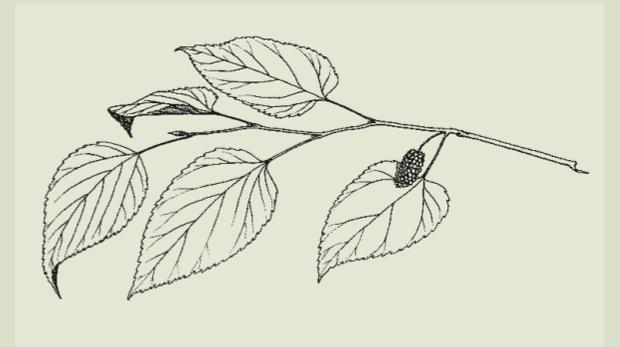


## Come osservare un albero



### La pianta è un organismo modulare

La pianta cresce per accumulo progressivo di *unità strutturali simili*. A differenza di quanto accade nella maggior parte degli animali che sono organismi unitari (gli esseri umani sono esempi perfetti di organismi unitari), non si ha una forma fissa che si ingrandisce, ma una struttura complessa scomponibile in sub-unità, denominate moduli o metameri o, più propriamente fitomeri.

Negli organismi modulari la cellula uovo fecondata si sviluppa e forma un'unità strutturale: il modulo, che a sua volta produce altri moduli uguali al primo. Il prodotto è una struttura ramificata ed immobile.

Nell'accrescimento di una pianta superiore, il modulo fondamentale di costruzione sopra il terreno è la foglia con la sua gemma ascellare e l'associato internodo del fusto. Mentre il modulo si sviluppa e si accresce, una gemma produce nuove foglie, ciascuna delle quali porta una gemma posta alla sua ascella.

La pianta aumenta le sue dimensioni accumulando, ad ogni stagione vegetativa, questo tipo di moduli. Quando la pianta raggiunge la maturità sessuale compare un nuovo tipo di modulo associato alla riproduzione che, nel caso di una pianta superiore, è costituito dai fiori. I moduli specializzati per la riproduzione cessano, di solito, di formare nuovi moduli.

**Metamero:** unità strutturale ripetitiva composta da un nodo, dalla foglia in esso inserita, dalla gemma posta all'ascella della foglia e da una porzione di internodo. [fig. 1]

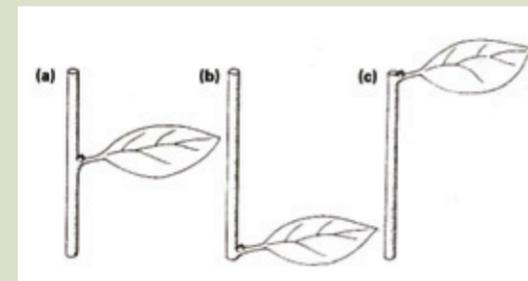


Figura 1 - Rappresentazioni possibili di un metamero. (da A.D. Bell. *La forma delle piante*. Zanichelli).

**Alberi e arbusti:** La caratteristica strutturale che distingue gli alberi e gli arbusti dalla maggior parte delle piante erbacee è il sistema di connessione che lega tra loro i moduli e li connette con l'apparato radicale. Nelle piante legnose la struttura di connessione non si decompone, ma lignifica e rende *perenne* la pianta. La maggior parte della struttura di un albero legnoso è formata da tessuti non più funzionanti (morti), con un sottile strato di tessuti funzionanti (vivi) posti subito sotto la corteccia. Lo strato vivente rigenera continuamente nuovi tessuti e aggiunge strati di sostanza morta al tronco della pianta. La maggior parte di una struttura di un albero è una sorta di "cimitero" nel quale sono sotterrati i tessuti morti appartenenti al fusto degli anni passati. [fig. 2] Gli alberi hanno un accrescimento concentrato, per lo più, in senso verticale. La forma caratteristica di un albero come il cipresso, l'abete o la quercia è determinata dagli angoli con i quali si connettono tra loro i moduli che si sviluppano in tempi successivi, dalla lunghezza dei fusti e dagli internodi che li collegano.

