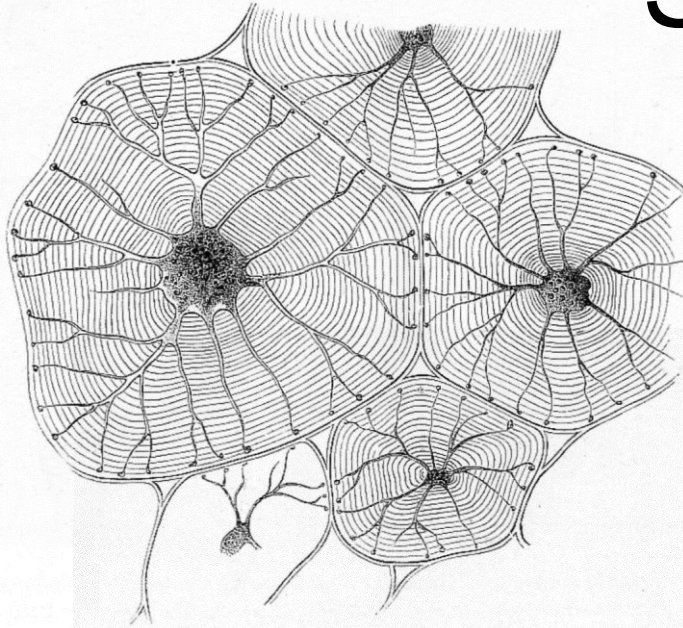
Sclereidi

Hanno forme molto varie; **in genere** relativamente corte e dalle dimensioni più o meno isodiametriche. Tuttavia possono anche essere ramificate. La parete secondaria (**sempre lignificata**) può arrivare a spessori molto cospicui. Si presenta fittamente interrotta da fini punteggiature semplici, spesso ramificate, appaiate nel caso di cellule contigue.

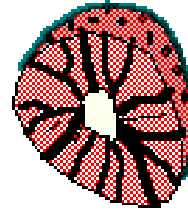
Possono presentarsi singolarmente, in gruppi o in robusti strati compatti.

Per le sclereidi fogliari (spesso formanti una rete fitta nel mesofillo) si è ipotizzato un ruolo nella propagazione della luce
>>> **FIBRE OTTICHE?**

