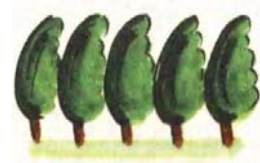


## DEFINIZIONE DI ARBORICOLTURA DA LEGNO

Con il termine “arboricoltura da legno” si intende la coltivazione di un semplice insieme di alberi forestali costituente un sistema artificiale temporaneo o transitorio, che può anche evolvere verso un ecosistema forestale, allo scopo di ottenere in tempi più o meno brevi prodotti legnosi in elevata quantità e con specifiche qualità.....  
(Ciancio, Mercurio e Nocentini, 1980).



## ORIGINI E STORIA DELL'ARBORICOLTURA

In epoca romana: impianto di pino domestico vicino agli arsenali

Nel medioevo: impianti di abete bianco da parte degli ordini monastici

Nel periodo fascista: impianti di pioppo come alternativa all'embargo della Società delle Nazioni

Negli anni '50 (legge Fanfani): sviluppo coltivazione di conifere a rapido accrescimento (pino nero)

Negli anni '70: diffusioni nuove superfici forestali in prevalenza di pino lariceo, pino insigne ed eucalipto

Negli anni '80: terreni ex-agricoli occupati da impianti di

conifere indigene ed esotiche a rapido accrescimento  
(150.000 ettari)

pioppo (75.000 ettari)

specie di pregio (30.000 ettari)

Negli anni '90 (riforma Mac Sherry- legge 2080/92):  
contrastare le eccedenze agricole occupando i  
terreni coltivati con impianti di arboricoltura di  
pregio in cambio di (*Set-aside*)

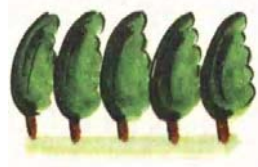
rimborso spese di manutenzione (per 5 anni)

mancati redditi (per 20 anni)

## CLASSIFICAZIONE DELL'ARBORICOLTURA

ciclo breve (15-20 anni): arboricoltura di quantita'

pannelli di particelle  
produzione di energia  
imballaggi  
segati di poco pregio



ciclo lungo (20-40(60) anni): arboricoltura di qualita'

tondame  
segati  
tranciati  
sfogliati



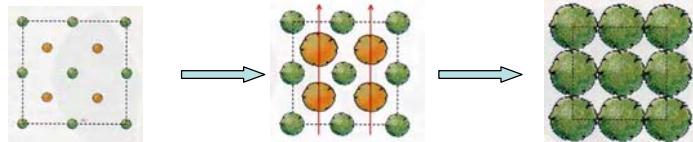
ciclo brevissimo (short rotation forestry 2-7 anni)

biomasse  
cellulosa  
imballaggio

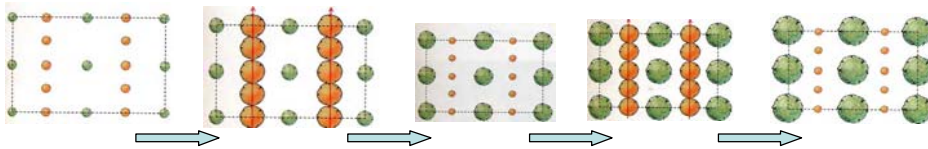
## CLASSIFICAZIONE DELL'ARBORICOLTURA

**poli-ciclica:** sullo stesso terreno piante principali con ciclo produttivo di lunghezza differente

**a termine:** la pianta principale a fine turno ricopre tutto il terreno



**permanente:** la pianta principale, a fine turno, non occupando tutto il terreno con le chiome consente lo sviluppo di nuovi cicli produttivi



## CLASSIFICAZIONE DELL'ARBORICOLTURA

**estensiva:** apporto energetico esterno ridotto all'essenziale



quantità



**semi-estensiva:** apporto energetico esterno basso



quantità o qualità



**intensiva:** apporto energetico esterno elevato



qualità e short rotation



## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

- ⇒ obiettivi
- progettazione ⇒ ambiente
- ⇒ vincoli legislativi
- ⇒ risorse economiche
- realizzazione ⇒ tipo di materiale di impianto
- ⇒ caratteristiche e tecniche d'impianto
- manutenzione