H=heartwood=DURAMEN (legno non funzionante) S=sapwood=ALBURNO (legno funzionante)

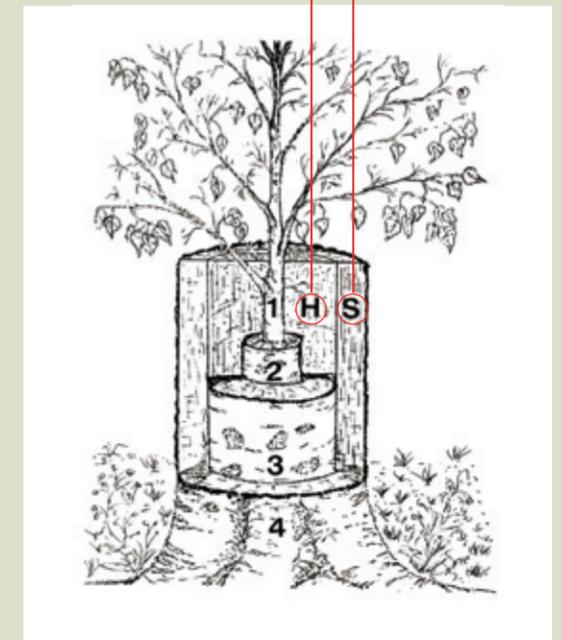


Figura 2 - La pianta come multiplo (A multiple plant) Ogni stagione vegetativa, un "nuovo albero" cresce sopra i vecchi alberi 1-2-3-4... (da Alex L. Shigo, *Modern Arboriculture. A System Approach to the Care of Trees and Their Associates*, ed. Shigo and Trees, 1991-2001).

**Piante perenni legnose:** sono gli alberi o gli arbusti nei quali tronco e rami persistono e si accrescono anno dopo anno.

**Albero:** pianta legnosa di notevoli dimensioni, ramificata a partire da una certa altezza dal suolo, si distinguono tronco e chioma. [fig. 5]

**Arbusto:** pianta legnosa di modeste dimensioni, ramificata dalla base. [fig. 6]

### 1 - Metamero:

- individua il metamero della specie che stai analizzando e prova a disegnarlo.
- come sono disposti i metameri?
- qual è il portamento della pianta? Arboreo o arbustivo? Disegna il portamento della specie che stai studiando evidenziando l'angolo che si forma fra il tronco e l'inserzione dei rami primari.



Figura 3 - Sequenza di ramificazione, dal tronco verso l'esterno della chioma si susseguono i metameri più recenti (Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)

### 2 - Ramificazione:

- quanti rami partono dal tronco principale? (vedi pag. 24).

### 3 - Chioma:

- regolare
- irregolare
- fitta
- rada

### 4 - Forma della chioma:

- Espansa
- Compatta
- Conica
- Cilindrica
- Piramidale



Figura 4 - Regola generale: il ramo che segue è sempre più sottile del ramo che lo precede ( Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)



Figura 5 - Albero con portamento piangente.

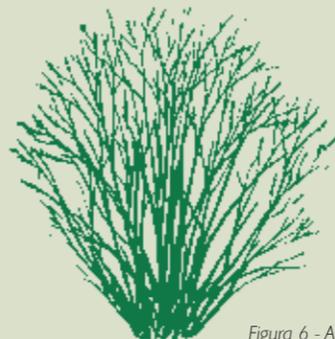
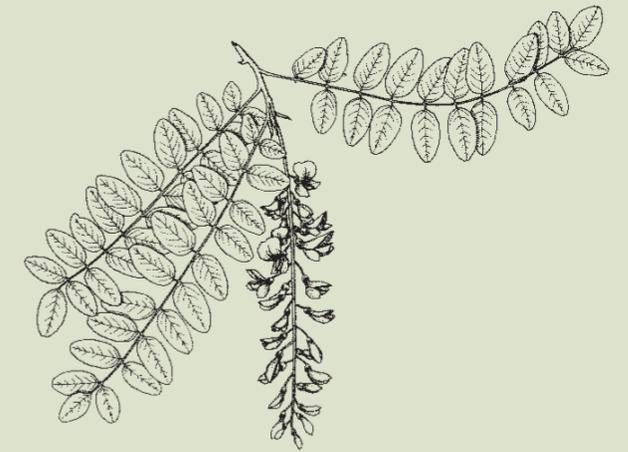


Figura 6 - Arbusto

### 5 - Inserzione dei rami sul tronco:

Osservare l'angolo che si forma fra il tronco principale e i rami che si dipartono da esso. Il tipo di angolo è alla base della forma della chioma nel suo complesso:

- angolo retto (I)
- angolo acuto (II)
- angolo acuto molto stretto, tale da costringere i rami a un andamento verticale parallelo al tronco (III)
- angolo ottuso (IV)



(I) Inserzione ramo-tronco: angolo retto (fico).



(III) Inserzione ramo-tronco: angolo acuto molto stretto (pioppo cipressino).



(II) Inserzione ramo-tronco: angolo acuto (frassino).



(IV) Inserzione ramo-tronco: angolo ottuso (kako).



## 6 - Rametto terminale d'inverno

Le cicatrici sui rametti terminali hanno un aspetto caratteristico per ogni specie e possono essere d'aiuto per l'identificazione della pianta in esame. Quando cade la foglia con il suo picciolo, lascia sul rametto la cicatrice del picciolo all'interno della quale sono visibili delle piccole cicatrici in rilievo che indicano i punti di occlusione dei vasi di conduzione non più funzionanti che entravano nella lamina fogliare.

