

FACOLTA' DI BIOSCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI E
AMBIENTALI
CORSO DI STUDI IN SCIENZE E TECNOLOGIE
ALIMENTARI

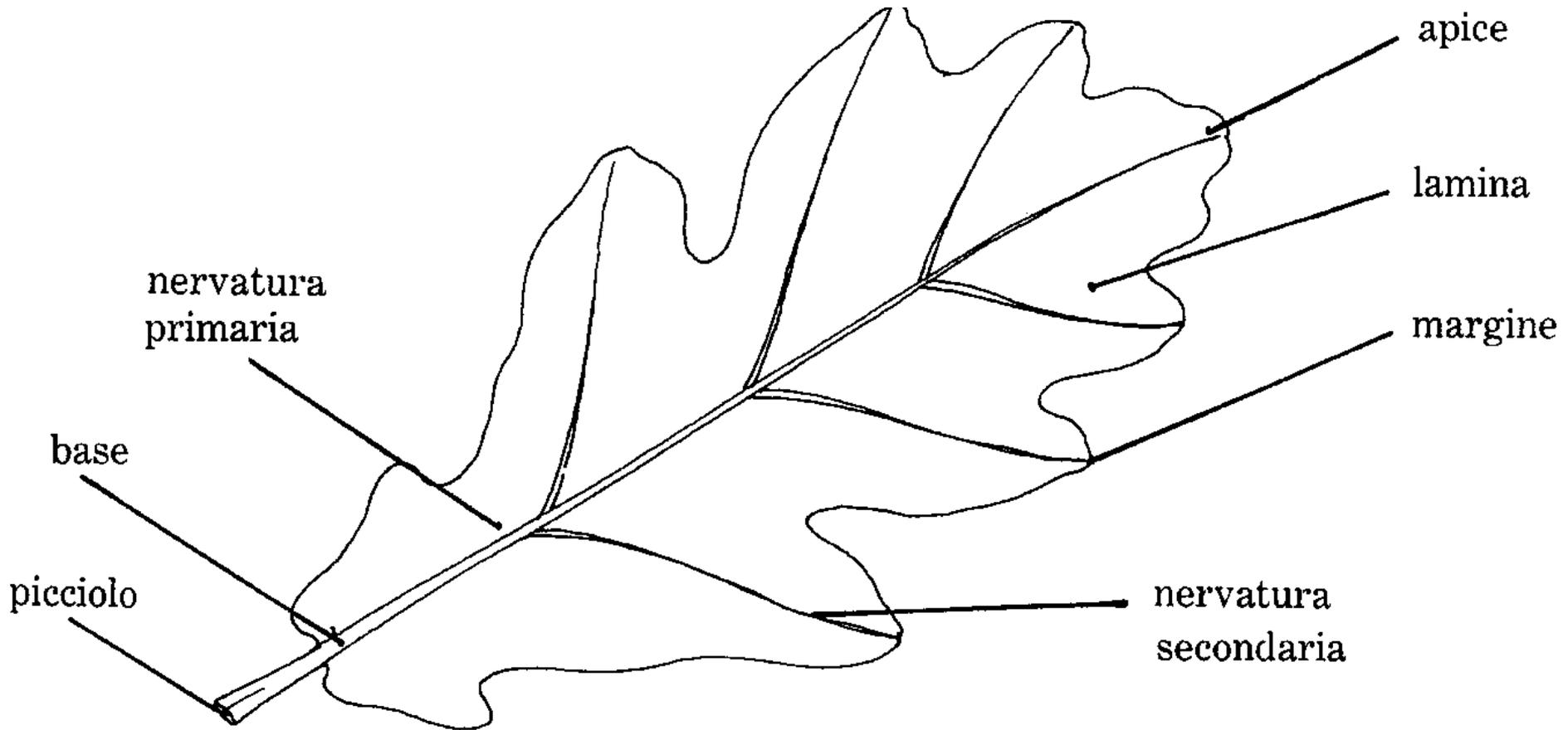
**CORSO DI STRUTTURA E FUNZIONI
DEGLI ORGANISMI VEGETALI**
Dr. Nicola Olivieri

