



**Martedì 26 febbraio 2019**

**BOSCO COME ECOSISTEMA: SPECIE  
ARBOREE CARATTERIZZANTI LE VARIE  
TIPOLOGIE DI BOSCO  
PIANI ED INTERVENTI DI GESTIONE  
FORESTALE**

**DIPARTIMENTO AMBIENTE E VIGILANZA AMBIENTALE  
DIREZIONE SISTEMI NATURALI**

# ECOLOGIA GENERALE E VEGETALE

## Quaderno 1 e 2)

**ECOLOGIA**: è la scienza che studia le relazioni tra gli organismi e il loro habitat naturale (E.Haeckel 1868)

E' una scienza che si basa su altre scienze: biologia, ecologia, fisica, chimica ecc.

E' una materia complessa ed interdisciplinare

**ECOSISTEMA:** è l'insieme dell'intera comunità biologica (biocenosi) e il suo ambiente fisico (biotopo).

- All'interno di un ecosistema le componenti interagiscono tra loro e con l'ambiente esterno e sono caratterizzate da flussi di energia e materia (cicli) garantendo la sopravvivenza dell'ecosistema stesso.

- L'uomo interagisce con gli ecosistemi (fattori antropici)
- L'ecologia applicata si pone l'obiettivo di prevenire o correggere le alterazioni ambientali indotte dall'uomo

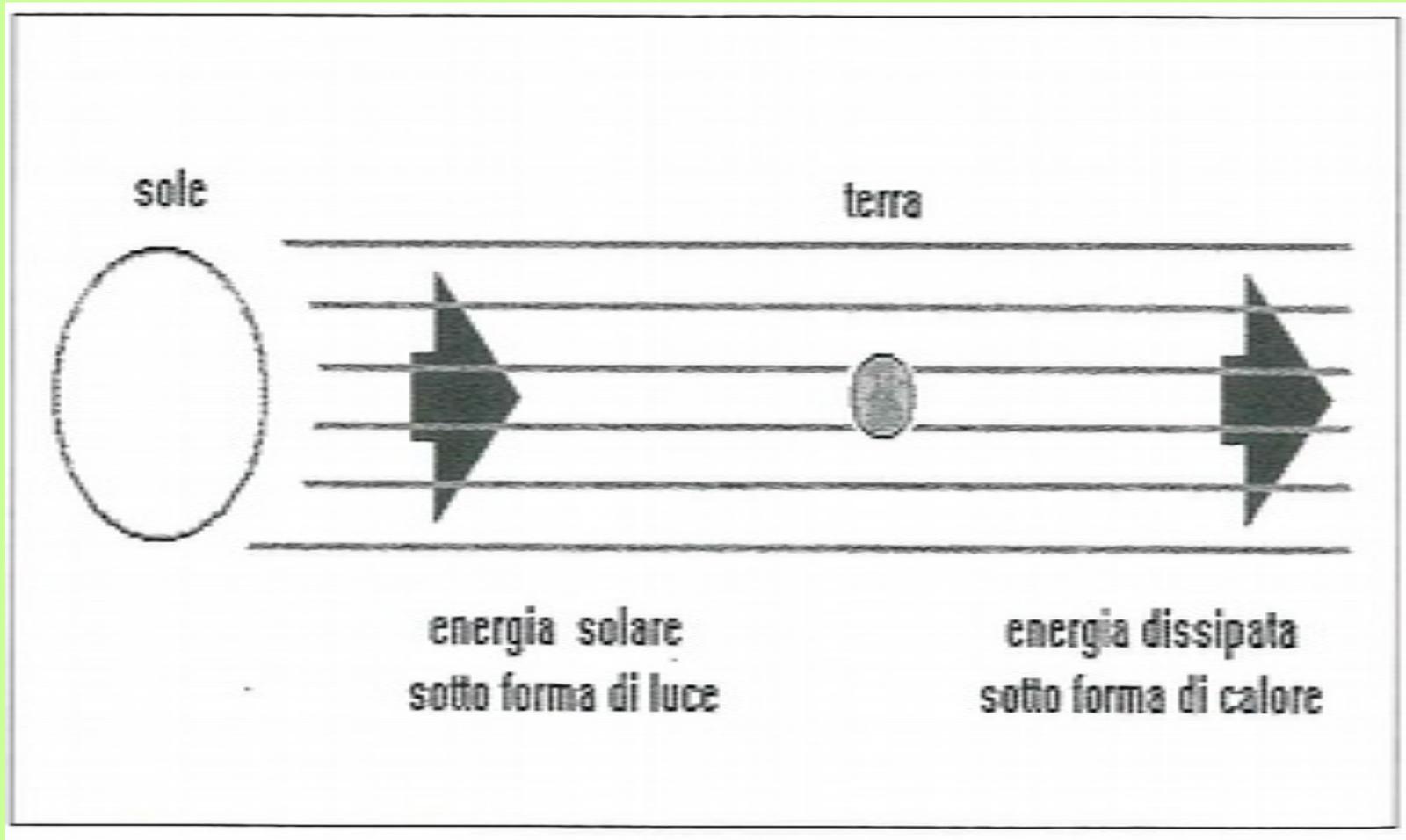
# FLUSSI DI ENERGIA E CICLI DELLA MATERIA

- La terra è un unico ecosistema
- L'energia che sta alla base dei processi vitali è il sole che è la sorgente primaria della vita (energia praticamente illimitata)
- La materia (organica e inorganica) sulla terra è invece limitata (sistema chiuso) e viene continuamente trasformata.

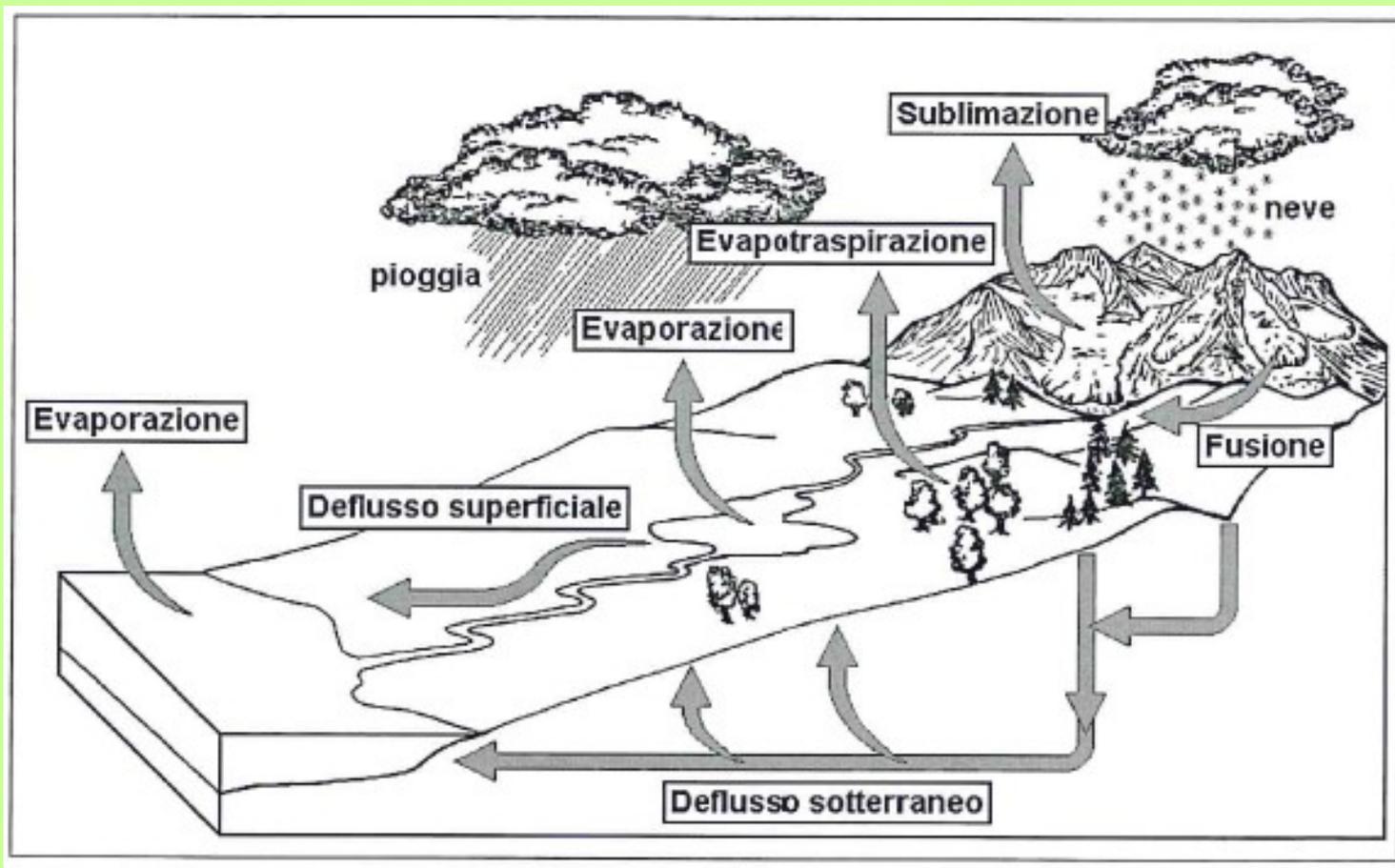
*«Nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma»*