Normalmente ogni foglia porta una gemma all'ascella con il rametto: ne deriva che sopra ogni cicatrice fogliare si trova una gemma laterale. [vedi foto]

All'inizio del risveglio primaverile, la gemma apicale, posta all'apice del rametto, è la prima che si dischiude. Mentre si sviluppa e si allunga, le foglie modificate che la proteggono, perule, cadono e lasciano sul rametto delle cicatrici sottili e ravvicinate che si estendono per metà o per quasi tutta la circonferenza.

Dove cadono le perule rimangono delle cicatrici ad anello in rilievo. Le perule, a differenza delle foglie vere, non sono spaziate lungo il fusto, sono molto ravvicinate fra loro e contrassegnano la posizione della gemma terminale.

La distanza fra due serie successive di cicatrici "ad anello" rappresenta l'accrescimento annuo della pianta. [vedi foto]

- che forma ha la gemma apicale?
- possiede le perule?
- che forma hanno le perule?
- come sono disposte?
- quante sono?
- di che colore sono?
- sono appiccicose?
- sono lisce?
- sono rugose?
- si vedono le gemme laterali? Dove sono inserite?
- ci sono gemme dormienti?
- di che colore è la corteccia del rametto terminale?
- sono presenti sul rametto le lenticelle?
- Che forma hanno?
- disegna il rametto con la gemma apicale e indica come sono distribuite le lenticelle.
- di quanti centimetri è cresciuta la pianta durante le due ultime stagioni vegetative?
- la crescita è uguale a quella degli anni precedenti?
- sono intervenute delle condizioni favorevoli o sfavorevoli per la pianta durante l'ultima stagione vegetativa? Osserva la lunghezza della crescita del rametto.
- sono presenti sul germoglio lungo (macroblasto) dei germogli brevi (grachiblasti)?

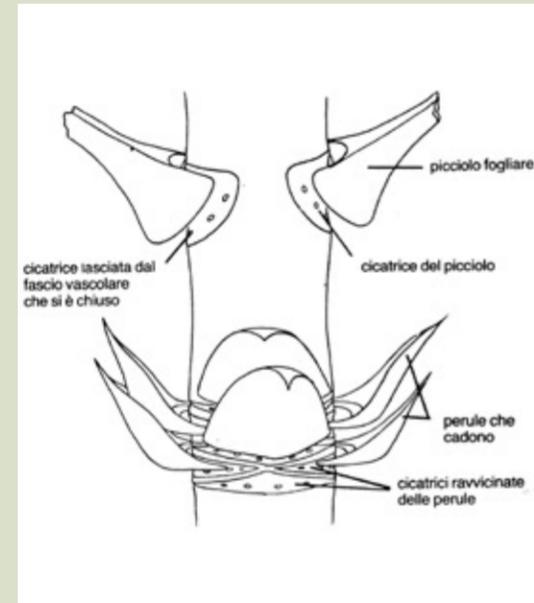
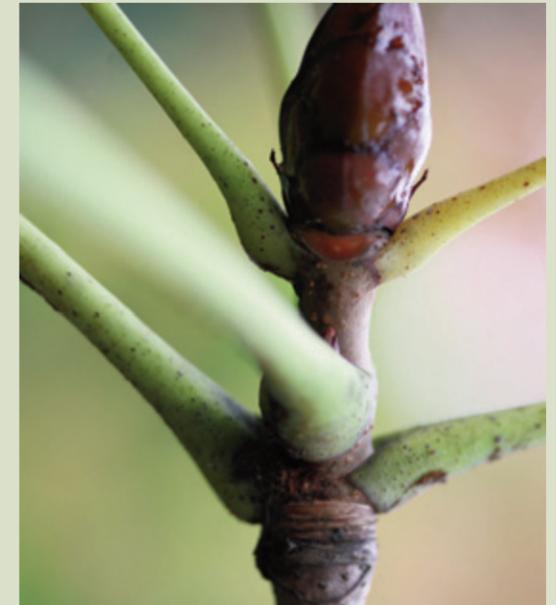


Figura 8 - Come si formano le cicatrici delle perule e del picciolo fogliare (D. G. Maclean. Introduzione alla biologia, 1962).



Rametto terminale, ippocastano. Cicatrici delle perule della gemma apicale dell'anno precedente.



Ramo terminale di Ippocastano: gemma apicale protetta dalle perule.