Lezione n. 6

ARGOMENTO: LA FOGLIA



PARTI DELLA FOGLIA

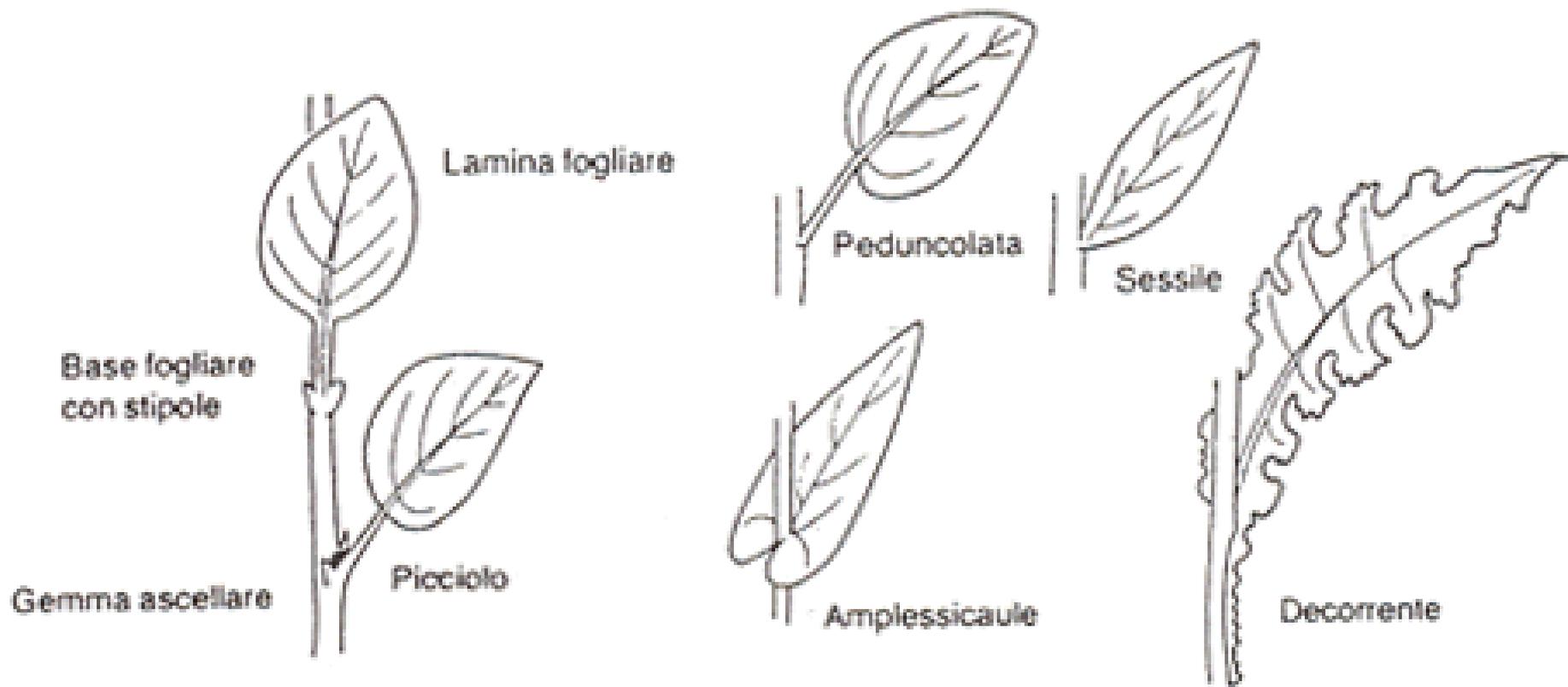


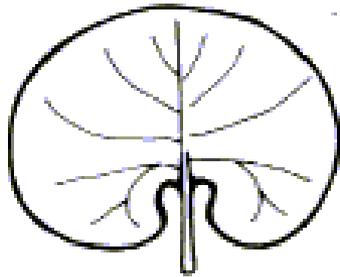
La foglia

- Le foglie grandi e complesse delle piante moderne (megafilliche) potrebbero derivare da sistemi di rami (teoria dei telomi). Probabilmente nel corso dell'evoluzione dei vegetali, foglie larghe e complesse si sono evolute più volte.
- La foglia megafillica che è dotata di una complessa nervatura offre molti vantaggi, infatti permette di espandere notevolmente la superficie fotosintetizzante e permette di trasferire con facilità i prodotti fotosintetizzati al resto della pianta.
- La foglia megafillica perde molta acqua e necessita quindi di una cuticola protettiva dalla disidratazione.

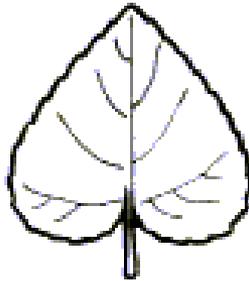
La foglia

- **Le foglie rappresentano parti appiattite del caule o germoglio che hanno sviluppato specifiche caratteristiche funzionali.**
- **La disposizione delle foglie lungo il fusto prende il nome di fillotassi.**
- **Il tipo più frequente di fillotassi è quella spiralata con le foglie disposte a spirale intorno al fusto, questa è la disposizione, ad esempio nel genere *Quercus*.**
- **Se le foglie sono presenti a coppie in ogni nodo la fillotassi è opposta.**
- **Se la successiva coppia di foglie è disposta ad angolo retto rispetto alle foglie precedenti la disposizione si definisce decussata.**
- **La disposizione si definisce verticillata se le foglie sono tre o più ad ogni nodo.**

