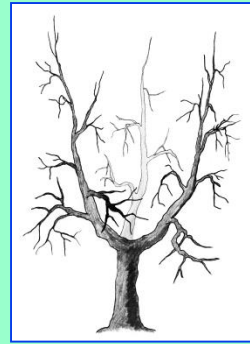


# Potatura delle Piante Arboree da Frutto

**Claudio Cantini**

*Azienda Agraria Sperimentale "Santa Paolina" Follonica*

---



- Obiettivi principali della Potatura
- Basi fisiologiche ed Arboricoltura generale
- Forme di allevamento e loro evoluzione nel tempo
- Potatura di allevamento
- Potatura di produzione
- Differenze tra specie

La potatura intesa come conoscenza tecnica relativa alle piante arboree è più avanzata rispetto alle stesse conoscenze fisiologiche

# Potatura

---

- Consente di alterare i rapporti tra le diverse parti dell'albero
- Agisce sulla crescita vegetativa e sui processi riproduttivi
- Obiettivo della potatura è quello di

**PLASMARE O GUIDARE LA PIANTA CON OPERAZIONI  
INDIRIZZATE A CONTROLLARNE LA CRESCITA E LA  
PRODUZIONE**

**La potatura richiede conoscenze di arboricoltura generale, della biologia delle specie su cui operare, del comportamento della pianta nell'ambiente oltre ad esperienza assimilata con proprie osservazioni**

# Plasticità delle piante

---

- Le piante arboree possiedono una plasticità individuale nello sviluppo (**FENOTIPIA**) che le rende in grado di vivere ed operare in condizioni ambientali diverse
- Le piante sono in grado di cambiare comportamento e forma in funzione delle condizioni senza eliminare i fenomeni di crescita e riproduzione
- L'uomo sfrutta questa **plasticità** per imporre alle piante forme o funzioni che più gli aggradano

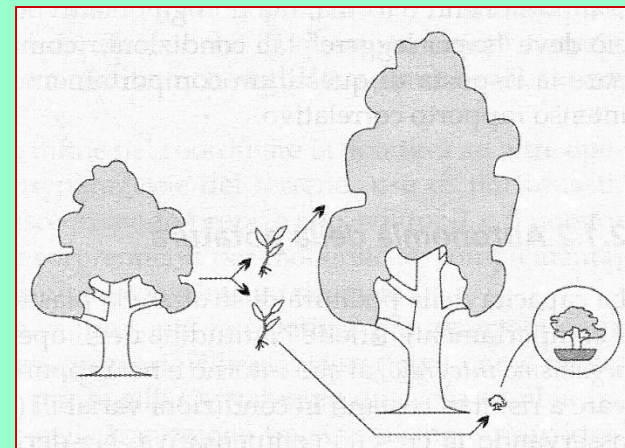
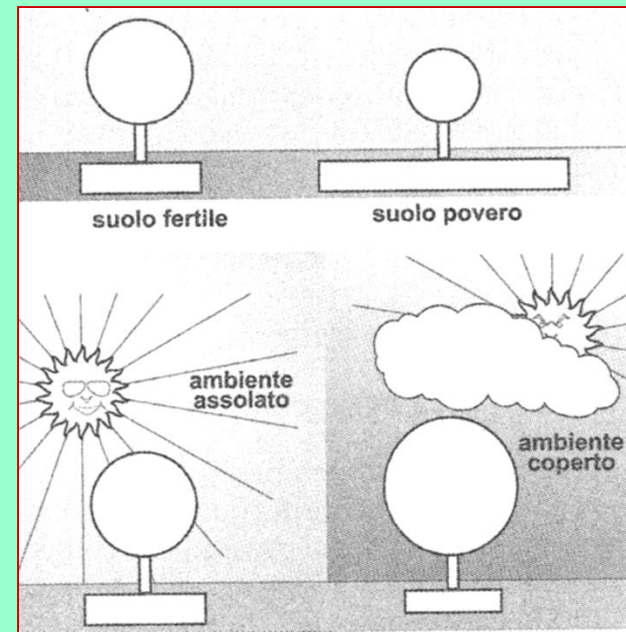
# Plasticità delle piante arboree

---

- Le piante arboree sono molto complicate nella loro plasticità in funzione del **lungo ciclo vitale** e della loro **complessità** organica e funzionale
- La plasticità aumenta nei fruttiferi che praticamente **privi dello stadio giovanile** entrano presto in produzione e sono fortemente manipolabili dall'uomo

# Esempi di Plasticità

- Le arboree sono in grado di modificare la crescita relativa di chioma e apparato radicale in quanto possiedono una **CRESCITA COMPENSATIVA**
- Si adeguano all'ambiente **MODIFICANDO LA PROPRIA DIMENSIONE** (massa) che può variare in funzione delle risorse esterne o della tecnica agronomica applicata



# Potatura delle piante da frutto

---

Due ragioni ci obbligano a tagliare. La prima è per aver maggior quantità di frutti, e più belli, perché spesso un albero, che non sarà punto tagliato, porterà più frutti che un altro che non lo sia. Ma li frutti non saranno così belli. La seconda è per **render l'albero più aggradevole alla vista**, e meglio formato di quando non è punto tagliato (Autore francese 1723)

E' il mezzo per manipolare la forma ed il comportamento degli alberi al fine di **ottenere il prodotto nella quantità e qualità** desiderate (Giulivo)

La potatura comprende numerose operazioni che vengono eseguite direttamente sullo scheletro e sulla chioma delle piante arboree per regolare la loro naturale capacità vegetativa e produttiva e **conseguire il massimo rendimento economico** (Baldini)

- 1) FORMA**
- 2) PRODUZIONE QUANTITATIVA E QUALITATIVA**
- 3) RENDIMENTO ECONOMICO**

# Obiettivo della Potatura

---

L'obiettivo della potatura dal punto di vista fisiologico è quello di

**GUIDARE FORMA E COMPORTAMENTO DELLA PIANTA AL FINE DI ARRIVARE A RISULTATI COSTANTI IN AMBIENTI DIVERSI E GIUNGERE ALLA FORMAZIONE DI RAMI FERTILI IN GRADO DI FORNIRE LA PRODUZIONE**

**Il potatore opera tenendo conto dell'equilibrio vegeto produttivo dell'intera pianta e coordinando la potatura ad altre operazioni colturali (concimazione, irrigazione, portinnesto, gestione del suolo) ottenendo il risultato voluto**

# Conoscenze Sistemiche

---

- Il comportamento delle piante è guidato da obiettivi o “**decisioni prime**” che ne guidano lo sviluppo
- L'intera pianta viene governata da **principi di integrazione** che includono vari fenomeni e rappresentano l'ambiente interno nel quale avvengono

**Dimensione (Massa)**

**Passaggio da giovanilità a maturità riproduttiva**

**Forma**

**Longevità**



# Eventi fisiologici

---

Le “**decisioni prime**” creano interazioni tra le parti della pianta e nessuna decisione si origina isolatamente ma come conseguenza di interazioni interne e con l’ambiente

La **forma della chioma** dipende dal **modo di crescere** dei rami e delle branche e questo cambia con la specie e con l’età

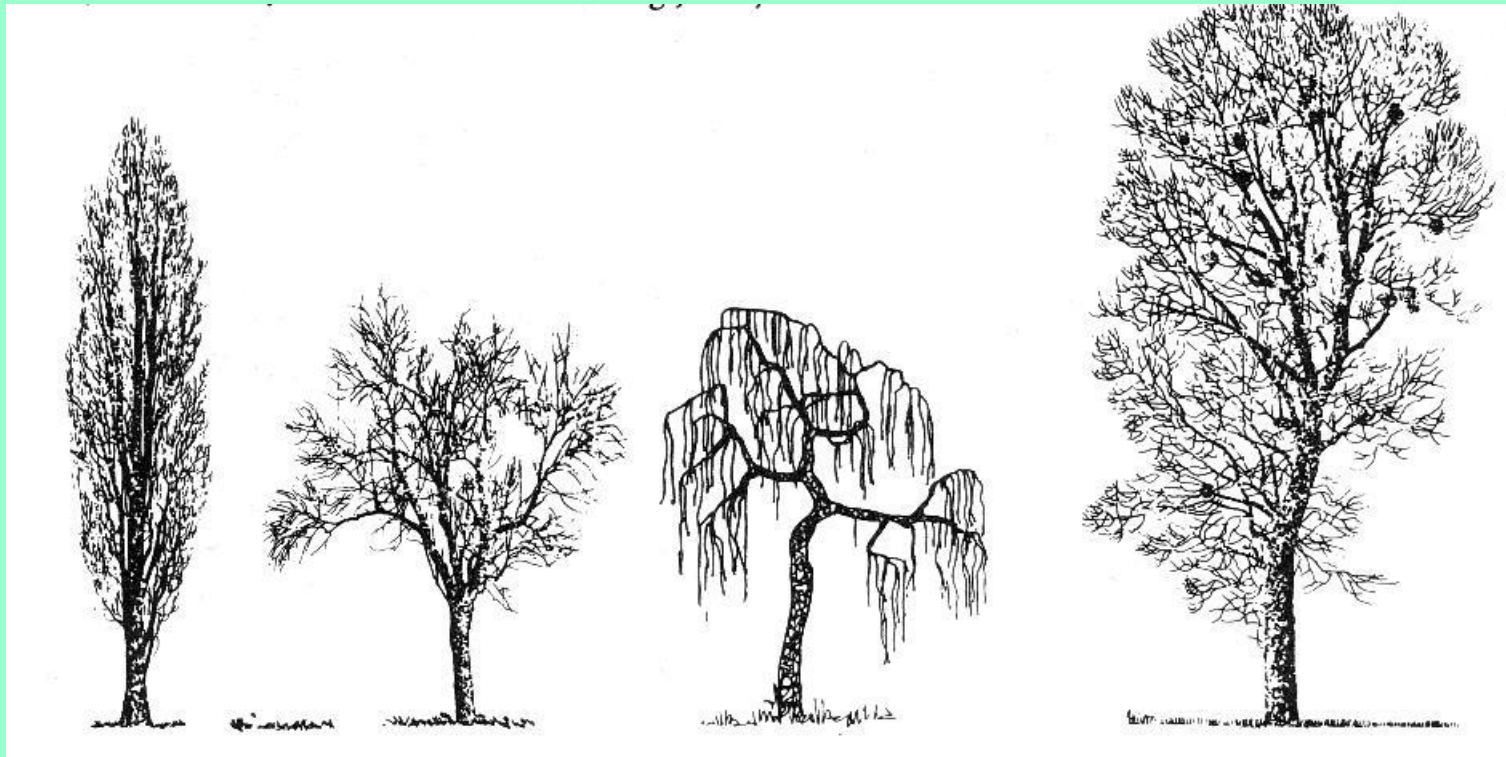
I rami crescono in competizione tra loro in funzione della **disponibilità dell’apparato radicale** e questo è destinato a variare con la disponibilità nella radice dei **prodotti dell’apparato aereo**

L’INTERA ORGANIZZAZIONE È BASATA SU UN CONTROLLO DIFFUSO FRUTTO DI SCAMBI E RAGGIUNTO ATTRAVERSO EQUILIBRI TRA ORGANI

# Portamento della Pianta

---

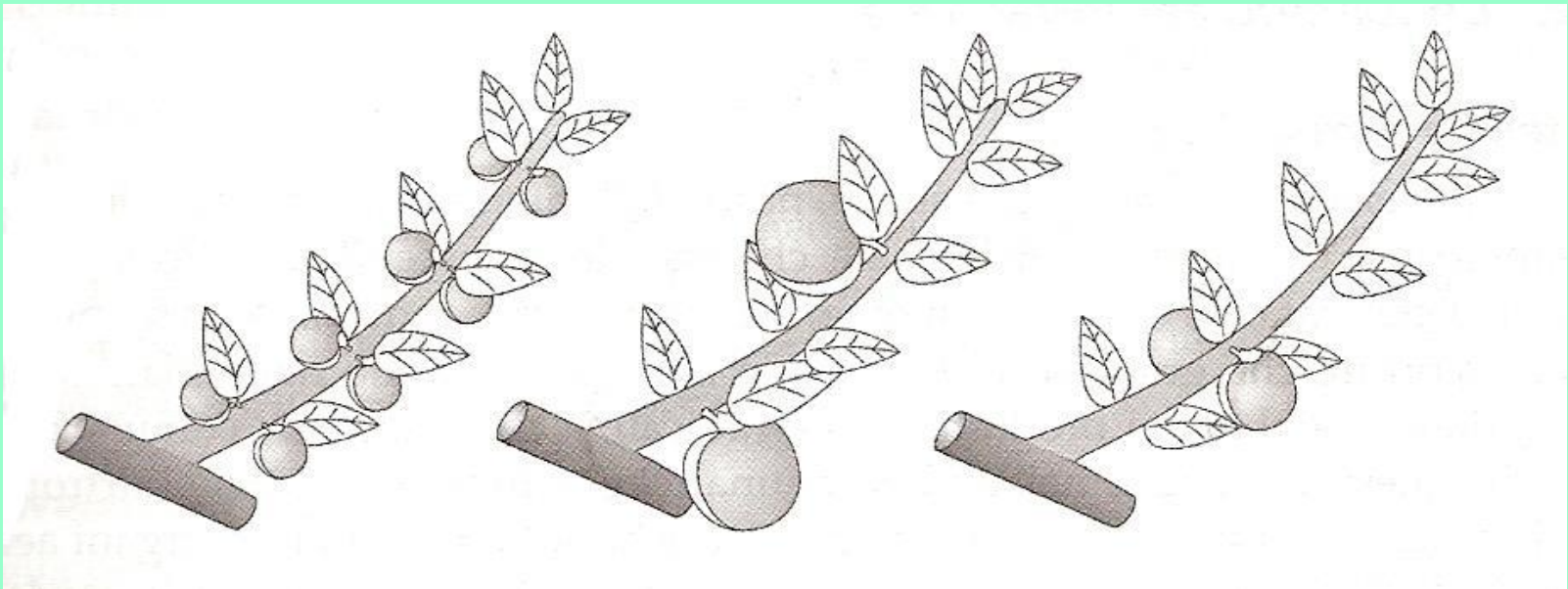
Il portamento della pianta dipende dalle modalità di crescita



# Esempio Equilibrio e Correlazioni

---

La dimensione dei frutti dipende dal loro numero e dalla posizione reciproca

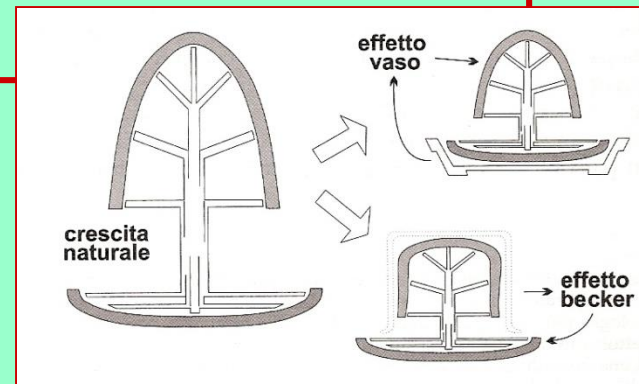


# Rapporto Chioma/Radice

Nella pianta in crescita la Chioma e la Radice A e R crescono in modo coordinato

- collaborano alla formazione di prodotti
- dipendono entrambi dall'energia del prodotto
- i prodotti portano informazioni che regolano sia A che R (ambiente interno della pianta)

ESISTE UN EQUILIBRIO NELLA CRESCITA E NELLA FUNZIONALITA' DI CHIOMA E RADICE E LA CRESCITA DI UNA SI RIFLETTE SULL'ALTRA PER L'ESISTENZA DI UNA CORRELATIVITA' VEGETATIVA

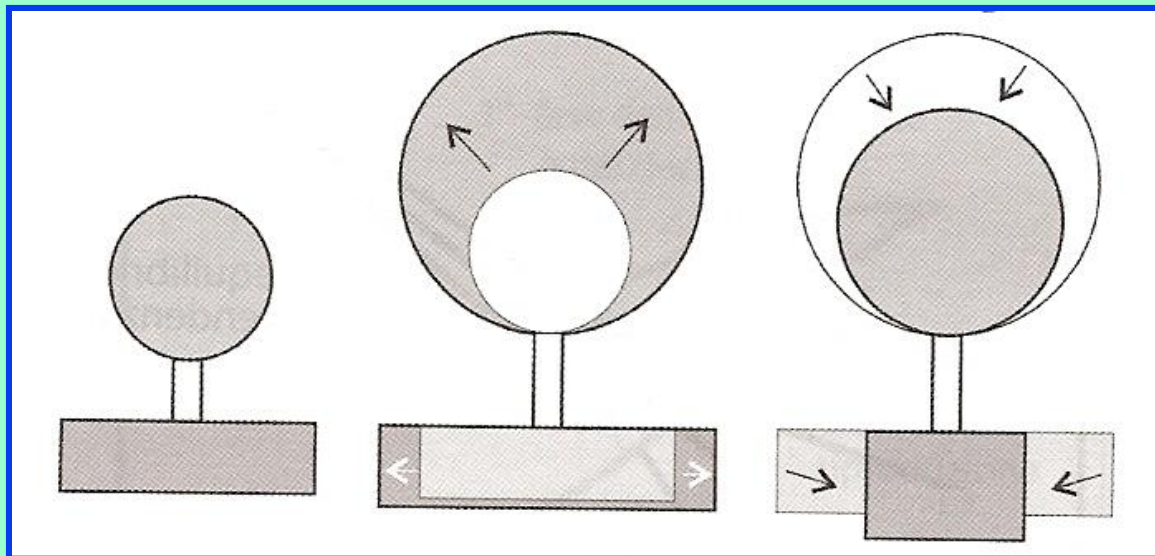


# Equilibrio tra A e R

---

Nell'intera vita della pianta sia l'apparato Aereo che la Radice crescono in modo coordinato

- All'inizio si accresce più la radice della chioma
- In una seconda fase la radice prevale sulla chioma
- Nella vecchiaia A e R si riducono

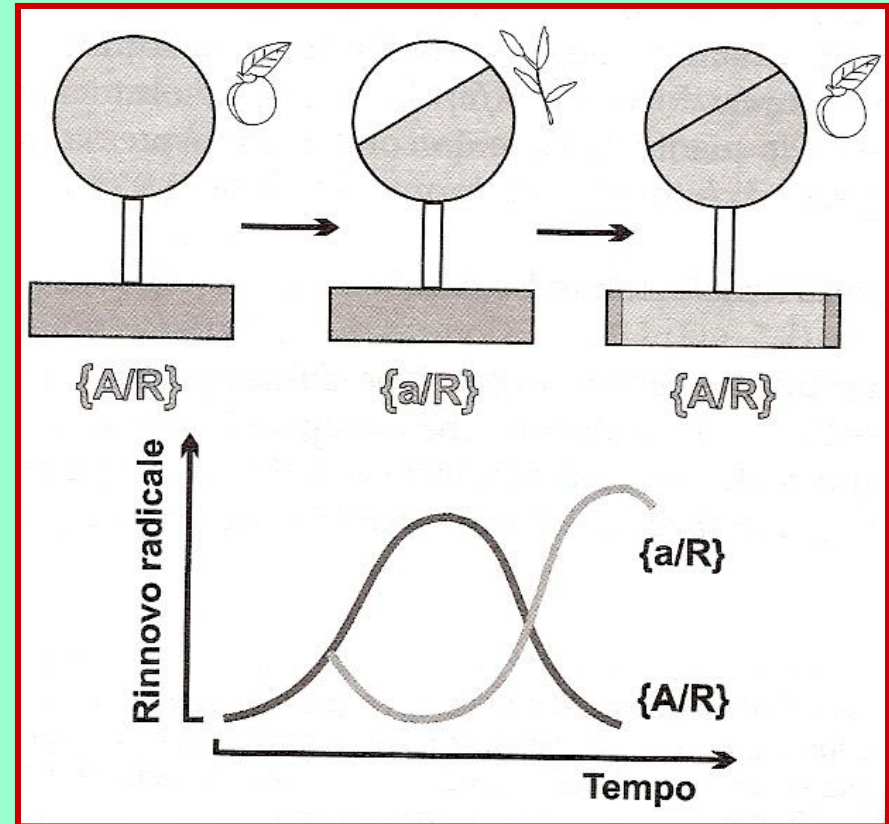


# Modifica dell'Equilibrio tra A e R

Il taglio della chioma aumenta la spinta vegetativa

ne deriva anche una contrazione temporanea della crescita della radice che riprende solo successivamente in concomitanza della maggiore attività aerea