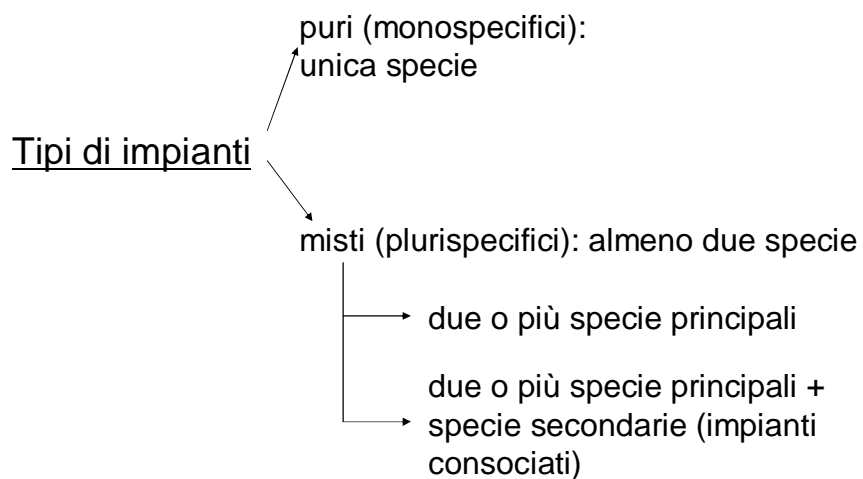
## ANALISI STAZIONALE

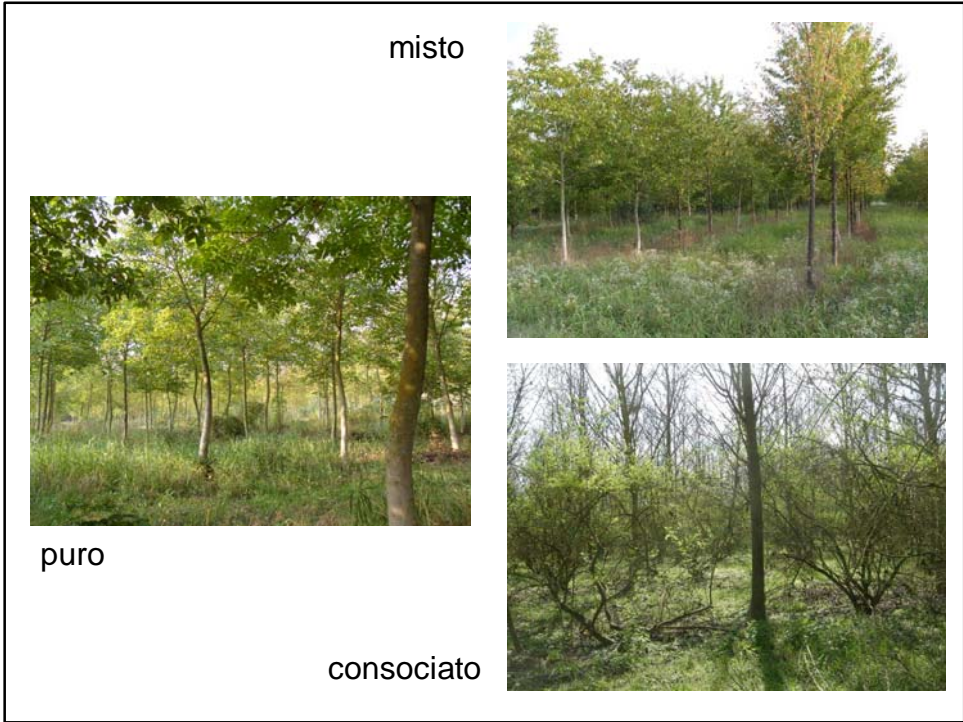
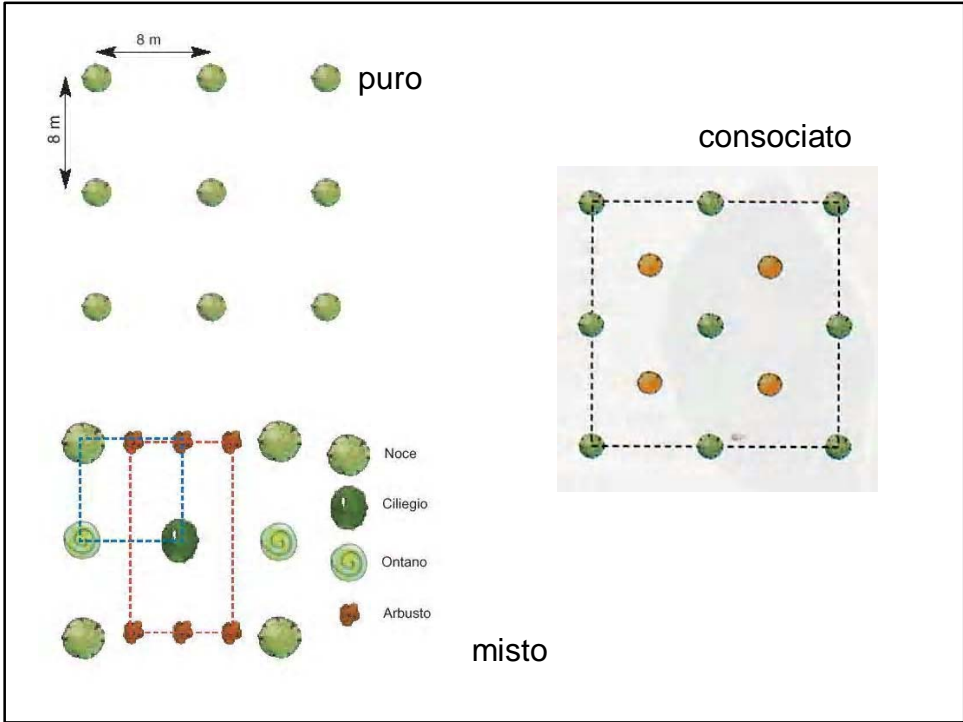
- ⇒ indagine geomorfologica: pendenza, quota, esposizione...
- ⇒ indagine pedologica: profondità, tessitura, struttura, pietrosità.....
- ⇒ indagine climatica: temperature e precipitazioni
- ⇒ indagine vegetazionale: specie indicatrici di parametri stazionali
- ⇒ indagine faunistica: individuazione di rischi o fattori destabilizzanti (ungulati, insetti dannosi.....)
- ⇒ indagine storica

## SCELTA DELLA SPECIE



## PROGETTAZIONE IMPIANTO





## PROGETTAZIONE IMPIANTO

vantaggi

diversificazione produzione  
miglioramento caratteri stazionali  
miglioramento qualità fusti  
riduzioni cure colturali  
miglior sfruttamento risorse ambientali  
miglioramento ambiente e paesaggio

impianti consociati

svantaggi

costo impianto più elevato  
maggiore attenzione nella scelta delle specie e nelle fasi di sviluppo  
tempi di raccolta differenziati

## SESTI DI IMPIANTO

Modulo di impianto:

influenzato da:

fattori ambientali  
specie  
qualità del materiale  
obiettivo produttivo

sesto: disegno della disposizione delle piante

+

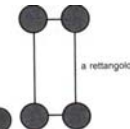
distanza: distanza tra le piante

tipi :