Sclereidi

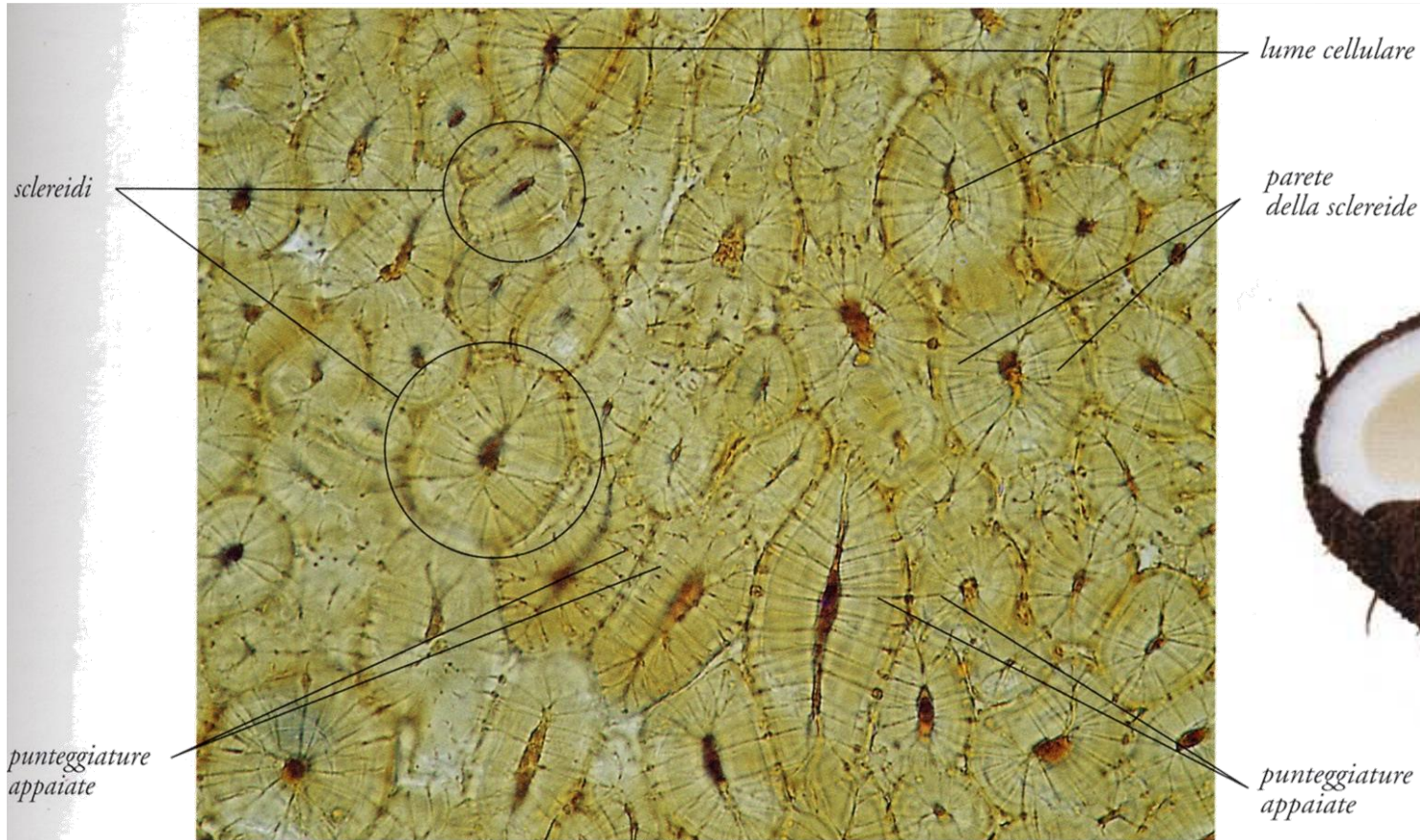


Sclereidi nel frutto della palma da cocco (*Cocos nucifera* L.).



Sopra: un gruppetto di sclereidi nella polpa di una pera (micr. ottico). Questi gruppetti danno alla polpa della pera la caratteristica consistenza granulosa. A destra: sclereidi di pera a maggiore ingrandimento. Sono evidenti i numerosi porocanali ramificati nelle pareti.

Sclereidi



Sclereidi nel frutto della palma da cocco (*Cocos nucifera* L., fam. Palmae).

Sezione trasversale. x 200 (210); x 400 (420)

Riunite in spessi strati, le sclereidi sono presenti nei tegumenti di molti semi, o costituiscono l'endocarpo di frutti come noci, albicocche, pesche, ciliege. L'immagine mostra le sclereidi dell'endocarpo della noce di cocco.

Spesso le punteggiature di una cellula confluiscono direttamente in quelle della cellula contigua: in questo caso le punteggiature sono dette *appaiate*.

Fibre sclerenchimatiche (o fibre)

Cellule molto sviluppate nel senso della lunghezza **con parete lignificata**. Si dividono in **xilari** e **extra-xilari**:

1. le prime si trovano nella massa del legno; hanno pareti secondarie più o meno ispessite;
2. le seconde si trovano dislocate in altre parti anatomiche; hanno pareti estremamente ispessite (l'entità della lignificazione può variare molto).