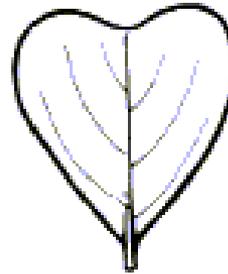




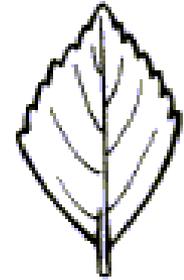
reniforme



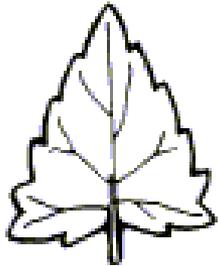
cordata



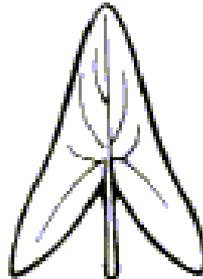
obcordata



rombica



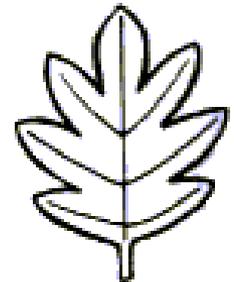
triangolare



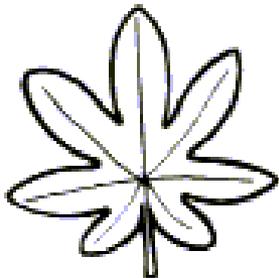
sagittata



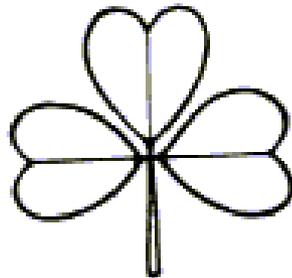
astata



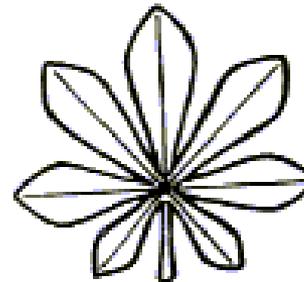
lobata



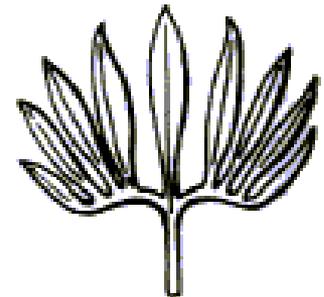
palmata



ternata



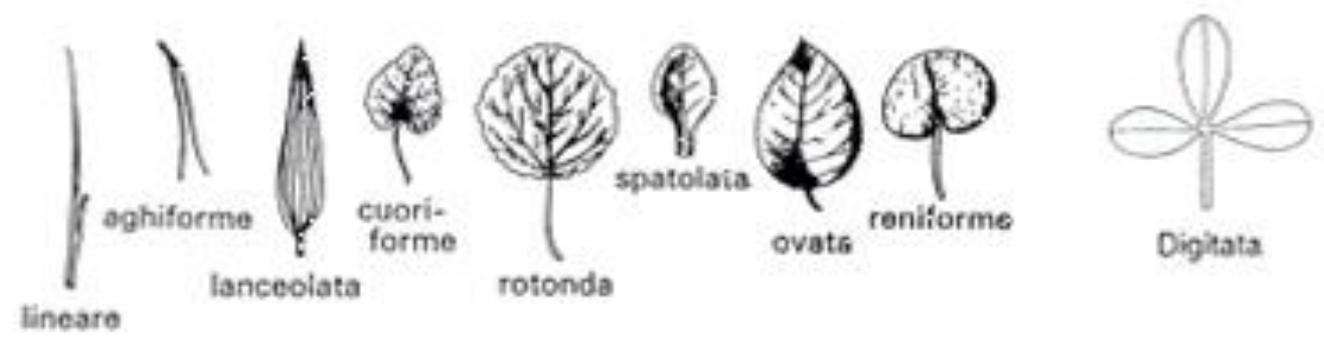
digitata



pedata









Lanceolata



Lineare



Lobata



Bipennata



Ovata



Palmata



Pennata



Trifogliata



Serrata

La forma del lembo



acinaciforme



aghiforme



asimmetrica



astata



cocleariforme



cuneiforme



cuoriforme



ellittica



filiforme



ensiforme



falciforme



flabellata



lanceolata



orbiculare



ovata



panduriforme



spatolata



sagittata



vitiforme

da Acta Plantarum

Forma

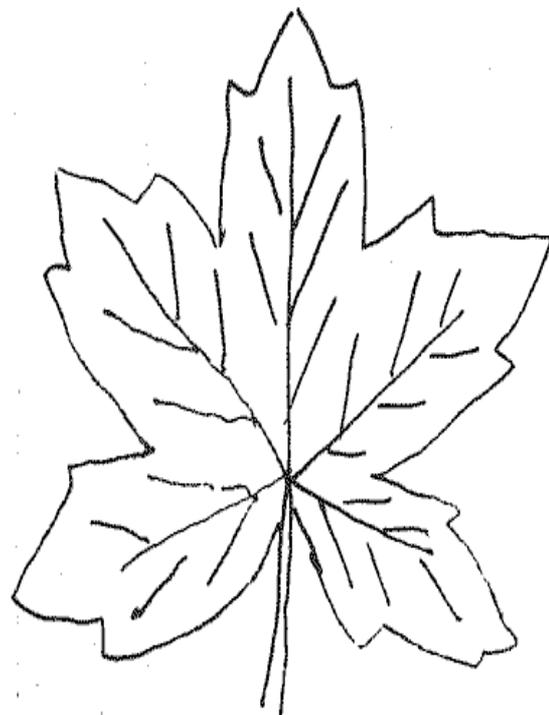
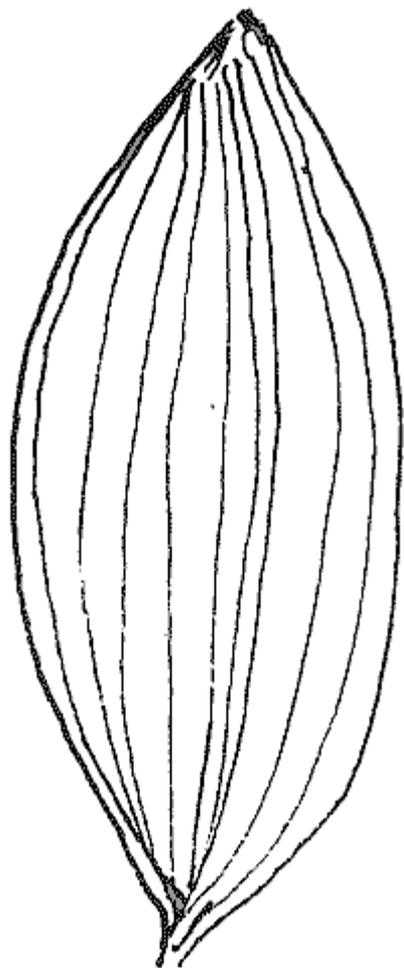


Margine



Nevalato





La foglia

Le foglie più semplici sono costituite da una lamina o lembo e da un peduncolo detto picciolo.

In molte monocotiledoni la base della foglia che è allargata abbraccia il fusto formando una guaina.

Le foglie possono essere semplici o composte.

Le foglie composte sono costituite da un rachide dal quale si dipartono lateralmente le foglioline,

Una foglia composta si riconosce poiché le gemme si trovano alla base del rachide e non delle singole foglioline. Inoltre le foglioline si trovano sempre sullo stesso piano.

La morfologia e la struttura della foglia dipende dall'habitat nel quale si sviluppa la pianta

La foglia

In base alle loro esigenze di acqua le piante possono essere suddivise in:

- mesofite, che vivono in ambienti dove la presenza di acqua non eccessiva, ma neppure carente.**
- idrofite, piante che vivono totalmente o parzialmente immerse nell'acqua.**
- xerofite, piante che vegetano in ambienti aridi.**

Le piante possono, in alcuni casi, presentare caratteristiche intermedie rispetto a queste suddivisioni.

Le caratteristiche fondamentali delle foglie sono la funzione di organi fotosintetici costituiti da tessuto tegumentale, tessuto fondamentale e tessuto conduttore.



Foglie galleggianti di *Victoria amazonica*, fam. Nymphaeaceae, idrofita dell'America meridionale, tali foglie contengono parenchima aerifero e sono munite di spine sulla pagina inferiore