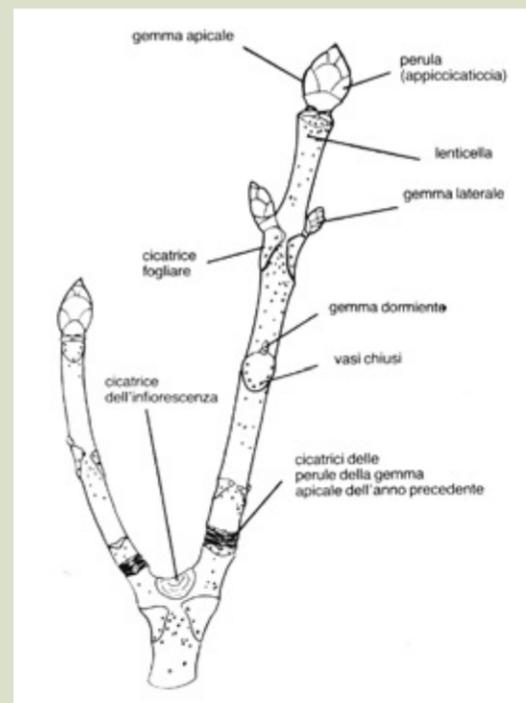


Figura 7 - Schema del rametto di Ippocastano (D. G. Maclean. Introduzione alla biologia, 1962).



Rametto terminale, ippocastano. Gemma apicale e gemme laterali.



Ippocastano. Apertura di una gemma terminale a primavera.

## 7 - Ramificazioni

Osservare un rametto terminale delle piante in esame, spostare lo sguardo dal rametto verso il tronco in direzione centripeta e contare il numero di ramificazioni che si dipartono dal tronco. Il criterio da non dimenticare, come già riportato, è il seguente: *"il ramo che segue è sempre più sottile di quello che lo precede"*.

Osservare se l'albero in esame si suddivide:

- in due ramificazioni [fig. 9]
- in tre ramificazioni [fig. 10]
- in quattro ramificazioni [fig. 11]
- in cinque ramificazioni [fig. 12]
- in sei ramificazioni [fig. 13]

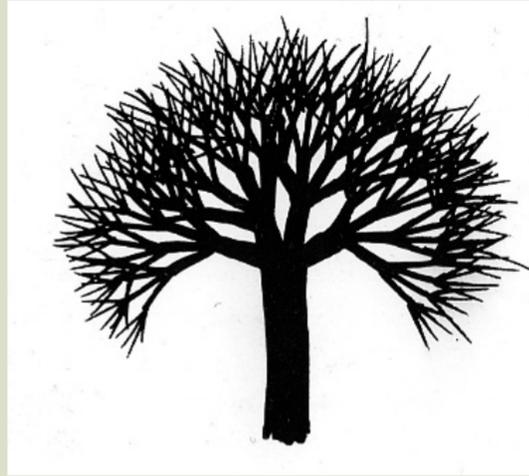


Figura 11 - Crescita a quattro (Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)



Figura 9 - Crescita a due (Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)



Figura 12 - Crescita a cinque (Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)



Figura 10 - Crescita a tre (Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)



Figura 13 - Crescita a sei (Bruno Munari, Disegnare un albero, Zanichelli 1978)

## 8 - La foglia

La foglia è un'appendice laterale del fusto, sul quale si inserisce trasversalmente. Presenta una pagina superiore o ventrale ed una pagina inferiore o dorsale. Osservare come le foglie sono poste sul fusto o sui rami. Il nodo è il punto dove le foglie si inseriscono sul fusto o sui rami. Il sostantivo "nodo" si riferisce al fatto che spesso il fusto in questo punto è ingrossato; "internodo" è la distanza fra un nodo e quello successivo.



Foglie alterne (A), agrifoglio.



Foglie a verticillo (V): tre foglie per nodo (oleandro).

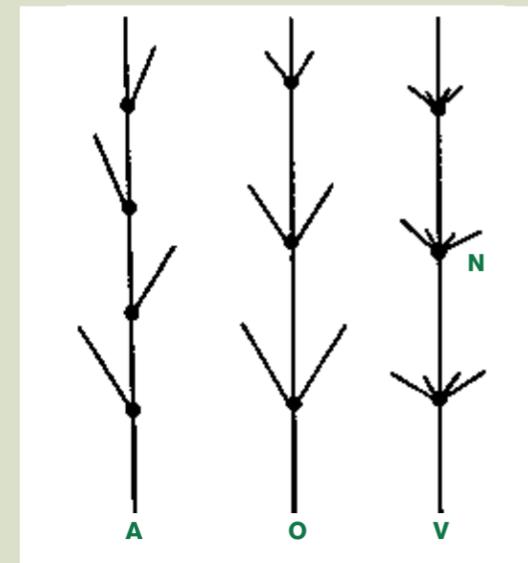
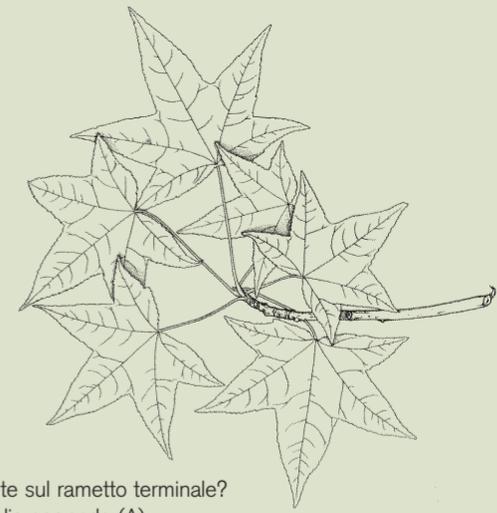