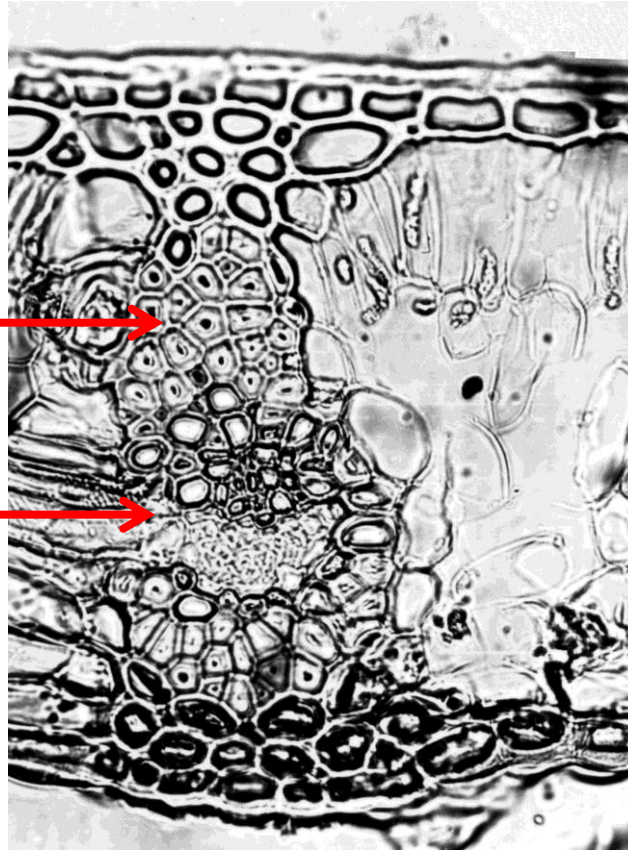
Le fibre si presentano sia sparse sia associate in fascetti (spesso come calotte di rinforzo o guaine dei fasci conduttori, oppure nel cilindro cavo nel fusto).