**Foglie di *Gunnera manicata*, fam
Gunneraceae, idrofita sudamericana**



**Foglie di *Thymelaea hirsuta*, fam. Thymeleaceae,
xerofita dell'area mediterranea**



L'epidermide

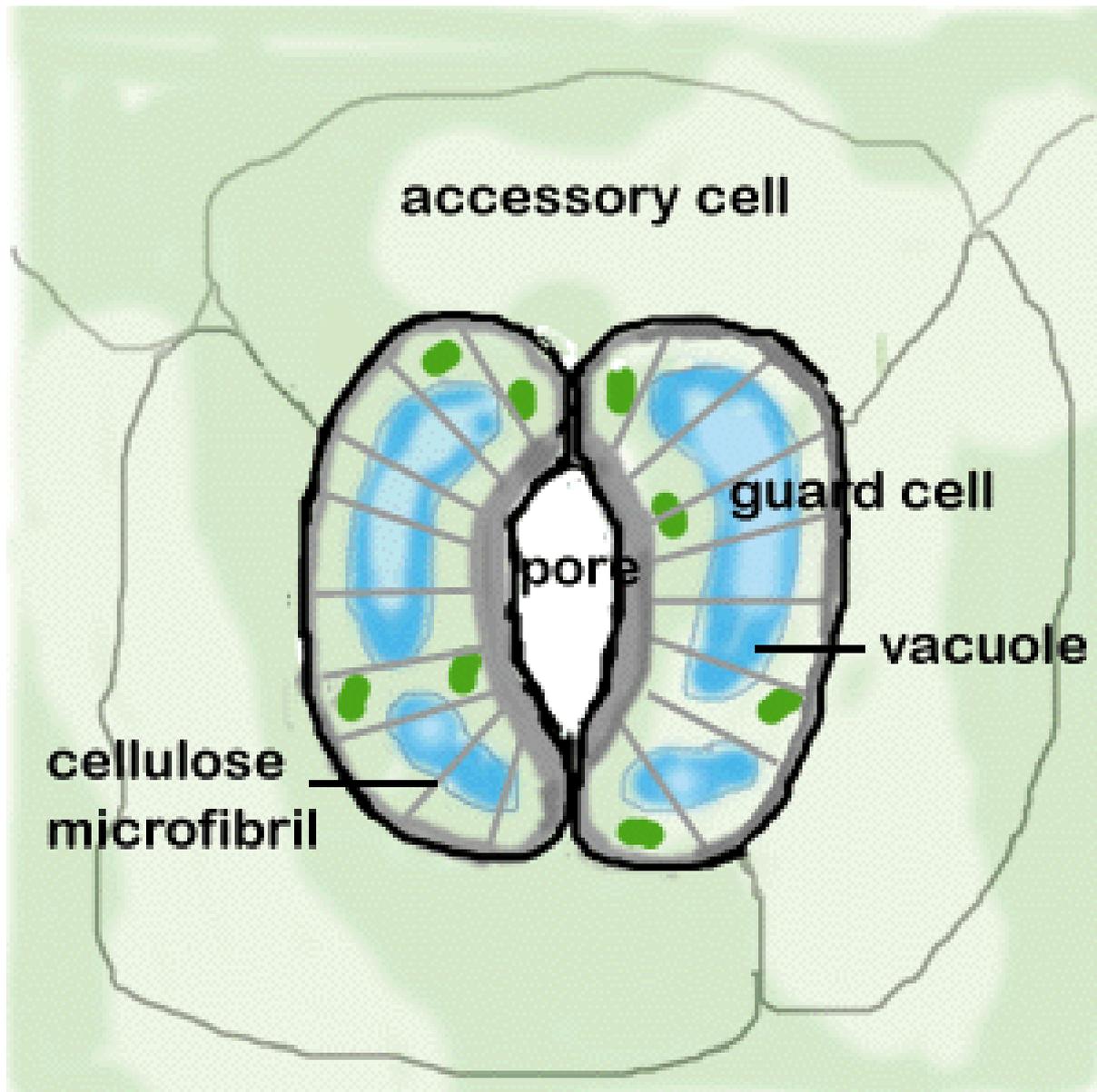
- Le foglie sono protette da un'epidermide costituita da cellule a stretto contatto tra loro protette da una cuticola che riduce la perdita di acqua.
- Gli scambi gassosi avvengono tramite gli stomi, aperture che possono trovarsi su entrambe le pagine o solamente su di un lato del lembo fogliare. In quest'ultimo caso si trovano solitamente su lato inferiore, per ridurre la traspirazione. Nelle piante dotate di foglie galleggianti gli stomi si trovano sulla pagina superiore delle foglie.
- Le foglie delle xerofite presentano in genere una maggiore densità di stomi, che consentono una maggiore intensità degli scambi gassosi nei periodi di maggiore disponibilità di acqua.
- Gli stomi possono essere chiusi grazie a variazioni di turgore di alcune cellule dette cellule di guardia

STOMA

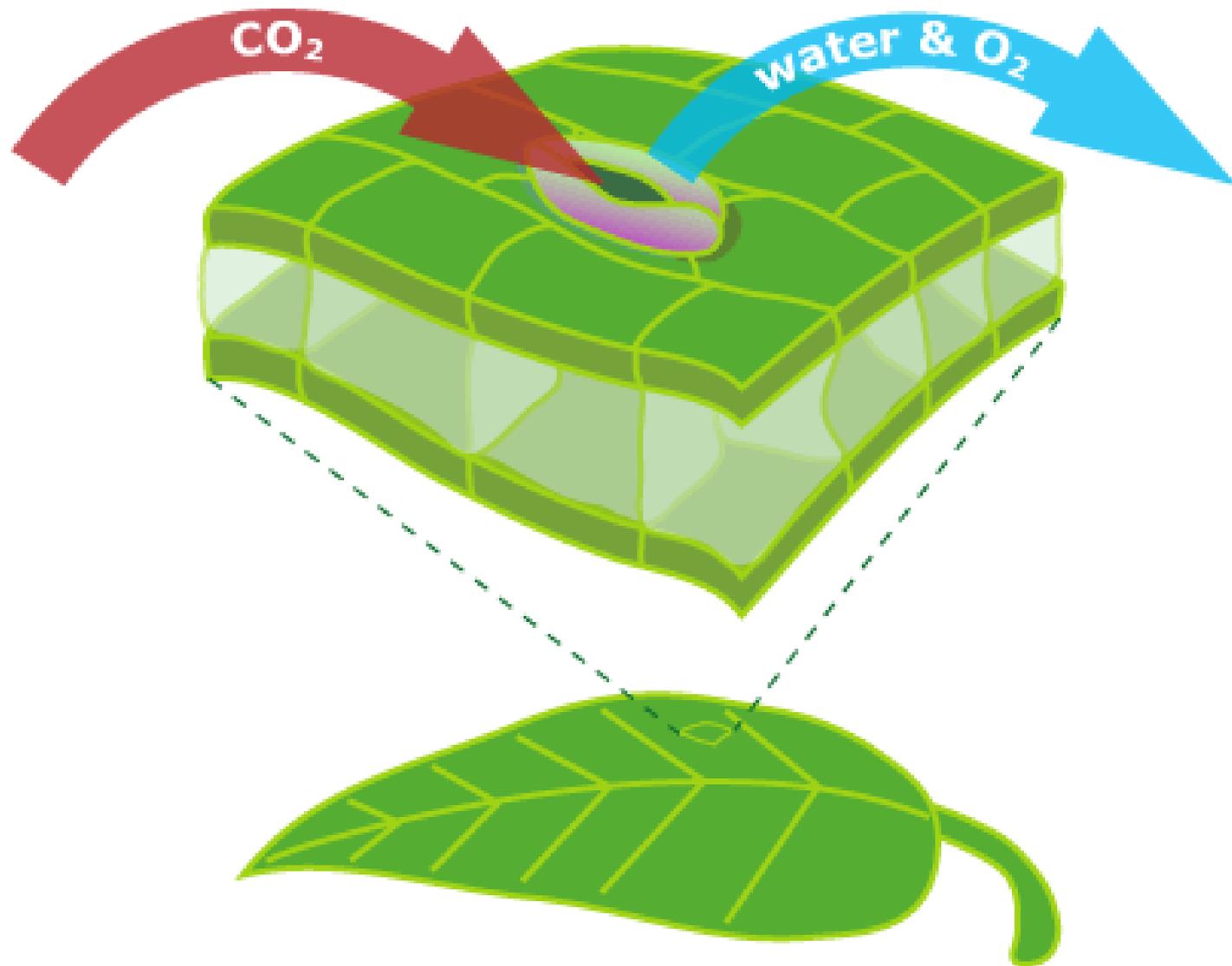


STOMI





Carbon dioxide enters, while water and oxygen exit, through a leaf's stomata.