*(Antoine-Laurent de Lavoisier)*

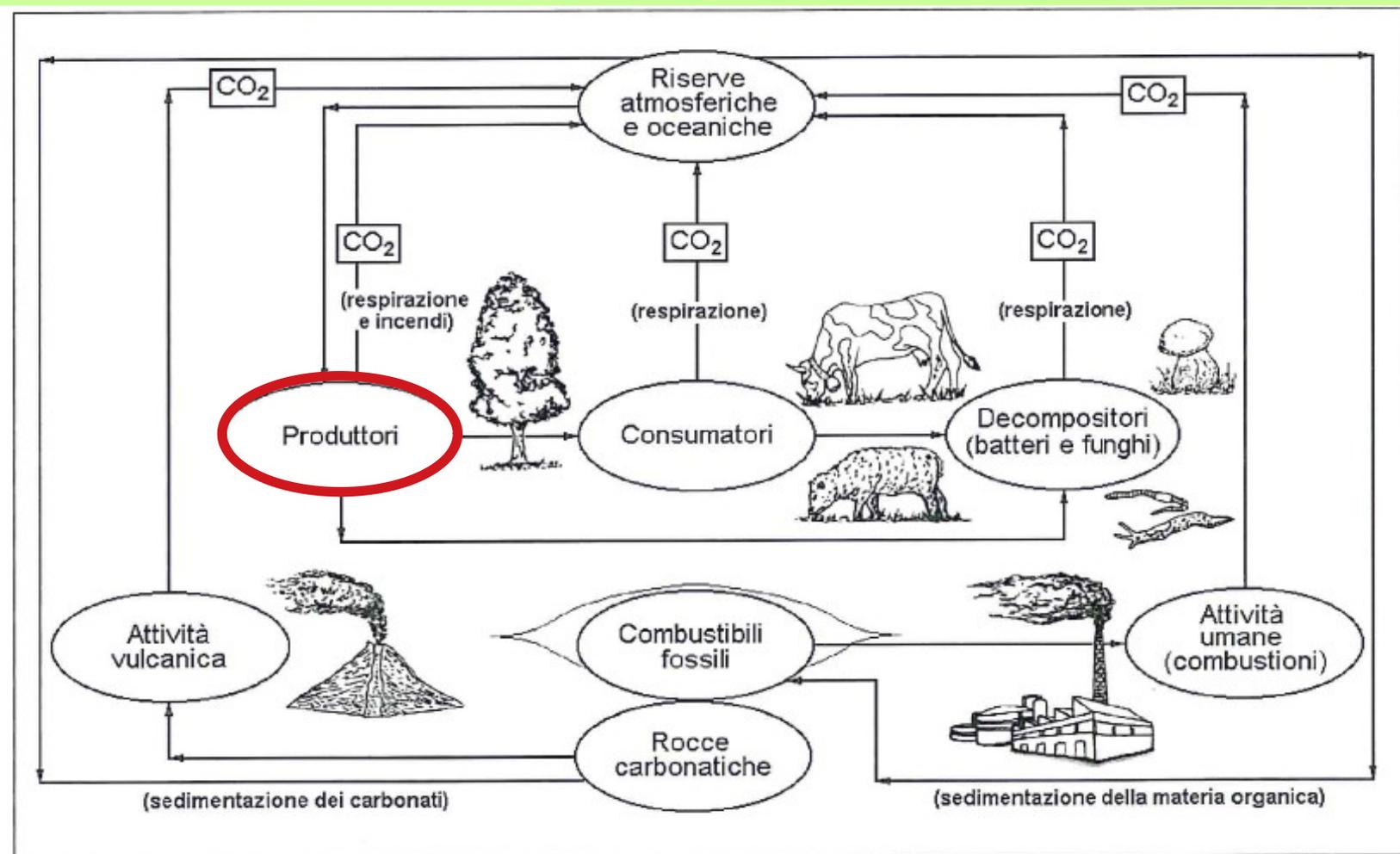
# FLUSSI DI ENERGIA E CICLI DELLA MATERIA