Fibre sclerenchimatice

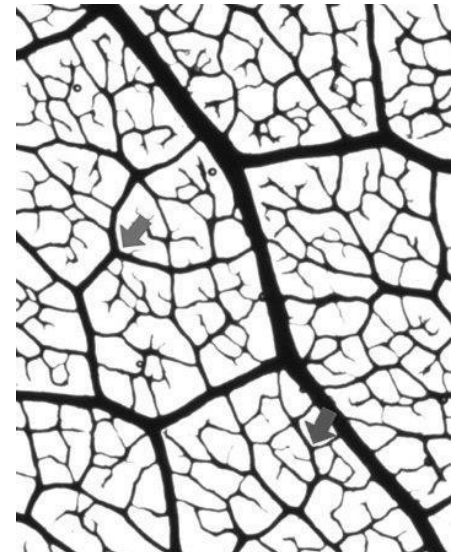
Fascio di fibre



Fascio di trasporto



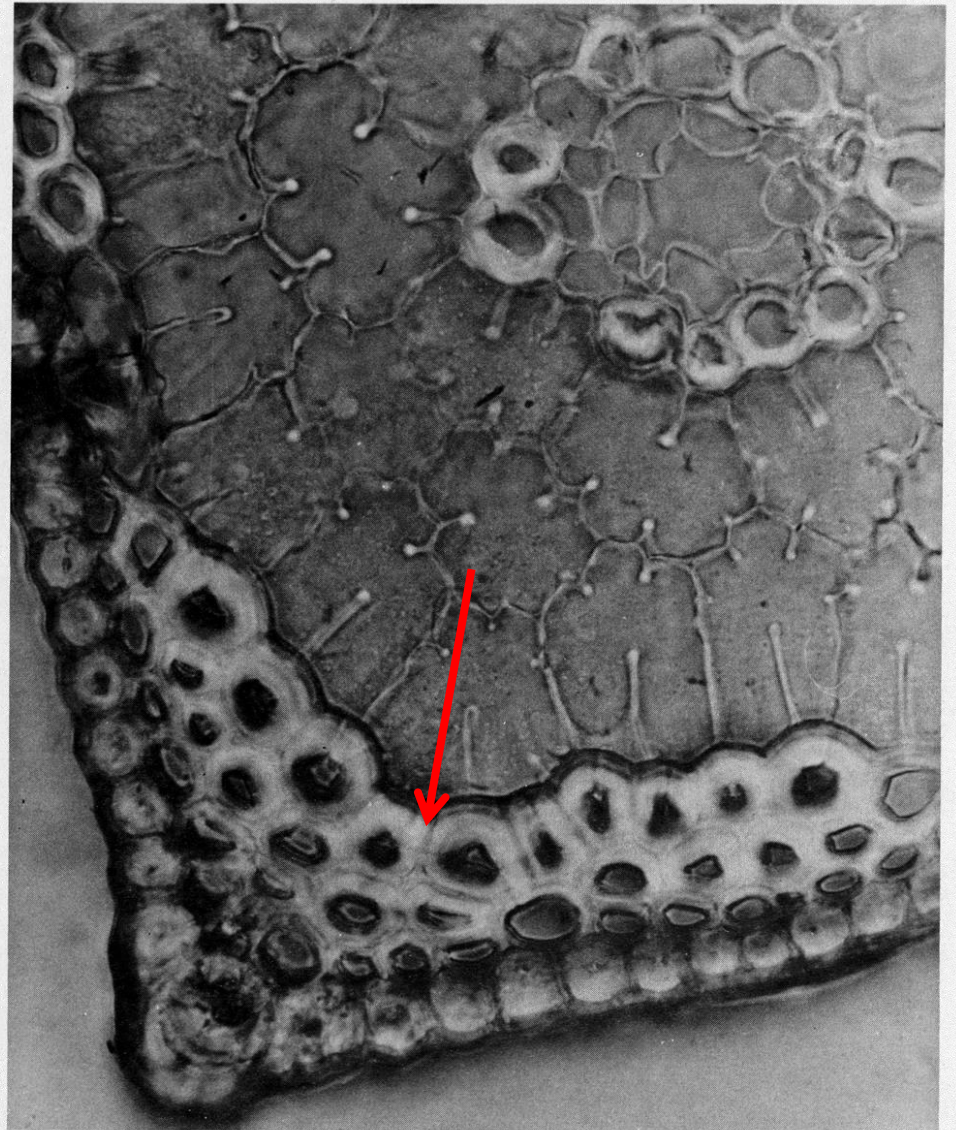
mesofillo