Figura 14 - Inserzione delle foglie: A=alterna; O=opposte; V=a verticillo; N=nodo.



Foglie opposte (O), ligustro.



Come sono inserite sul rametto terminale?

- alterne: una foglia per nodo (A)
- opposte: due foglie per nodo (O)
- a verticillo: tre o più foglie per nodo (V)
- possiedono il picciolo?
- sono foglie semplici o composte?



Se è una foglia semplice, che forma presenta?

- lineare (1)
- lanceolate (2, 3, 4)
- ovato-elongata (5)
- ellittica (6)
- cordate (7, 8)
- ovata (9)
- peltata (10)
- sagittata (11)

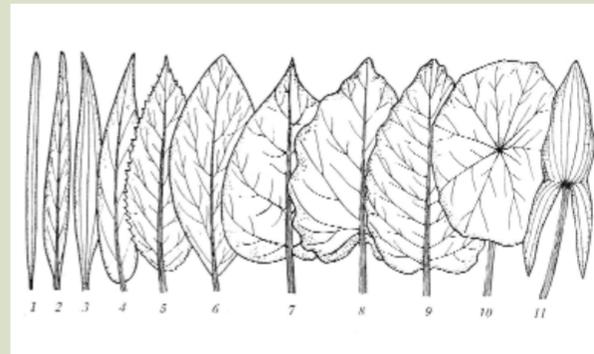


Figura 18 - Forme di foglie: 1, lineare; 2, 3, 4, lanceolate; 5, ovato-elongata; 6, ellittica; 7, 8, cordate; 9, ovata; 10, peltata; 11, sagittata. (da Hill, Overholts e Popp).



Foglia ovata - lanceolata, base asimmetrica ed apice acuminato, bagolaro.



Foglia ovata - ellittica con base larga ed apice acuminato, catalpa.



Foglia ovata con base arrotondata e margine doppiamente seghettato carpino nero.



Figura 19 - Foglia sub rotonda con margine intero e base cuoriforme abero di Giuda.



Se è una foglia composta, come si presenta:

- impari-pennata (I)
- pari-pennata (II)
- bi-pennata (III)
- pennato-interrotta (IV)
- palmato-ternata (V)
- palmato-quinata (VI)

Dopo aver disegnato una foglia della specie che stai studiando, rispondi alle seguenti domande.

- che forma ha la lamina?
- a quale figura geometrica la puoi avvicinare?
- il colore della pagina superiore è diverso da quello della pagina inferiore?