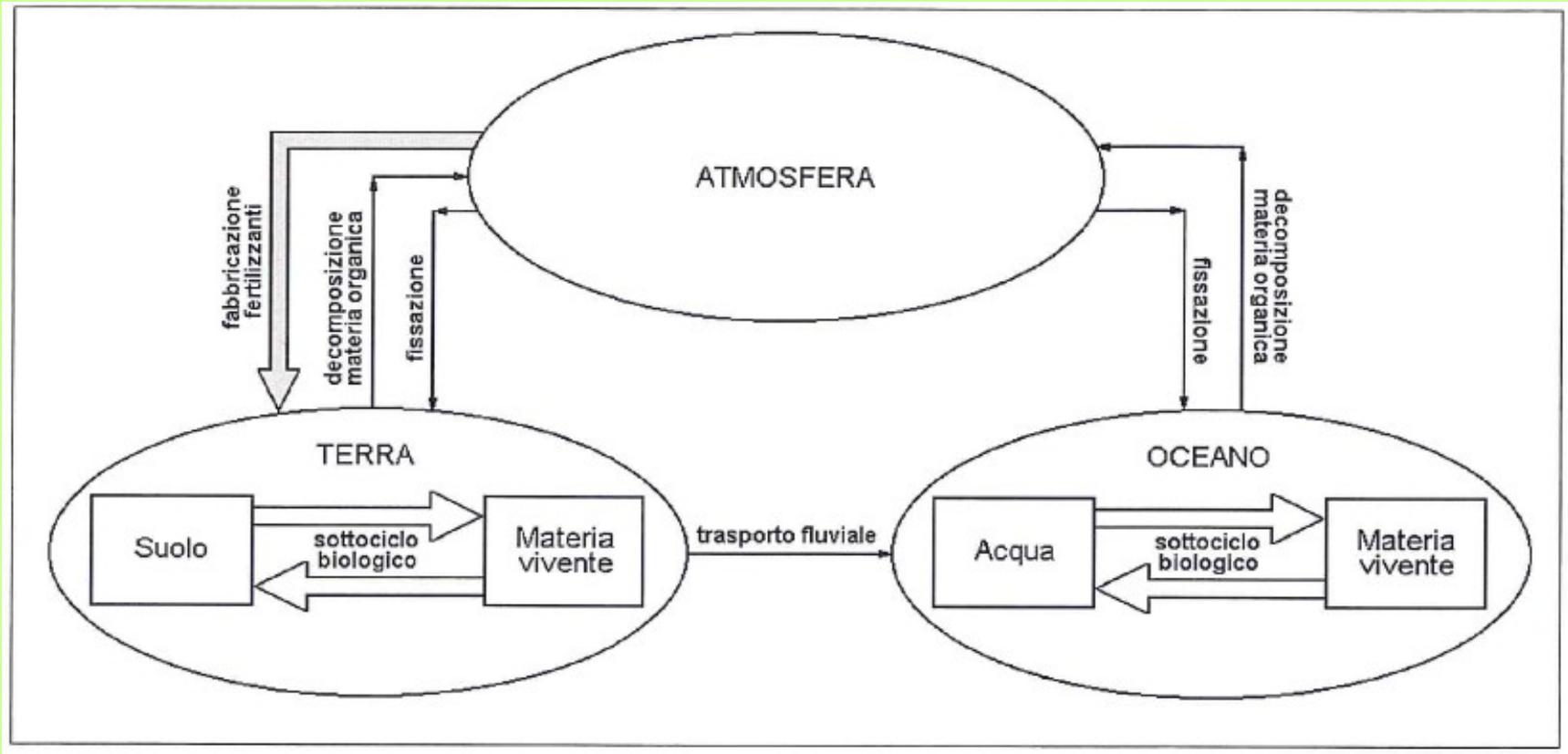
# IL CICLO DELL'ACQUA



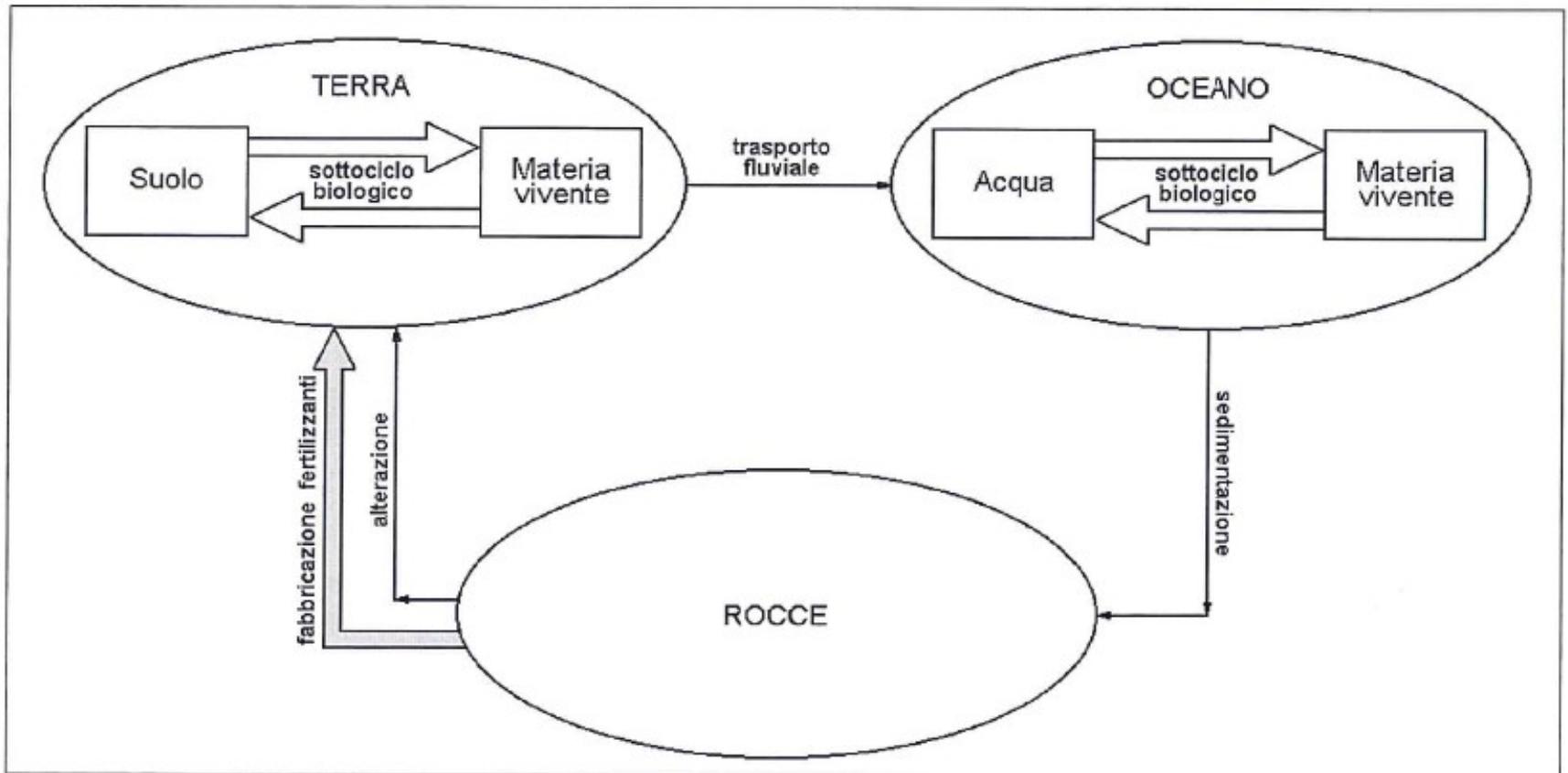
# IL CICLO DEL CARBONIO



# IL CICLO DELL'AZOTO



# IL CICLO DEL FOSFORO



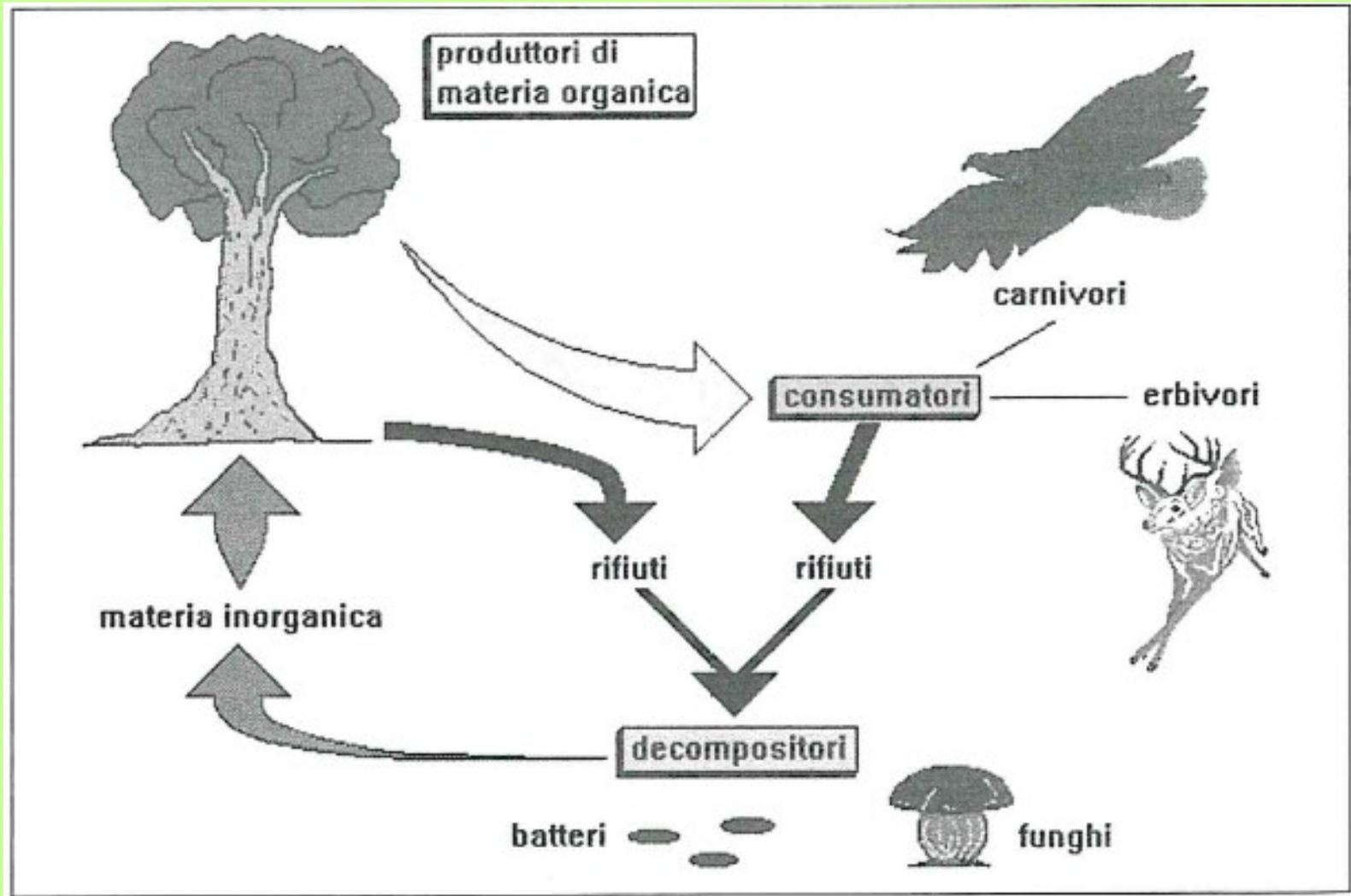
## I CICLI DEGLI ELEMENTI

- Sono caratterizzati da perdite compensante da apporti e da serbatoi naturali
- Perdite e apporti sono in equilibrio da milioni di anni, ma le attività antropiche hanno violentemente alterato tale stato.

## I CICLI DELLA MATERIA NEI VIVENTI

- Autotrofi (produttori): da sost inorg. → a sost. Org.
- Eterotrofi (consumatori, decompositori e detritivori): si nutrono di sost. Org.

# I CICLI DELLA MATERIA NEI VIVENTI



# RAPPORTI TRA GLI ORGANISMI VIVENTI (livelli trofici o catene alimentari)

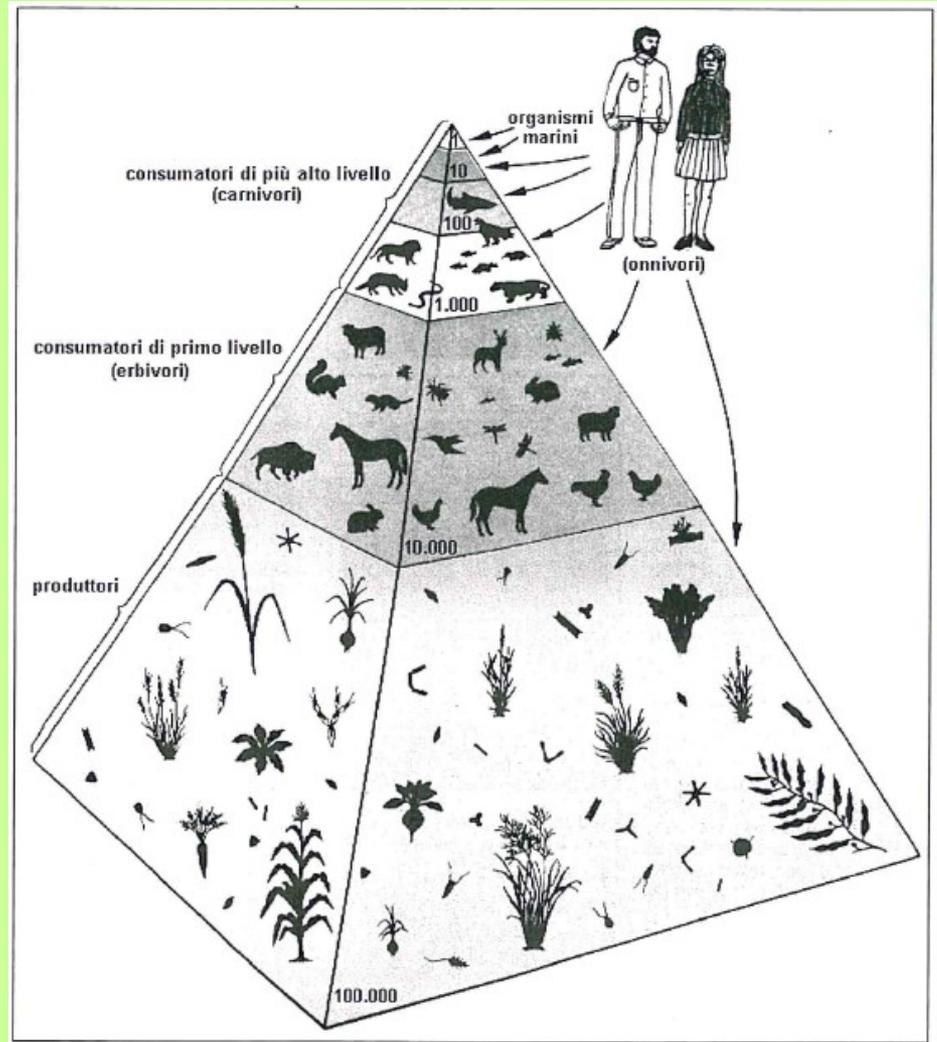
Produttori primari  
(autotrofi)

Consumatori di 1  
ordine (erbivori)

Consumatore di 2  
ordine

Consumatori di 3  
ordine

Trasferimento di energia



# COMPONENTI DEGLI ECOSISTEMI E LORO INTERAZIONI

## FATTORI ABIOTICI

- Luce
- Calore e temperatura
- Acqua, precipitazioni, umidità
- Vento
- Suolo
- Fuoco (incendi boschivi)

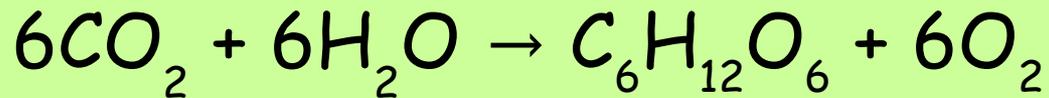
FATTORI BIOTICI: tutti gli organismi viventi animali e vegetali (comunità biologica)

ECOSISTEMI

# LA LUCE E LA FOTOSINTESI

- La luce solare fornisce l'energia alle piante per la fotosintesi clorofilliana
- Processo chimico attuato dagli organismi "produttori" (vegetali e alcuni organismi unicellulari) definiti autotrofi
- Clorofilla: pigmento verde in grado di utilizzare l'energia solare per costruire le molecole organiche

# LA LUCE E LA FOTOSINTESI



Biossido di carbonio + acqua → glucosio + ossigeno

- Il glucosio viene poi utilizzato per la sintesi di altri zuccheri e di tutte le fondamentali molecole organiche (proteine, grassi, acidi nucleici)

# LA LUCE E LA FOTOSINTESI

- Le piante che richiedono basse intensità di luce sono definite sciafile (abete bianco/rosso, faggio, carpino bianco, bosso)
- Le piante che necessitano di elevate intensità di luce sono definite eliofile (larice, frassino, pino silvestre, farnia, betulla, robinia)

# LA LUCE E LA FOTOSINTESI

- Nella stessa pianta ci sono foglie di luce e di ombra
- I rami più bassi delle piante subiscono fenomeni di autopotatura a causa della scarsità di luce

# LA LUCE



Nodi di inserzione  
dei rami eliminati  
con autopotatura

# LA LUCE

Abeti rossi  
cresciuti in  
fustaia densa  
con chioma  
inserita nella  
parte alta del  
fusto



# LA LUCE



La scarsità di luce in un popolamento coetaneo di faggio favorisce la formazione di fusti con poche biforcazioni e con inserzione della chioma alta

# LA LUCE

In una faggeta meno densa sono presenti maggiori biforcazioni e più vicine al suolo



# FOTOPERIODISMO

- Le piante hanno la capacità di adattare lo sviluppo stagionale dei loro organi alla lunghezza del giorno
- Il fotoperiodo è la strategia con la quale le piante, ai fini del loro sviluppo, evitano di essere ingannate da periodi climatici stagionali caratterizzati da temperature o precipitazioni al di fuori della norma (La lunghezza giornaliera delle ore di luce, invece, non cambia mai evitando in parte i problemi causati dalla variabilità climatica)

# FOTOPERIODISMO

- Sono definite brevidiurne le piante che si sviluppano con giorni della durata di 12-14 ore; sono piante caratteristiche delle zone equatoriali, dove la variazione stagionale della lunghezza del giorno è limitata.
- Sono definite longidiurne le piante che si sviluppano con giorni della durata superiore a 12-14 ore; sono piante caratteristiche delle medie e alte latitudini, dove la variazione stagionale della lunghezza del giorno è elevata.