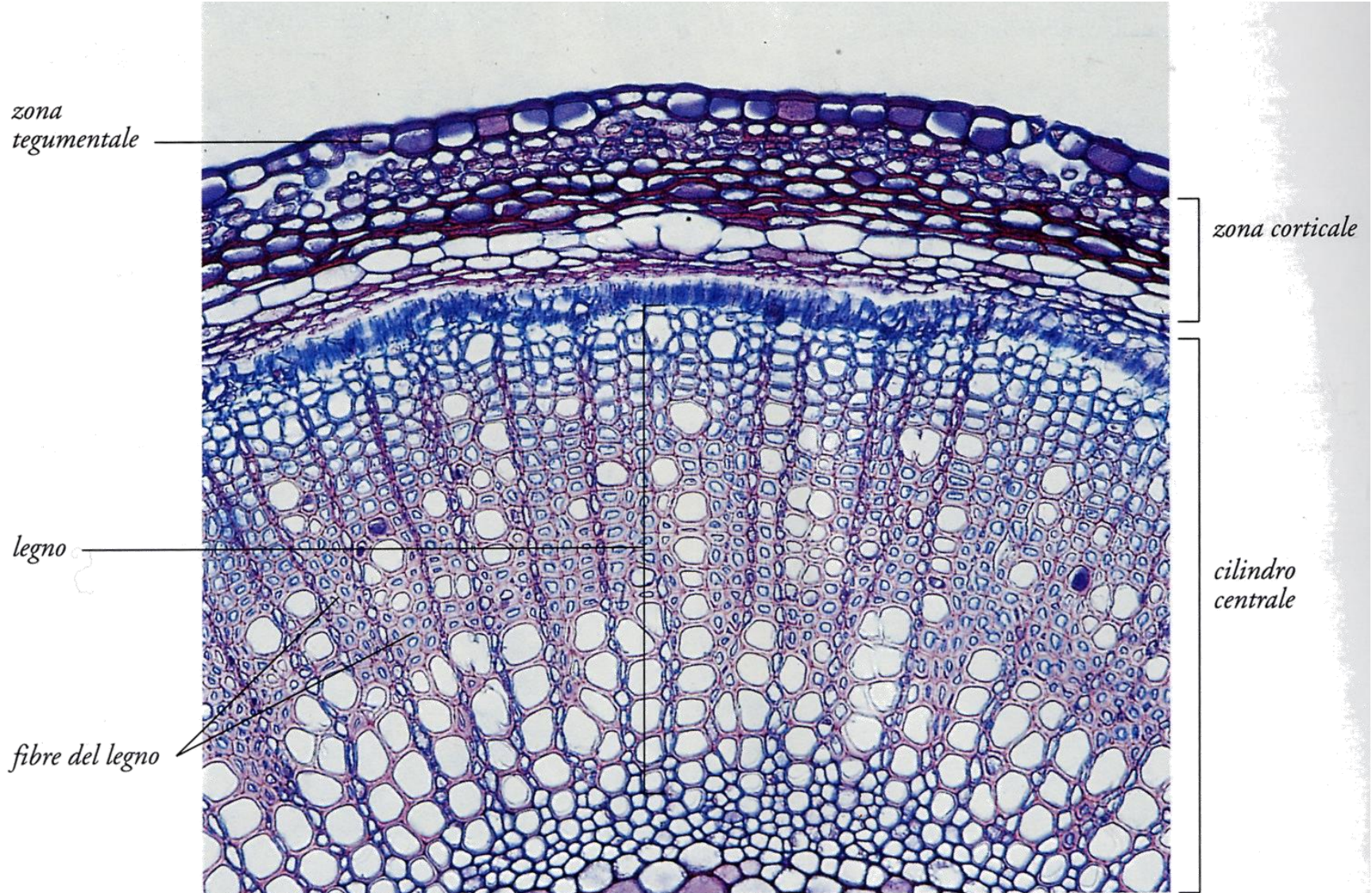
Sezione trasversale di foglia sclerofilla di *Quercus ilex* (leccio), una specie a distribuzione circum-Mediterranea.