quadrato



rettangolo



quinconce



settonce



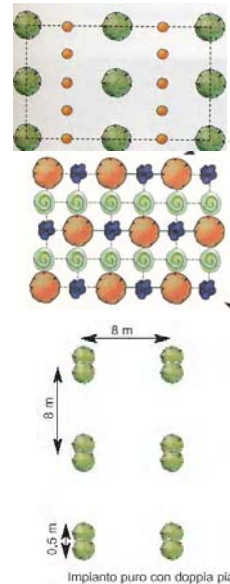
## SESTI DI IMPIANTO

### Impianti misti:

a gruppi: nuclei monospecifici

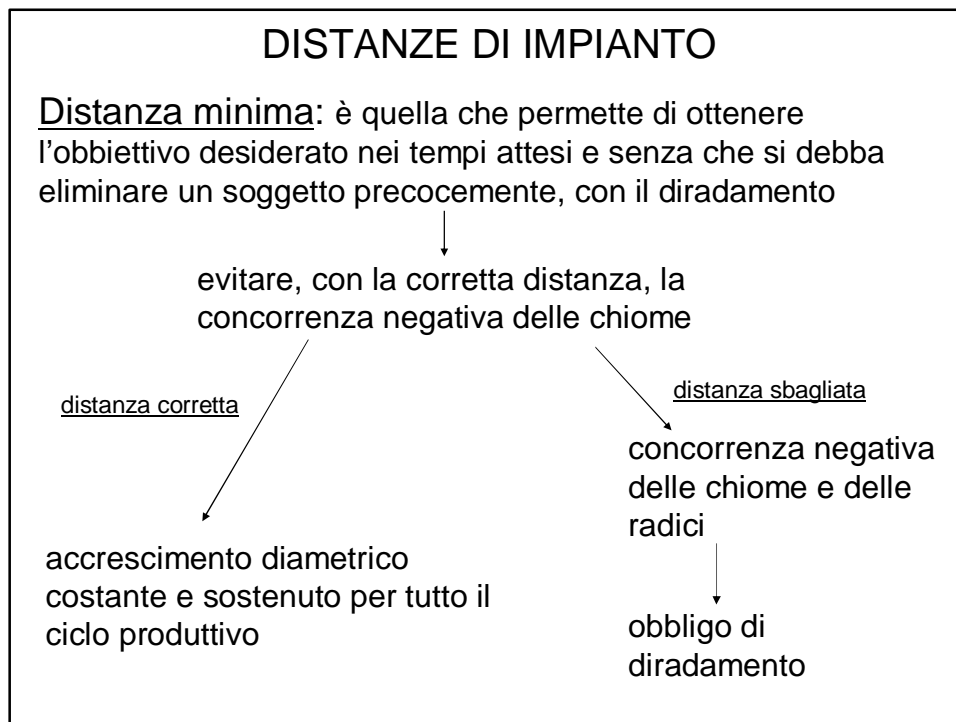
a filari: file monospecifiche affiancate

a singolo albero: ogni pianta circondata da specie diverse



### La doppia pianta:

Collocazione di due piante a 50 cm di distanza da diradare dopo 6-7 anni circa



## DISTANZE DI IMPIANTO

Definire prima la distanza minima tra le piante principali e poi quella più opportuna per le accessorie

a ciclo lungo: noce, ciliegio, frassino maggiore, acero,  
sorbo → distanza minima 9-10 m  
(70-120 p/ha) farnia e rovere → distanza minima 10-12 m

a ciclo breve:  
(240-280 p/ha) pioppo → distanza minima 7 m

a ciclo brevissimo:  
(10000-950 p/ha) biomassa → distanza minima 2.5-3.5 m

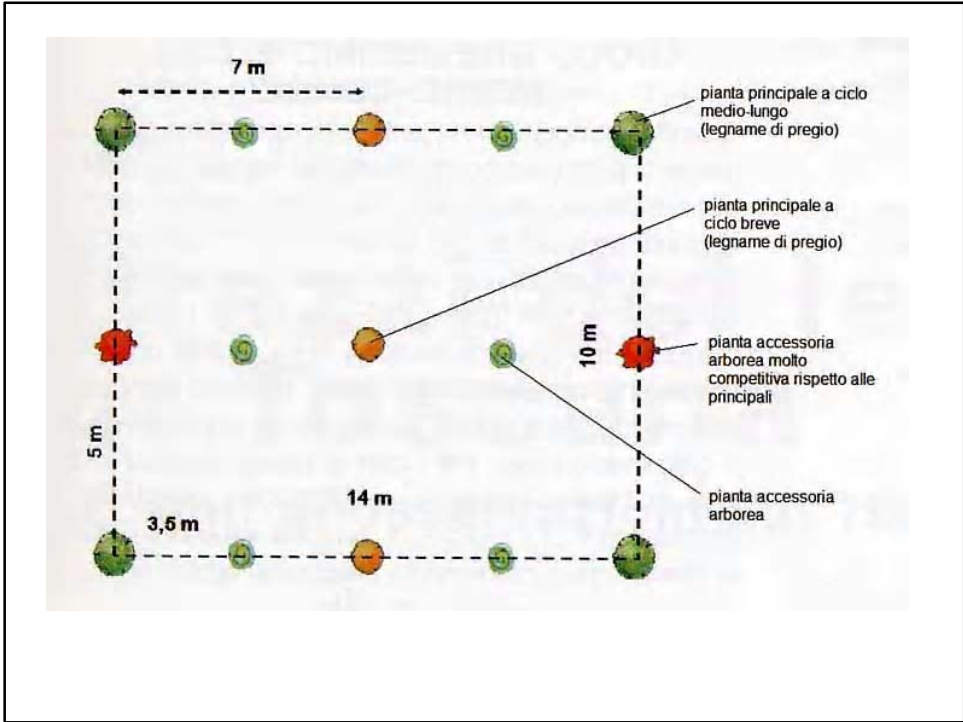
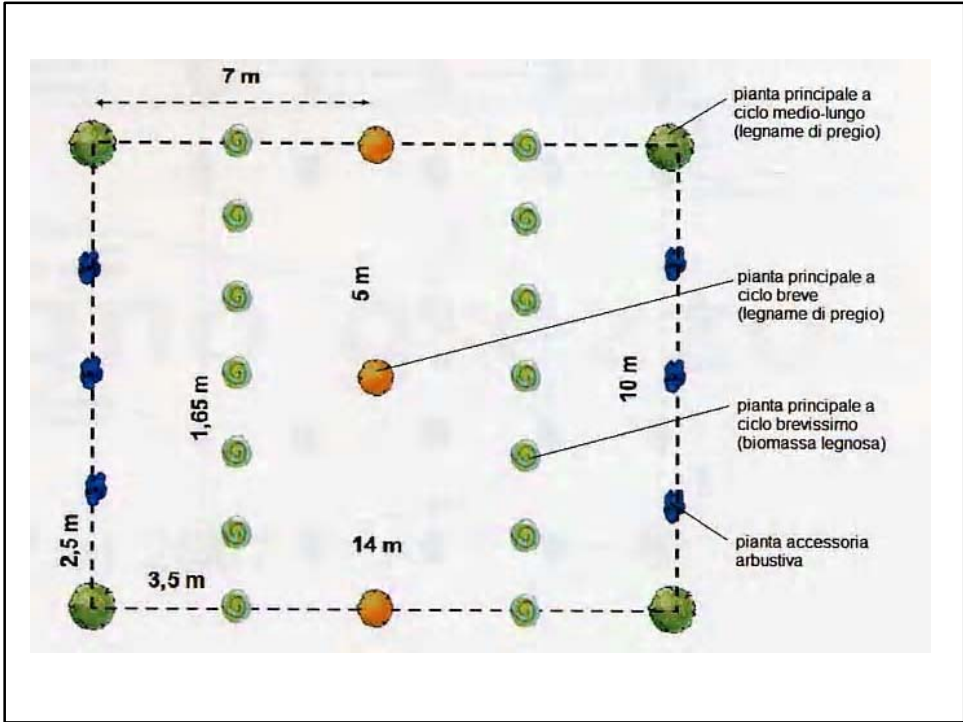
## DISTANZE DI IMPIANTO