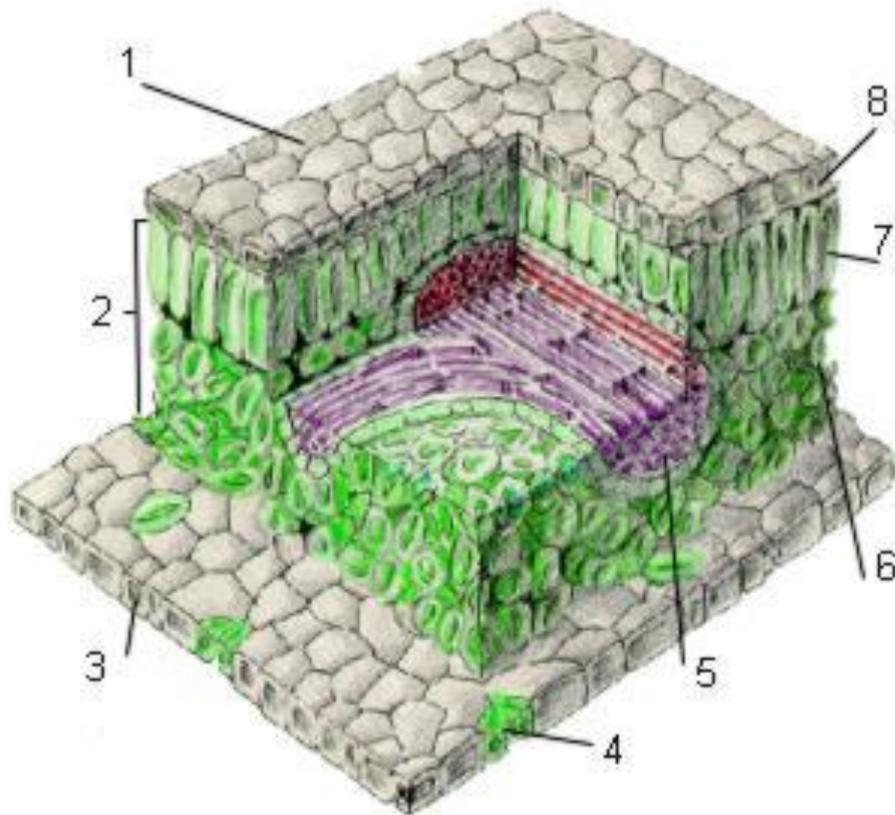


Il mesofillo

- **Il tessuto fondamentale della foglia è detto mesofillo, possiede numerosi spazi intercellulari e numerosi cloroplasti**
- **La funzione principale di questo tessuto è la fotosintesi.**
- **Gli spazi intercellulari comunicano con l'esterno tramite gli stomi, in questo modo sono assicurati gli scambi gassosi.**
- **Nelle mesofite il mesofillo è suddiviso in parenchima a palizzata ed in parenchima spugnoso.**
- **Le cellule del tessuto a palizzata sono colonnari ed hanno asse maggiore orientato perpendicolarmente rispetto all'epidermide.**
- **Il parenchima a palizzata è deputato essenzialmente alla fotosintesi. Il parenchima spugnoso si trova al di sotto del parenchima a palizzata.**