Il taglio della radice invece aumenta la maturazione e la riproduzione



# Dimensioni della pianta

---

- La giovane pianta si espande per anni o decenni attraverso la crescita della Chioma e della Radice fino alla maturità produttiva che riduce il processo e infine lo arresta perché la **riproduzione utilizza energie che sono sottratte alla crescita**
- Sfruttando questa peculiarità si può, mediante la tecnica, **provocare l'arresto della crescita** anticipando la fruttificazione e riducendo la dimensione (mole)

# Arresto della Crescita

---

L'arresto naturale della crescita avviene in modo graduale sulla pianta

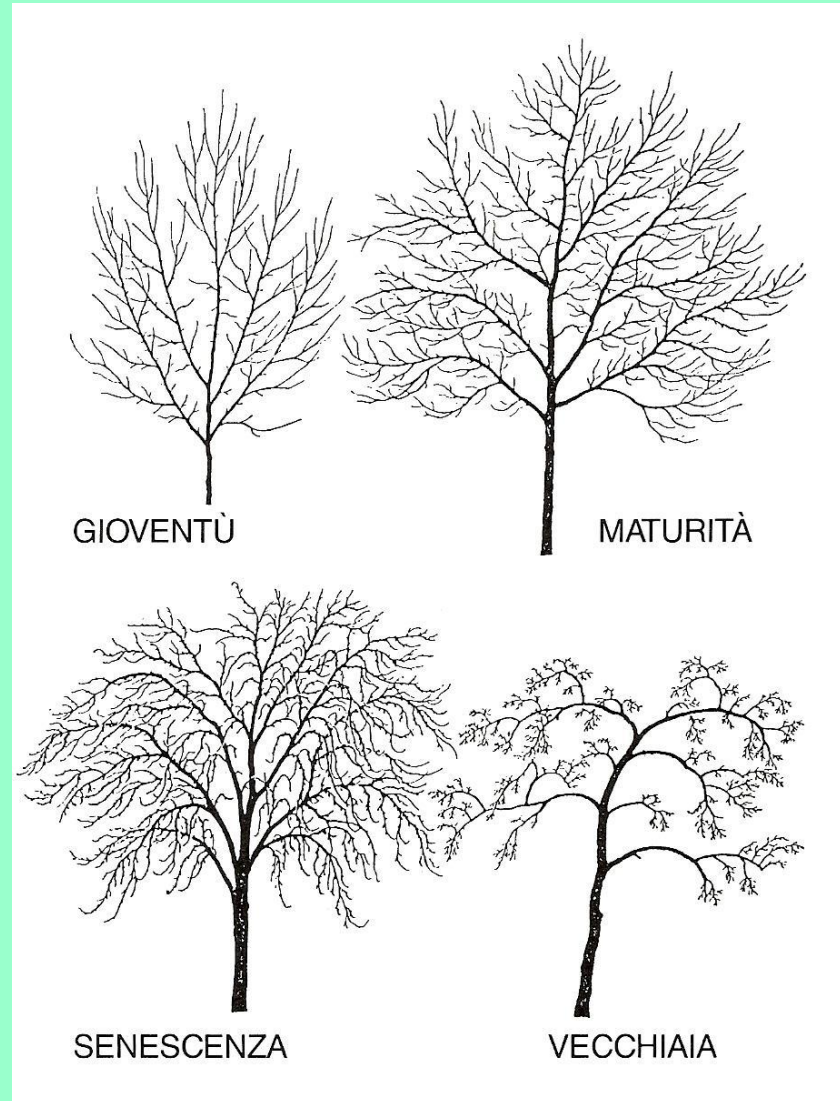
- Durante un prima fase si ha l'arresto dell'espansione radicale
- Nella seconda fase si ha un limitato accrescimento della chioma e l'inizio della produzione
- Nella terza fase si giunge alla piena riproduzione in cui si sottrae abbastanza energia da arrestare la crescita della chioma
- Nell'ultima fase si ha la contrazione delle masse con energie concentrate verso la produzione



# Modificazione della Forma

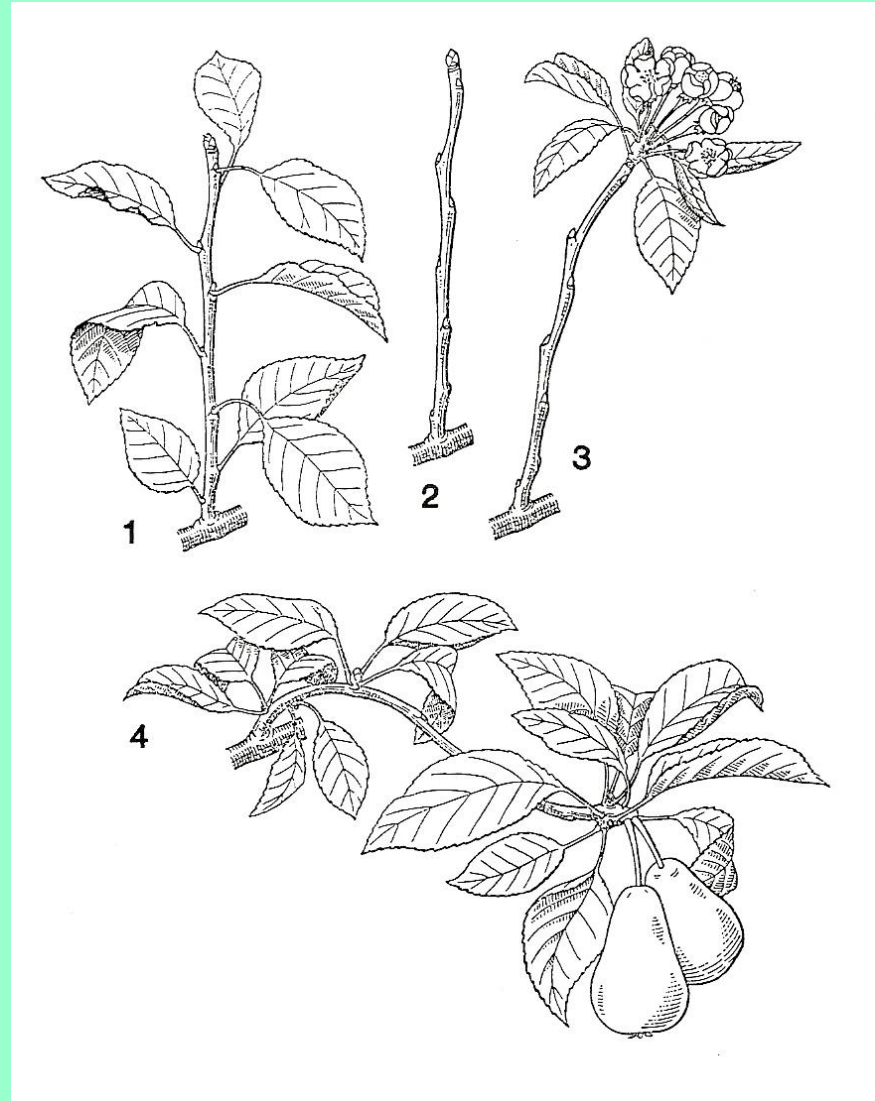
---

La forma della chioma tende a variare passando dallo stadio giovanile a quello di maturità



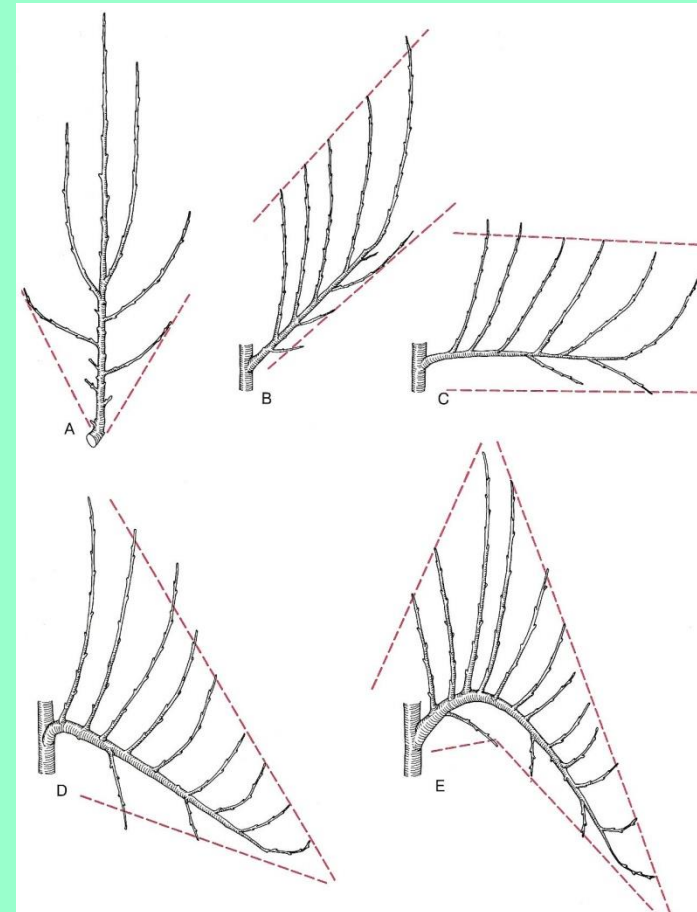
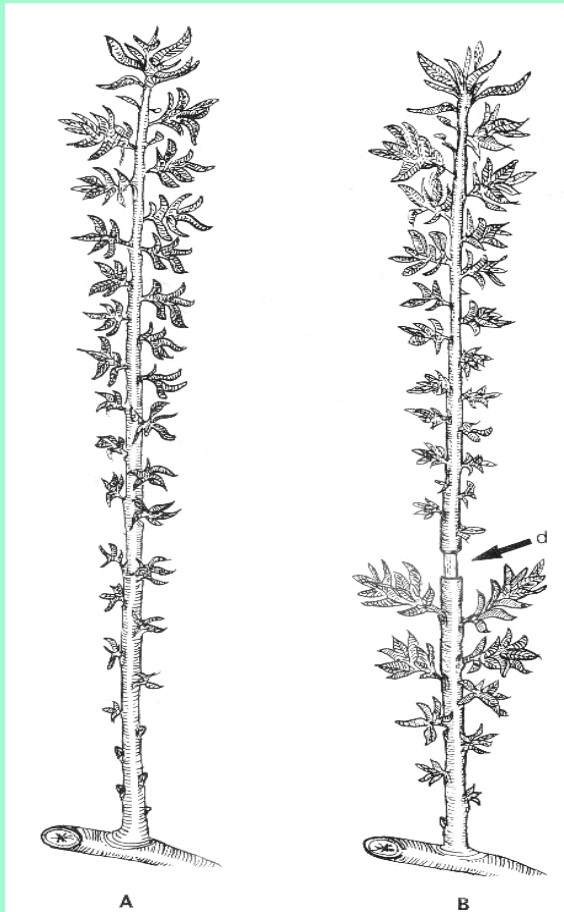
# Variazione Orientamento dei Rami

I rami modificano il loro orientamento modificando il portamento dell'intera pianta come nel caso dei Brindilli Coronati del pero



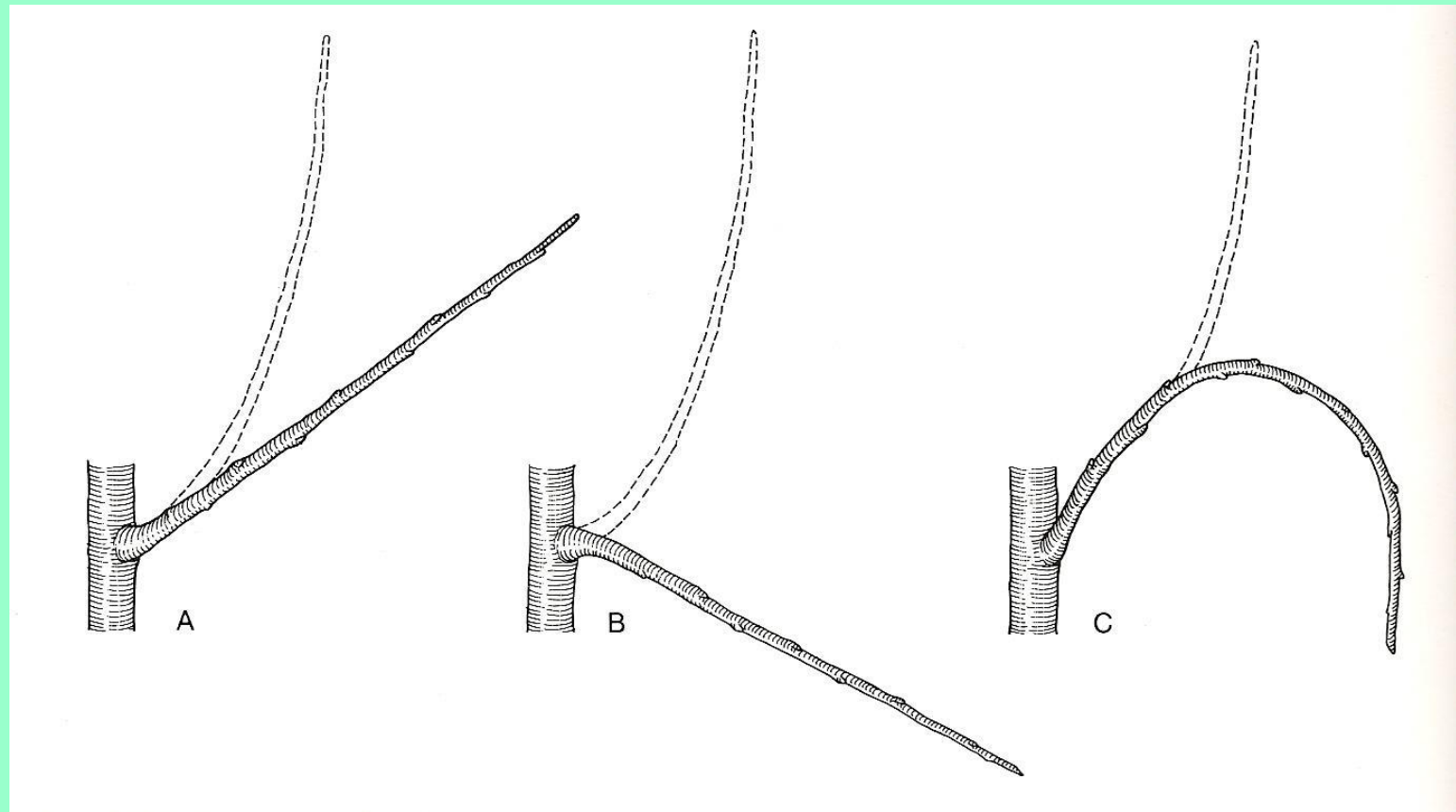
# Interventi per arrestare la crescita

- La pianta può essere manipolata al fine di arrestare la crescita mediante decorticazioni o inclinazioni