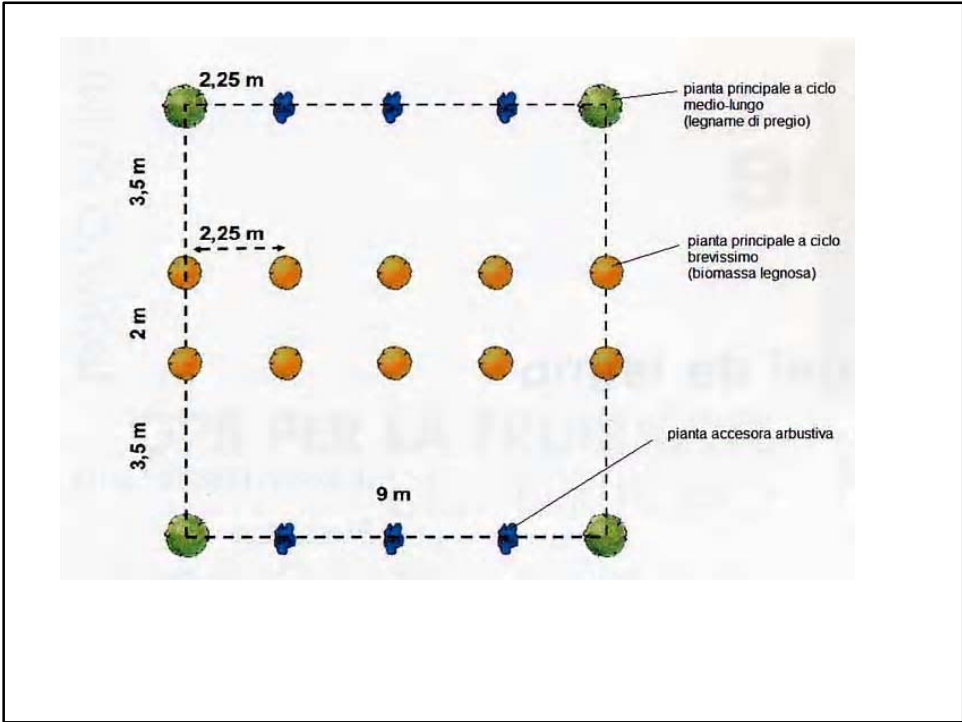
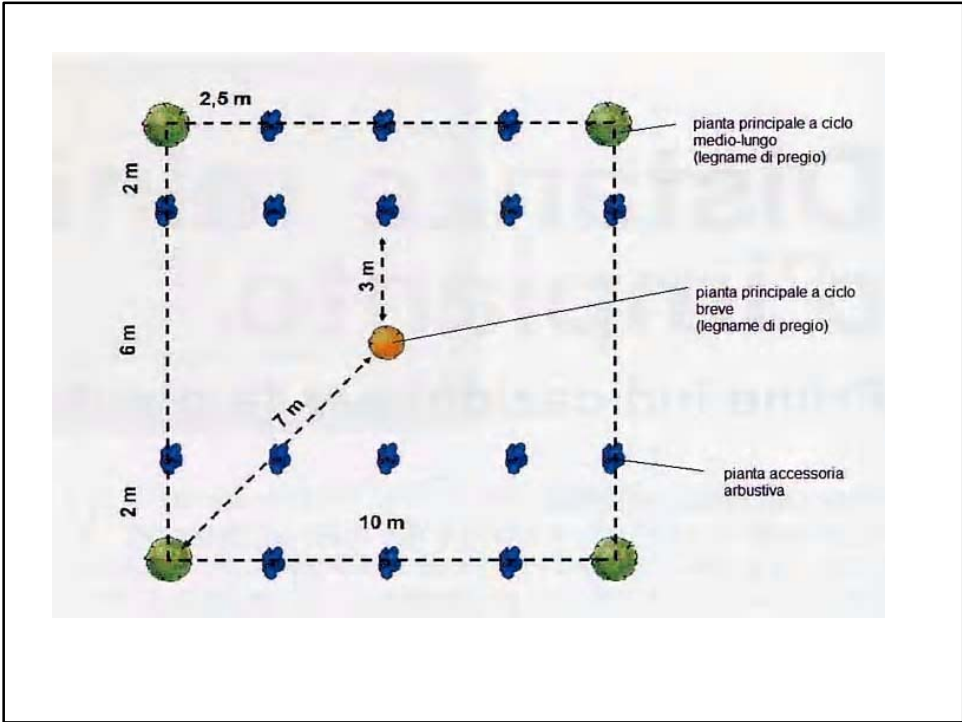
Distanza minima tra pianta principale ed accessoria