# LA RESPIRAZIONE

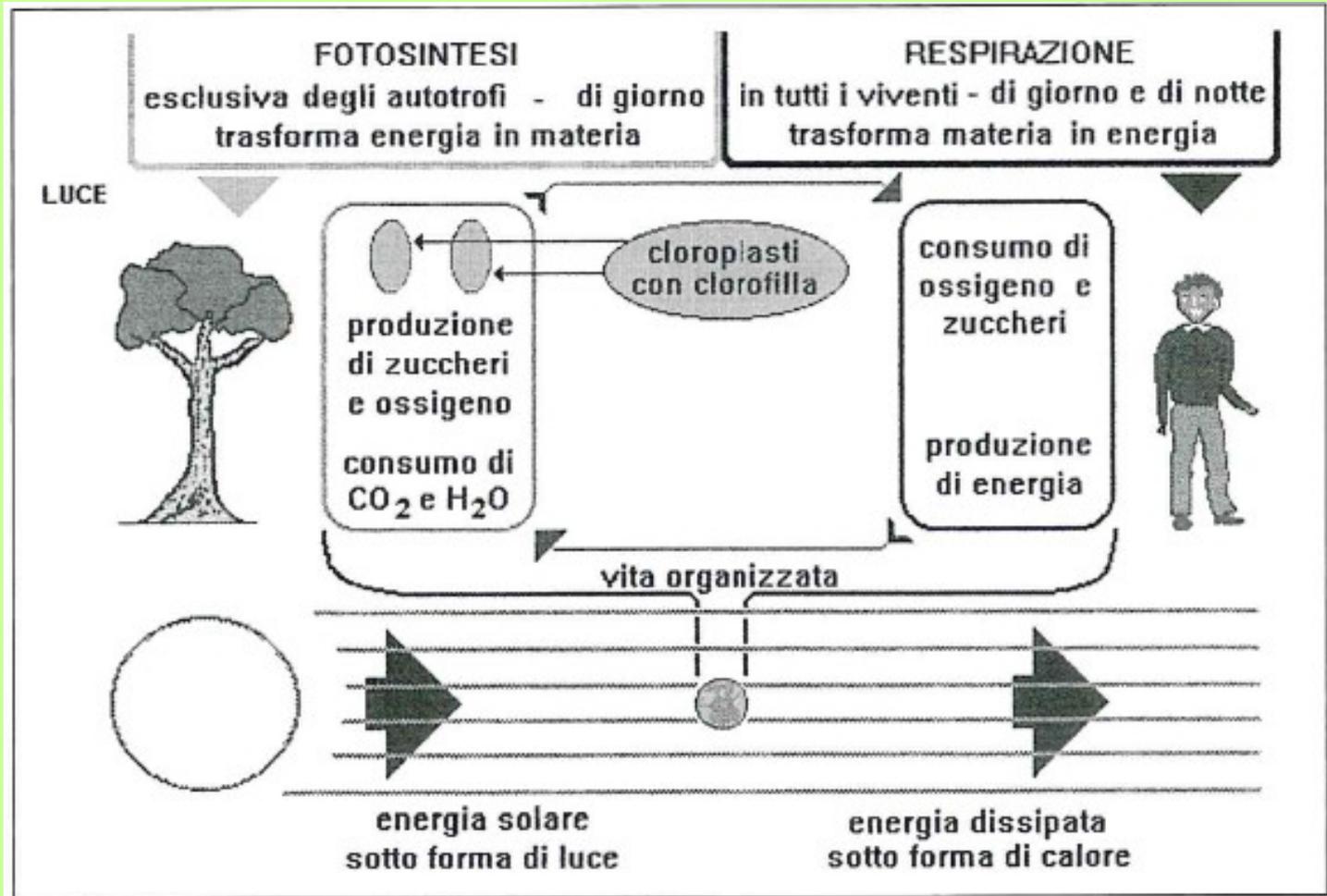
- Altro processo biologico fondamentale dei viventi che consiste in una trasformazione energetica paragonabile ad una combustione (ossidazione) per produrre energia



glucosio + ossigeno → biossido di carbonio + acqua + adenosintrifosfato (composto trasportatore di energia)

# FOTOSINTESI E RESPIRAZIONE

## Due processi tra loro speculari



# CALORE E TEMPERATURA

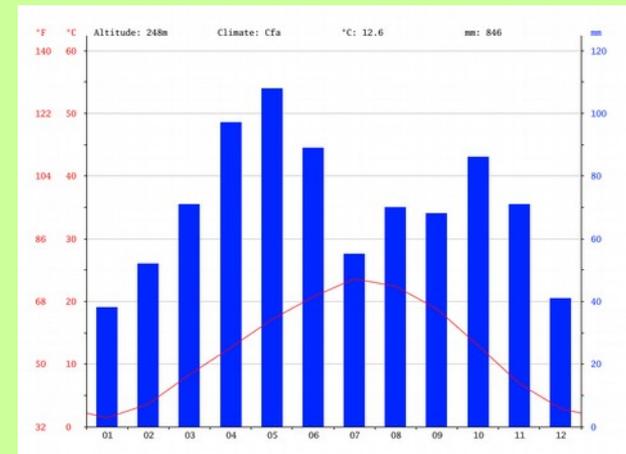
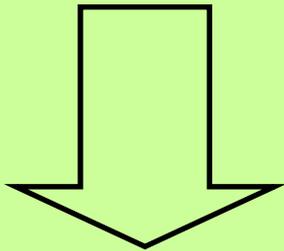
- È il principale fattore condiziona la distribuzione in termini di altitudinale e latitudinale della vegetazione arborea
- La scomparsa della vegetazione arborea al di sopra di una certa quota/latitudine è dovuta a temperature limitanti

# CLIMA E DISTRIBUZIONE DELLA VEGETAZIONE

- La variazione delle temperature medie nel corso dell'anno è denominata regime termometrico;
- nei climi italiani presente un massimo estivo e un minimo invernale

# CLIMA E VEGETAZIONE

- Regime delle precipitazioni
- Regime termico



Indici climatici e classificazioni climatiche

# CLIMA E VEGETAZIONE



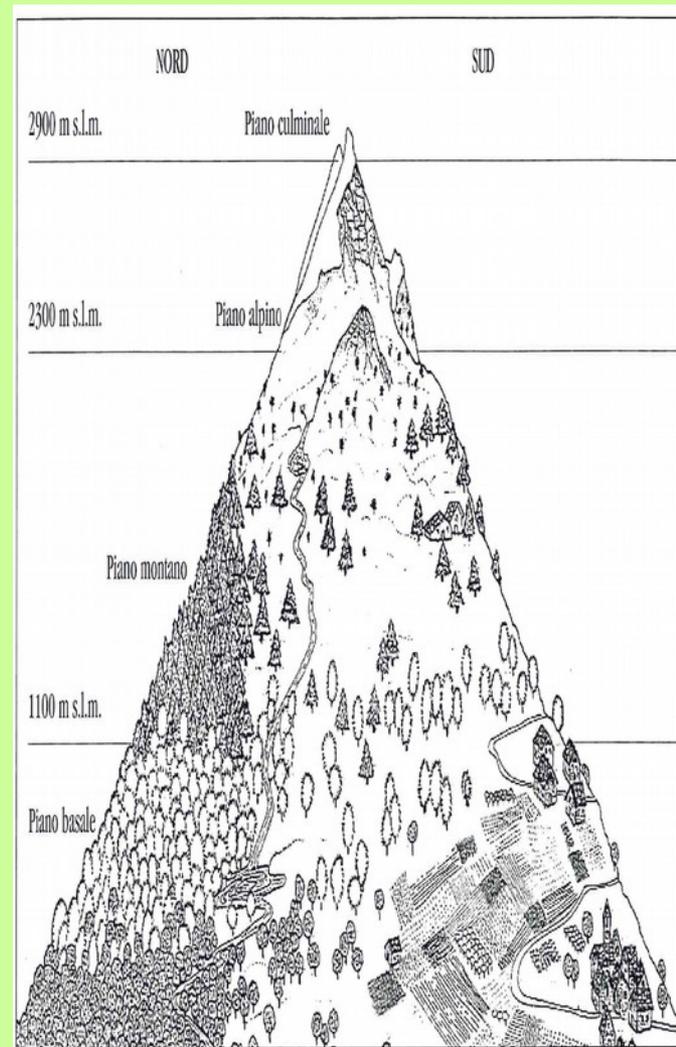
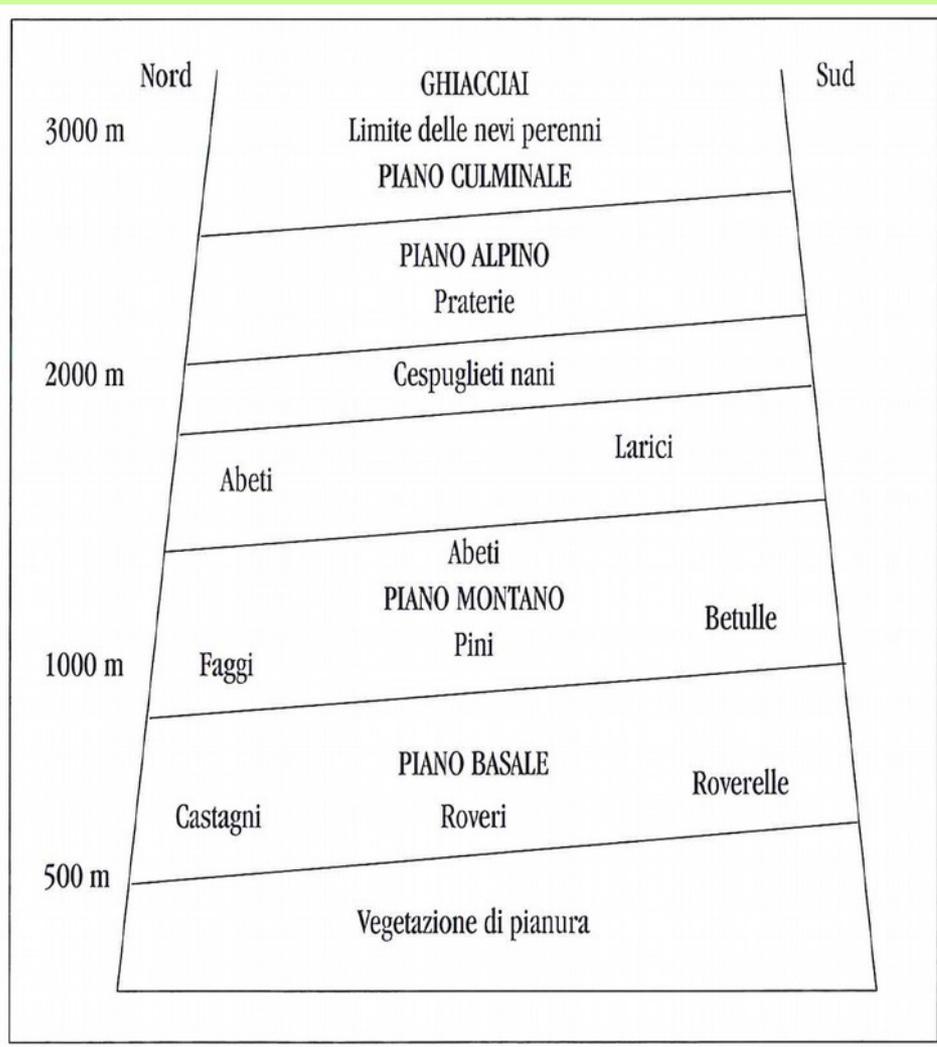
**Mappa delle zone fitoclimatiche in Italia**