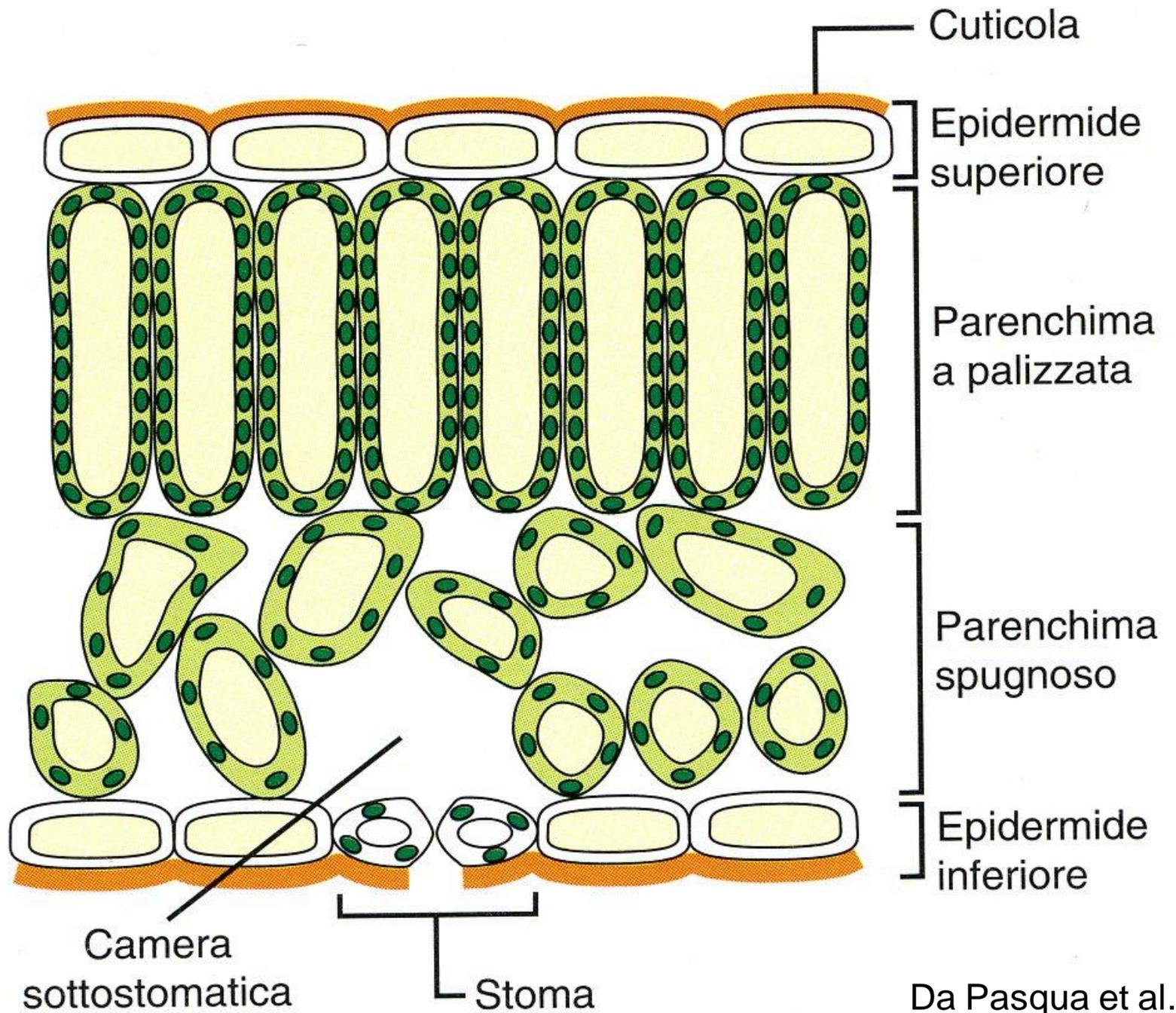
Il mesofillo

- **Nelle xerofite il parenchima a palizzata si trova spesso al di sotto delle due epidermidi e di tessuto spugnoso si trova al centro.**
- **Queste le foglie tendono ad essere orientate parallelamente rispetto alla direzione dei raggi solari.**
- **In tutto il mesofillo sono localizzati fasci conduttori che formano le nervature fogliari.**
- **Il sistema delle nervature può essere ramificato, si ha allora la nervazione reticolata, può essere invece costituito da nervature parallele e si ha allora la nervazione parallela, tipica delle foglie dette parallelinervie delle monocotiledoni.**



- 1 = cuticola**
- 2 = mesofillo**
- 3 = epidermide**
- 4 = stoma**
- 5 = nervature**
- 6 = tessuto lacunoso**
- 7 = tessuto a palizzata**

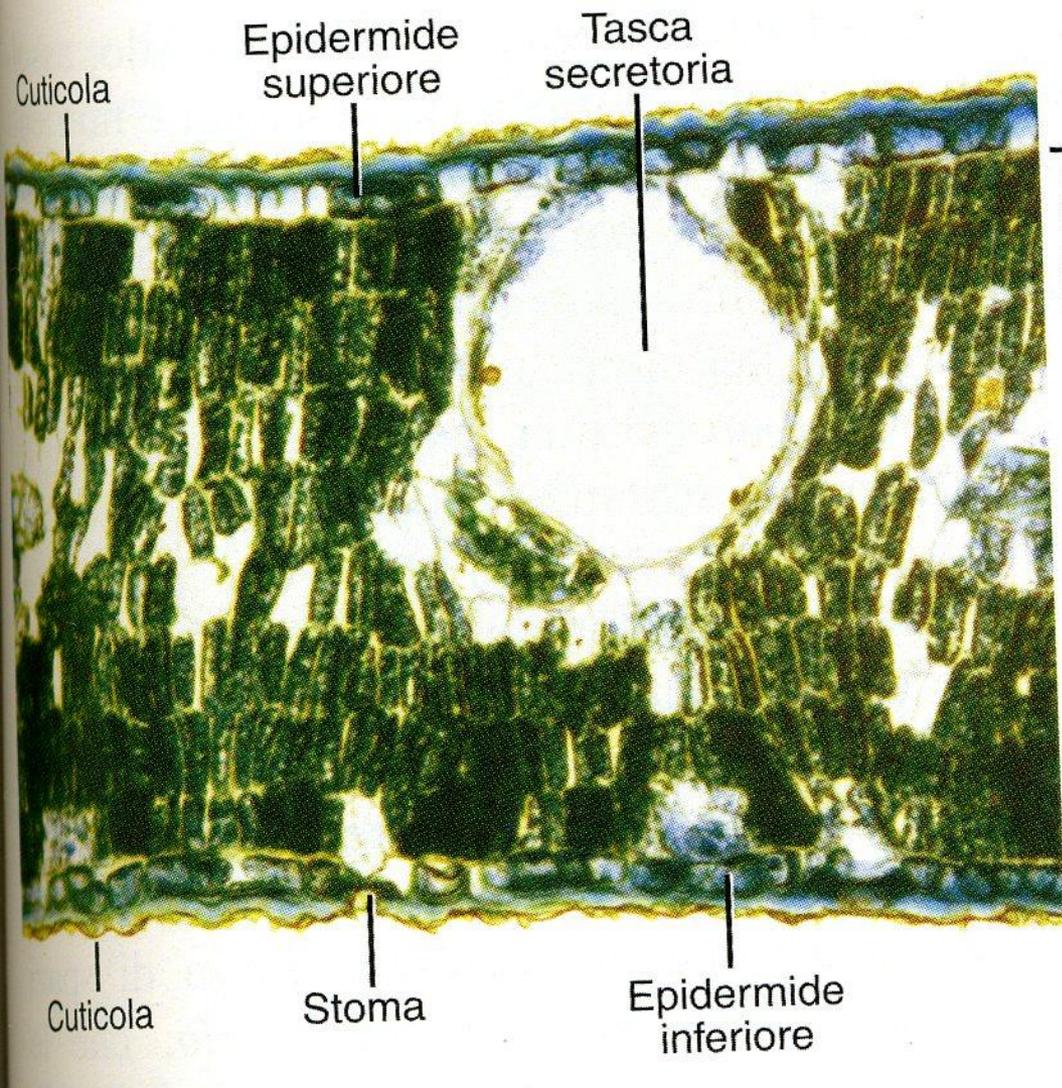
Struttura di una foglia



Da Pasqua et al.

Foglie isofacciali ed unifacciali

Le foglie nelle quali la pagina inferiore è simile a quella superiore sono dette isofacciali o isolaterali. Le foglie delle monocotiledoni lineari, ripiegate in due con le due parti saldate tra loro sono dette unifacciali.



Mesofillo



Foglie adulte isofacciali di *Eucalyptus* sp fam. Myrtaceae



Sezione di foglia isofacciale di *Eucalyptus* sp. Fam. Myrtaceae da Pasqua et al.