# Inclina Piega Curva

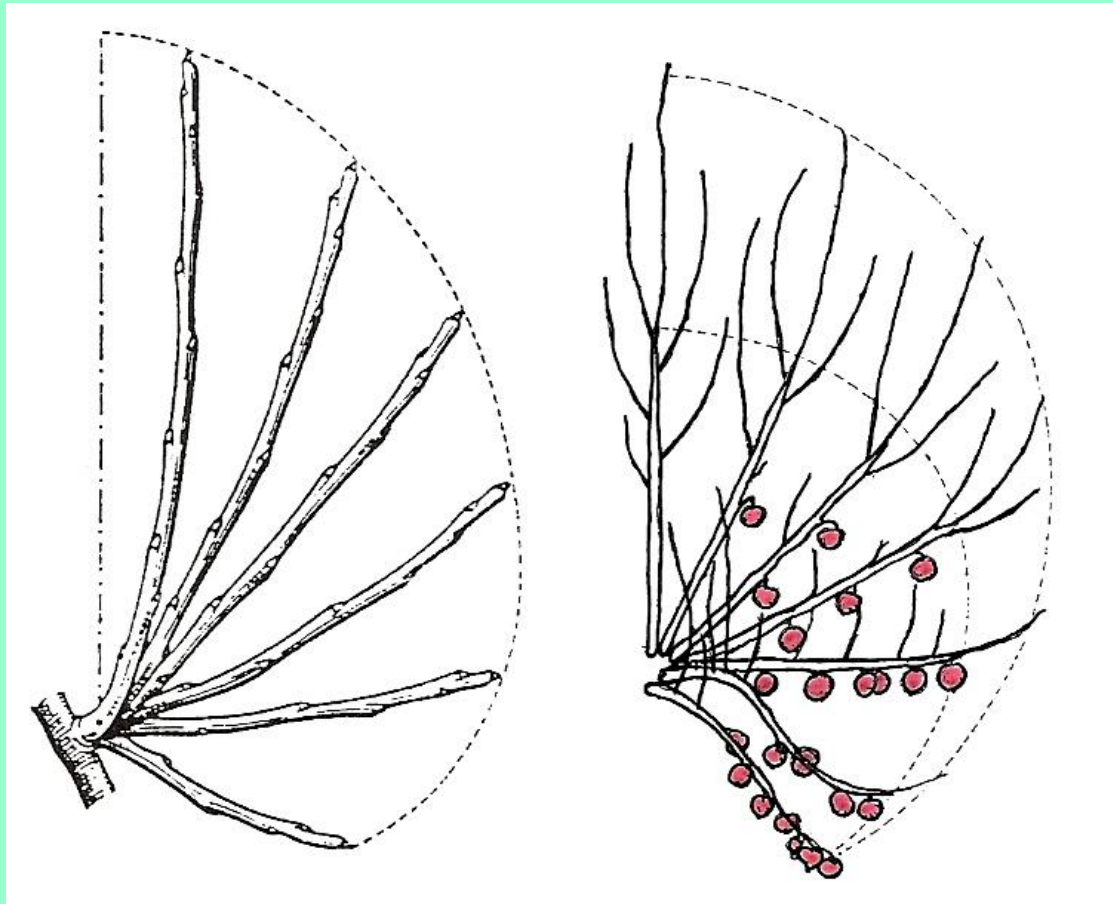
---



# Inclinazione Rami e Fruttificazione

---

La piegatura diminuisce la spinta vegetativa e aumenta lo stimolo riproduttivo



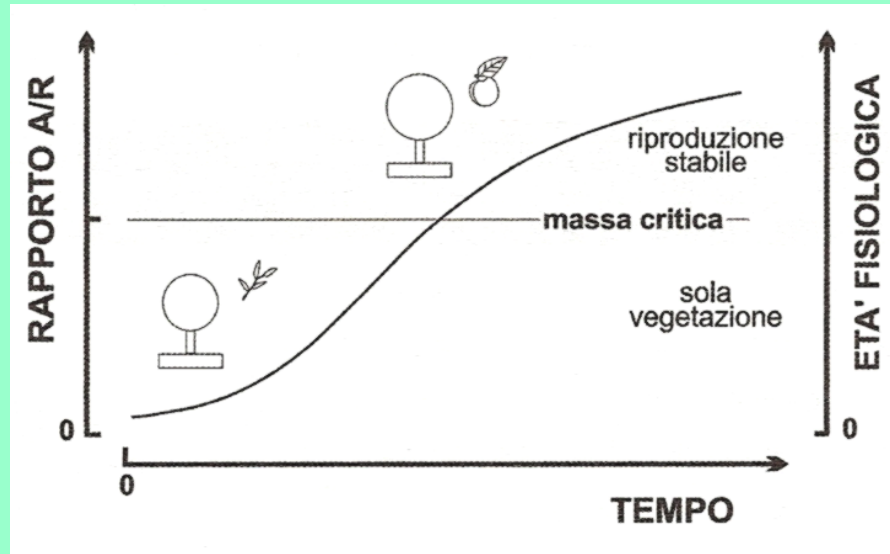
# Interventi per arrestare la crescita

---

La limitazione della crescita radicale induce la fruttificazione



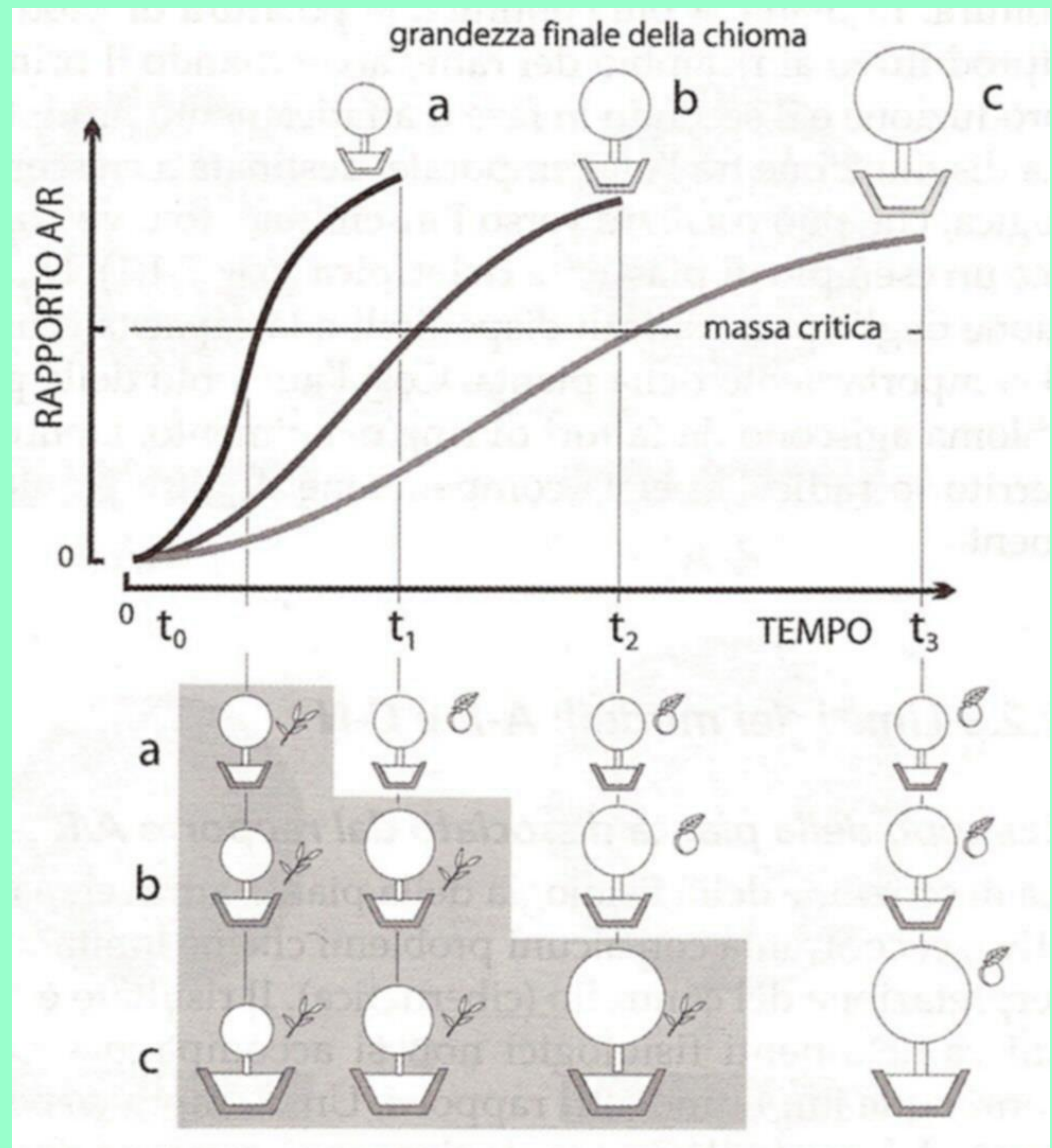
# Massa Critica



Il valore è definito **MASSA CRITICA** e rappresenta una soglia fisiologica al di sotto della quale la pianta presenta soltanto crescita vegetativa

# Mole della Pianta

- La pianta, pur tendendo ad una mole propria può entrare in produzione a masse diverse
- Non avendo una mole fissa quello che conta è il raggiungimento di un **valore soglia del rapporto aereo/radicale** ed entra in produzione quando raggiunge un rapporto tra chioma e radice che sia propizio





# Organi delle piante

## Organi epigei:

- Lignificati (fusto branche rami)
- Erbacei (germogli, foglie)
- Sempreverdi
- Foglia caduca

## Gemme:

- Dormienti; Pronte
- A legno, a fiore, miste
- Sottogemme; latenti; avventizie

## Rami e branche:

- A legno, a frutto, misti, anticipati, di prolungamento, di sottocchio, dardi, brindilli, lamburde, borse, branche primarie, secondarie ecc.

## Conformazione:

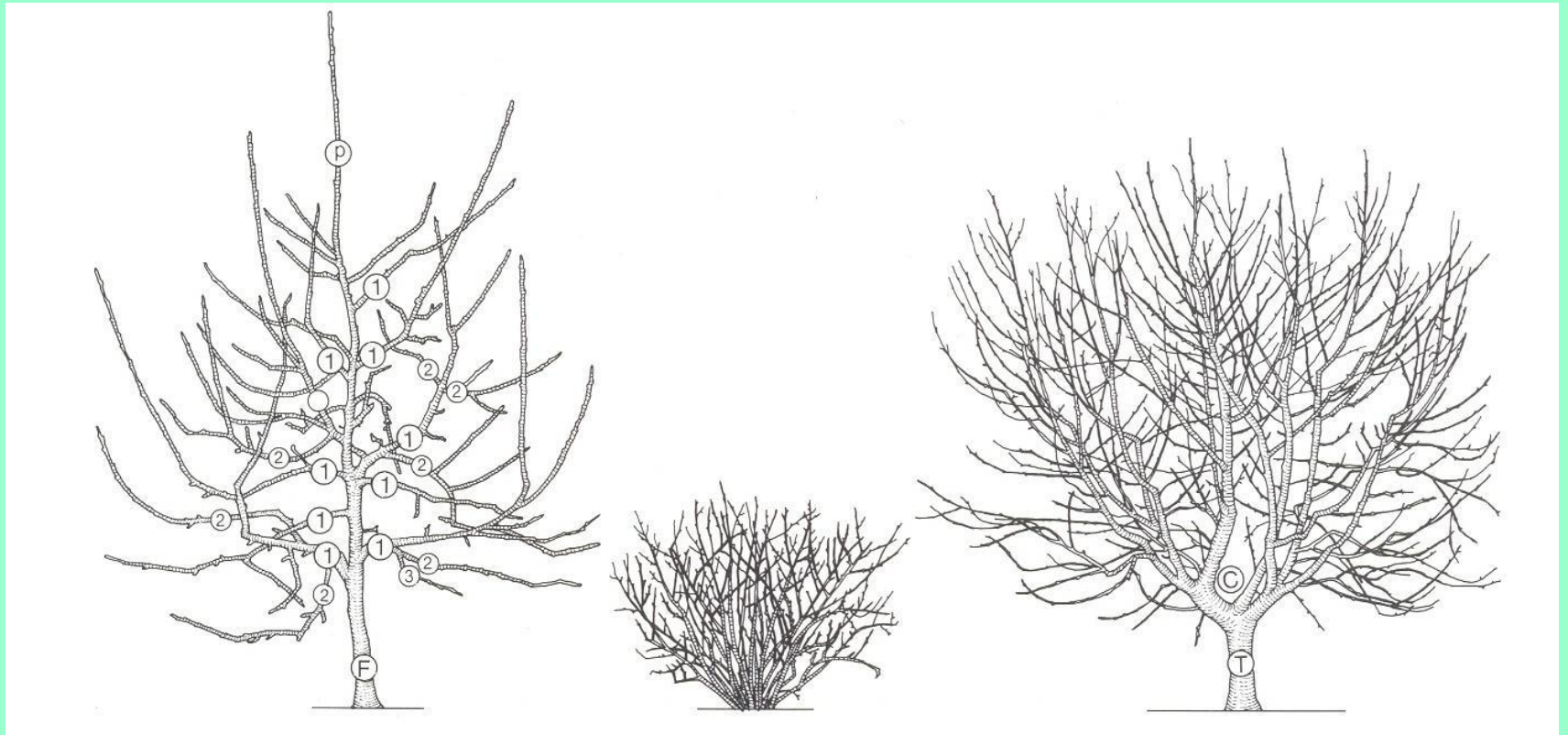
- Gradiente vegetativo (*acrotono*, *basitono*)
- Lunghezza angolo inserzione rami
- Lunghezza internodi

Aspetto **cespuglioso**

Aspetto **arboreo**

# Scheletro

Piante con Asse intatto a Cespuglio, a vaso



# Rami e Branche



# Rami vari

---



# Gemme a Legno

---

Le gemme a legno possono essere nude o embricate

Pronte

Sottogemme

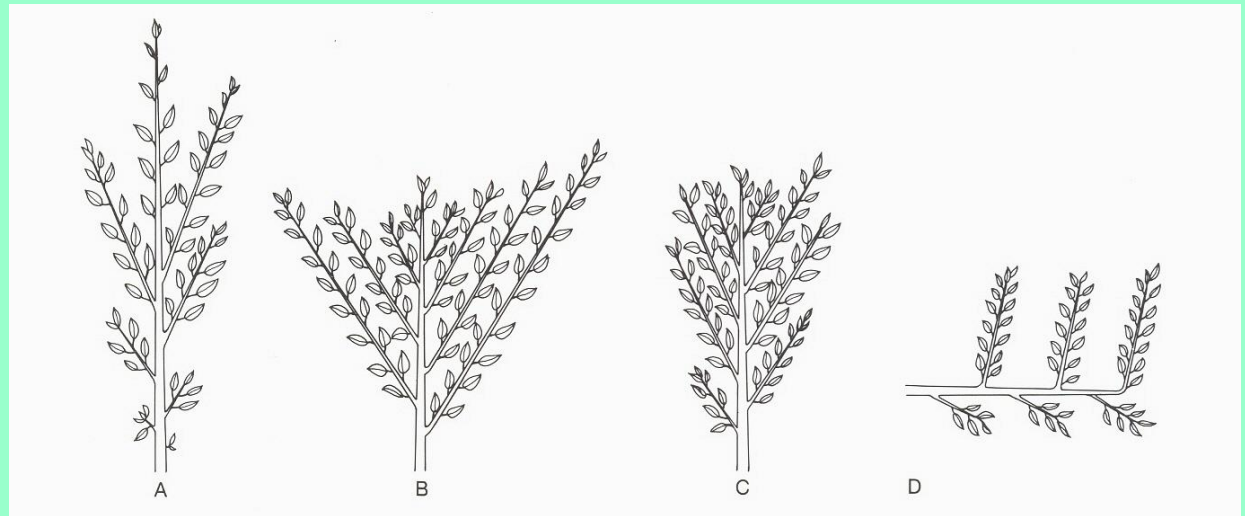
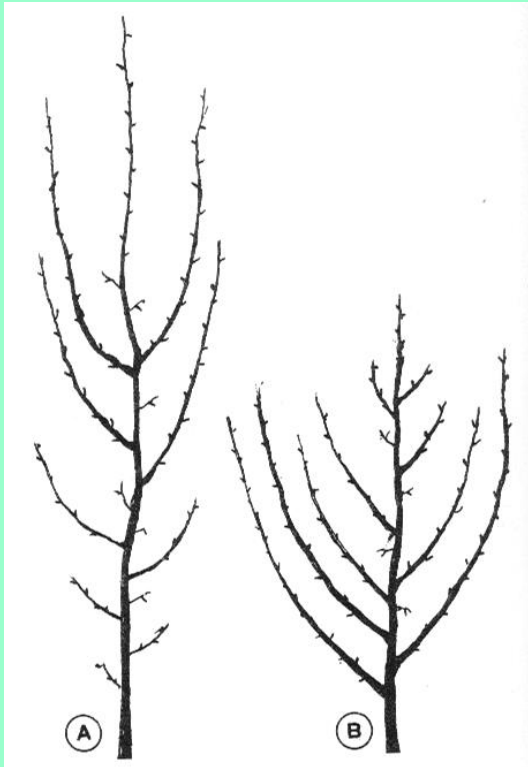
Latenti

Avventizie



# Accrescimento dei Rami

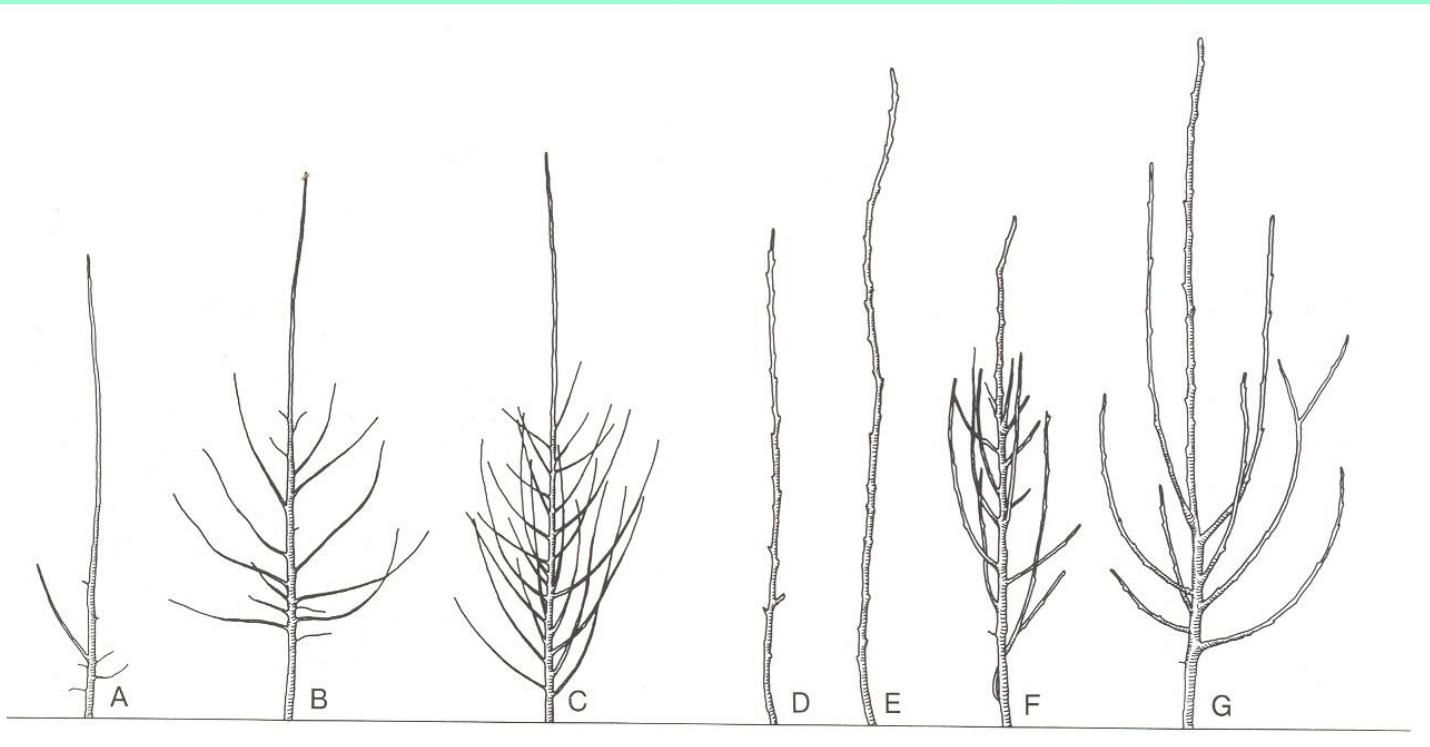
Germogliamento (epoca andamento)  
Gradiente Vegetativo



# Dominanza Apicale

---

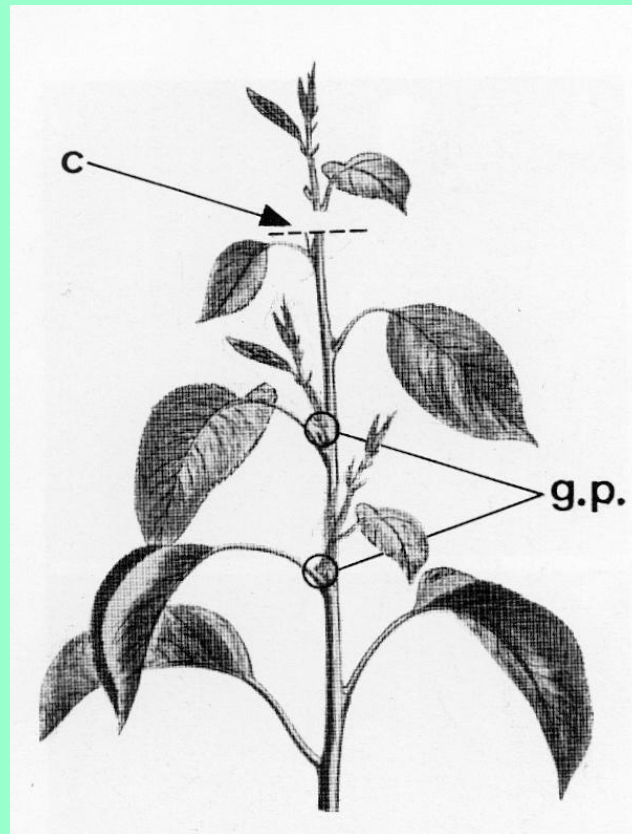
I meristemi apicali esercitano una forma di controllo (inibizione correlativa) sulle gemme laterali



# Cimatura Germoglio

---

La variazione indotta dalla cimatura induce lo sviluppo di gemme altrimenti quiescenti