- |   |   |
|---|---|
|  Lauretum caldo  |  Fagetum   |
|  Lauretum freddo |  Picetum   |
|  Castanetum      |  Alpinetum |

zone climatico-forestali secondo la classificazione di Pavari - De Philippis

Le zone sono contraddistinte con nomi riferiti a cenosi o alla specie caratterizzante la zona

# PIANI ALTITUDINALI



# CLIMA E DISTRIBUZIONE DELLA VEGETAZIONE

- Le piante adattano lo sviluppo stagionale dei loro organi alla fluttuazione giornaliera della temperatura (termoperiodismo)
- Il calore e la temperatura favoriscono la diffusione di organismi patogeni (insetti fitofagi, funghi ecc.);

FOTOPERIODISMO E TERMOPERIODISMO -  
condizionano i fenomeni collegati allo sviluppo  
stagionale delle piante:

- *germinazione*
- *schiusura delle gemme*
- *entrata in vegetazione*
- *fioritura*
- *fruttificazione*
- *cessazione accrescimento*
- *entrata in dormienza*

# ACQUA PRECIPITAZIONI UMIDITA'

- *la disponibilità di acqua è il secondo fattore limitante, dopo il calore, della diffusione delle formazioni forestali*
- *le piante assorbono l'acqua dal terreno attraverso le radici*
- *il rifornimento di acqua al suolo è assicurato dalle precipitazioni*

# ACQUA PRECIPITAZIONI UMIDITA'

- *La variazione delle precipitazioni medie mensili nel corso dell'anno è denominata regime pluviometrico;*
- *nel clima mediterraneo presente un minimo estivo e un massimo invernale*
- *nel clima padano presenta massimi nelle stagioni intermedie e minimi in inverno e estate*

# LA NEVE

- *riduce la durata della stagione vegetativa*
- *condiziona la forma degli alberi (sciabolature)*
- *il peso della neve (specie se bagnata) sulla chioma può provocare lo stroncamento di rami o del fusto*

# FABBISOGNO IDRICO DELLE PIANTE

- *L'umidità atmosferica diminuisce la quantità di acqua traspirata dalle foglie e di conseguenza le esigenze idriche della pianta*
- *Il vento e l'insolazione aumentando la traspirazione fogliare incrementano le necessità idriche della pianta.*
- *Terreni molto permeabili o impermeabili riducono la quantità d'acqua a disposizione delle radici*
- *Le basse temperature gelando l'acqua nel suolo riducono le disponibilità idriche per l'assorbimento radicale*

# IL VENTO

- *il vento incrementa le necessità idriche della pianta (traspirazione fogliare)*
- *trasporto di pollini e semi con diffusione delle specie pioniere aventi semi leggeri e/o alati*
- *trasporto di spore fungine che favorisce la diffusione di parassiti vegetali*
- *venti con direzione prevalente condizionano il portamento della pianta*
- *piante stroncate, ribaltate*

# IL VENTO



Schianti da vento in Regione Veneto nel 2018

# IL SUOLO

- influenza la vegetazione
- dipende dal tipo di roccia da cui ha avuto origine
- processi chimici e biologici di alterazione
- suoli basici e acidi, le piante preferiscono quelli neutri poiché la disponibilità delle sost.minerali non è condizionata (il Ph influenza la solubilità)

- Il bosco stesso influenza il microclima perché intercetta la radiazione luminosa, le precipitazioni, contribuisce alla formazione del suolo

# FATTORI LIMITANTI IN UN ECOSISTEMA

- In un ecosistema i fattori biotici e abiotici interagiscono tra di loro e influiscono sulla distribuzione e sulla varietà degli organismi presenti
- Quando uno di questi fattori ha effetti negativi su determinate popolazioni ed è in grado di limitarne la crescita, viene definito fattore limitante

# FATTORI LIMITANTI IN UN ECOSISTEMA

- Fattori limitanti: temperatura, umidità, acqua, luce, ossigeno, vento, spazio, cibo, suolo, cibo, pressione antropica

I fattori limitanti condizionano la distribuzione e lo sviluppo degli organismi viventi sul globo

# ADATTAMENTO

E' la proprietà degli organismi viventi (animali e vegetali) di modificare le proprie funzioni e la propria struttura per renderle compatibili con le condizioni ambientali (teoria di evoluzione delle specie)

Esempi di adattamento sono:

- morfologici
- Comportamento (fenomeni di competizione e cooperazione)

# ADATTAMENTO

Gli organismi viventi sono caratterizzati da fenomeni di:

- specializzazione
- concorrenza

# DINAMICA DEGLI ECOSISTEMI

- Negli ecosistemi sono unità dinamiche in cui coesistono fenomeni tesi alla conservazione e altri al cambiamento
- I sistemi viventi devono rinnovare continuamente rimanendo sostanzialmente immutati
- Equilibrio dinamico tra capacità di autoregolazione (resistenza al cambiamento) e la capacità di variazioni adattative in risposta alle perturbazioni provenienti dall'esterno

# DINAMICA DEGLI ECOSISTEMI

- Nella dinamica degli ecosistemi il TEMPO è un parametro fondamentale
- tempo geologico → evoluzione,
- tempo biologico → ciclo vitale degli individui: nascita, riproduzione, morte
- tempo annuale → cicli stagionali
- alternanza giorno notte → ciclo giornaliero

# DINAMICA DEGLI ECOSISTEMI

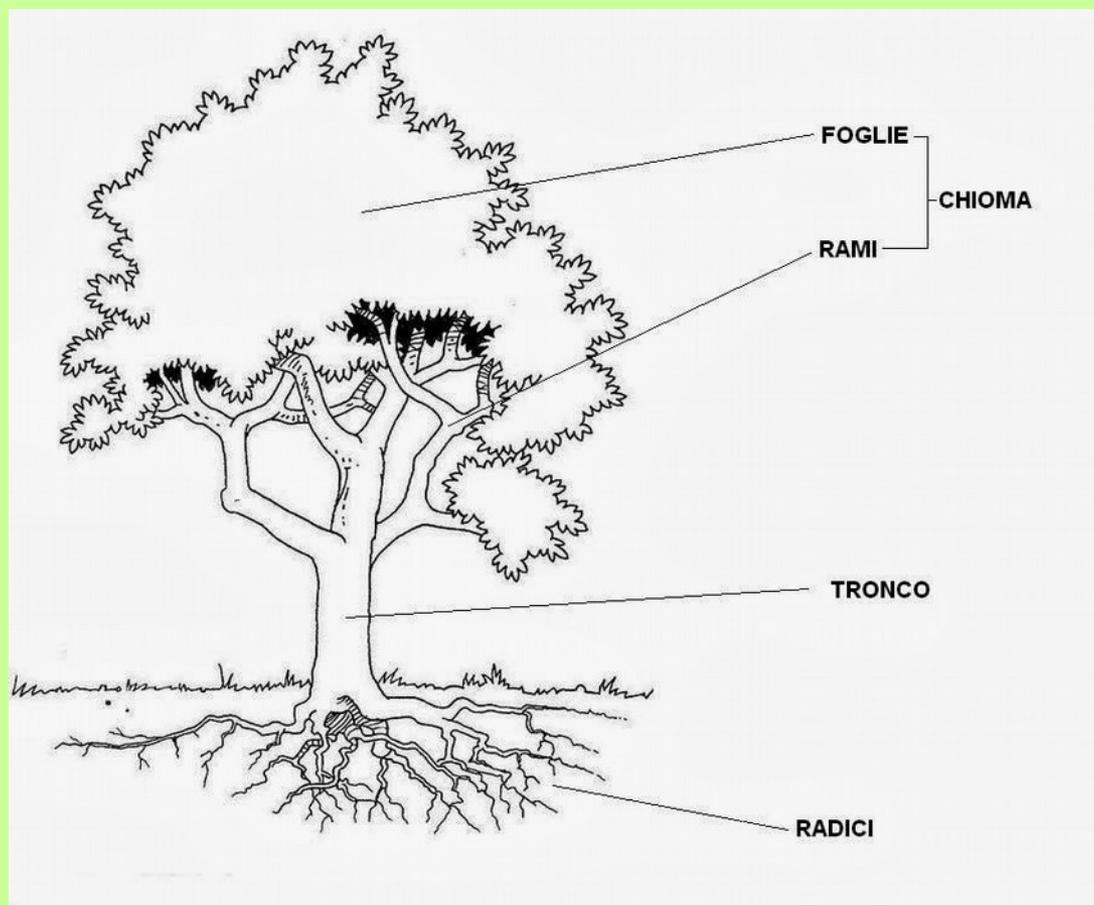
- Dinamica delle popolazioni (sia animali che vegetali)
- Crescita del numero di individui per disponibilità di risorse
- Si raggiunge la densità massima della popolazione in cui gli individui entrano in concorrenza per le risorse (sost. nutrienti e spazio)
- La velocità di crescita inizia a diminuire

# LE SUCCESSIONI

- In un ecosistema si susseguono nel tempo diverse comunità biologiche
- Le successioni comprendono diverse fasi che vanno dalla colonizzazione, ad opera di specie pioniere, che saranno sostituite da comunità più esigenti fino ad arrivare alla comunità finale più stabile delle precedenti ed in equilibrio con l'ambiente definita "climax" massima espressione di variabilità di specie (biodiversità)