- effetto desiderato sulla pianta principale
- competitività delle specie impiegate

Accessorie → arboree: distanza minima 3-4 m (pioppi 7 m)

→ arbustive: distanza minima 2 m







## EPOCA E MODALITA' DI IMPIANTO

Epoca d'impianto: periodo di riposo vegetativo → primavera  
→ autunno

influenzato da → tipo di materiale usato  
→ andamento climatico stagionale

Modalità di impianto: influenzato dal tipo di materiale usato

in pane di terra → buche di poco superiori a quelle del pane

a radice nuda → buche di almeno 40 cm di lato

talee → buche piccole o direttamente inserite

barbatelle → interrate sino a sfiorare la falda

## LA PACCIAMATURA

Pacciamatura: copertura del terreno per il controllo della vegetazione infestante

materiale pacciamante → coerente o incoerente  
→ degradabile o non degradabile  
→ protezione singola o per filari

più usati:

- film plastici scuri } protezione per filari

- corteccia pressata }  
- sughero } dischi pacciamanti singoli  
- cartone }



## DIFESA DALLA FAUNA SELVATICA

Tipi di protezione    recinzioni: estese a tutto l'impianto  
                                  shelter: individuali

Tipi scelto sulla base di

tipologia di danno e specie animale

- brucatura di foglie, gemme e getti
- scortecciamento
- sfregamento

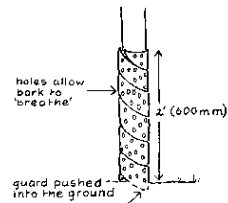
permanenza della protezione

- solo primi anni dopo l'impianto
- per un lungo periodo (anche 20 anni)

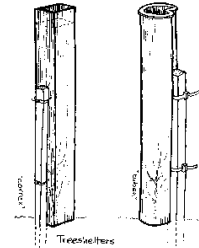
convenienza economica

## DIFESA DALLA FAUNA SELVATICA

### Tipi di protezione shelter



benefici microclimatici: effetto serra



## FASI DI SVILUPPO DELLE PIANTE

Fase di attecchimento periodo compreso tra la messa a dimora ed il completo attecchimento  
↓  
cure colturali

Fase di qualificazione periodo compreso tra l'attecchimento ed il raggiungimento dell'obiettivo individuale  
↓  
potature

Fase di dimensionamento periodo compreso tra il raggiungimento dell'obiettivo individuale ed il diametro del fusto tale da soddisfare l'obiettivo economico  
↓  
diradamenti

## LE CURE COLTURALI

Effettuate per i primi 3 anni:

risarcimenti: sostituzione delle piante non attecchite (+/- 10%)

sarchiatura: lavorazione superficiale del suolo

concimazioni-post impianto

irrigazione

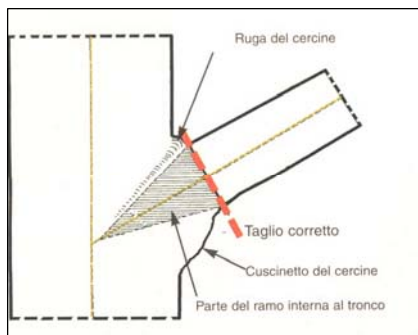
riceppature: taglio della pianta e successiva selezione del pollone migliore sviluppatosi

trattamenti fitosanitari

## LE POTATURE

Potatura : combinazione di interventi cesori finalizzati ad influenzare la struttura architettonica della pianta

Rimozione del ramo in prossimità del cercine



Periodo di intervento:

-fine inverno

-mai in fase di emissione delle foglie e di abscissione

Potatura verde: riduzione vigore delle cacciate

## LE POTATURE

Potatura ⇒ di formazione: mantenimento della dominanza apicale → fusti dritti  
→ chiome equilibrate

⇒ di produzione → contenimento dei nodi nel cilindro centrale (10 cm)

Principi fondamentali

⇒ contenere l'eliminazione della chioma entro il 50%

⇒ taglio di rami con diametro < 3 cm

⇒ raggiungimento dell'obiettivo produttivo nel più breve tempo possibile



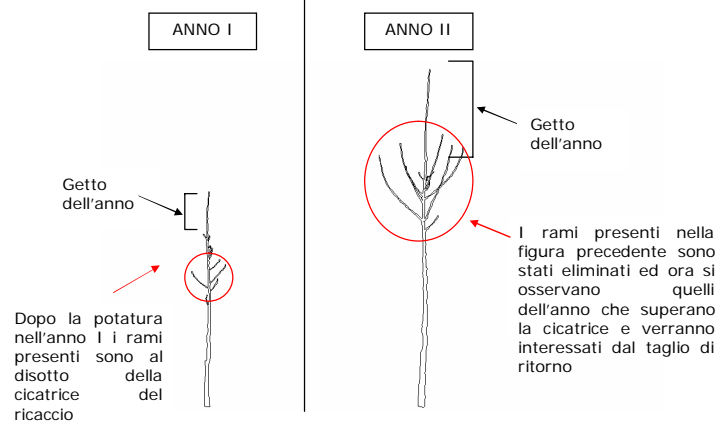
## LE POTATURE

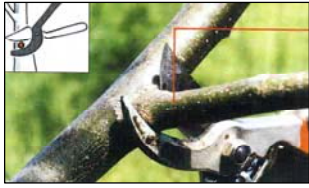
Potatura ad astone: eliminazione di tutte le gemme e rami sul fusto dal 1° anno

Potatura progressiva: iniziale potatura di formazione dai 3-6 m potatura di produzione

Potatura replicativa ripetizione della stessa struttura architettonica nel tempo  
si favorisce lo sviluppo di molti rami piccoli sul fusto