Fibre sclerenchimatiche

Foglia di una gimnosperma (pino) vista in sezione a più forte ingrandimento. L'epidermide è formata da cellule rivestite da una spessa cuticola con parete grossissima e lume quasi invisibile. Sotto l'epidermide c'è una zona di sclerenchima che è più sviluppata in corrispondenza dello spigolo della foglia. Le cellule del mesofillo sono molto caratteristiche per le invaginazioni della parete. In alto a destra si vede un canale resinifero.

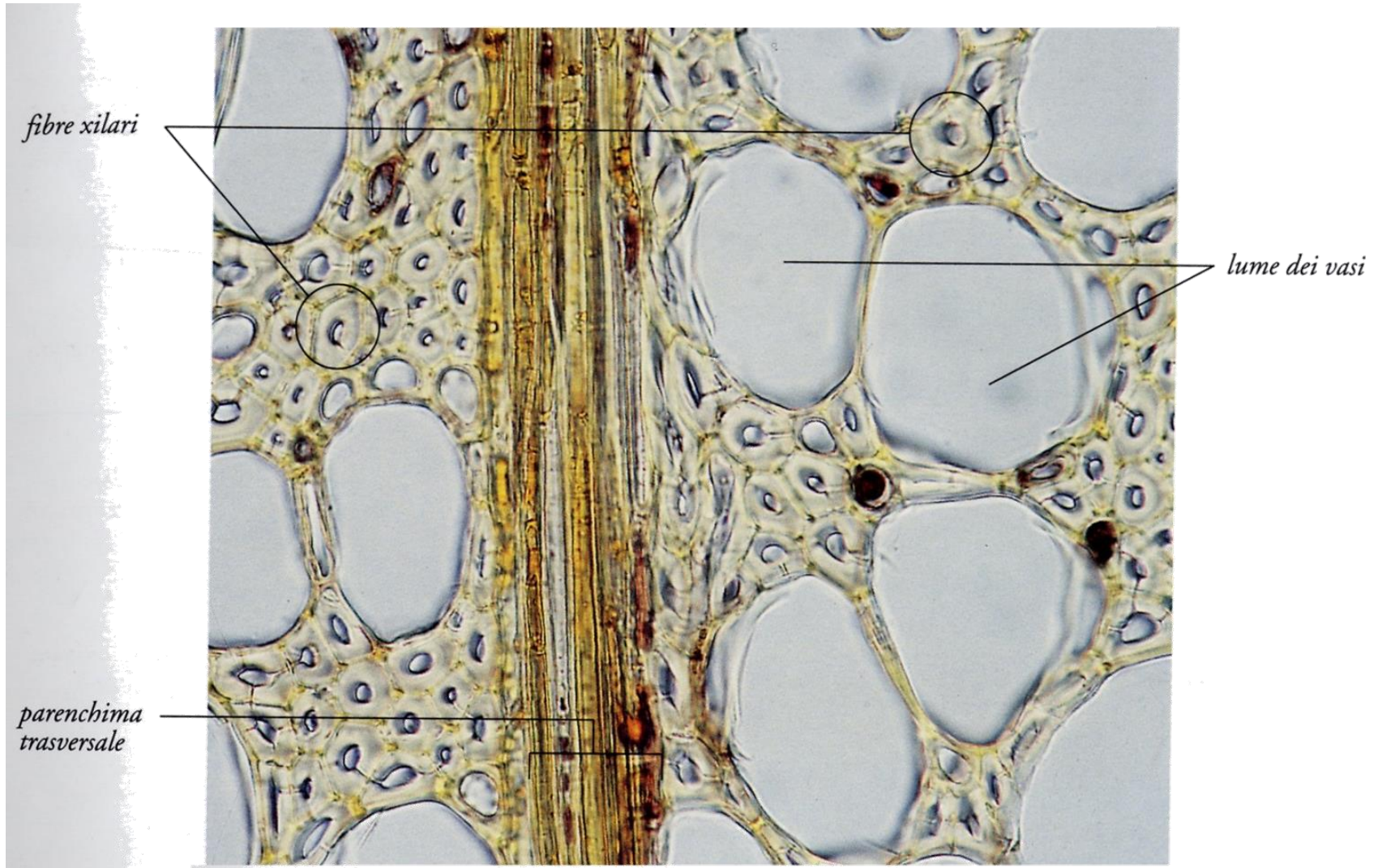


Fibre xilari



Fibre xilari nel fusto dell'erba di S. Giovanni (*Hypericum L.*, fam. Guttiferae).
Sezione trasversale. x 200 (210)