# DAL SINGOLO ALBERO ALL'ECOSISTEMA BOSCO

# L'ALBERO - Elementi caratterizzanti



- La chioma
- Il fusto
- Le radici

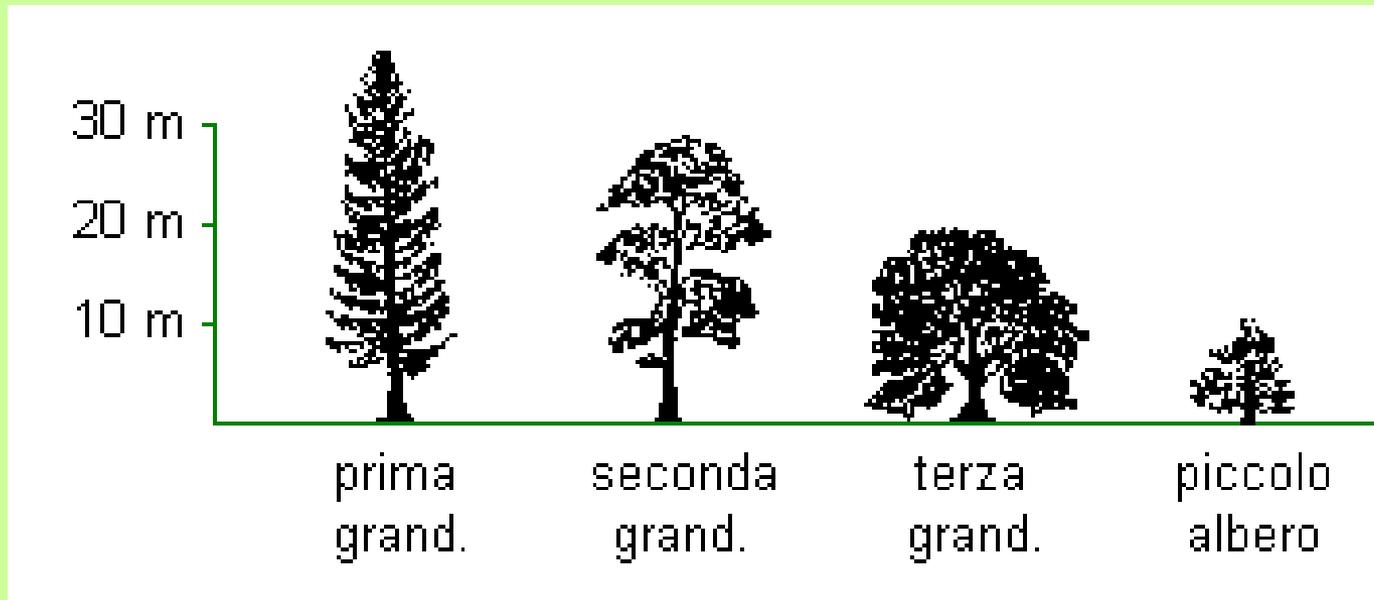
# L'ALBERO - Parti dell'albero e loro funzione

- Radici: assorbimento sostanze nutritive, ancoraggio e sostegno del fusto
- Fusto: conduzione sostanze nutritive e sostegno della chioma
- Chioma: funzione di fotosintesi, respirazione, traspirazione
- Fiori: riproduzione sessuale, produzione semi
- Semi: disseminazione per la nascita di nuovi alberi
- Gemme: sviluppo nuovi tessuti e accrescimento

## L'ALBERO - Le radici

- Superficiale: l'apparato radicale non scende in profondità;
- Fittonante: l'apparato radicale si approfondisce con una radice principale di grosse dimensioni;
- Fascicolato: l'apparato radicale scende in profondità con un fascio di radici di dimensioni medie e piccole.
- Profondità radici, simbiosi radicali

# L'ALBERO - portamento



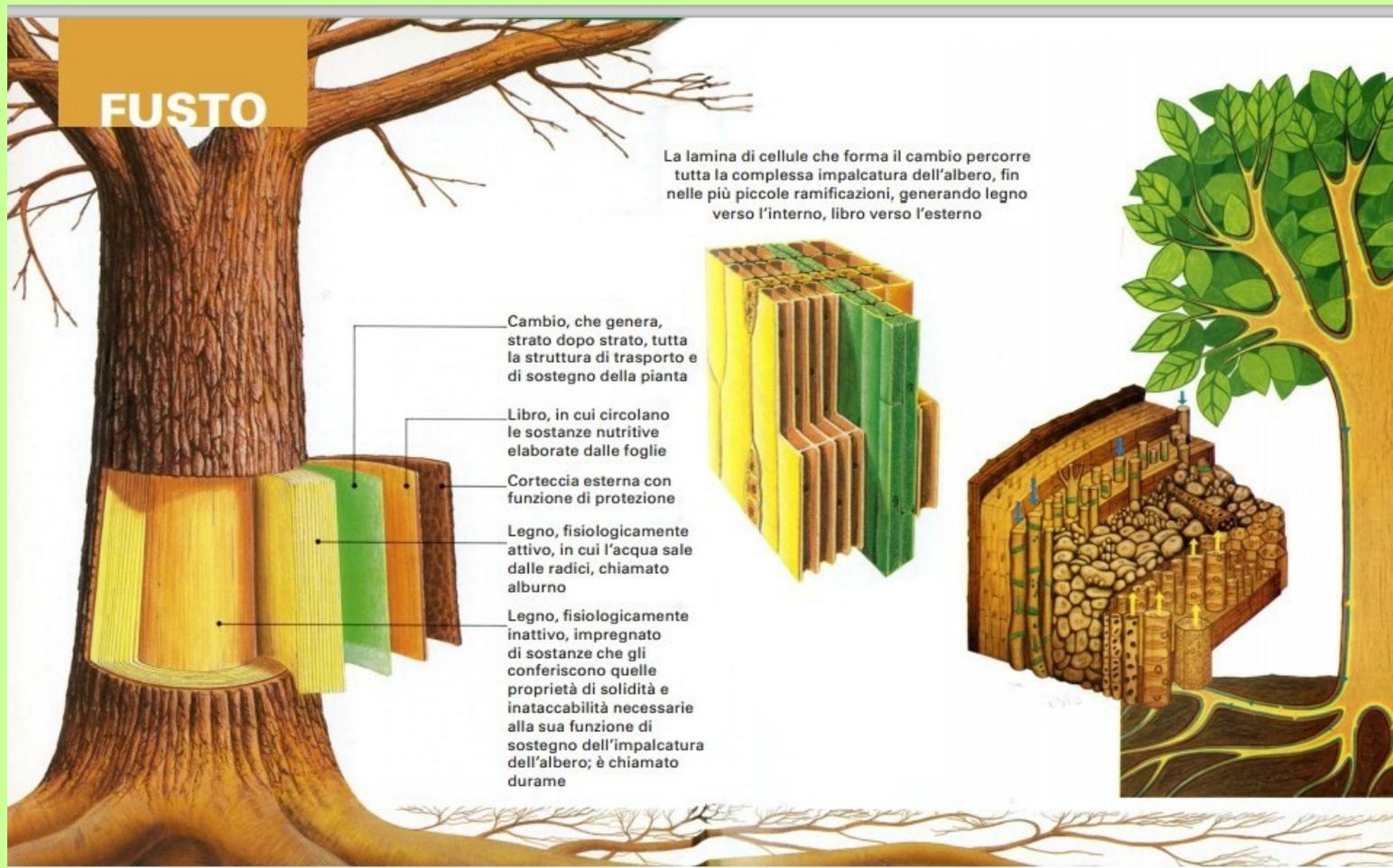
*Il portamento e le caratteristiche morfologiche di ciascuna specie arborea è determinato da fattori genetici (specie e variabilità) ed ambientali (isolati, in bosco, vento, luce, neve ecc)*

# L'ALBERO - accrescimento

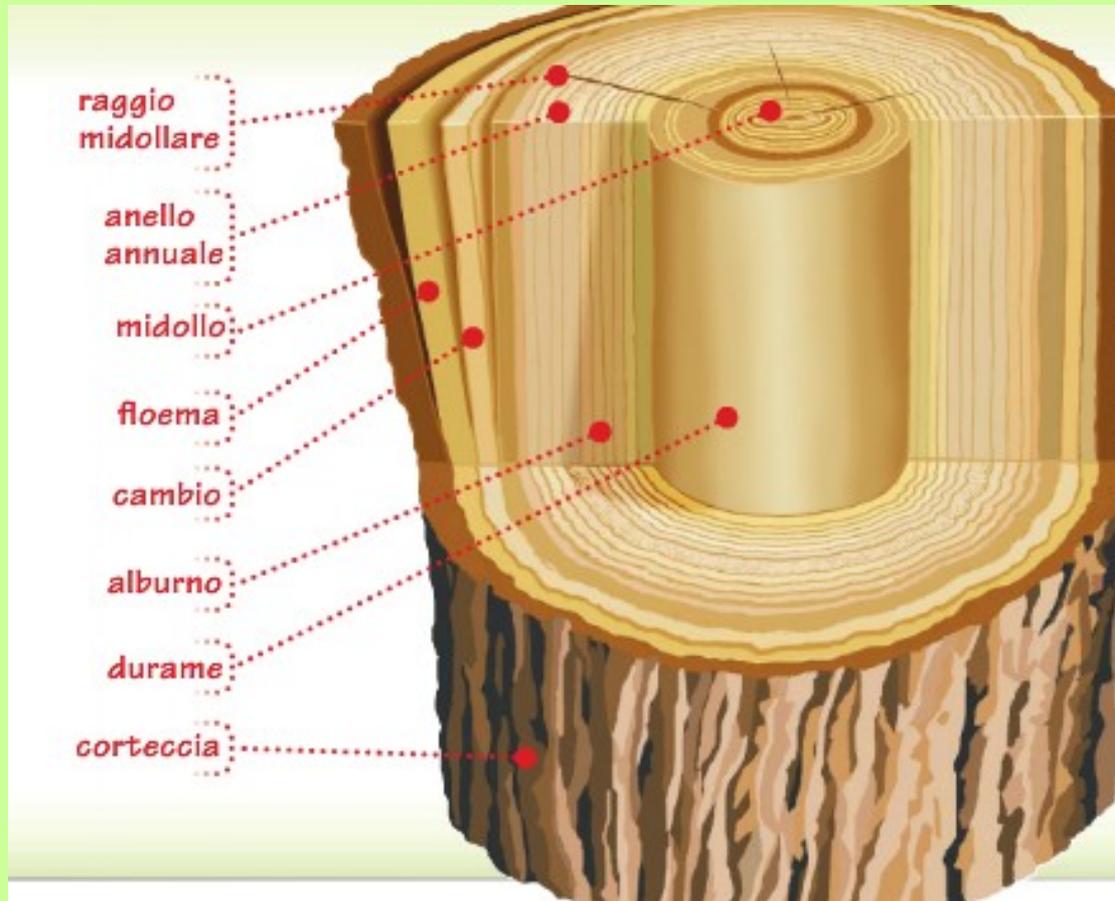
- Accrescimento longitudinale: ad opera delle gemme apicali (tessuti meristematici) che comporta l'allungamento del fusto e dei rami
- Accrescimento diametrico: ad opera del cambio che fa aumentare il diametro del fusto e dei rami