**Foglie giovanili di *Eucalyptus* fam.
Myrtaceae**

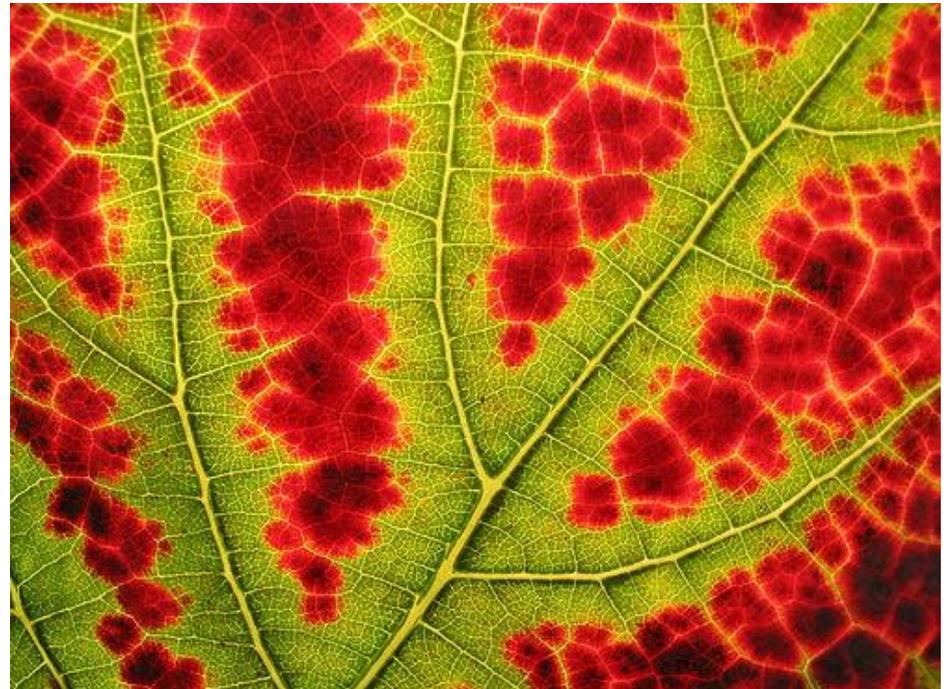
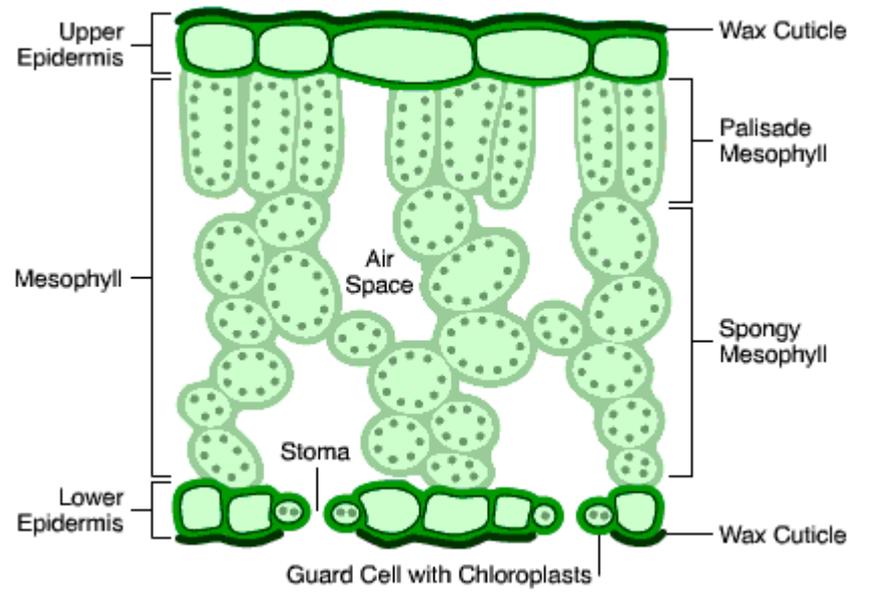


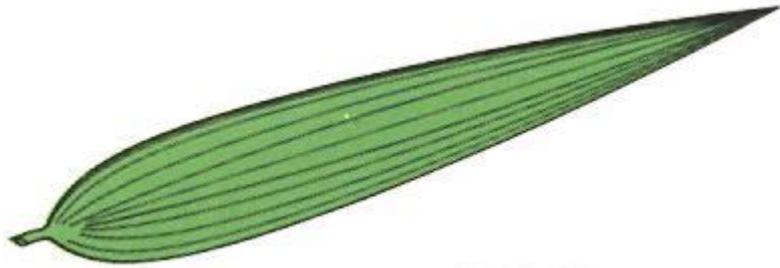
Schiusura di un bocciolo di *Eucalyptus*