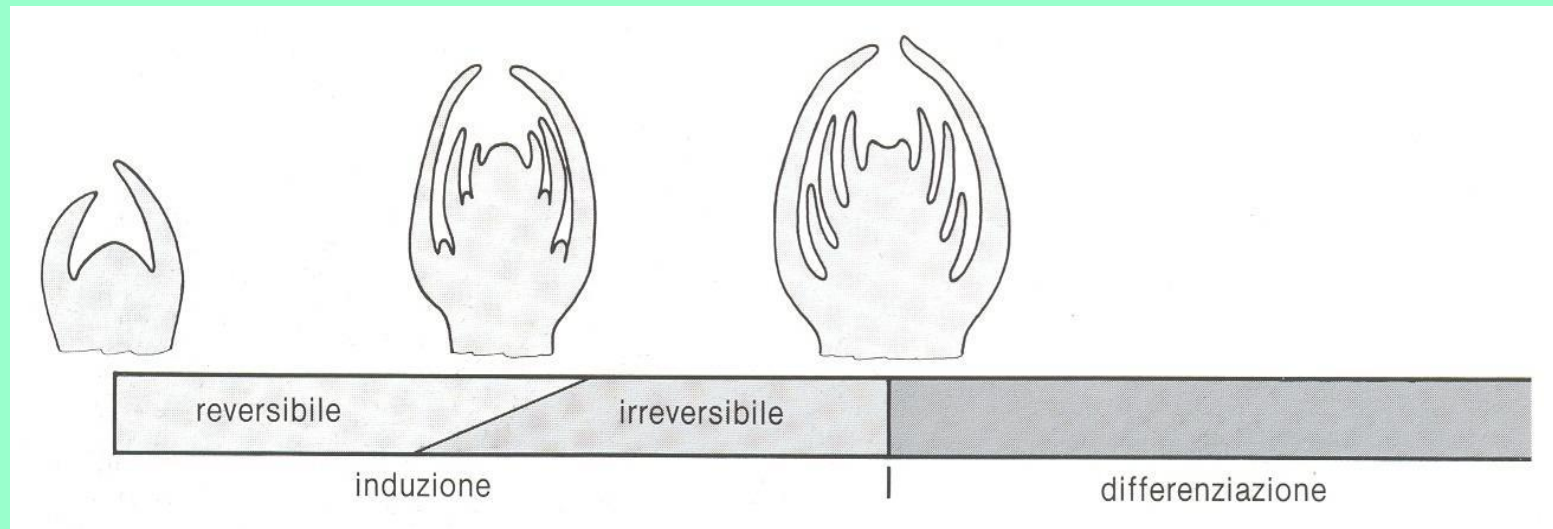




# Gemme a Fiore

Le gemme a fiore possono svilupparsi da gemme indifferenziate

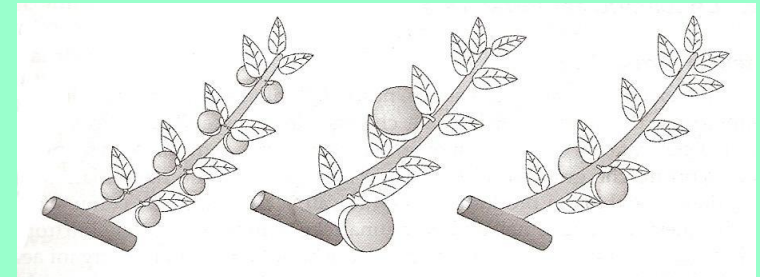
La produzione avviene anche grazie a gemme miste



# Fruttificazione ed Allegagione

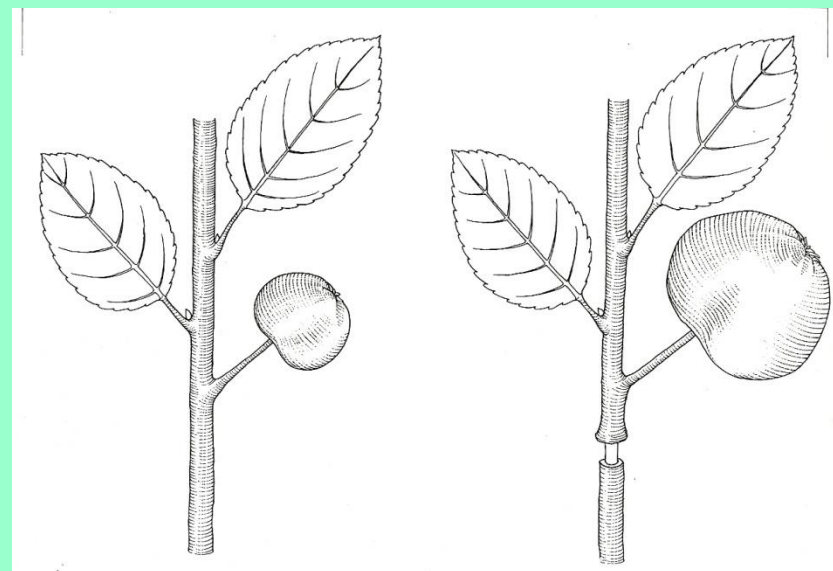
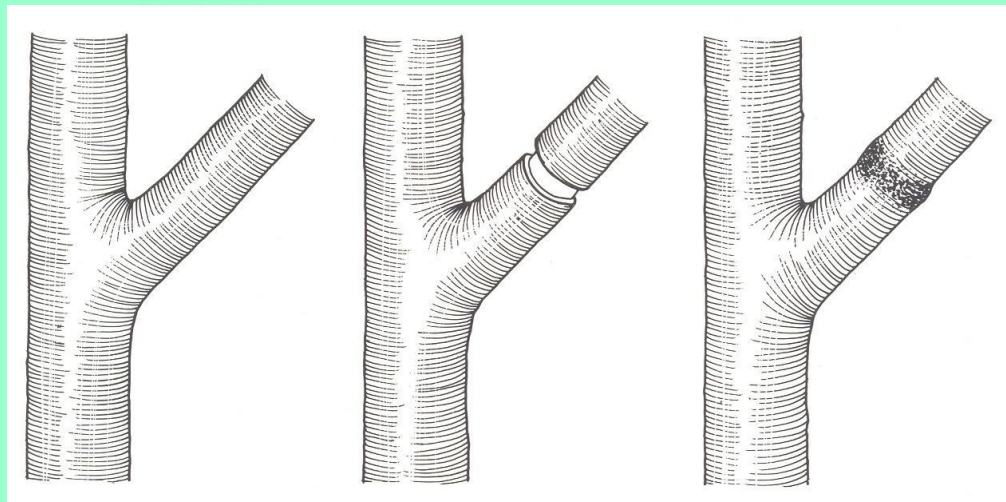
---

## Competizioni tra Vegetazione e Riproduzione



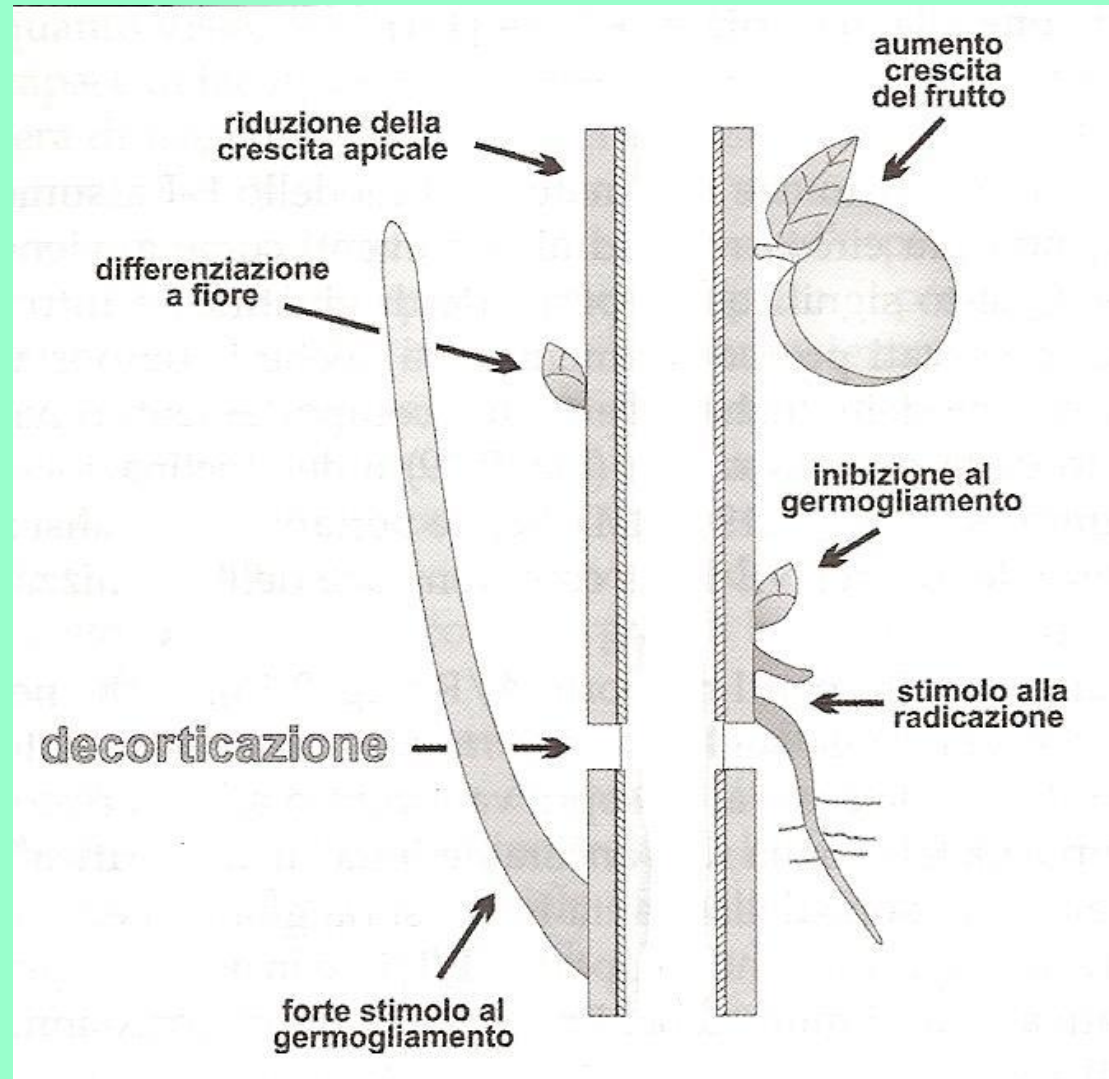
# Decorticazione Anulare

---



# Decorticazione

Testo



# Potatura

---

Comprende numerose operazioni eseguite sullo scheletro

1. Potatura di allevamento
2. Potatura di Produzione
3. Potatura di ringiovanimento
4. Potatura di riforma
5. Potatura di risanamento

In Verde o Invernale

# Principali operazioni di Potatura

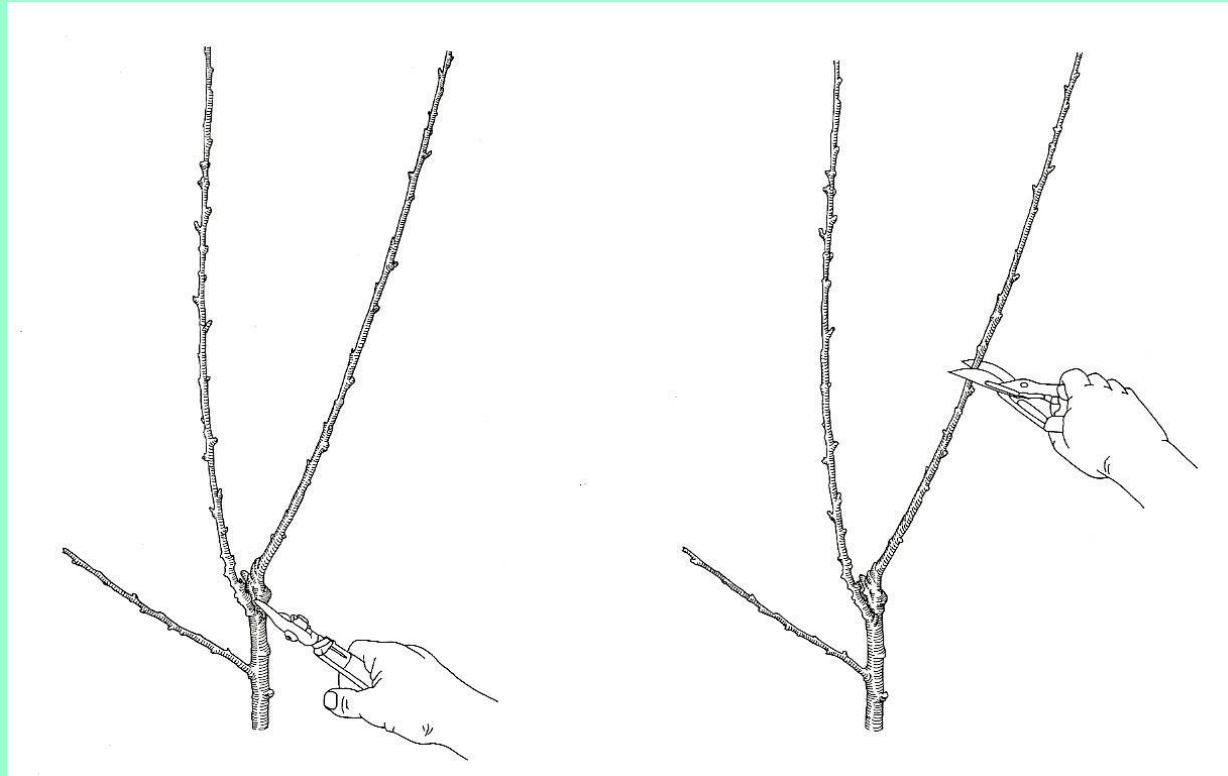
---

1. Scacchiatura
2. Cimatura
3. Decorticazione anulare
4. Incisioni Longitudinali
5. Diradamento dei frutti
6. Sfogliatura
7. Torsione
8. Infrangimento
9. Raccorciamento e soppressione
10. Inclinazione Piegatura Curvatura
11. Intaccatura (Taglio del Caporale)
12. Intaglio

# Taglio o raccorciamento

---

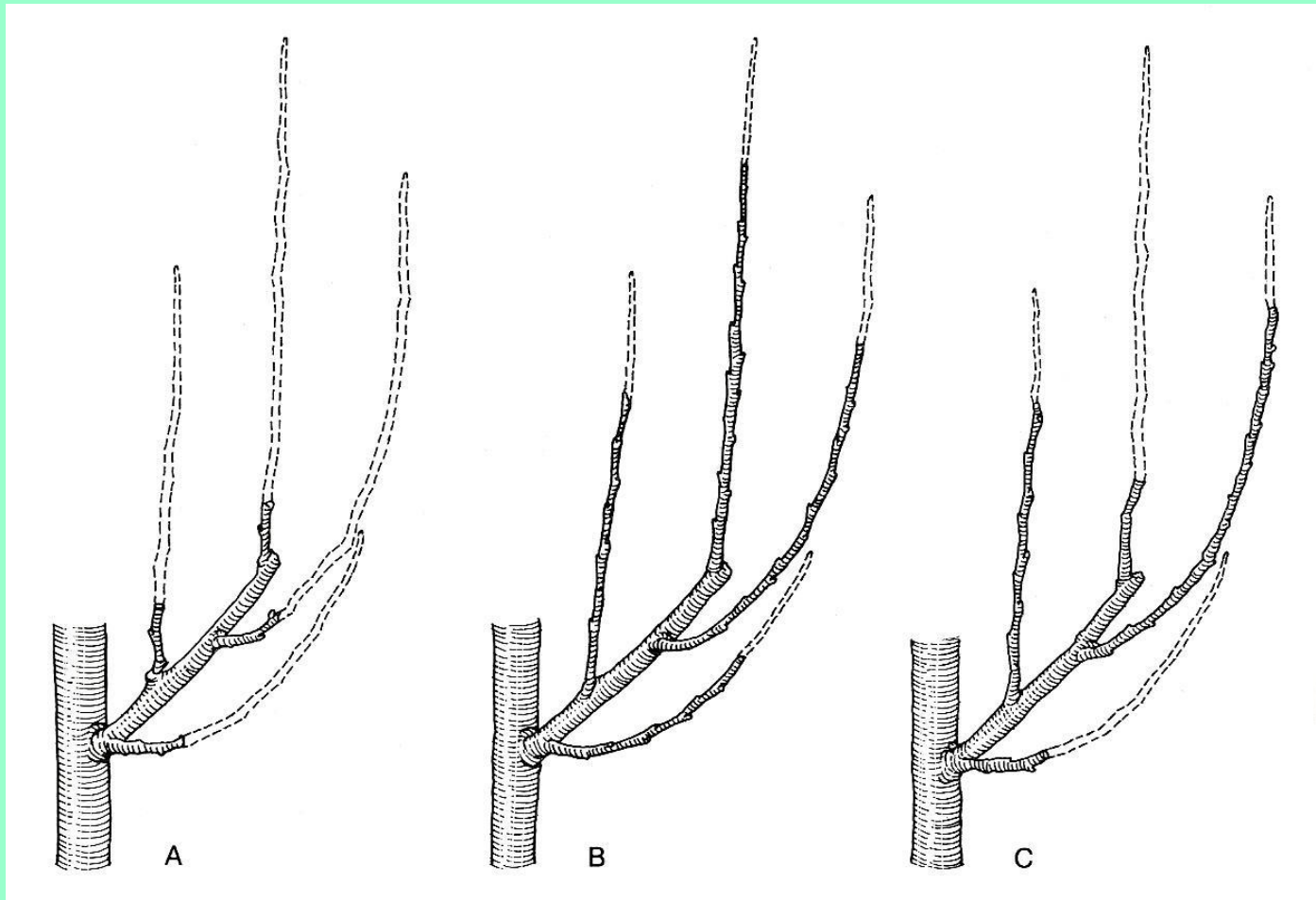
Con l'intervento si può operare in modo diversificato sui rami



# Tipo di intervento cesorio

---

La potatura può essere corta lunga o mista

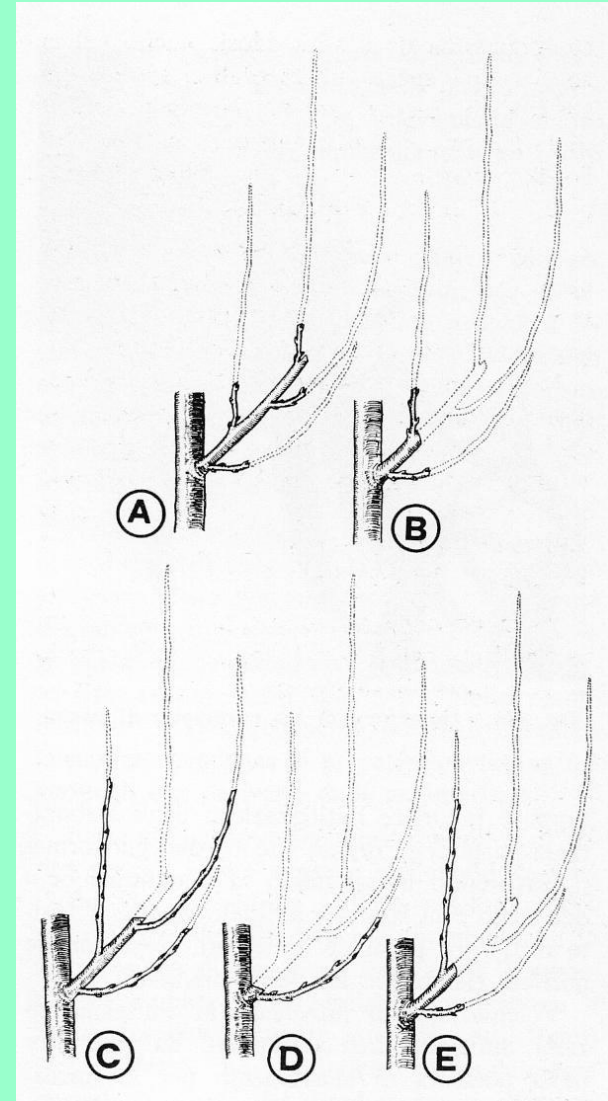




# Intensità di Potatura

---

L'intensità della potatura può variare



# Cimatura Astone

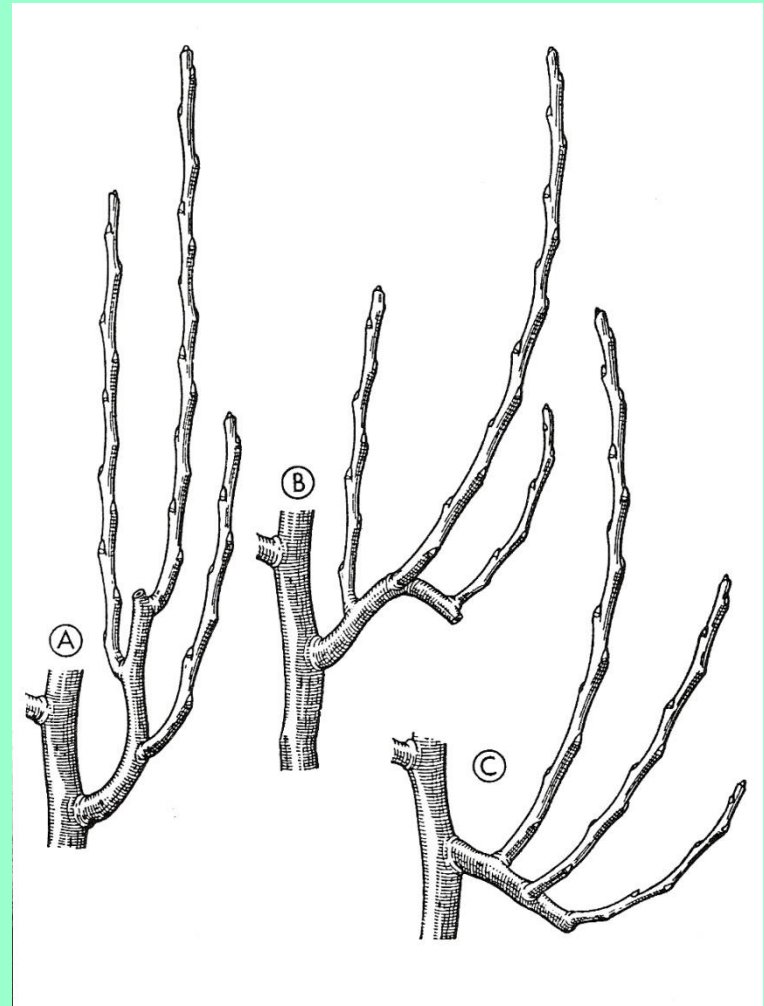
Il raccorciamento  
modifica il  
gradiente  
vegetativo di una  
specie acrotona