*NOTA: Negli alberi l'accrescimento si protrae tutta la vita*

# L'ALBERO - accrescimento



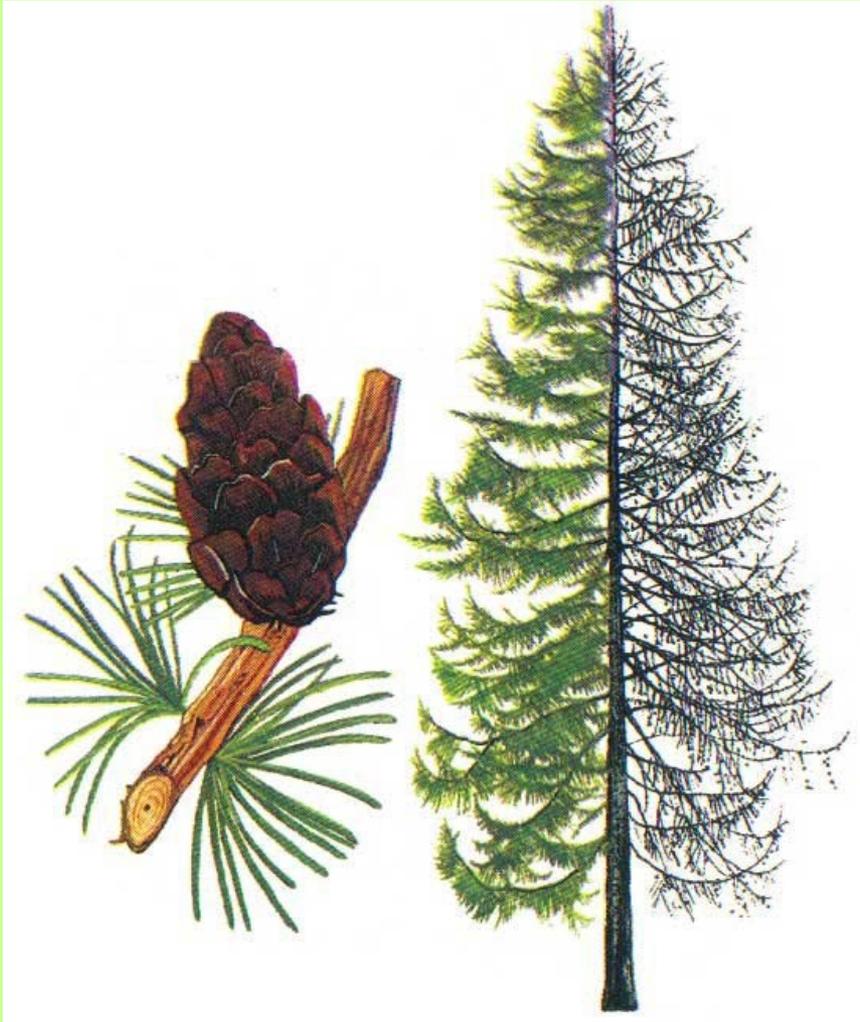
# L'ALBERO - il fusto



# L'ALBERO - il fusto

- **Corteccia**: strato protettivo; spessore variabile da quello di una semplice pellicola (betulla) a più di 30 cm (sequoia).
- **Libro**: strato spugnoso nel quale la linfa discende.
- **Cambio**: pellicola sottilissima dello spessore di una cellula; Assicura la vita e l'accrescimento diametrico della pianta.
- **Alburno**: tessuto di sostegno e conduzione nel quale la linfa sale verso la chioma.
- **Durame**: parte centrale del fusto; funzioni esclusive di sostegno.

# L'ALBERO - la chioma



Ramificazione  
monopodiale: un  
fusto ben definito e  
dominante rispetto  
ai rami laterali

# L'ALBERO - la chioma



- Ramificazione simpodiale: fusti con biforcazioni senza un asse prevalente

Nota: La ramificazione è inoltre condizionata dalla densità

# L'ALBERO - le foglie

- Svolgono la fotosintesi clorofilliana trasformando l'acqua e i sali minerali assorbiti dalle radici e l'anidride carbonica assorbita dalle foglie in sostanze organiche elementari (zuccheri) con liberazione di ossigeno nell'atmosfera.

# L'ALBERO - le foglie



# L'ALBERO - i fiori

- Rappresentano gli organi sessuali della pianta.
- Possono essere unisessuali (fiori maschili o fiori femminili) o ermafroditi.
- Le specie che portano fiori unisessuali si dividono in:
  - specie monoiche: specie con fiori maschili e femminili sulla stessa pianta
  - specie dioiche: specie con fiori maschili e femminili su piante diverse.

# L'ALBERO - *i semi*

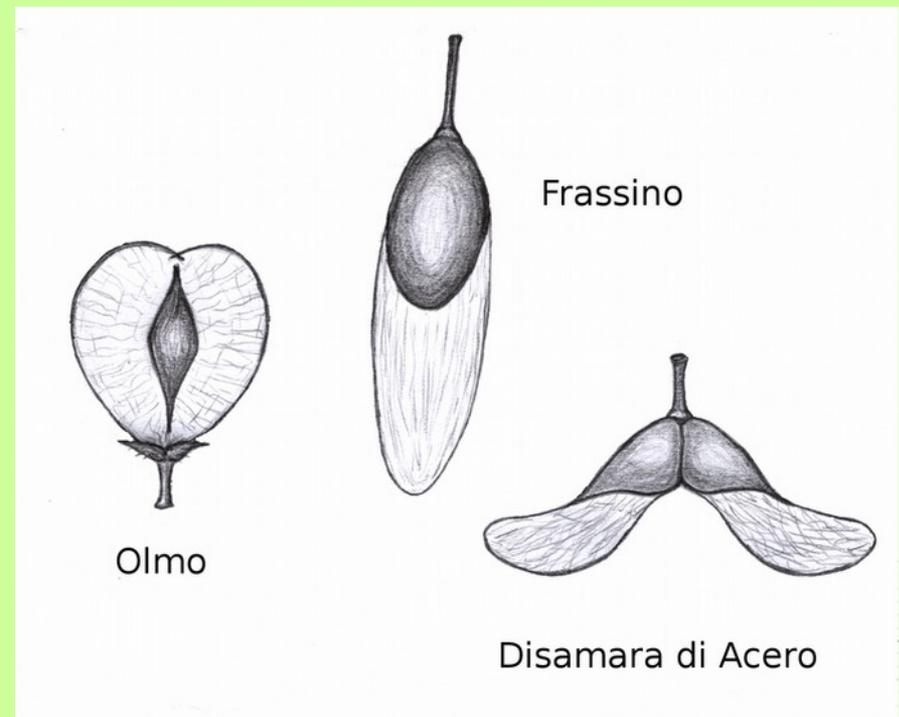
- I semi hanno la funzione della disseminazione della specie;
- la loro diffusione viene favorita dal vento, da animali, dall'acqua;
- I semi possono essere leggeri o pesanti; quelli leggeri spesso sono alati per aumentare la distanza di disseminazione (specie pioniere).

# L'ALBERO - i semi

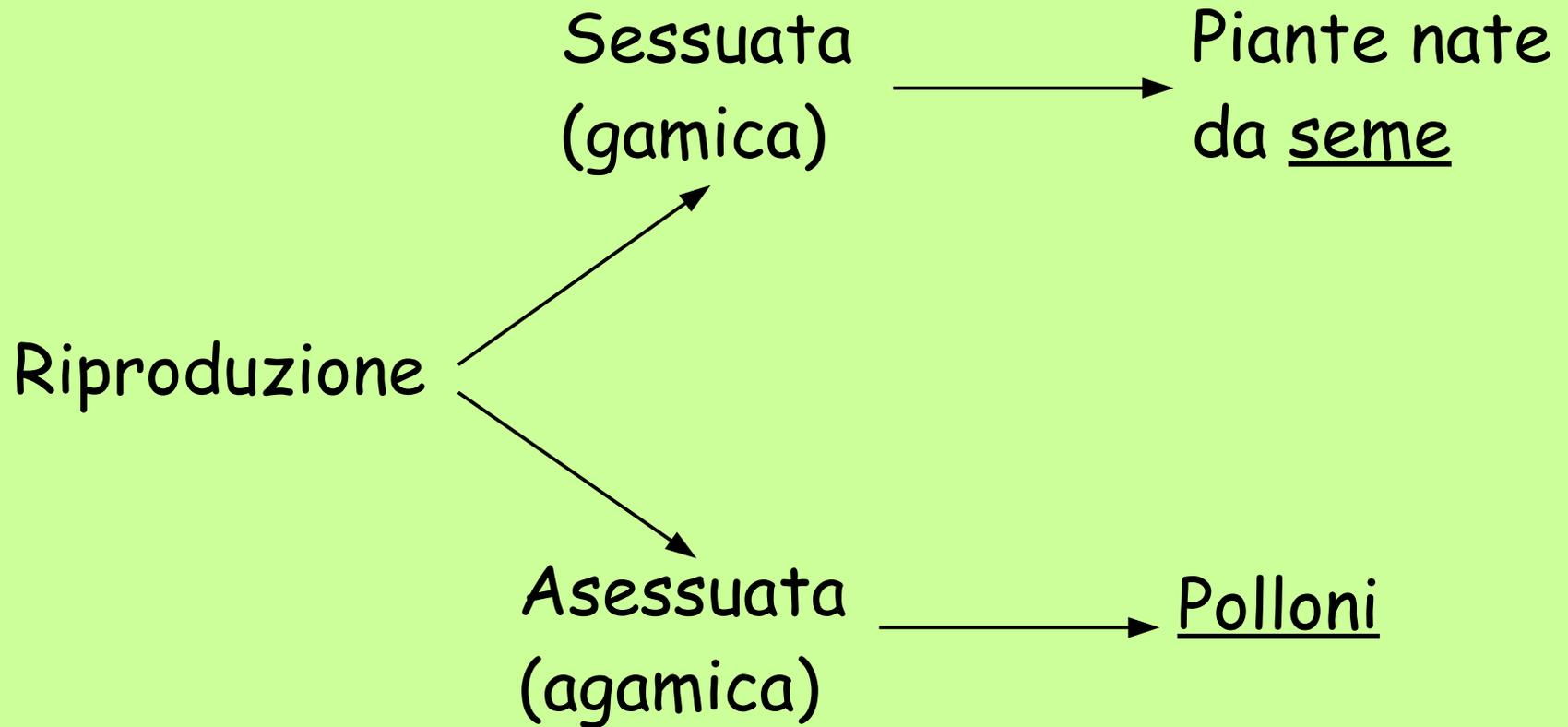


Semi pesanti  
(castagne)

Semi leggeri  
(samare)



# L'ALBERO - la riproduzione



# *L'ALBERO - differenze tra piante nate da seme e polloni*

## Piante da seme:

- maggiore longevità
- maggiori dimensioni finali
- variabilità genetica
- accrescimento iniziale più lento

## Polloni:

- minore longevità
- minori dimensioni finali
- identità genetica alla pianta madre
- accrescimento iniziale più veloce

# LE FORESTE IN PIEMONTE

- La superficie forestale in Piemonte è circa 900000 ha
- La superficie forestale è in sensibile aumento negli ultimi anni soprattutto nei territori collinari, montani e nelle aree agricole marginali

# TIPI FORESTALI

- È l'unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici e stazionali, le tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali e gestionali;
- ciascun tipo contiene nella sua denominazione le principali caratteristiche ecologiche, strutturali e floristiche particolarmente significative per la sua distinzione.