### Potatura replicativa





cesoie

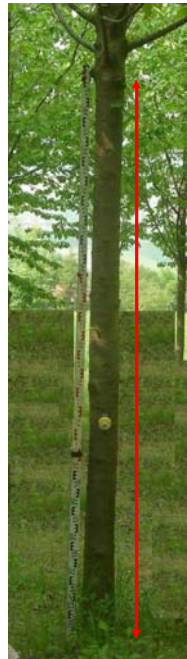
troncarami



seghetto



strumento ad asta



obbiettivo  
produttivo:  
toppo da  
lavoro lungo  
2,5 - 3 m  
privo di grossi  
nodi

## I DIRADAMENTI

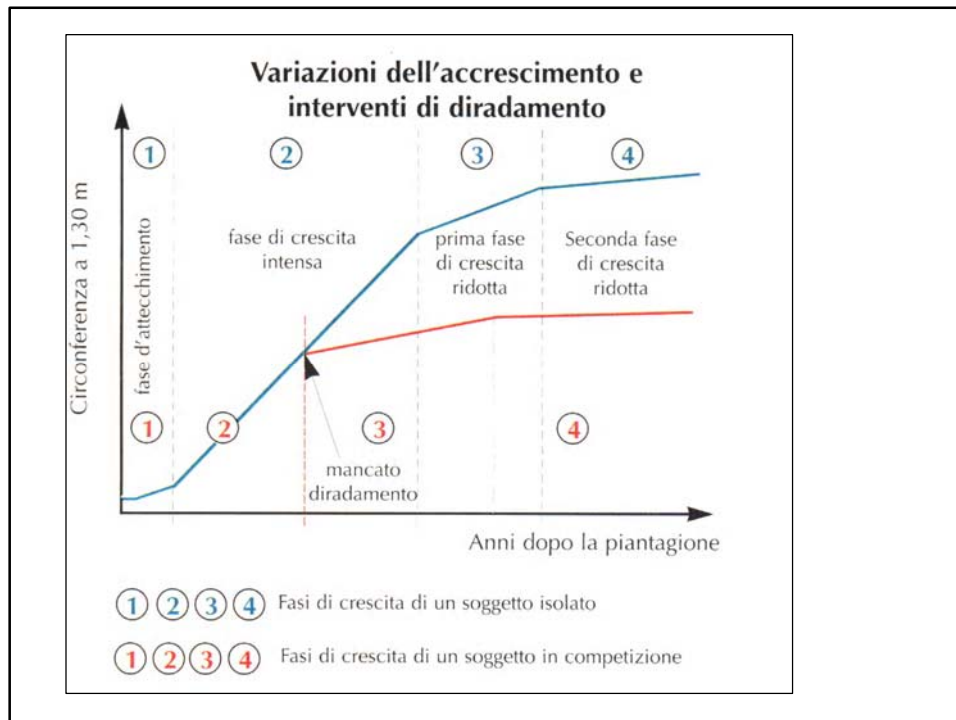
Obiettivo: miglioramento delle caratteristiche qualitative degli alberi attraverso la riduzione della densità e l'incremento della disponibilità delle risorse

- incremento luce disponibile
- riduzione evapotraspirazione ed intercettazione piogge
- incremento temperatura e disponibilità H<sub>2</sub>O al suolo

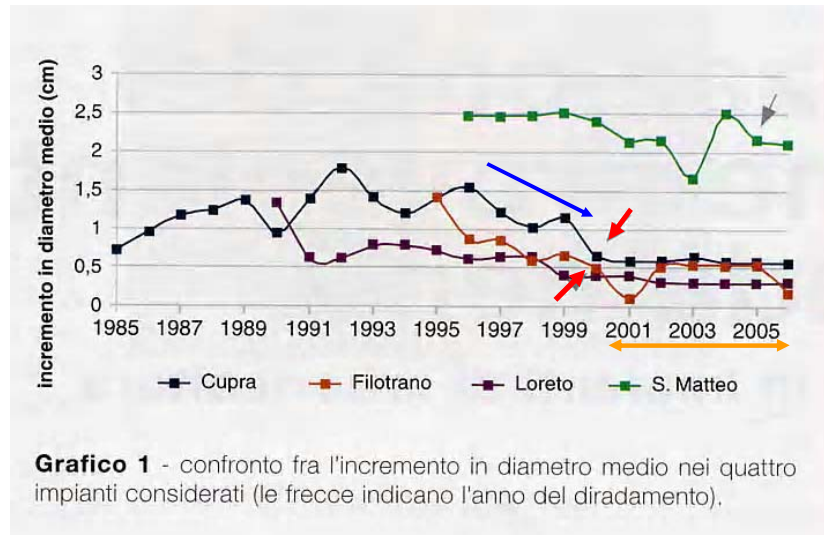
Quando diradare?