Myrtus communis

Famiglia Myrtaceae





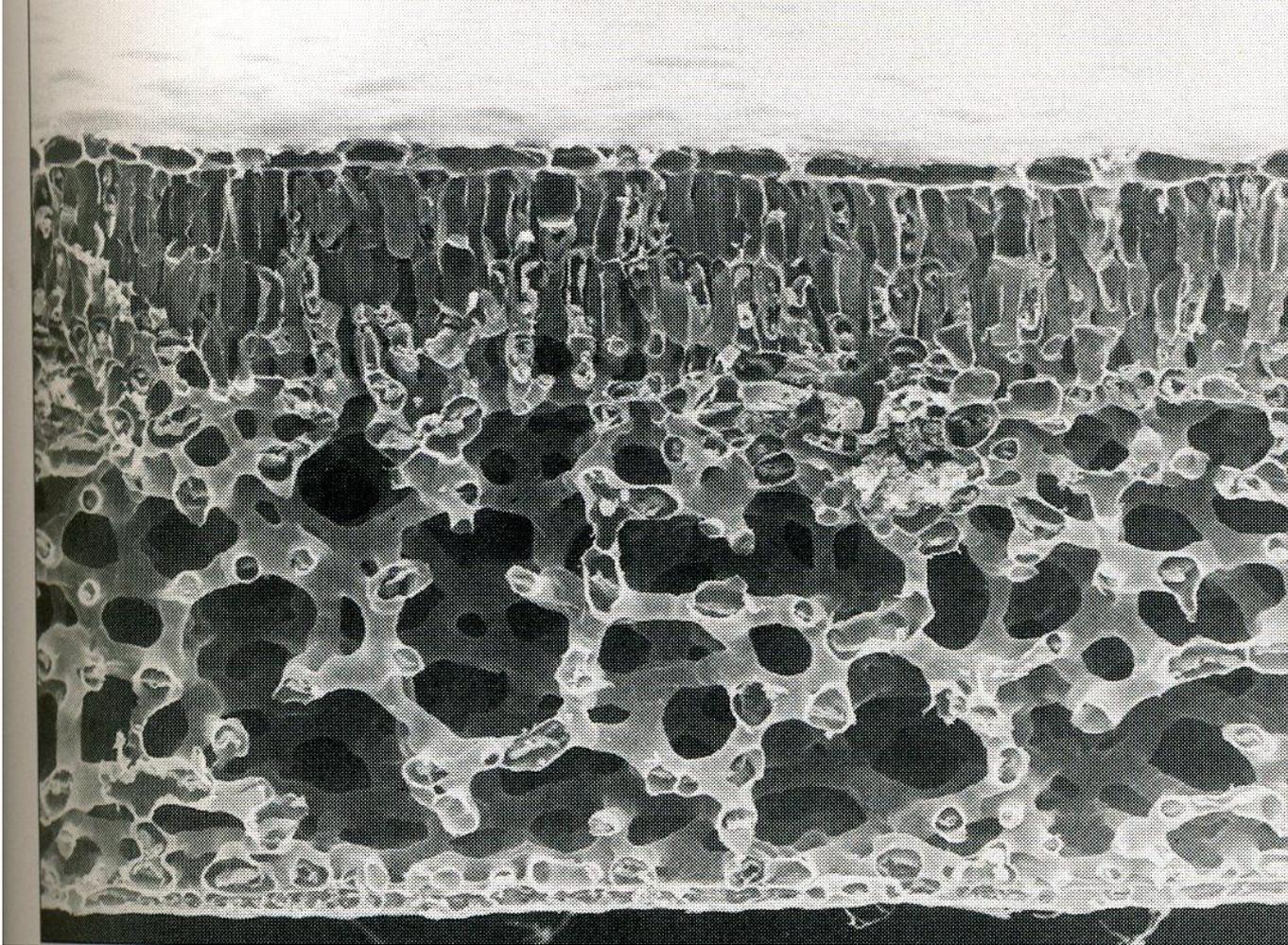


Foglie dotate di
nervature parallele
appartenenti a delle
monocotiledoni

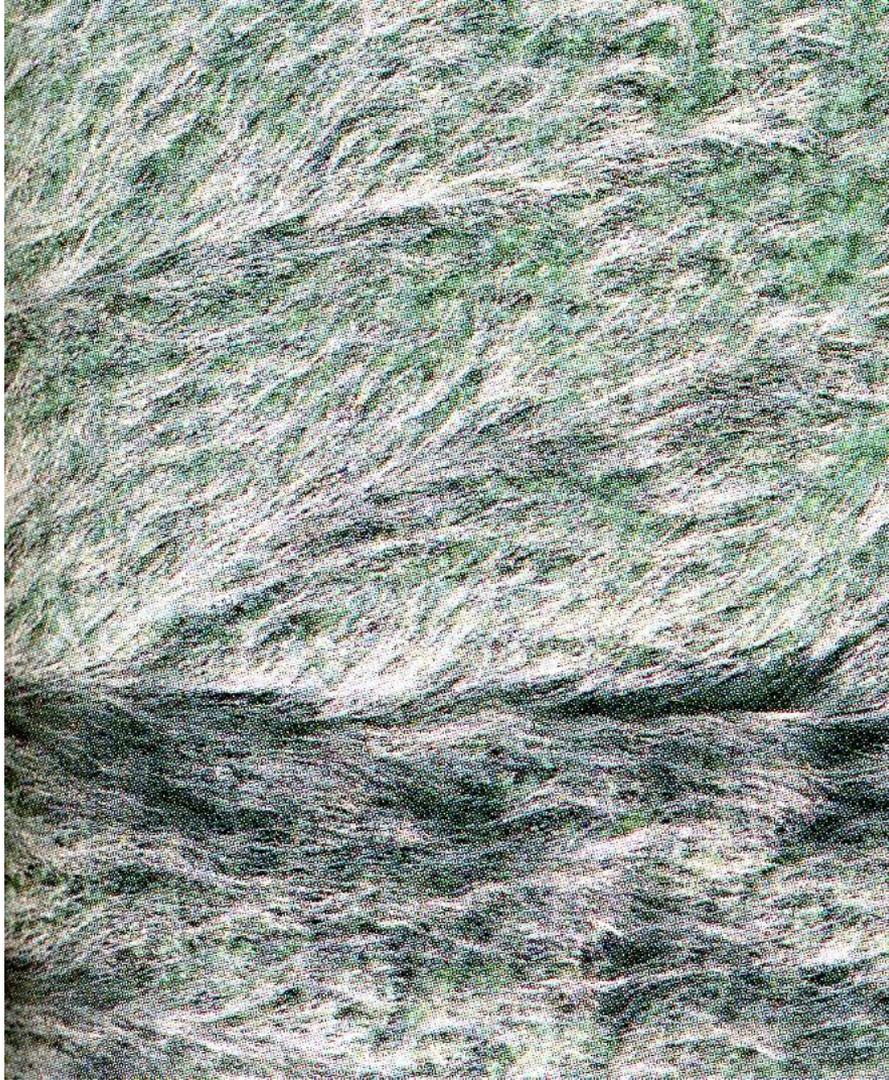
Il sistema conduttore della foglia

Nella foglia esiste un sistema conduttore formato dall'insieme delle nervature che sono a loro volta costituite dai fasci conduttori. Questi sono la prosecuzione dei fasci conduttori del fusto che in corrispondenza dei nodi si distaccano dalla stele caulinare. I fasci conduttori della foglia sono costituiti da floema verso la pagina superiore o adassiale e da floema verso la pagina inferiore o abassiale. In genere questi fasci presentano esclusivamente accrescimento primario, ma nel caso di foglie che persistono per più anni vi può essere un ridotto accrescimento secondario.

Le nervature si distinguono in maggiori o minori, le prime possono avere più fasci conduttori. Le nervature non sono a diretto contatto con le cellule che svolgono la fotosintesi, quelle minori, in particolare sono circondate da uno strato di cellule parenchimatiche detto guaina del fascio attraverso cui avvengono gli scambi di acqua, sali minerali e fotosintati, come per l'endoderme della radice.



Sezione di foglia



Peli sulla superficie di foglie