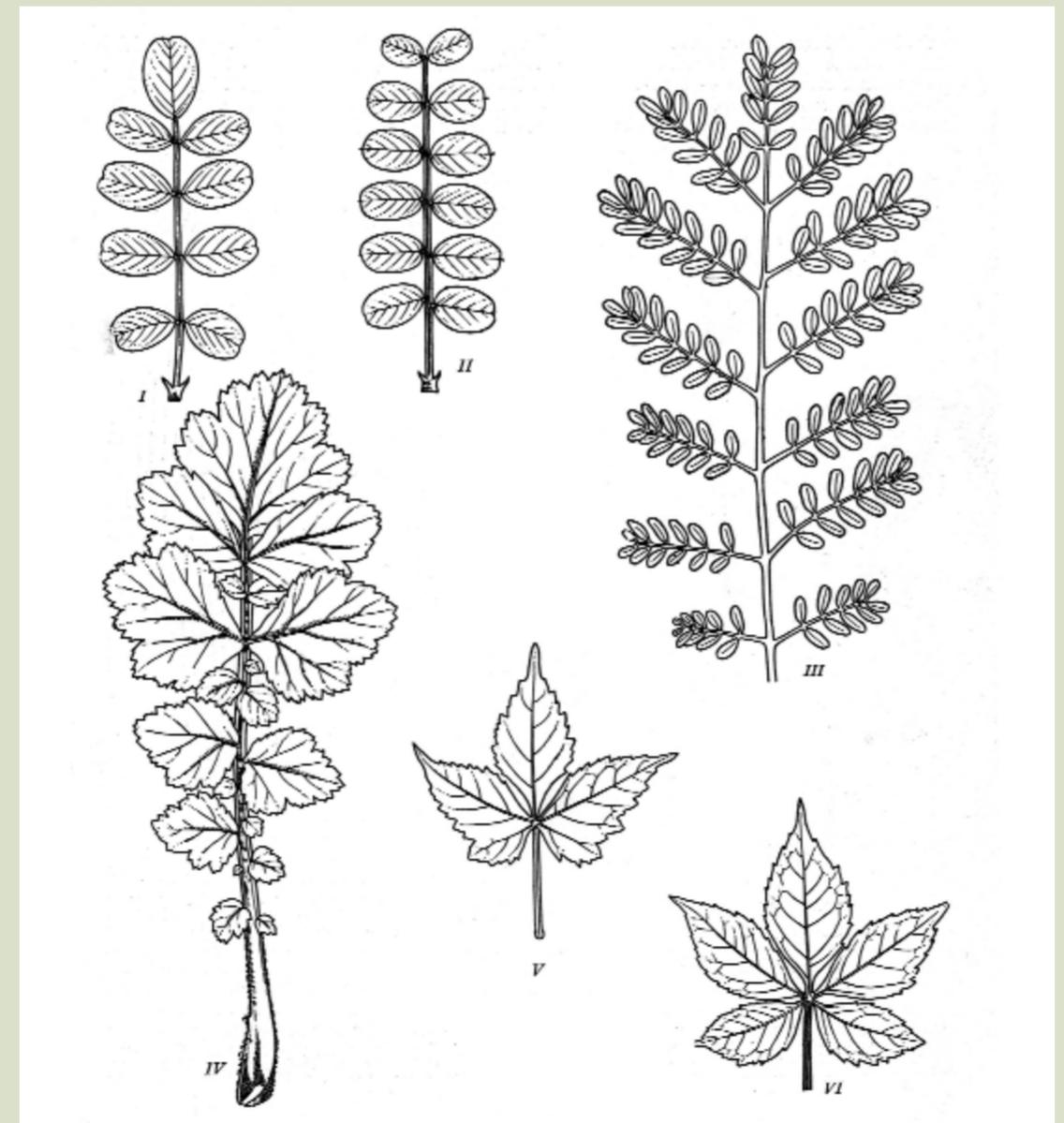


Figura 15 - Forma delle foglie. (da Hill, Overholts e Popp).

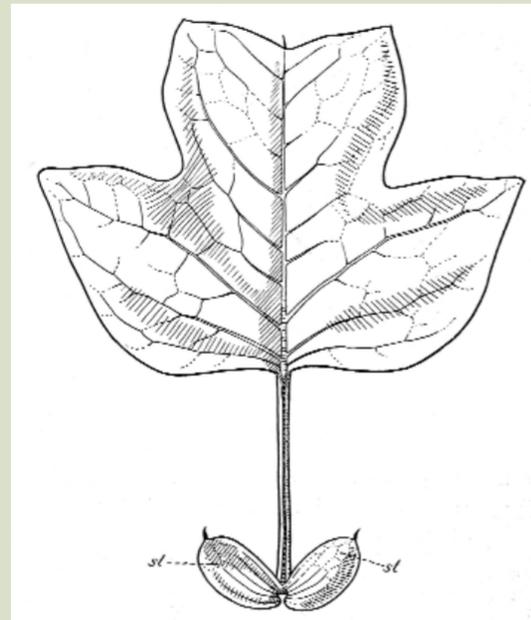


Figura 16 - Foglia troncato-mucronata di *Liriodendron tulipifera*. st, stipole (da Troll).



Foglia composta da tre - sette segmenti ovati, impari-pennata, *Acer negundo*.



Foglia composta bi-pennata, *albizia*.



Foglia palmata a cinque lobi *acero argentato* (pagina inferiore).

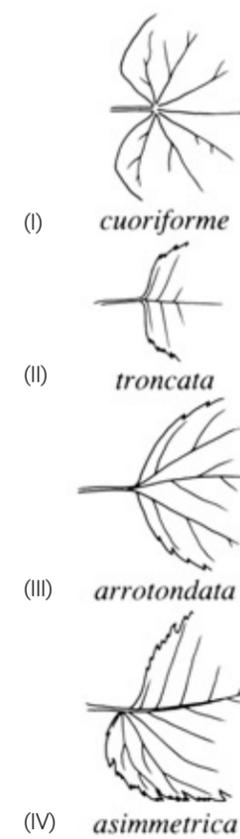
### Base e apice della foglia

- **Base:**
  - cuoriforme (I)
  - troncata (II)
  - arrotondata (III)
  - asimmetrica (IV)
- **Apice:**
  - troncato (I)
  - arrotondato (II)
  - acuto (III)
  - acuminato (IV)