Fibre xilari

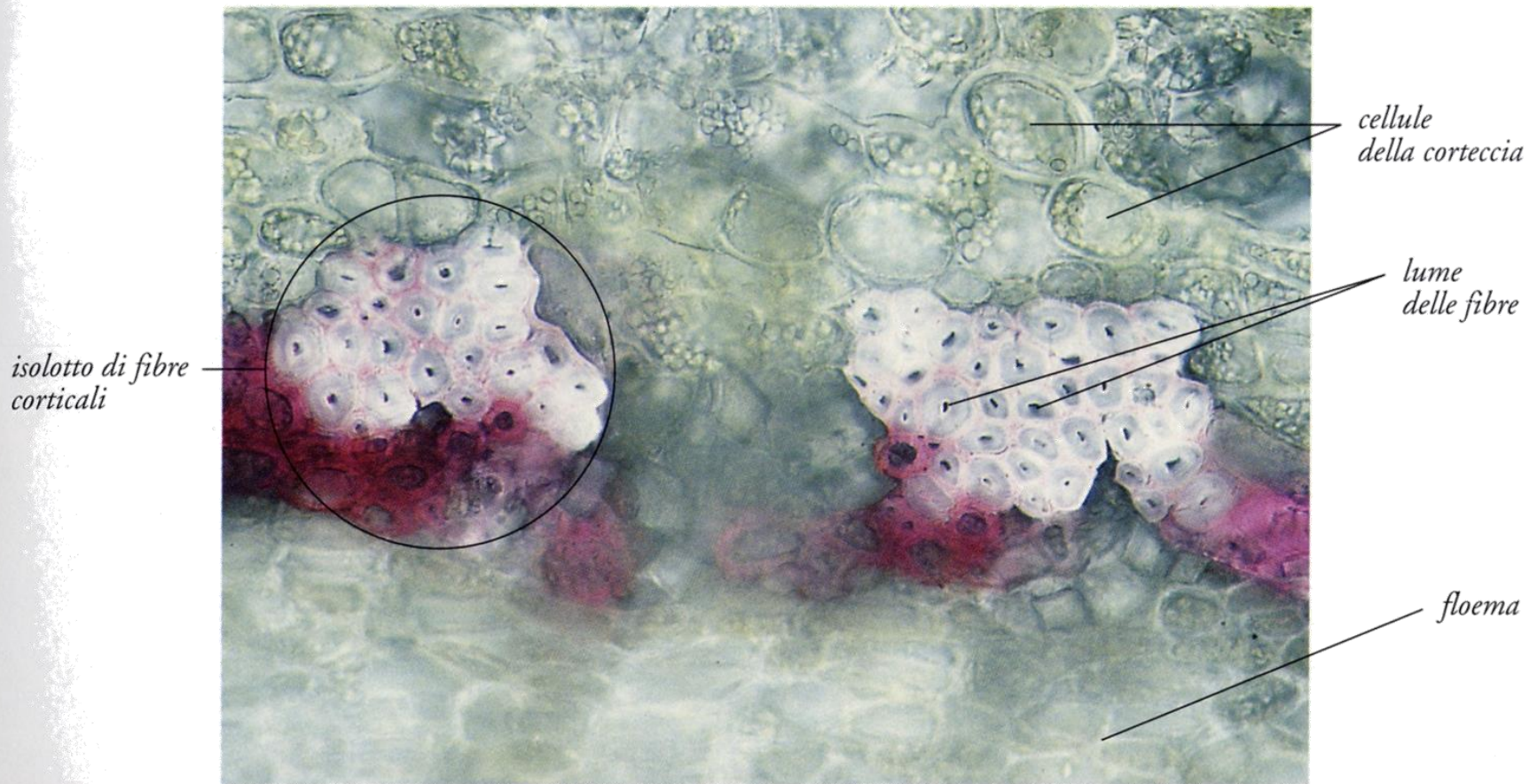


Fibre deFibre del legno di faggio (*Fagus sylvatica* L., fam. Fagaceae).

Sezione Sezione trasversale. x 400 (420)

Le fibre Le fibre xilari possono avere, come nel caso rappresentato, una parete notevolmente ispessita.

Fibre extra-xilari



Fibre extraxilari nella corteccia del fusto di liquidambra (*Liquidambar styraciflua* L., fam. Hamamelidaceae).

Sezione trasversale. x 400 (350)

La parete di queste fibre è molto ispessita, e il lume cellulare appare puntiforme nella sezione trasversale.