# Dominanza di un Ramo

---

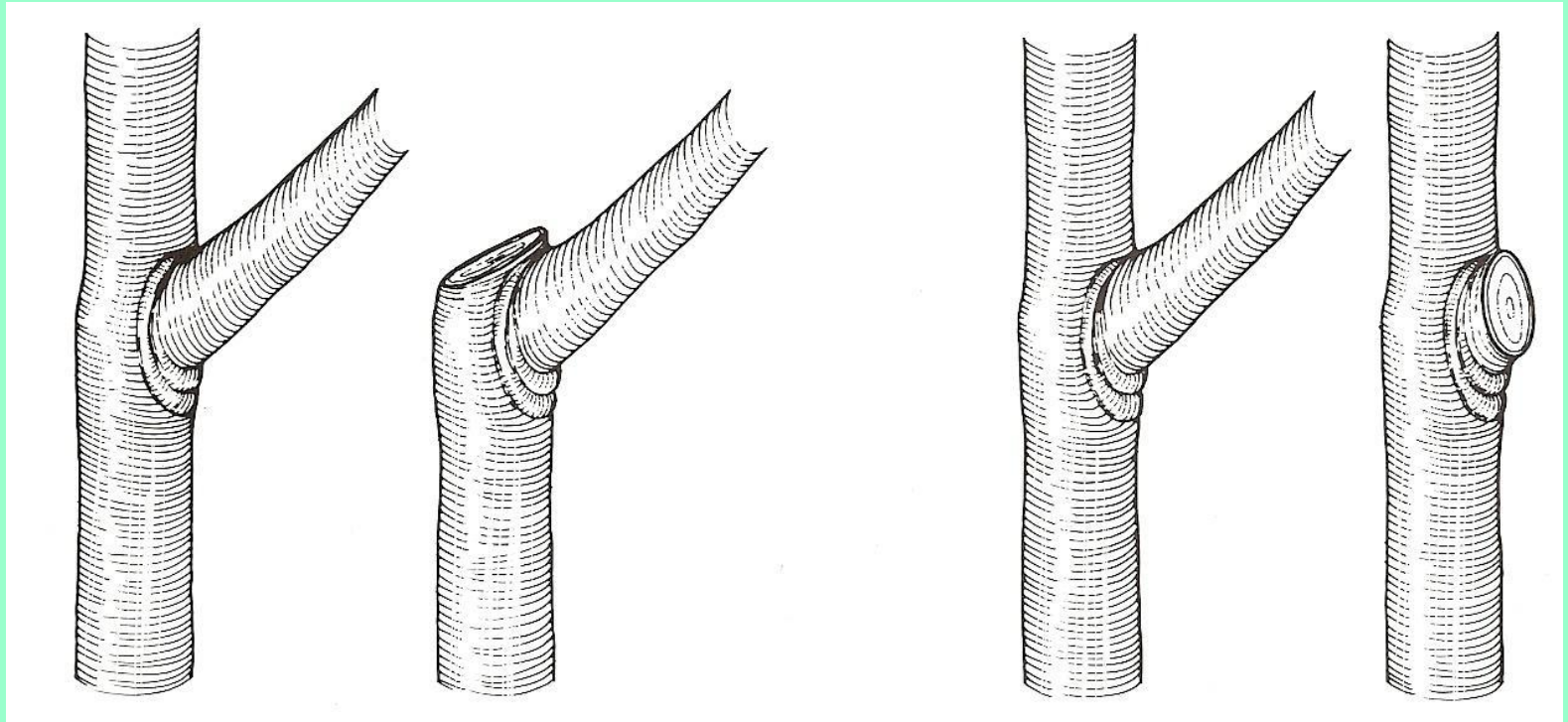
La direzione dello sviluppo di una branca dipende dal ramo dominante



# Taglio Branca

---

Si deve prestare attenzione a rispettare il collare



# Forme di Allevamento

---

Le forme di allevamento dei fruttiferi hanno subito profonde modificazioni nel tempo adattandosi alle diverse esigenze delle colture ed alle condizioni socio economiche in cui venivano praticate

Arboricoltura promiscua

Specializzata

ad elevata densità (impianti fitti)

# Formazione dello Scheletro

---

Lo scheletro rappresenta il supporto atto a sostenere la superficie fotosintetizzante

La frutticoltura crea le forme in modo da aumentare la capacità riproduttiva della piante che sarebbe più bassa con lo sviluppo naturale

# Formazione dello Scheletro

---

Durante il ciclo vitale la pianta cambia la propria strategia sul modo di accrescere le branche il volume occupato e la superficie fogliare per unità di volume di chioma

Per comprendere questo processo occorre quindi:

1. Definire l'organizzazione della pianta
2. Capire il ruolo del trasporto, della cima e della riproduzione
3. Interazioni tra loro e con effetti ambientali

# La funzione di cima

---

La pianta è organizzata dal punto di vista dell'architettura in modo gerarchico secondo un modello che si ripete nella chioma, nella branca, nel ramo.

L'asse centrale presenta una crescita dominante sui laterali risultato di un controllo che ciascun asse esercita sulla formazione dei laterali e sulla loro inclinazione. Questa organizzazione si ripete ad ogni ciclo annuale conferendo a ciascun asse una **posizione di guida** rispetto ai laterali.

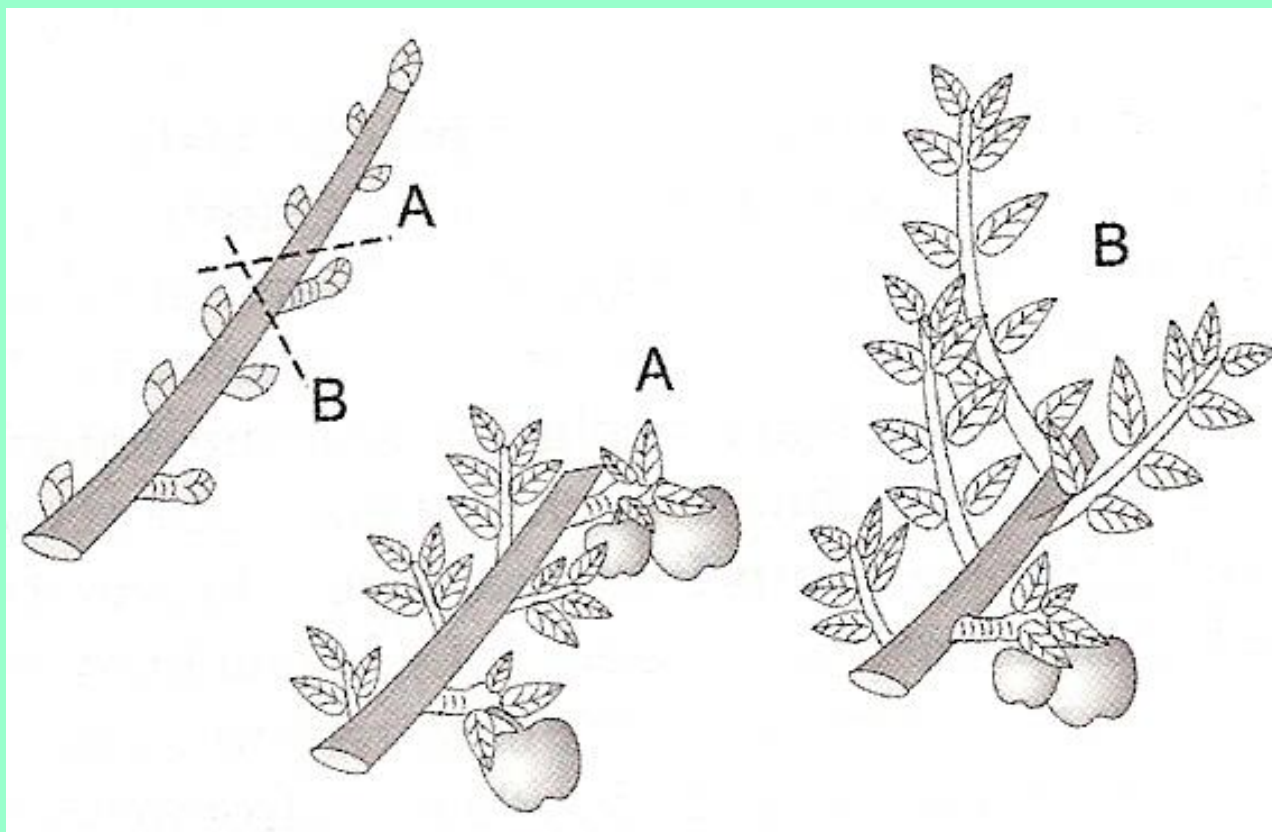
Questa capacità di prevalenza rispetto ai propri laterali o sottostanti e come capacità di imporre ordine al loro sviluppo si chiama **FUNZIONE DI CIMA**



# Taglio su lamburda

---

Le lamburde hanno elevata capacità di controllo sulle gemme sottostanti e lasciate in posizione terminale impediscono una forte ripresa vegetativa



# La funzione di cima nel tempo

---

Quando la funzione di cima prosegue negli anni si arriva ad una crescita cumulativa verso l'alto che conferisce alla pianta una forma assurgente

Un fattore che è capace di influire sulla funzione di cima è rappresentato dalla ACROTONIA ovvero dalla tendenza ad una crescita preferenziale dei germogli terminali

L'acrotonia caratterizza le fasi di espansione della pianta e si manifesta soprattutto sugli assi verticali

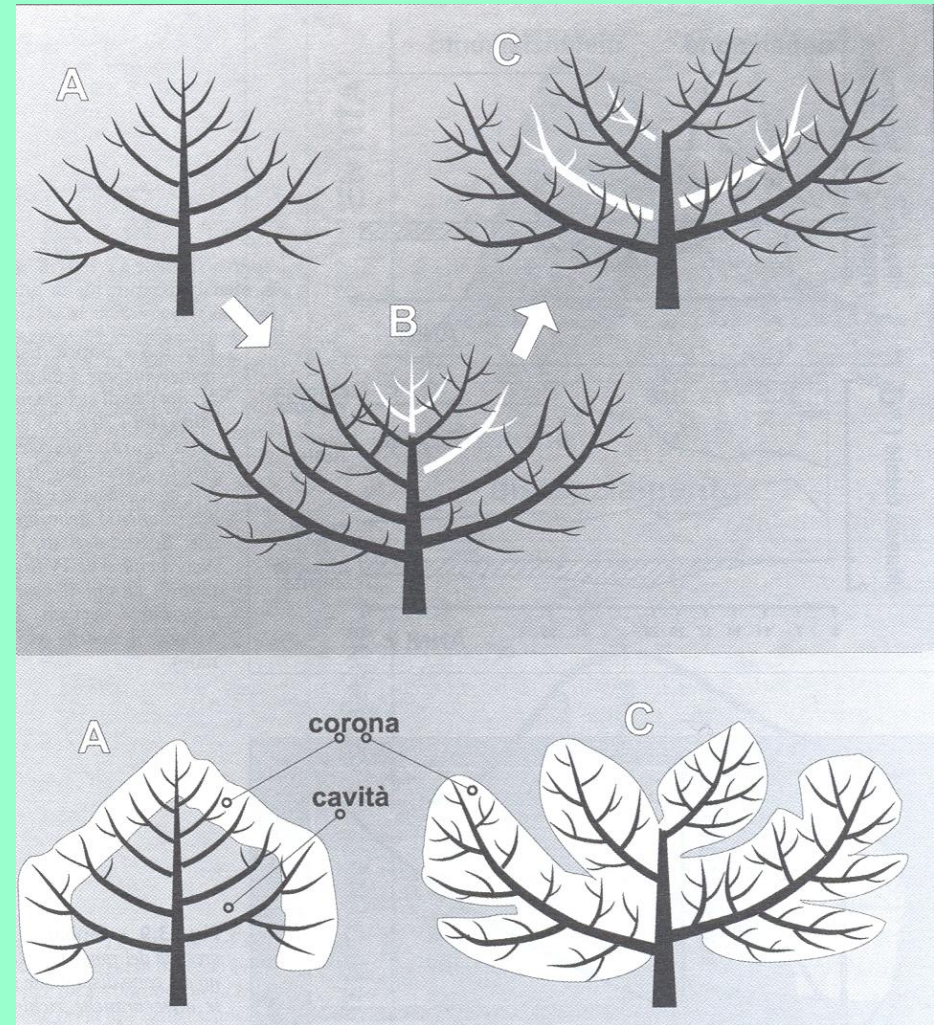
Si riduce con l'età e con l'inclinazione evolvendosi perfino verso la basitonia

L'evoluzione è rapida nelle specie arbustive.

# Lo Scheletro Naturale

## Scheletro naturale

È il risultato di uno sviluppo dinamico nello spazio che prima viene occupato e poi gestito attraverso l'allungamento delle branche e poi loro distanziamento. Il processo si autoregola attraverso un meccanismo di competizione per lo spazio che avviene lentamente, con una eccedenza (conservativa) dei rami.



# Lo Scheletro in Frutticoltura

---

La frutticoltura si pone l'obiettivo di fornire spazi ed adattamenti volti a semplificare ed accelerare la formazione dello scheletro riducendo l'esigenza di una selezione competitiva tra branche ed il relativo dispendio energetico

Dispone fin dall'Inizio il distanziamento delle branche

# Evoluzione della forma

---

Non esiste uno scheletro unico o specifico in frutticoltura ma una moltitudine di architetture e di adattamenti maggiore di quanti osservabili in natura. In molti casi queste differenze sono la ricerca di elevata efficienza in altri l'impatto di tradizioni.

Rispecchia inoltre le diverse esigenze di organizzazione aziendale, l'evoluzione degli ordinamenti produttivi (inseguimento di una crescente produttività associata ad una riduzione della manodopera)

# Evoluzione forme di allevamento

---

In passato GRANDI PIANTE, SPARSE E LONGEVE, spesso associate a colture annuali e poliennali (50-150 piante/ha)

Poi specializzazione con piante grandi

Riduzione della mole e abbassamento della pianta (400-600 piante ad ettaro, dimensione sotto i 5 metri, primo palco a 60-80 cm da terra)

Forme franche (riduzione interventi) anticipo delle produzioni linea Olandese (mole ridottissima, abbondanza di rami piccoli)

Linea Italiana (interventi in verde, forme in parete con carro raccolta, 600-800 piante/ha, minori interventi di potatura

Aumento delle densità 4000-6000 piante/ha (riduzione dello scheletro, innesto delle branchette sul tronco, preparazione in vivaio)

# Forme di allevamento

---

Forme in Volume , Appiattite

Forme Libere , Obbligate

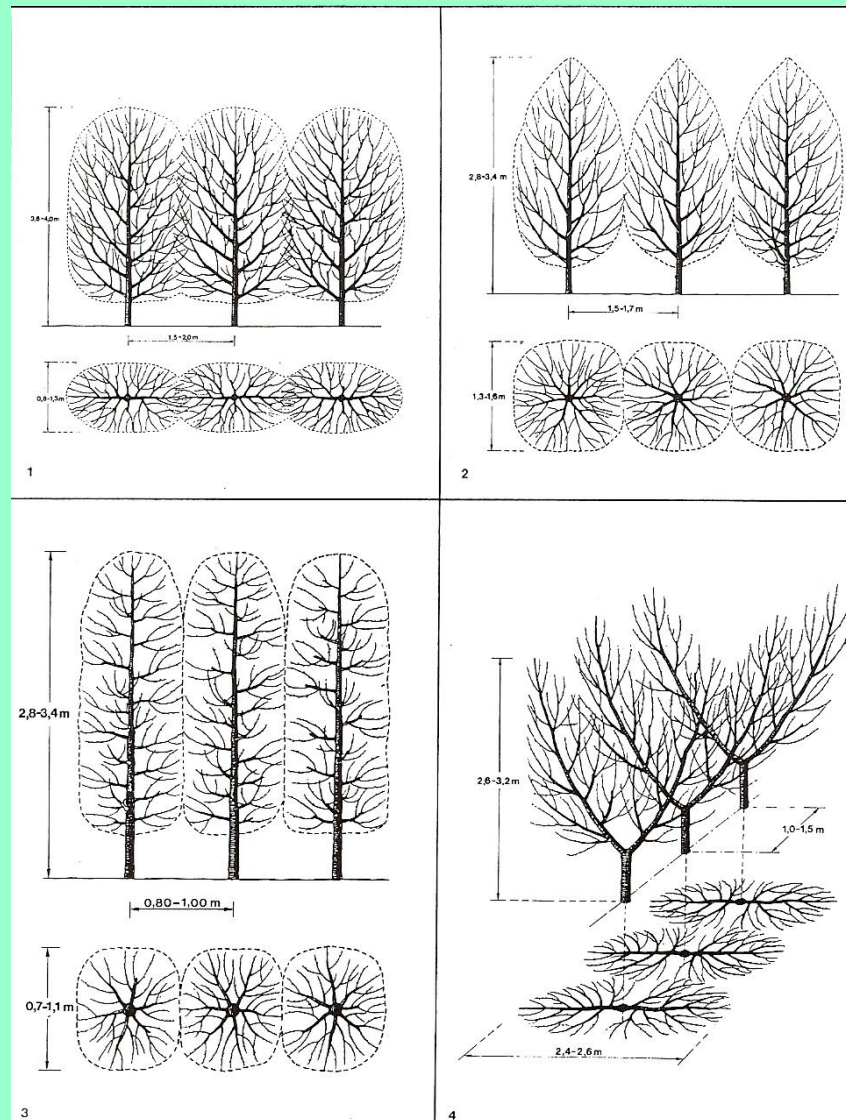
Forma Franca , Guidata

Forme Precoci , Tardive

Forme Anticipate , Ritardate

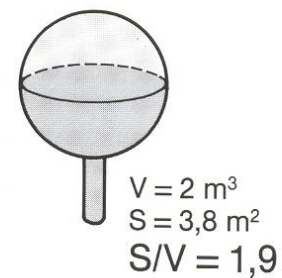
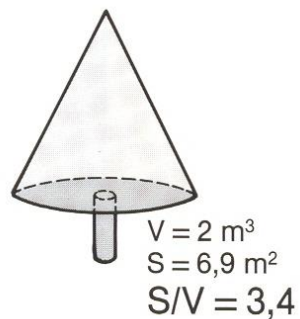
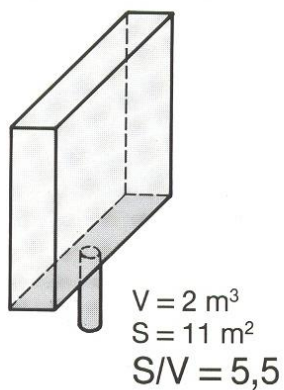
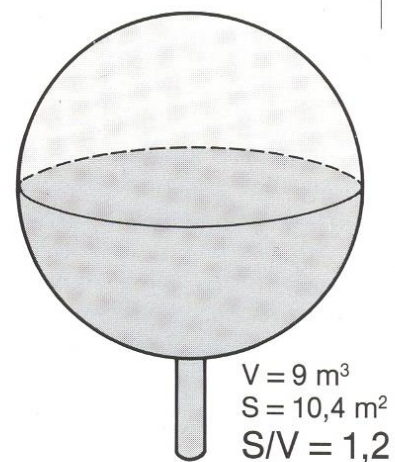
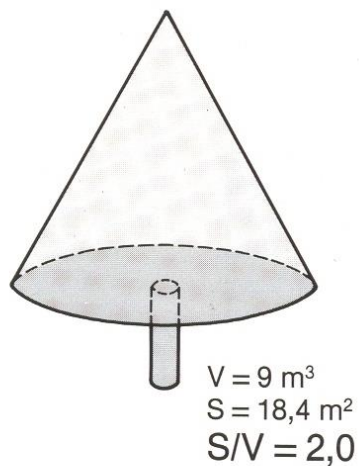
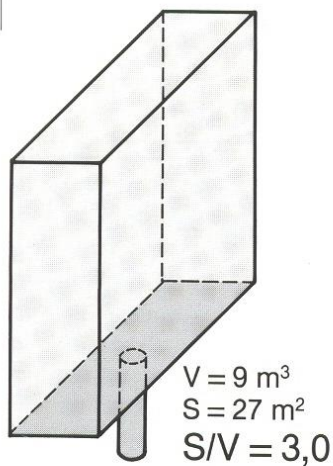
Forme Plastiche , Elastiche