### Margine della foglia

- intero (II)
- seghettato (II)
- doppiamente seghettato (III)
- dentato (IV)
- doppiamente dentato (V)
- crenato (VI)
- spinoso (VII)

#### Base:



#### Apice:

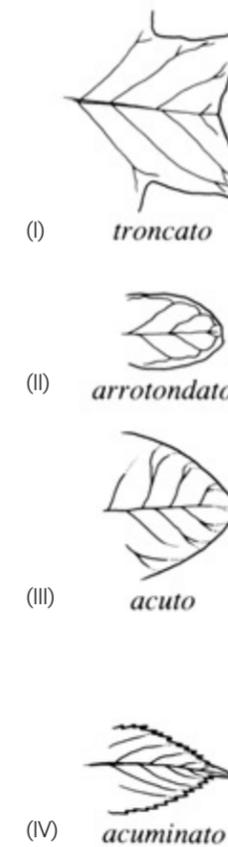


Figura 20 - Morfologia della base e dell'apice fogliare.

#### Margine:

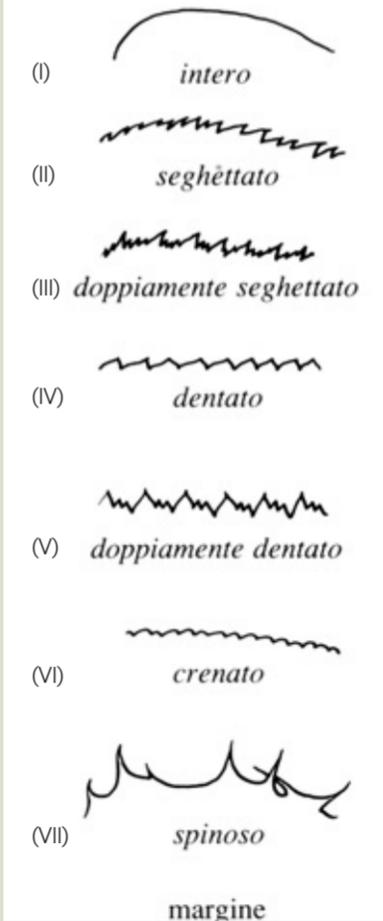


Figura 21 - Morfologia del margine fogliare.

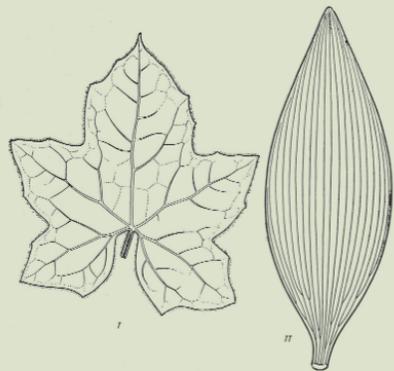


Figura 22 - I, foglia di *Bryonia alba* con nervazione principale palmato-raggiata; II, foglia di *Podocarpus blumei* a nervatura dicotoma (da Troll).

### Nervature

Le nervature sono il sistema di conduzione delle sostanze nutritive della foglia e costituiscono lo scheletro della lamina che, senza di esse, penderebbe priva di consistenza e sarebbe facilmente stracciata dal vento.

Le nervature appaiono come "linee" per lo più ramificate che formano un reticolo sulla lamina fogliare, visibile soprattutto nella pagina inferiore delle foglie.

Le nervature più grosse costituiscono, nel loro decorso, un elemento significativo per la descrizione di una foglia.

Che tipo di nervatura ha la foglia in esame:

- parallelinervia
- penninervia
- palminervia

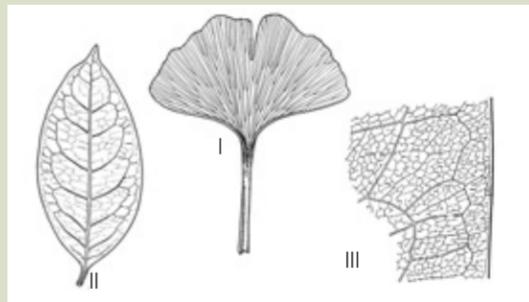


Figura 23 - Esempi di nervazione fogliare: I, nervazione dicotoma in foglie di *Ginkgo biloba*; II, nervazione principale pennata in foglia di *Gnetum gnemon*; III, particolare della foglia precedente in cui si vede che, per l'andamento dei nervi secondari e terziari e dei nervilli, la foglia è retinervia (da Troll).



Nervatura dicotoma, *Ginkgo biloba*.



Nervatura penninervia, *zelkova*.