prima che si instauri la competizione tra le piante

↓  
monitoraggio degli accrescimenti diametrali



## Noce: reazione dell'accrescimento al diradamento



## I DIRADAMENTI

### Tipi di diradamento

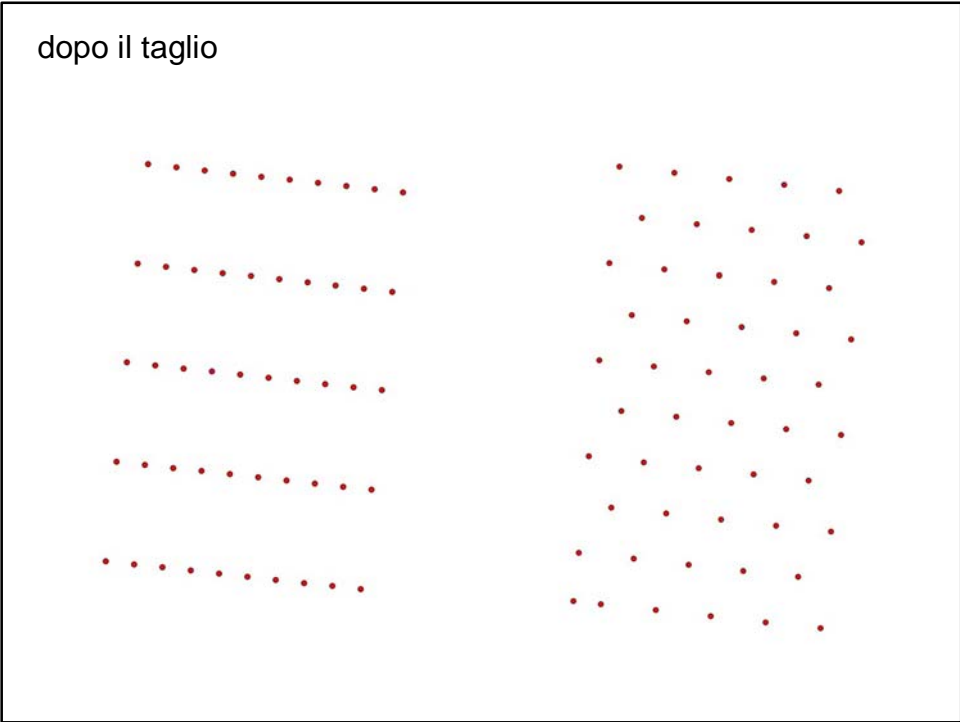
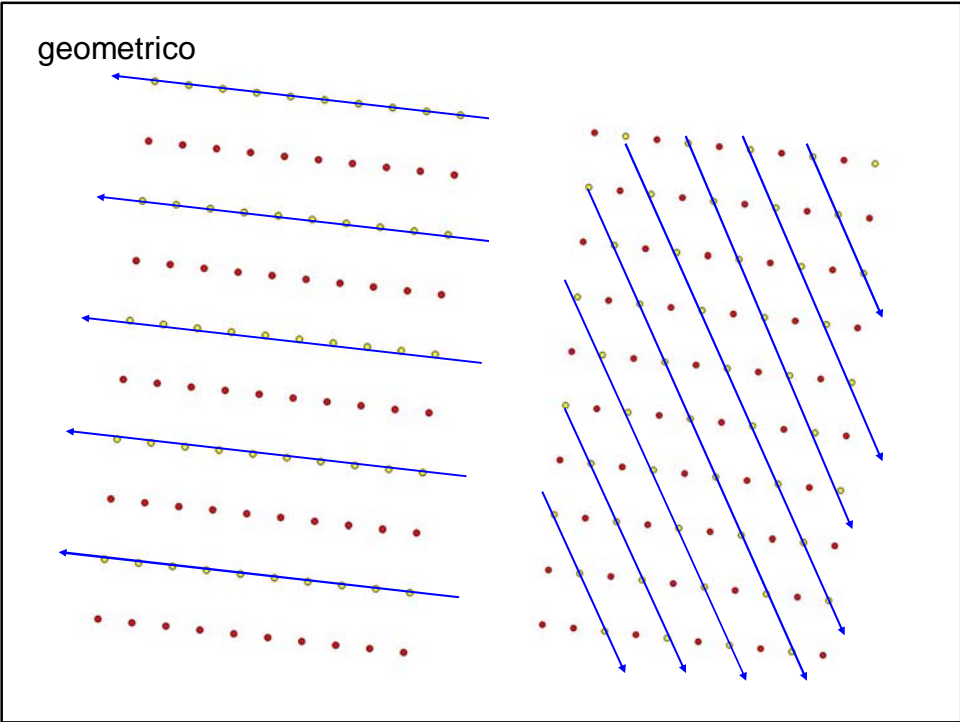
geometrico: eliminazione delle piante secondo uno schema fissato a priori

- economico e veloce
- adatto per impianti molto omogenei
- ottima distribuzione spaziale delle piante

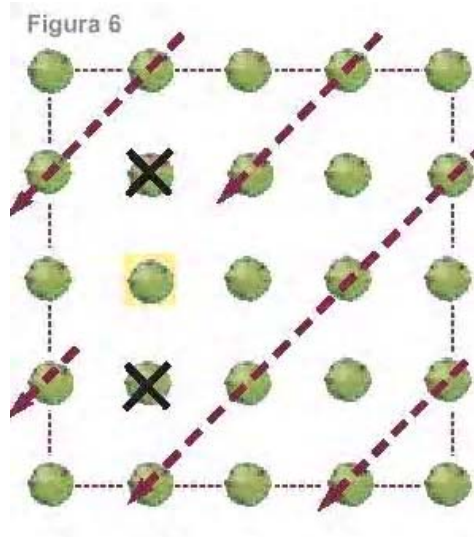
selettivo: scelta delle singole piante sulla base delle caratteristiche qualitative del soggetto

- costoso
- per impianti molto eterogenei e di valore

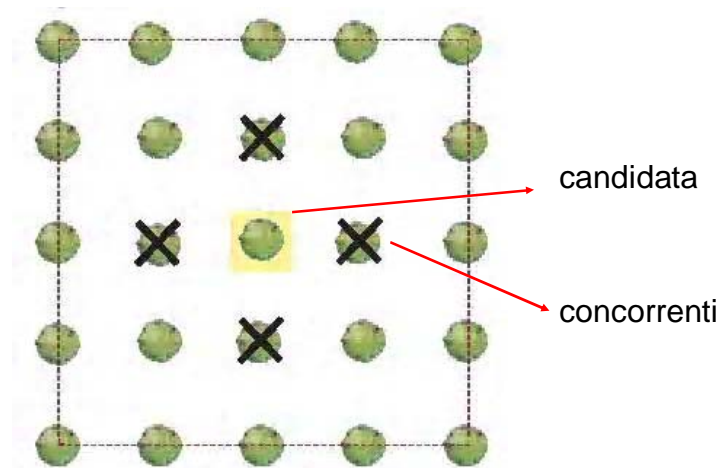
misto: tecnica che associa più criteri di diradamento



diradamento geometrico a salti



diradamento selettivo



## I DIRADAMENTI

Cercinatura: Rimozione di una stretta striscia di fusto, comprendente corteccia, cambio e un sottile strato di legno

Determinare la morte graduale di piante accessorie o potenzialmente principali per evitare gli inconvenienti legati all'improvviso isolamento delle piante principali.