# Forme in Volume o Appiattite

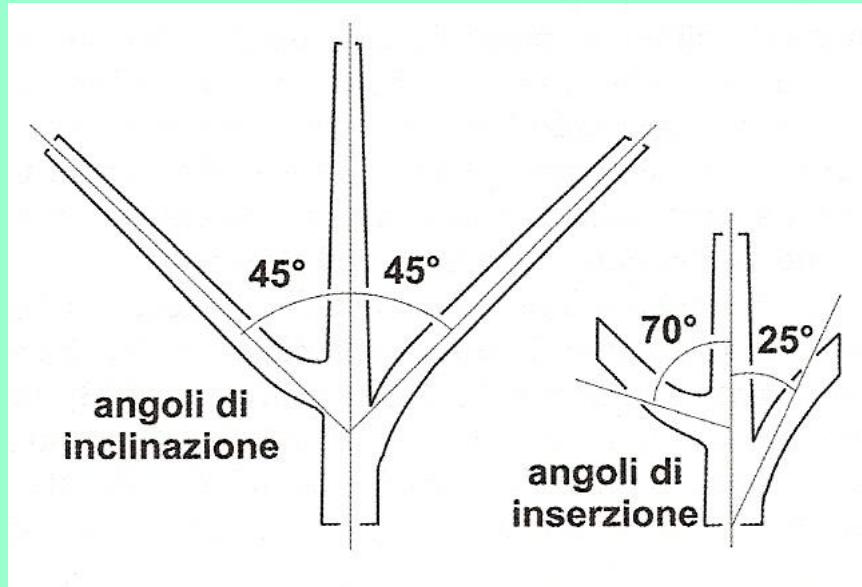




# Volume e Superficie chioma



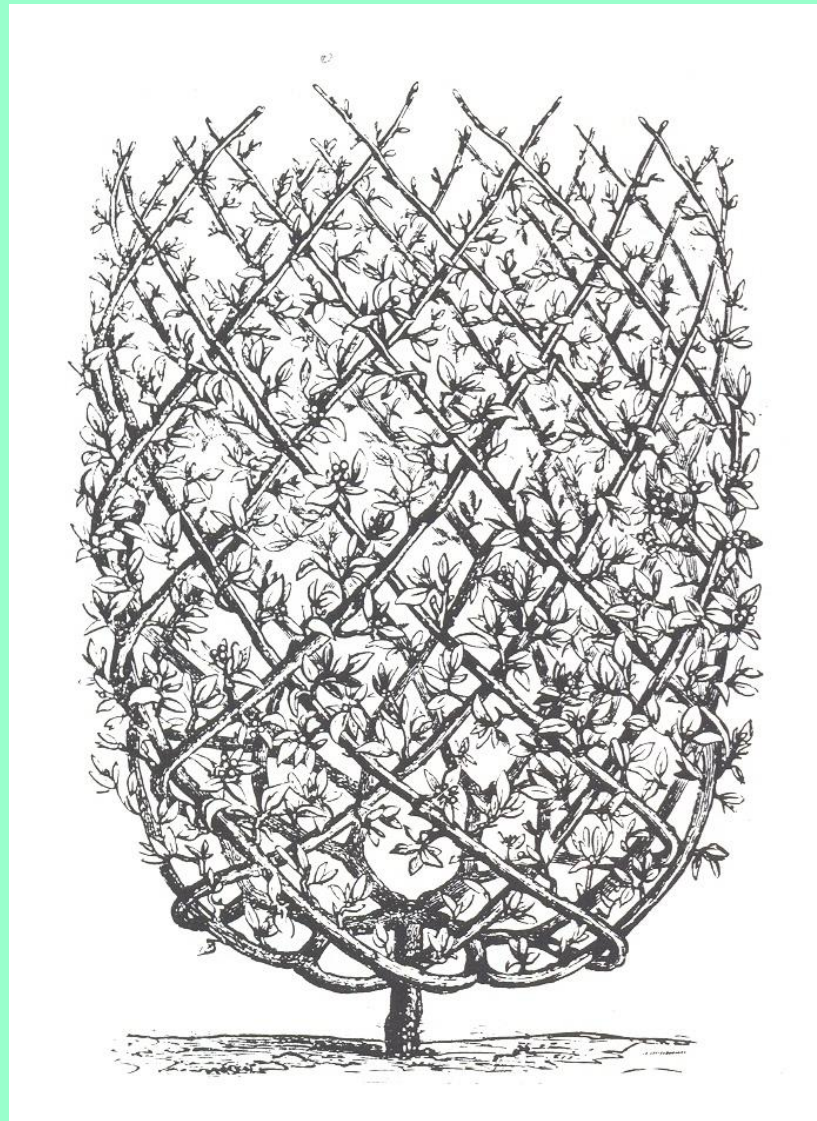
# Angolo Inserzione Branche



Pesco 45°, Melo Pero Albicocco 40°, Ciliegio 50-55

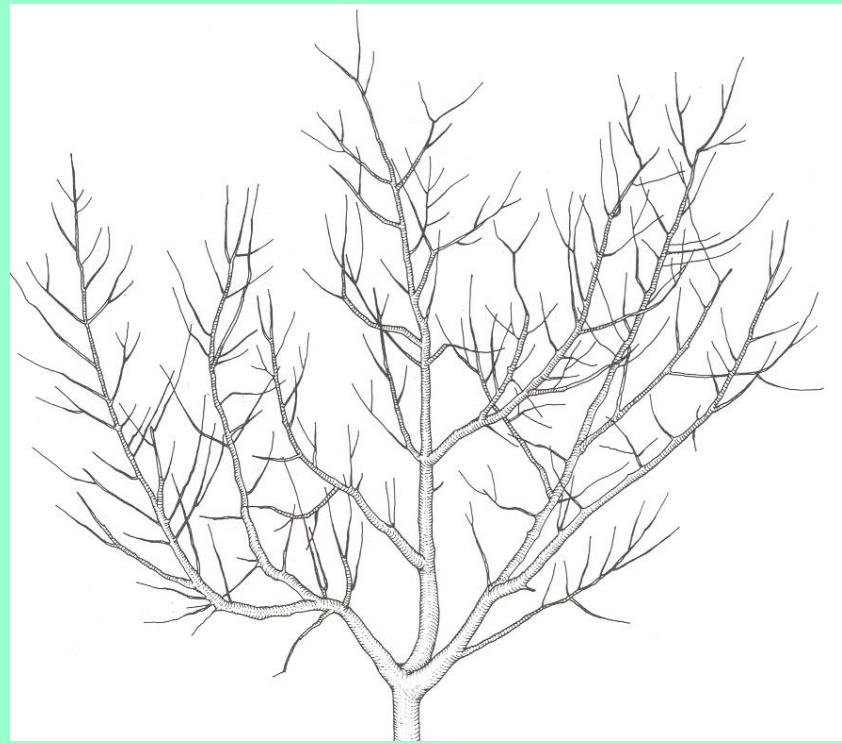
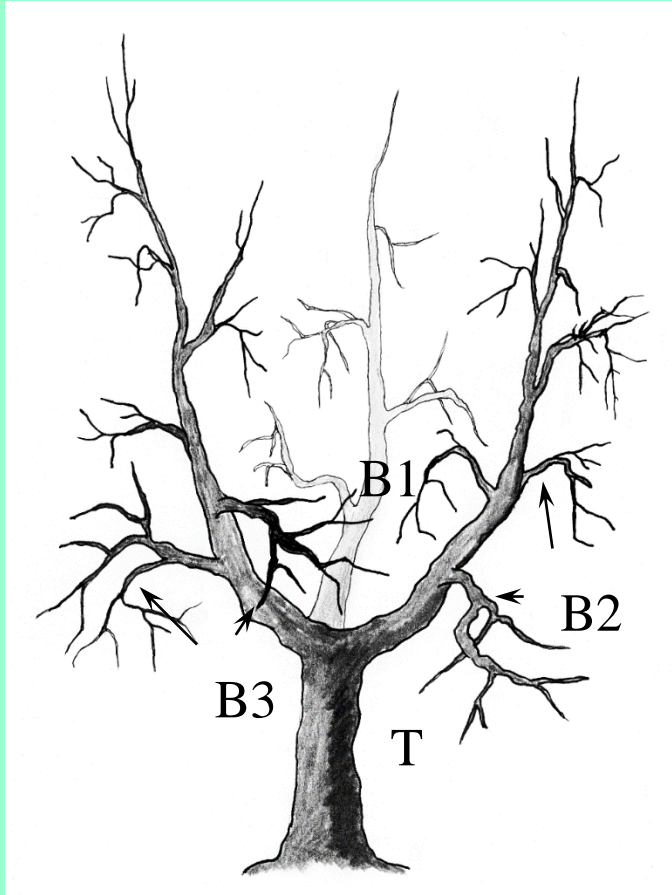
# Vaso Antico

---



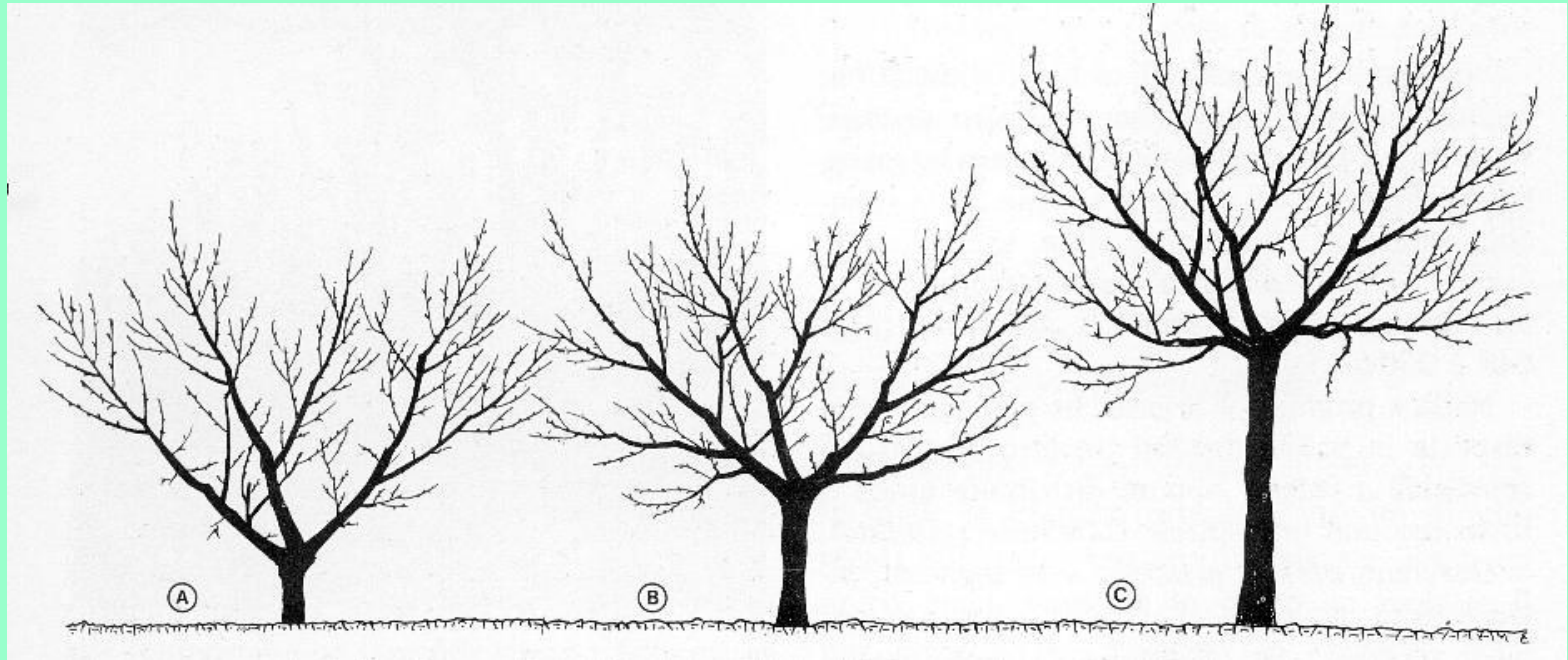
# Struttura scheletrica della forma a Vaso