Nervatura retinervia, *catalpa*.



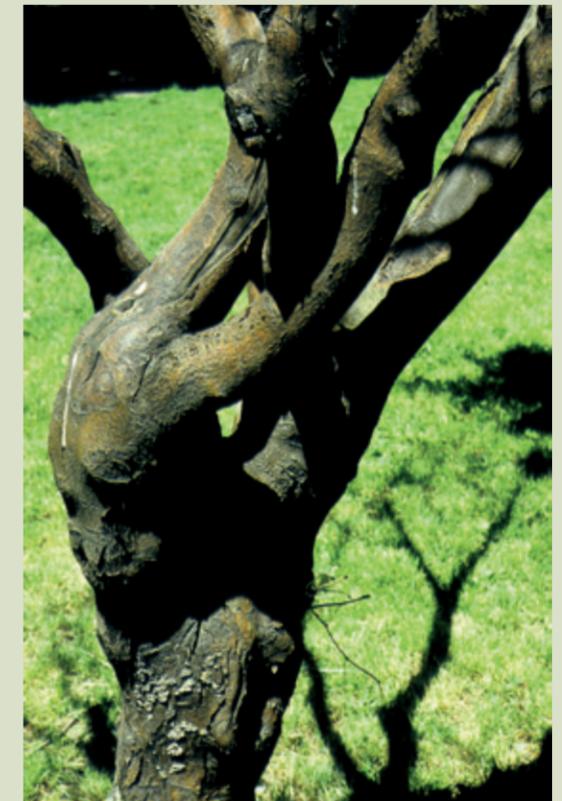
Nervatura penninervia, *ailanto*.



### 9 - Corteccia:

La corteccia è l'insieme dei tessuti morti della parte più esterna degli organi legosi.

- di che colore è la corteccia negli esemplari adulti?
- di che colore è la corteccia nei rametti d'annata?
- la corteccia è spessa oppure sottile?
- si fessura in scaglie?
- che forma possiedono le scaglie della corteccia?
- a quale figura geometrica puoi avvicinare le scaglie della corteccia in esame?
- si staccano con facilità?



Corteccia di *Maggiociondolo*.



Corteccia di *Cipresso calvo*.

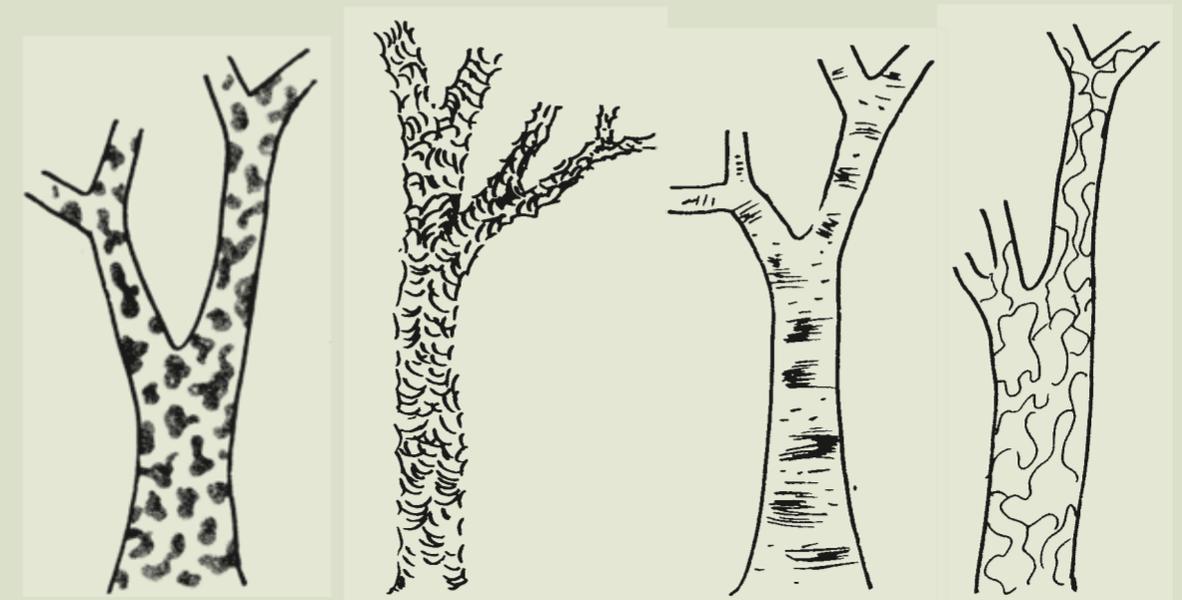


Figura 24 - *Platano*, *sughero*, *betulla* e *eucaliptos*. (Bruno Munari, *Disegnare un albero*, Zanichelli 1978).