## SHORT ROTATION FORESTRY

Biomassa energetica: ogni sostanza organica diversa dal petrolio, gas naturale, carbone e loro derivati, utilizzabile come combustibile

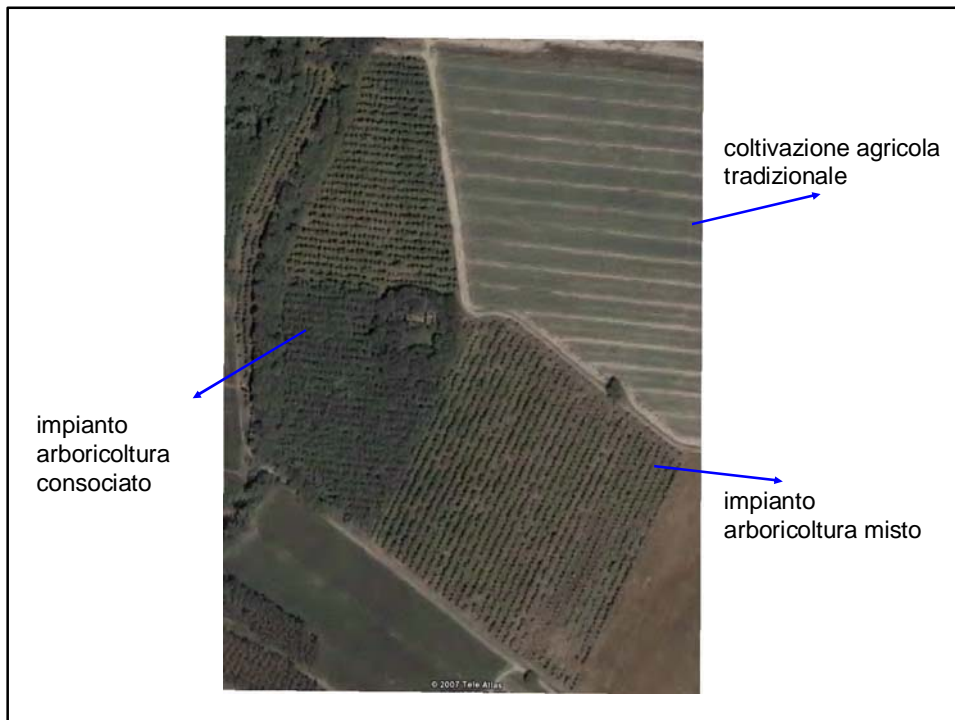
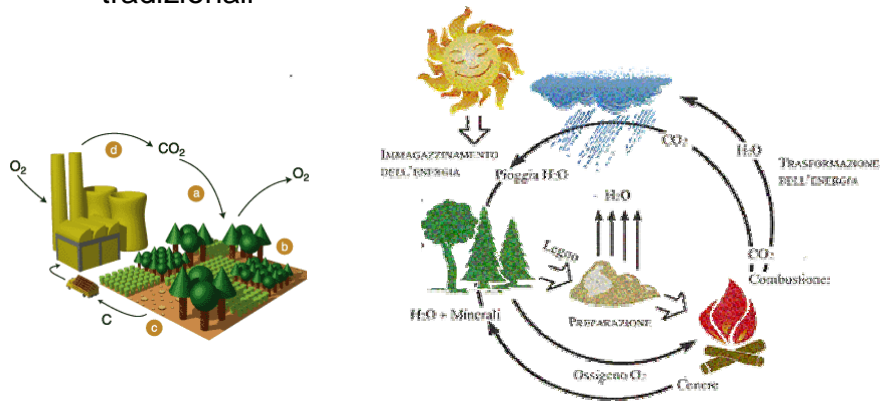
origine: forestale, agricola, scarti di lavorazione industrie agroalimentari, rifiuti organici domestici, deiezioni,....

short rotation forestry: coltivazione di specie arboree a rapida crescita, su terreni agricoli, con elevata densità di impianto e con ceduzioni ripetute

## SHORT ROTATION FORESTRY

vantaggi biomasse energetiche

- fonte rinnovabile e pulita
- riduzione effetto serra: bilancio  $\text{CO}_2$  nullo
- aumento della biodiversità
- ridotto impatto ambientale rispetto alle coltivazioni tradizionali



## SHORT ROTATION FORESTRY

densità di impianto: da 1000 a 15000 piante ad ettaro

ceduazioni: ogni 2-6 anni

ciclo produttivo: 10-20 anni

prodotto: biomassa per uso energetico  
materiale per prodotti in legno  
(cellulosa, legno per pannelli)



## SHORT ROTATION FORESTRY

**-Pioppo (*Populus ssp.*):** migliori risultati con *Populus* ibrido euroamericano molto resistente alle malattie e, in seguito a selezione genetica, a forte ricaccio dopo la ceduazione

**-Robinia (*Robinia pseudoacacia*):** buona alternativa agli ibridi di pioppo per l'adattabilità a quasi tutti i tipi di terreno e accentuata resistenza alle malattie. Il cippato prodotto ha un elevato potere calorico

**-Salice (*Salix ssp.*):** la specie più indicata è il *Salix alba*, salice bianco spontaneo, idrofilo, tollerante delle condizioni avverse

**-Eucalipto (*Eucalyptus ssp.*):** adatto alle condizioni climatiche del centro-sud-Italia grazie alla resistenza alla siccità.

## SHORT ROTATION FORESTRY

### Modelli colturali

modello europeo: 15000-20000 piante/ettaro  
ibridi di *Salix viminalis* o cloni puri  
turni da 1 a 4 anni  
diametro di 10-40 cm a 10 cm da terra  
In Italia: 6000-14000 piante/ettaro con  
anche pioppo, eucalipto e robinia

modello americano: simile a pioppeti tradizionali  
1000-1500 piante/ettaro  
turni da 5 a 7 anni  
potatura nei primi 2-3 m di fusto  
produzione di tronchetti per industria  
cartacea e segati



## SHORT ROTATION FORESTRY

### Produttività

pioppo: 17-20 t/ha con turni di 2 anni  
Salix alba: 2-4 t/ha con turni di 2 anni  
Salix ibridi: 20 t/ha con turni di 2 anni  
robinia: 10-20 t/ha con turni di 2 anni