---



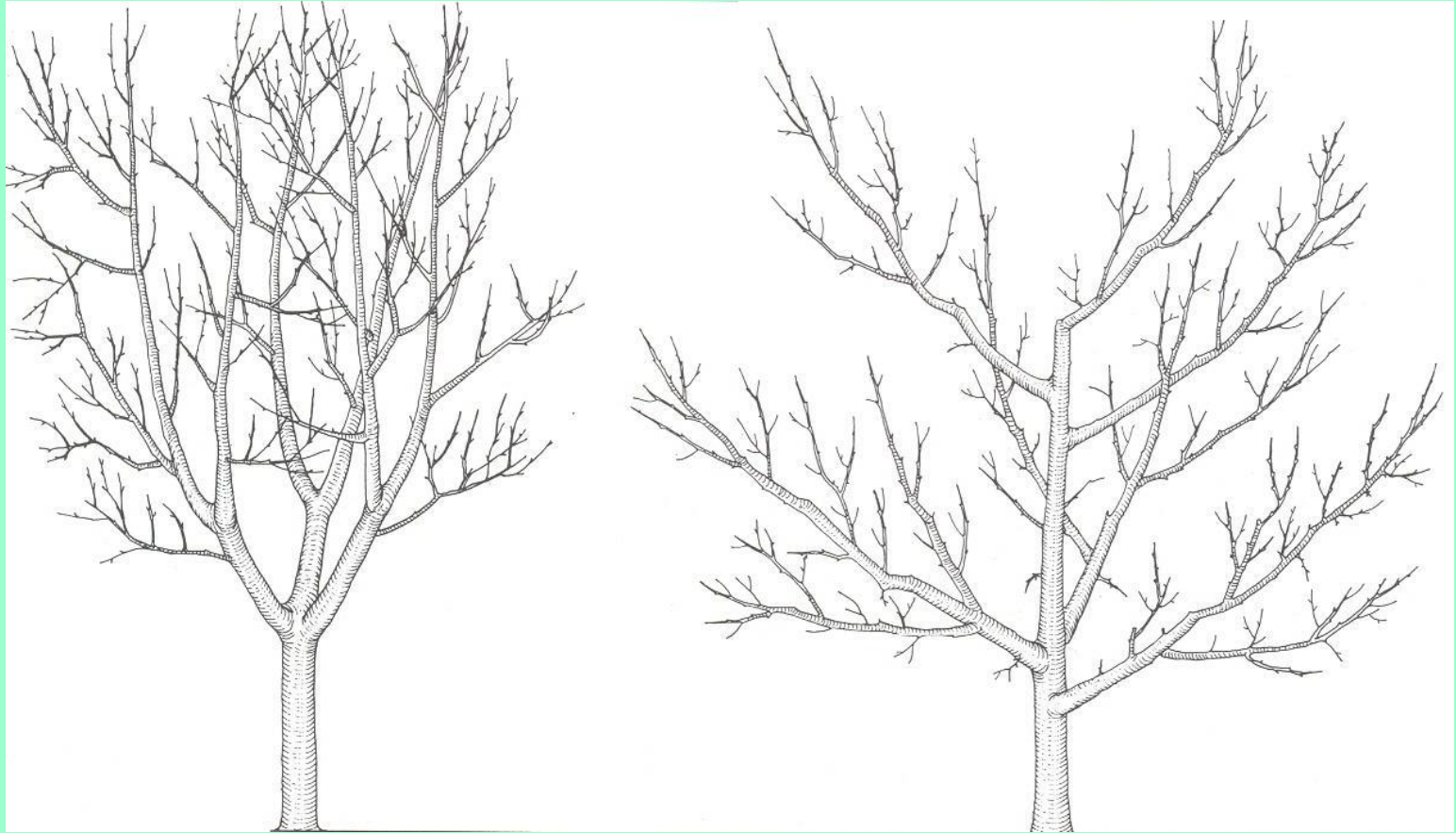
# Altezza Vaso

---



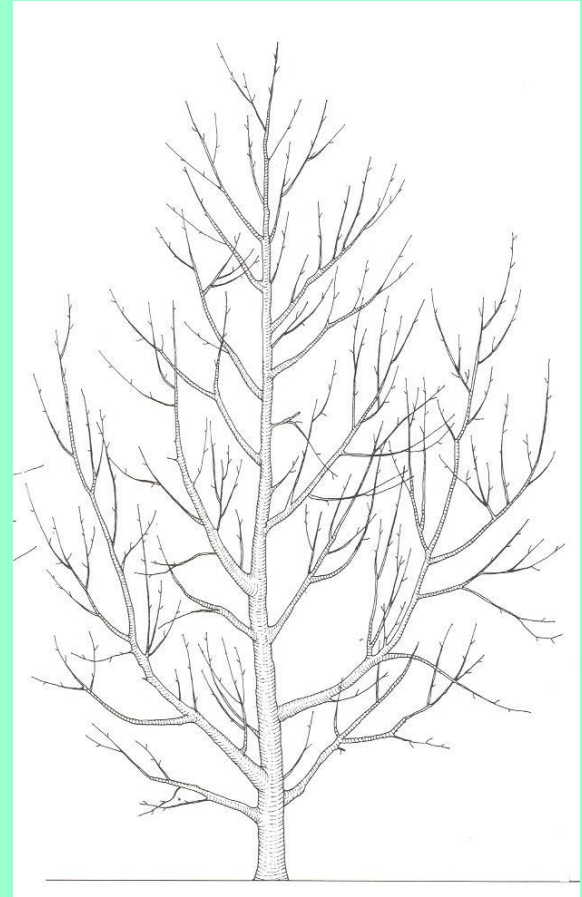
# Vaso californiano e ritardato

---



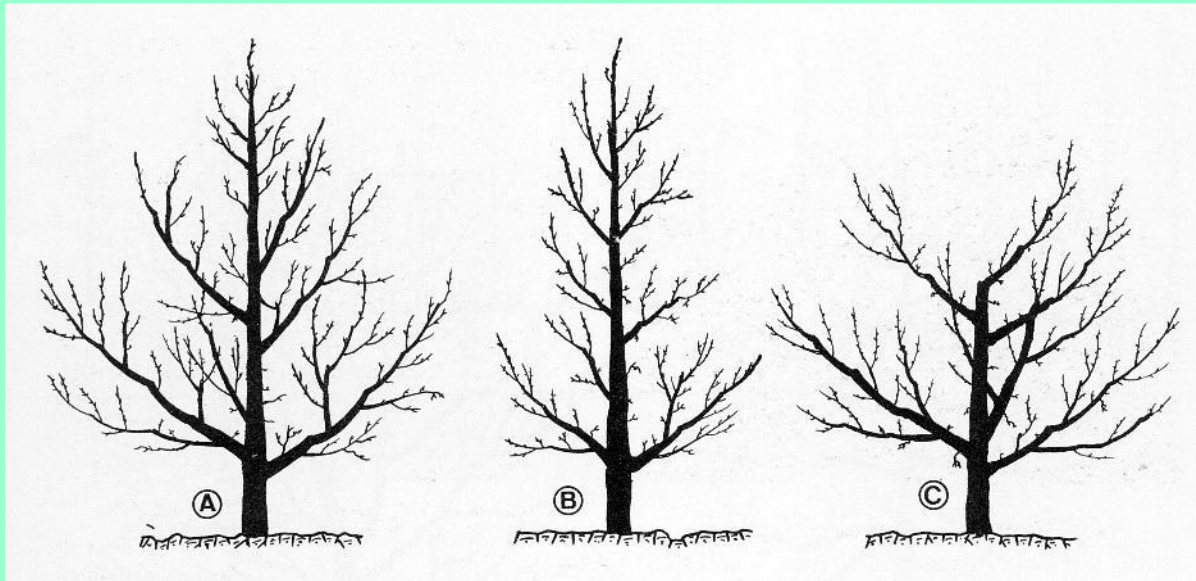
# Fusetto

---



# Piramide

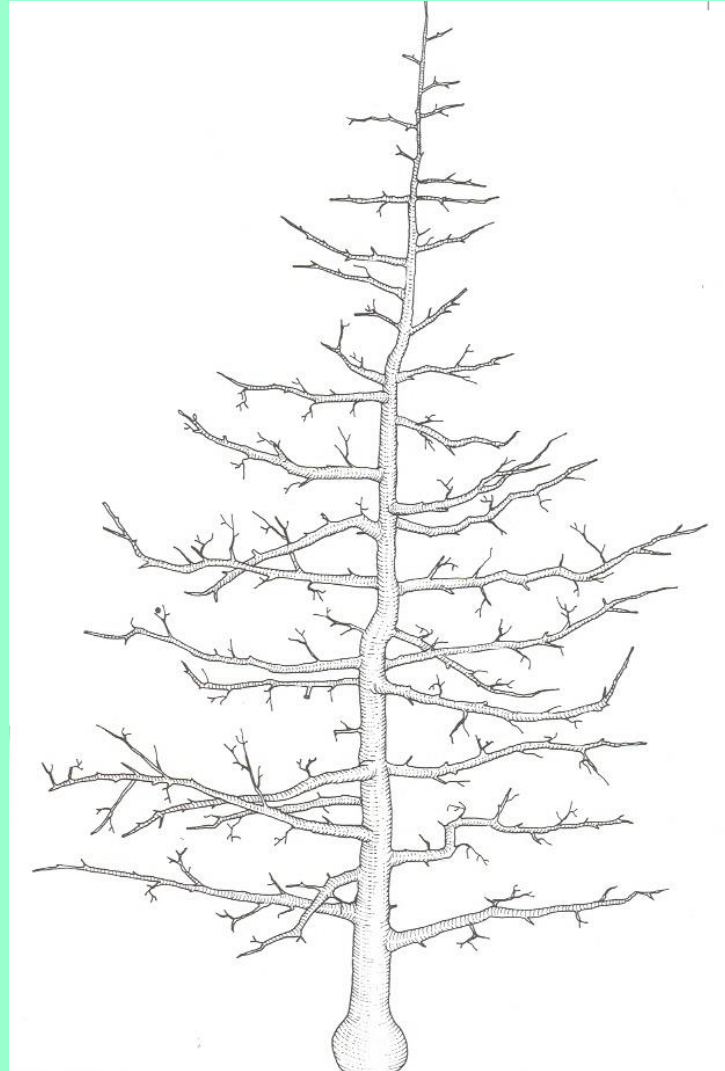
---





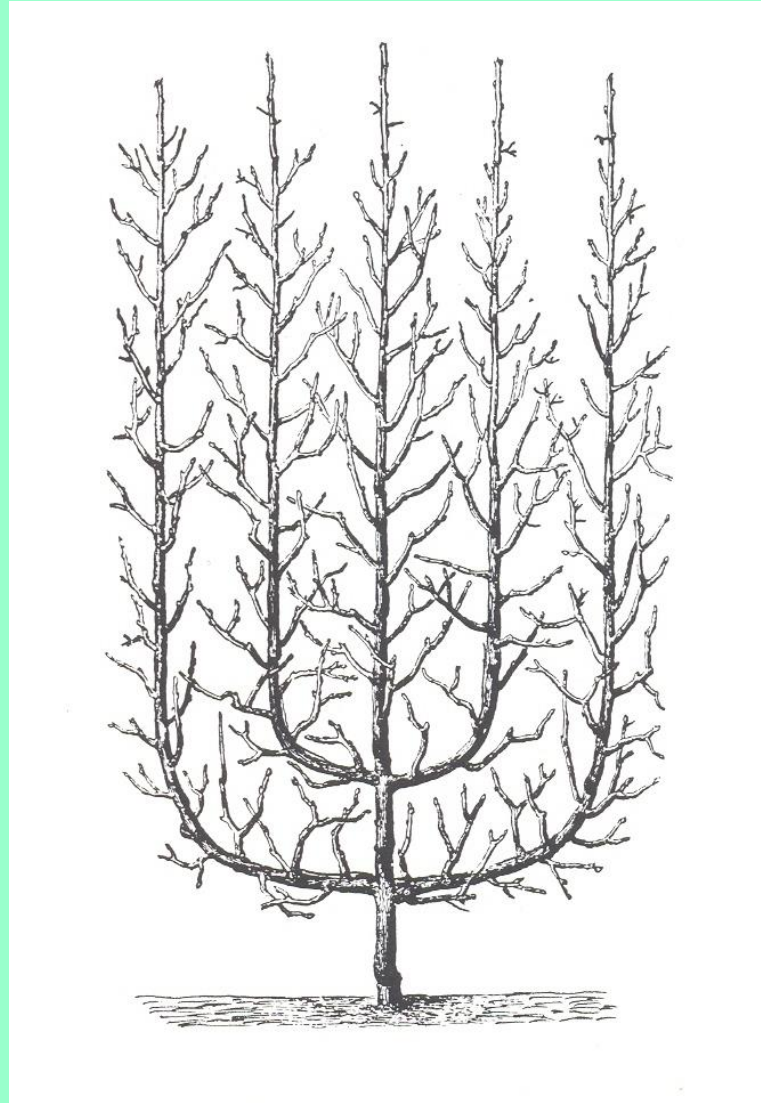
# Spindelbush

---



# Palmetta Antica

---



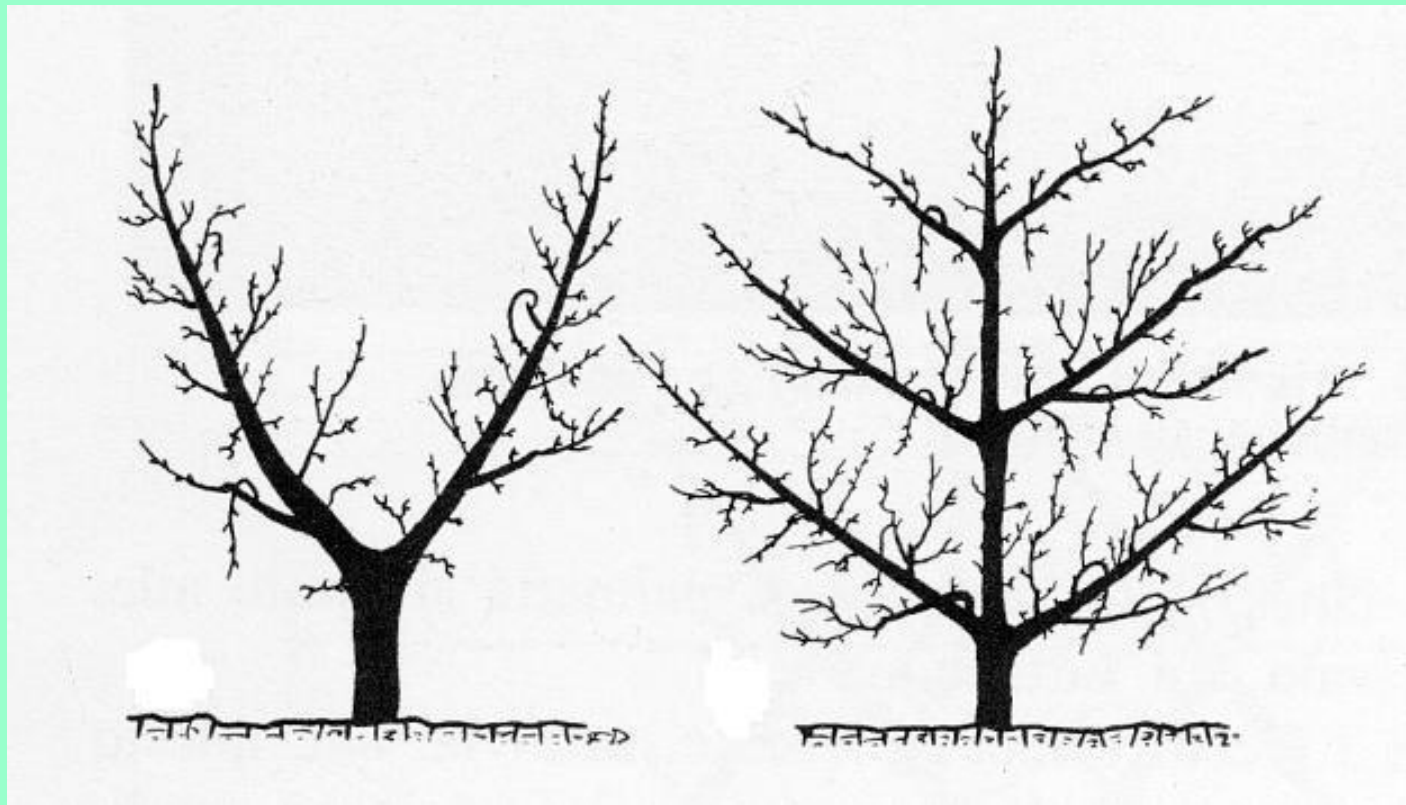
# Palmetta Regolare

---



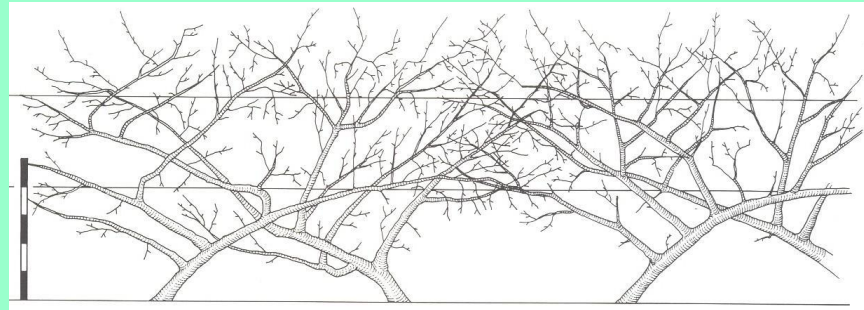
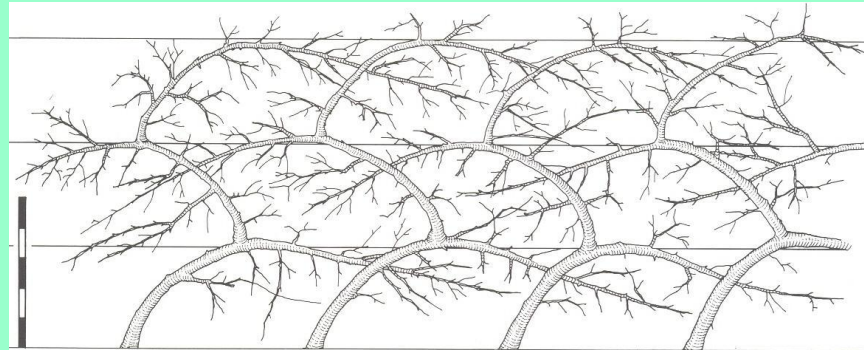
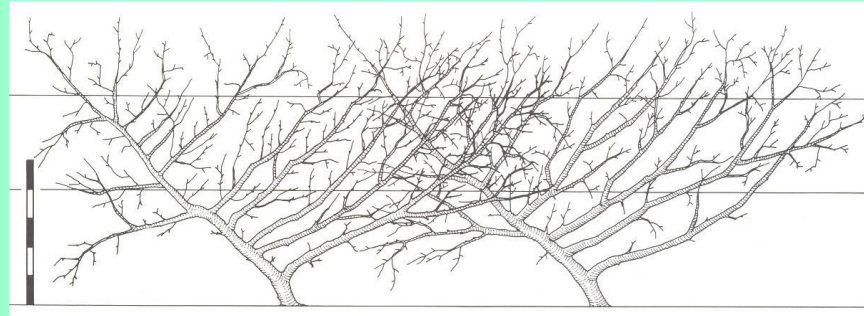
# Ipsilon