Fibre extra-xilari



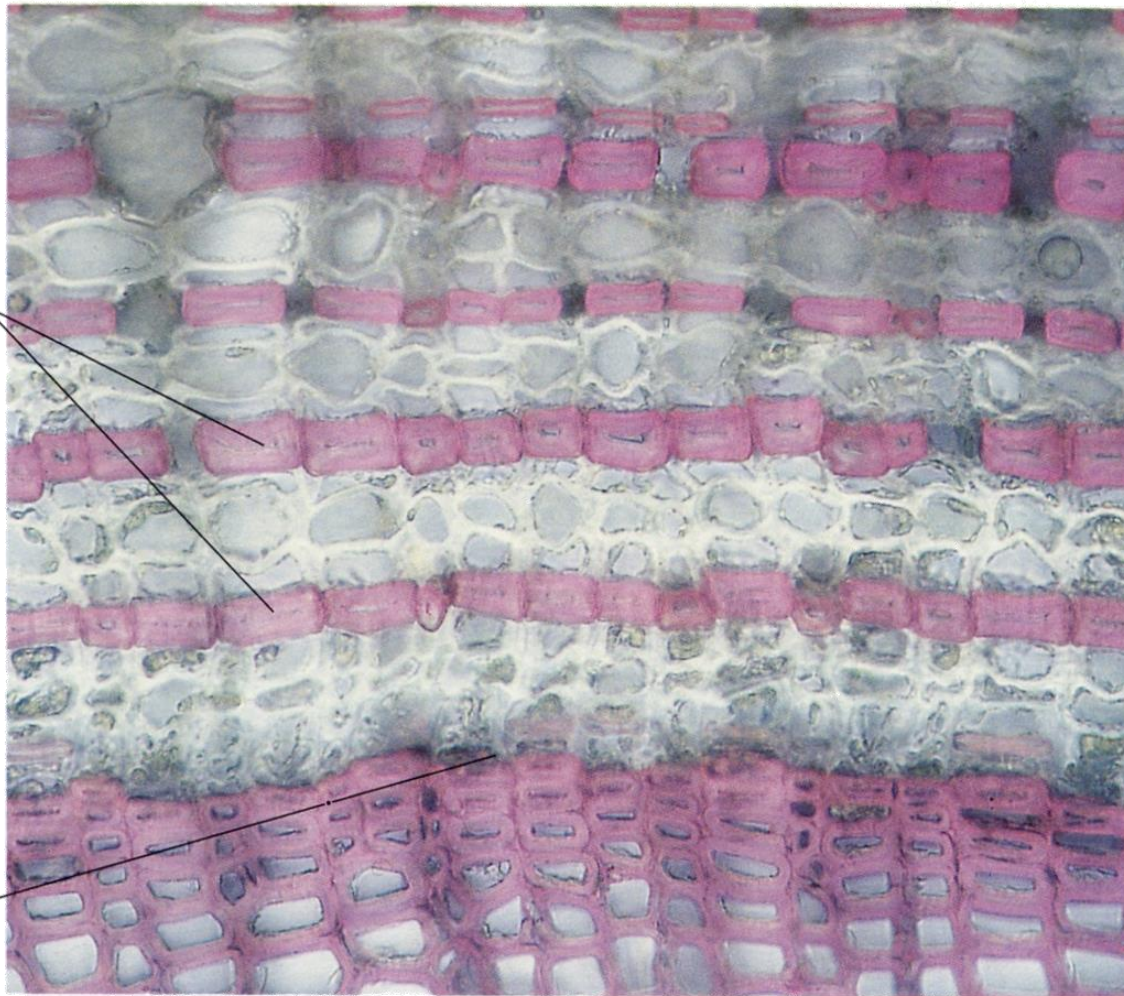
Tilia sp.

libro

legno

fibre liberiane

*regione
del cambio
cribro-legnoso*



Fibre: l'importanza commerciale



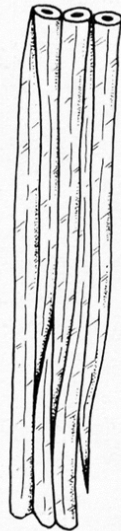
Linum usitatissimum

Le fibre commerciali sono quelle **extra-xilari**: il loro livello di pregio dipende dalla percentuale di lignificazione (p.es. lino e canapa).

Pregio: Lino (-lignina) > canapa (+lignina)



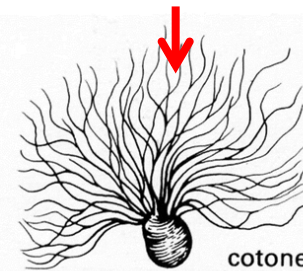
TIPO DI FIBRA
TESSILE



Fibre sclerenchimatiche situate nella zona periferica del fusto, talvolta non lignificate (per esempio nel lino).

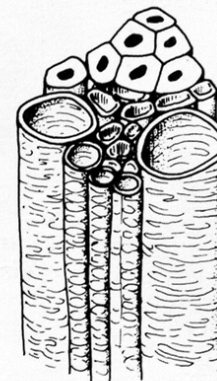
lino, canapa, iuta, ecc.

NO!



cotone, kapok

Peli che rivestono il seme (favoriscono la dispersione dei semi permettendo loro di star sospesi nell'aria e quindi di «volare» lontano).



Interi fasci conduttori formati da cellule di tipo diverso (vasi del legno, tubi cribrosi, fibre sclerenchimatiche, ecc.).

agave sisalana ecc.