---



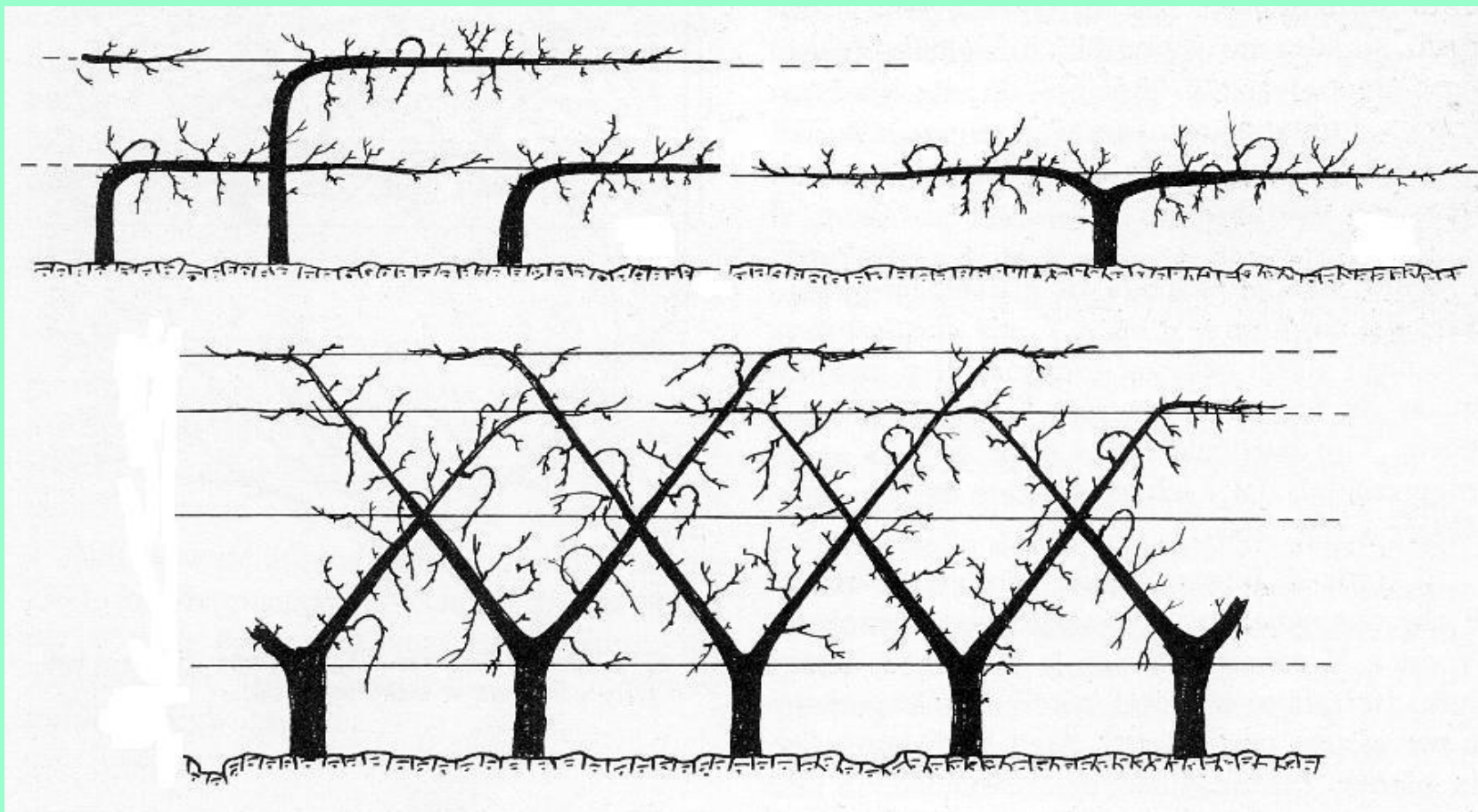
# Bandiera, Lepage, Bouche' Thomas

---



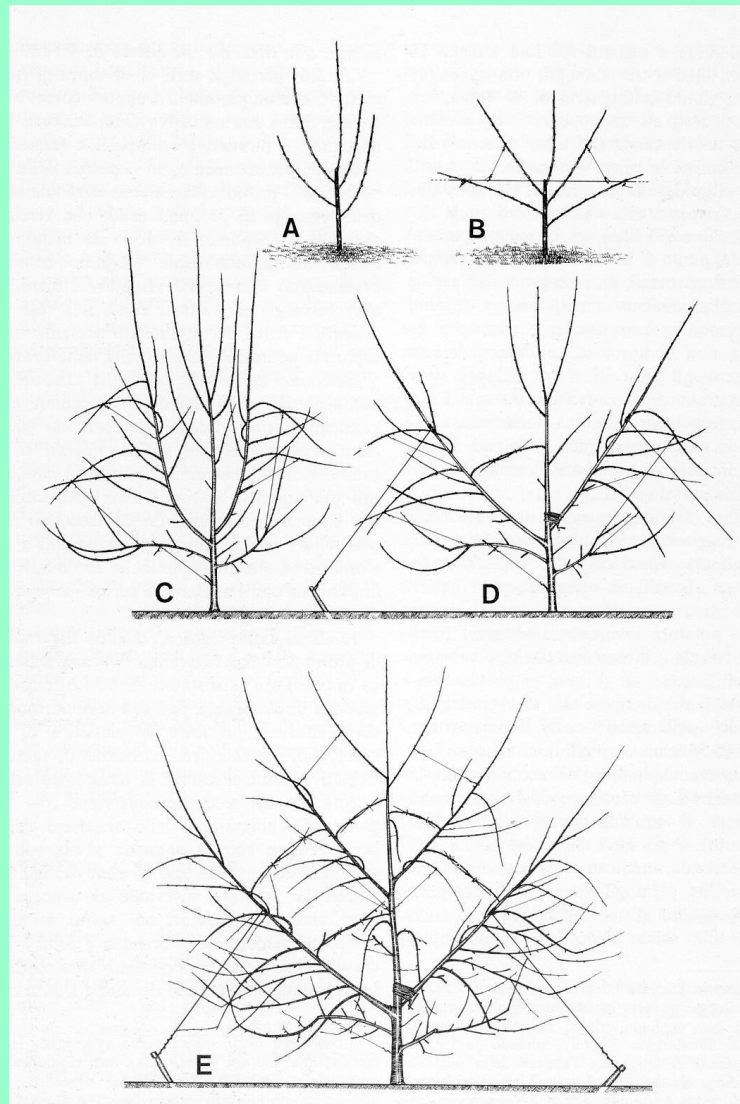
# Forme Forzate

---



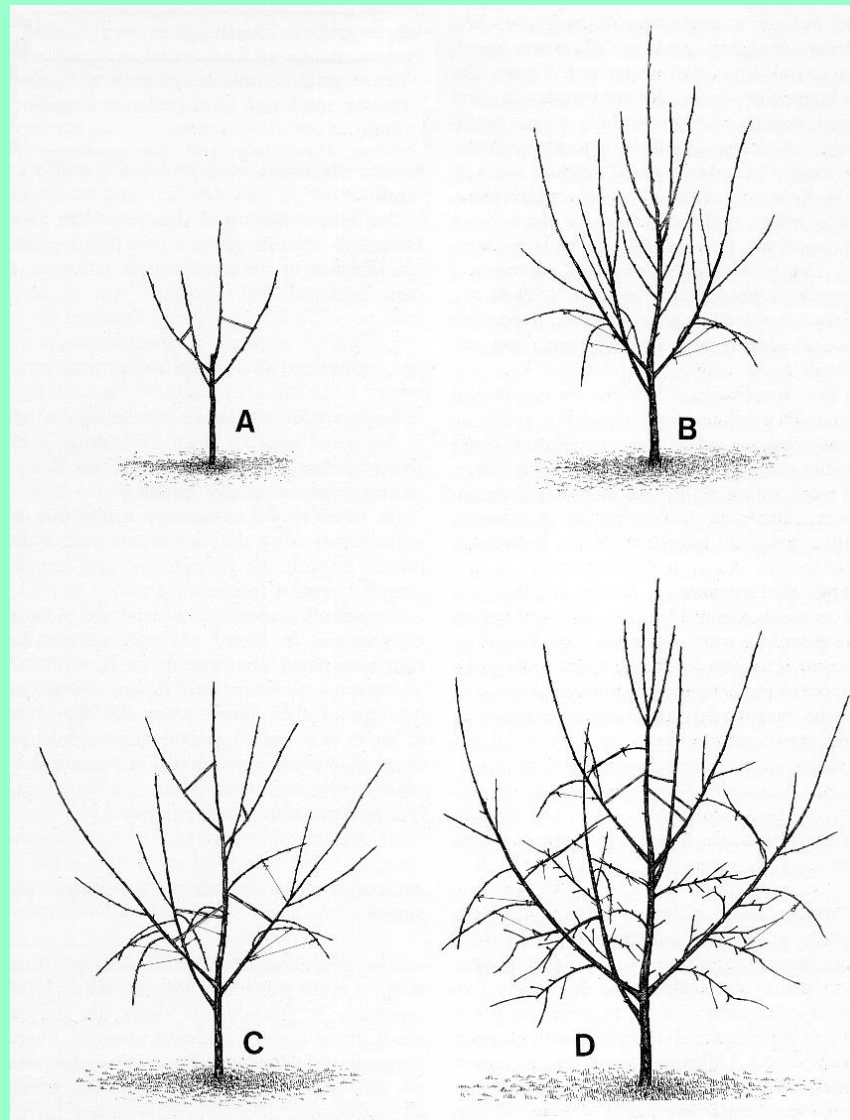
# Formazione Palmetta Regolare

---



# Formazione Palmetta Libera

---

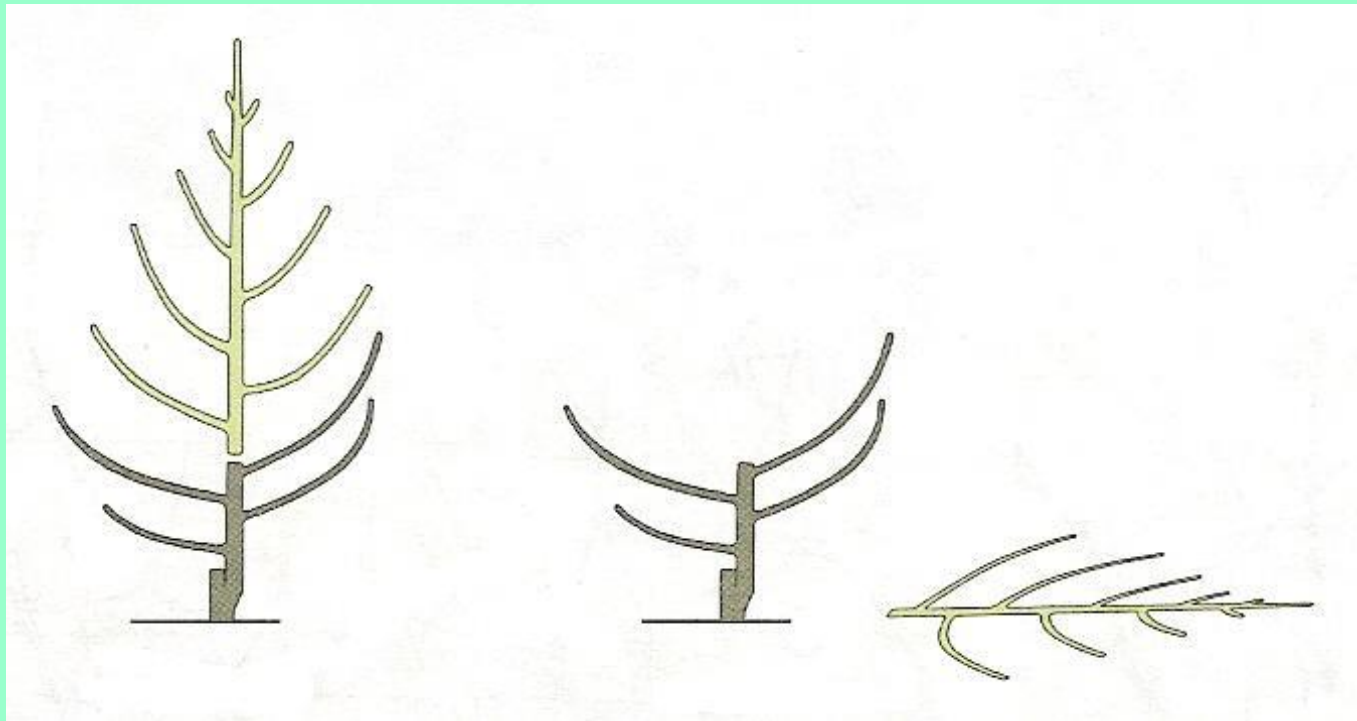




# Cimatura Astone

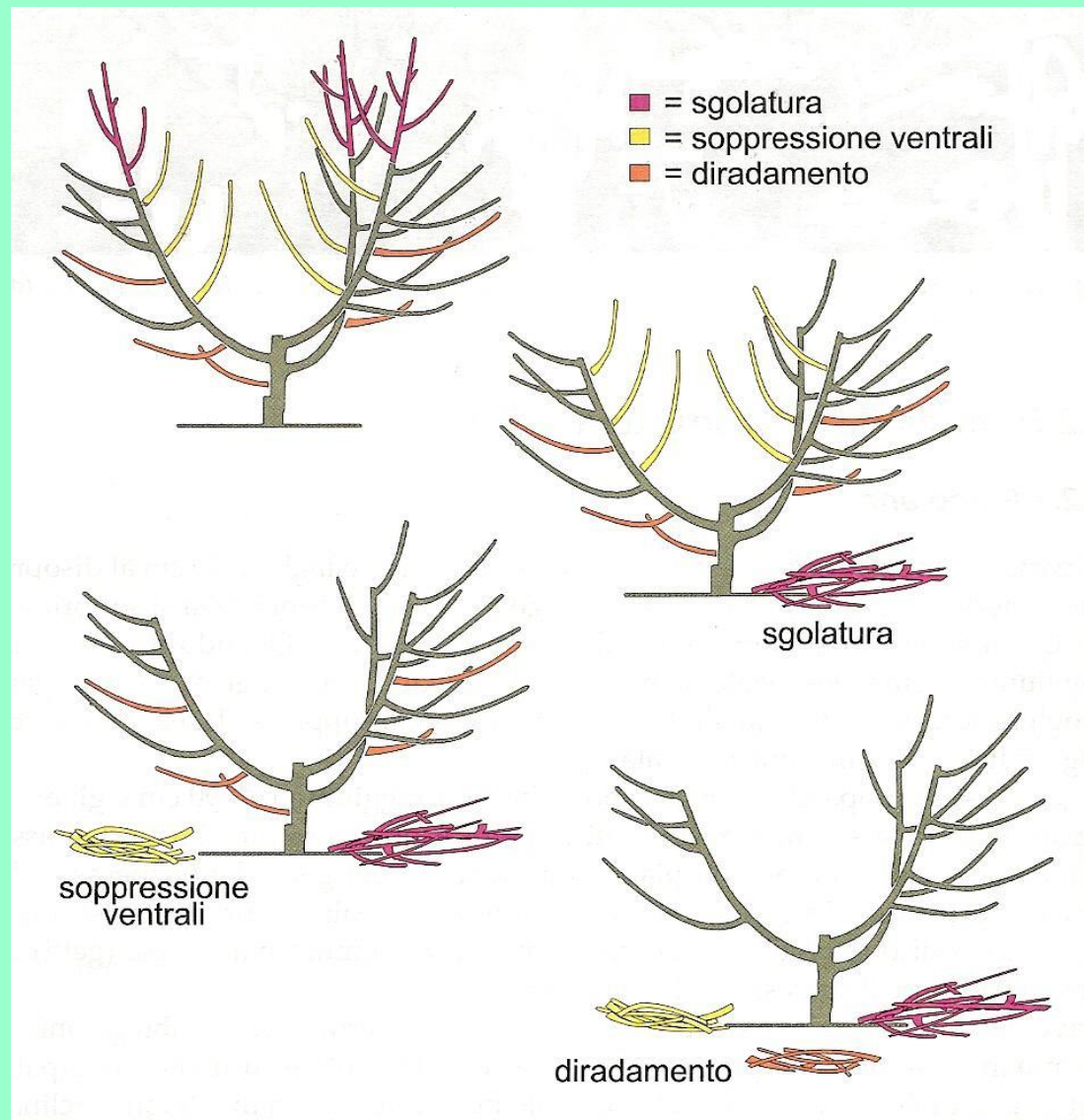
---

Testo



# Vaso Anticipato

Testo



# Titolo

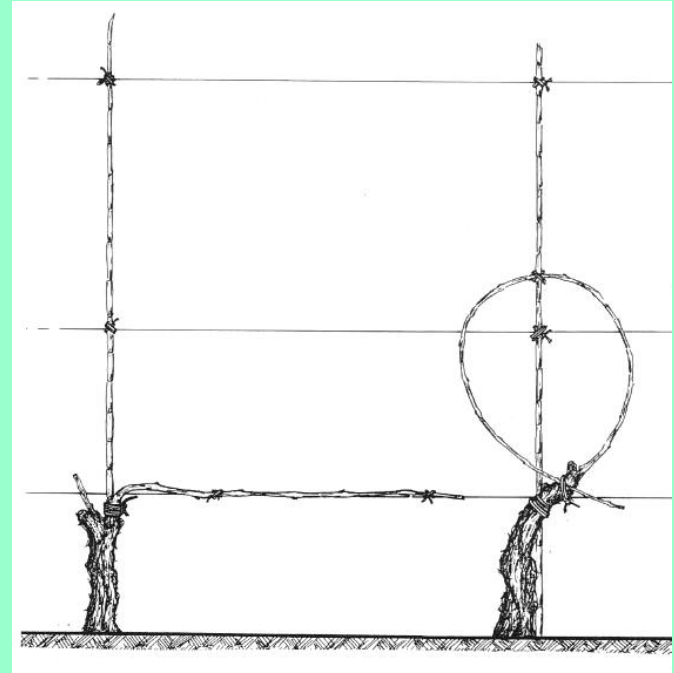
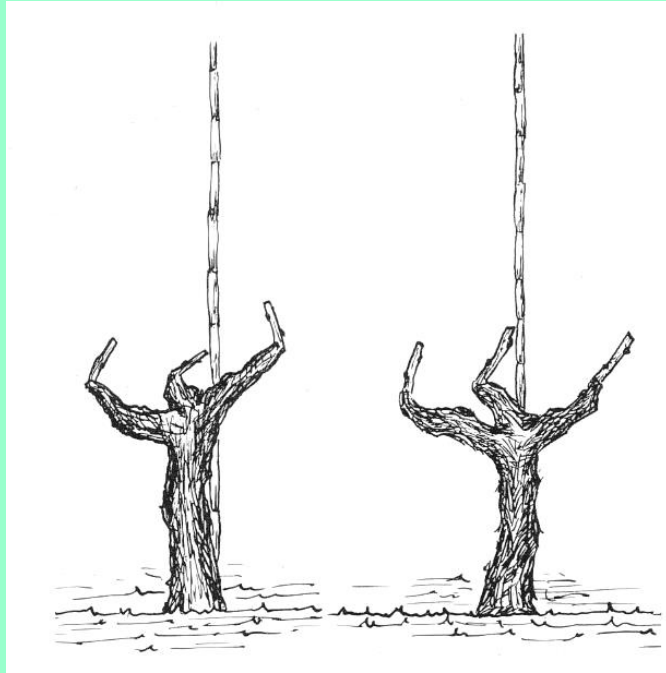
---

Testo

# Vite

---

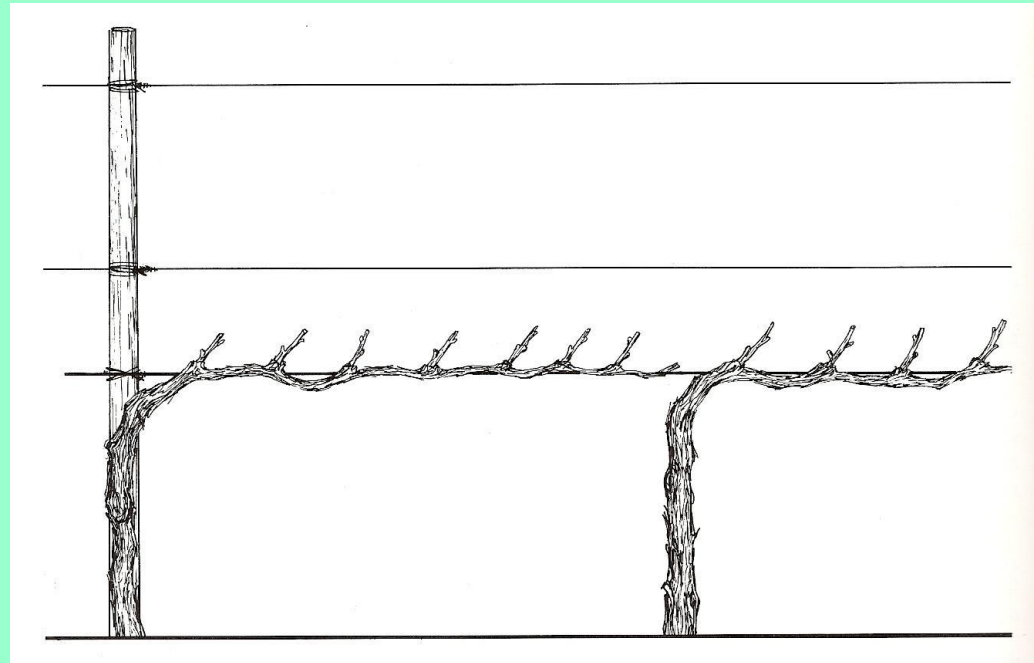
## Testo



# Vite

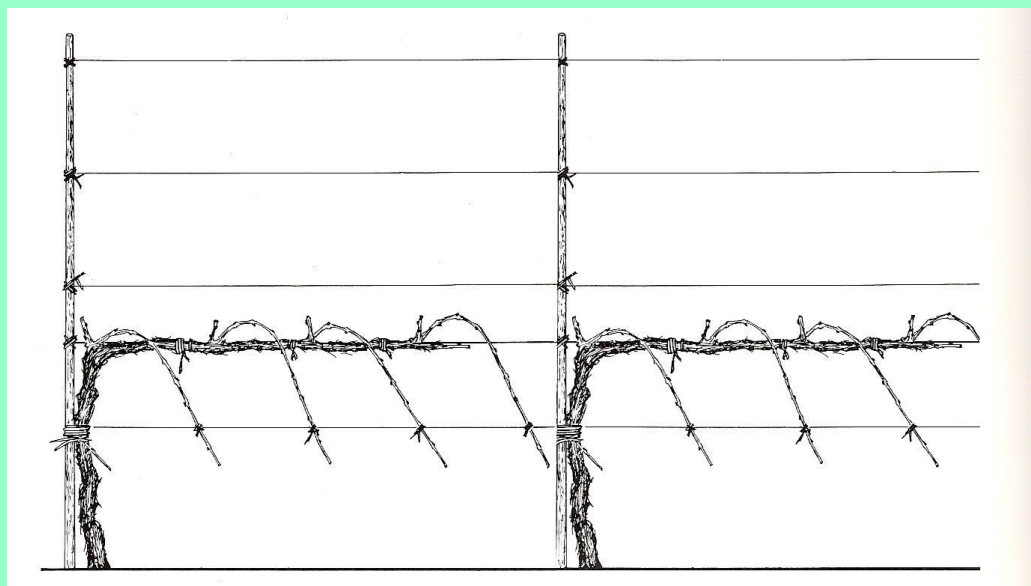
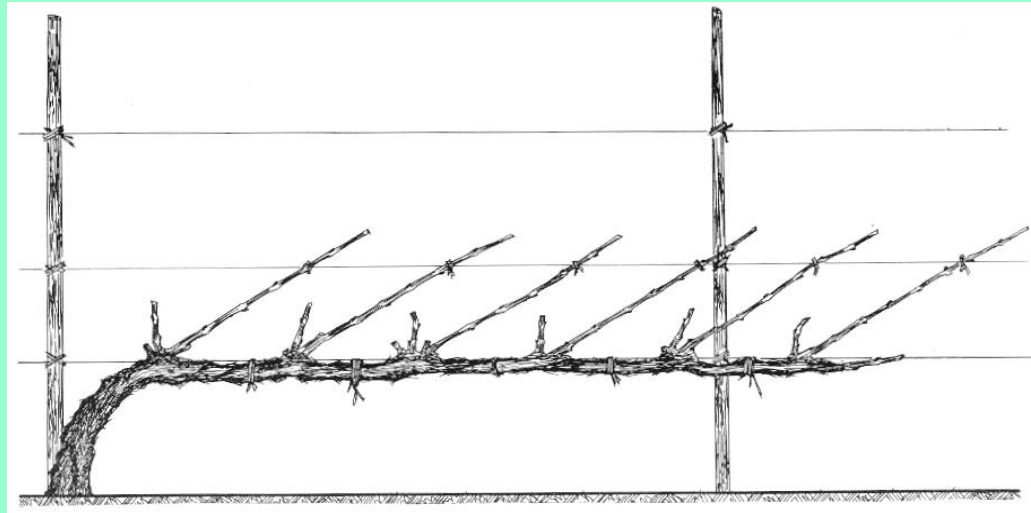
---

Testo



# Vite

Testo



# Vite

---

## Testo