# TIPI FORESTALI

- Per la Regione Piemonte sono stati definiti 93  
Tipi forestali accorpati in 21 Categorie Forestali
- Categoria forestale
  - Tipo forestale
    - Sottotipi
      - varianti

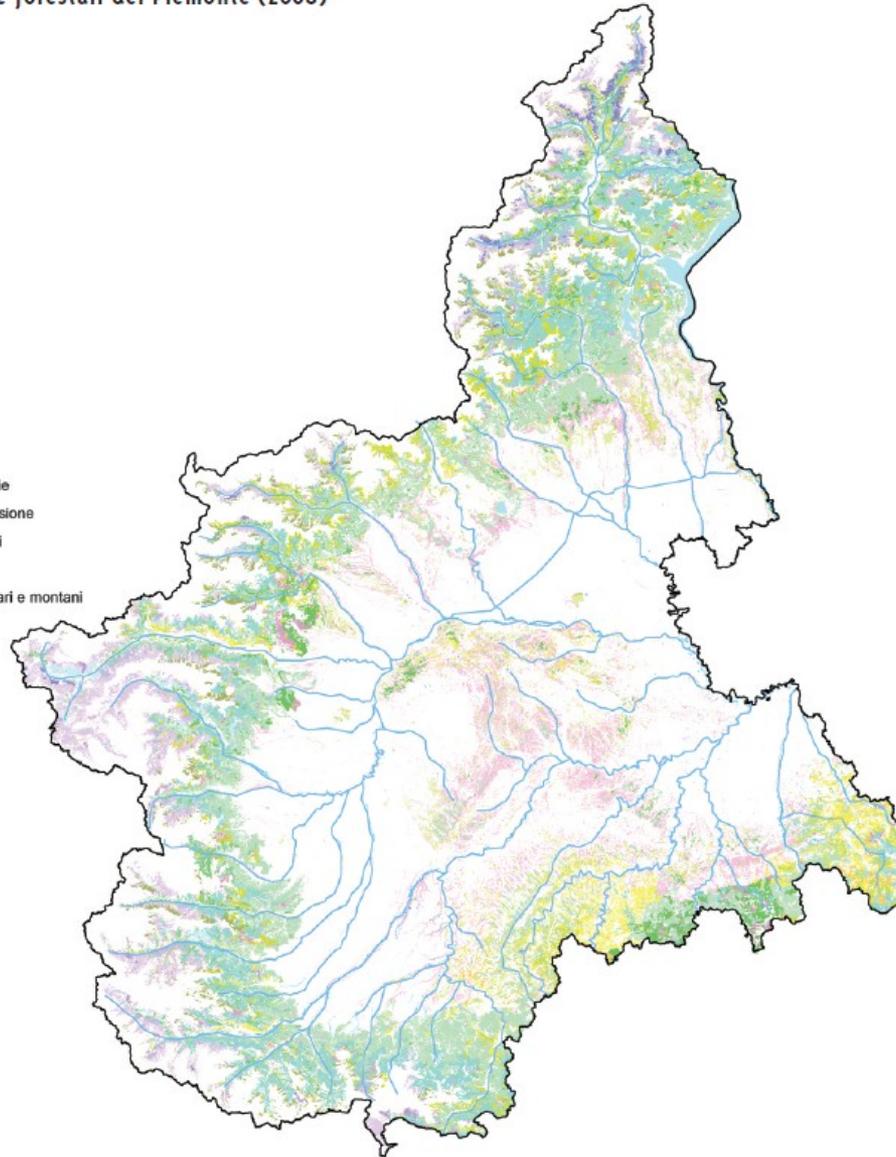
# CATEGORIE FORESTALI

- Definisce le categorie fisionomiche sulla base della dominanza di una o più specie costruttrici che corrispondono alle unità vegetazionali normalmente utilizzate in selvicoltura

# CATEGORIE FORESTALI

Carta delle categorie forestali del Piemonte (2008)

-  Querceti di roverella
-  Cerrete
-  Ostrieti
-  Quercio-carpineti
-  Querceti di rovere
-  Acero-tiglio-frassineti
-  Castagneti
-  Faggete
-  Pinete di pino marittimo
-  Pinete di pino silvestre
-  Abetine
-  Peccete
-  Lariceti e Cembrete
-  Pinete di pino uncinato
-  Rimboschimenti
-  Robinieti
-  Formazioni legnose riparie
-  Boscaglie pioniere d'invasione
-  Alneti planiziali e montani
-  Alneti di ontano verde
-  Arbusteti planiziali, collinari e montani



# CATEGORIE FORESTALI

	categoria	superficie (ha)
1	castagneti	204367
2	faggete	135770
3	robinieti	108136
4	lariceti e cembrete	79536
5	boscaglie pioniere e d'invasione	59933
6	querzeti di roverella	42763
7	acero-tiglio-frassineti	40846
8	querzeti di roverella	38578
9	querco – carpineti	35039
10	arbusteti subalpini	31770
11	rimboschimenti	18989
12	abetine	15221
13	pinete di pino silvestre	14326
14	orno-ostrieti	12897
15	saliceti e pioppeti ripari	12475
16	peccete	8825
17	alneti planiziali e montani	5200
18	cerrete	3967
19	pinete di pino montano	2669
20	arbusteti planiziali e montani	2496
21	pinete di pino marittimo	806

# ES. TIPO FORESTALE

## **CASTAGNETO ACIDOFILO A *TEUCRIUM SCORODONIA* DELLE ALPI**

Tipo forestale	CORINE Biotopes	NATURA 2000
CA30X	41.9	9260

### **Descrizione**

Popolamenti di castagno, puri o in mescolanza con rovere, betulla e faggio, più raramente conifere.

Cedui, fustaie sopra ceduo, spesso a struttura irregolare, situati sui medi e bassi versanti dell'arco alpino.

Cenosi da mesofile a mesoxerofile, da marcatamente a debolmente acidofile, su suoli mediamente evoluti o evoluti, acidi e ben drenati.

### **Classificazione fitosociologica**

*Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 32.

### **Localizzazione**

Il Tipo è diffuso in modo uniforme in tutti i settori esalpici e mesalpici delle Valli Alpine e nei rilievi collinari morenici dall'Eporediese al Verbano.

### **Variabilità**

- CA30A var. con betulla
- CA30B var. con pino silvestre
- CA30C var. con rovere e/o roverella
- CA30D var. con pino strobo naturalizzato
- CA30E var. con larice
- CA30F var. con faggio
- CA30G var. con tiglio cordato
- CA30H var. con abete rosso

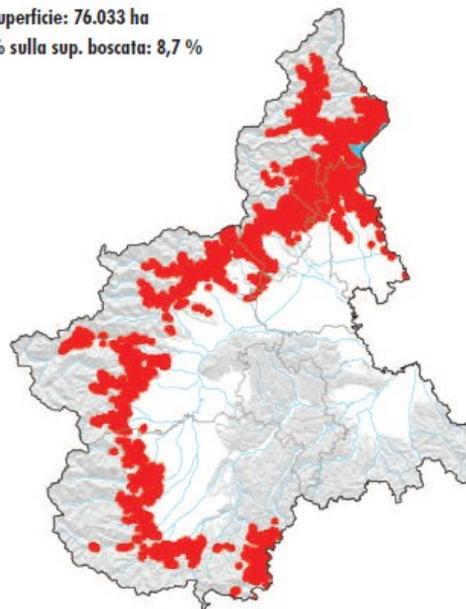
### **Possibili confusioni**

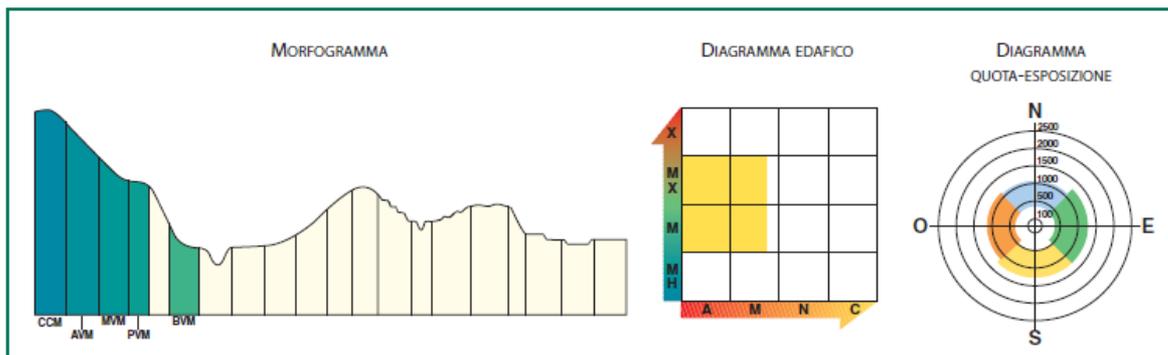
Sono possibili confusioni con talune forme di transizione verso il Castagneto mesoneutrofilo a *Salvia glutinosa* delle Alpi, da cui si distingue per la prevalenza di specie acidofile su quelle neutrofile. Sono talora possibili le confusioni con le forme di ricolonizzazione con latifoglie mesofile, ove il castagno si presenta in fase regressiva.

### **Aspetti fisionomici del bosco**

Il sottobosco è generalmente caratterizzato da facies miste a prevalenza di graminoidi (*Luzula* spp., *Molinia arundinacea*), *Pteridium aquilinum* e, presso le radure, mirtillo nero; lo strato arbustivo è poco sviluppato o quasi assente.

Superficie: 76.033 ha  
% sulla sup. boscata: 8,7 %





## ELENCO FLORISTICO

VARIABILITÀ SPECIFICA DEL TIPO: 41 SPECIE  
Gr. Ec. (%): 3c (33)-2c (33)-3a (23)-ALTRI (11)

<i>Castanea sativa</i>	3-5	3c	
<i>Fagus sylvatica</i>	+ -3	3a	
<i>Pinus sylvestris</i>	+ -3	1a	
<i>Quercus petraea</i>	+ -3	2c	
<i>Tilia cordata</i>	+ -3	3a	
<i>Betula pendula</i>	+ -2	3c	
<i>Pinus strobus</i>	+ -2	0d	
<i>Frangula alnus</i>	+ -1	3c	
<i>Corylus avellana</i>	+	3a	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ -4	3c	
<i>Luzula pedemontana</i>	+ -3	2c	Alpi Cozie e Marittime
<i>Avenella flexuosa</i>	+ -2	2c	
<i>Luzula nivea</i>	+ -2	3c	
<i>Pteridium aquilinum</i>	+ -2	3c	
<i>Luzula forsteri</i>	+ -1	2c	
<b>MELAMPYRUM PRATENSE</b>	+ -1	2c	
<i>Anemone nemorosa</i>	+ -1	3a	
<i>Carex pilulifera</i>	+ -1	3c	
<i>Erythronium dens-canis</i>	+ -1	3c	
<i>Hedera helix</i>	+ -1	3a	
<i>Phyteuma betanicoifolium</i>	+ -1	2c	
<i>Phyteuma scorzonerifolium</i>	+ -1	2c	
<b>TEUCRIUM SCORODONIA</b>	+ -1	2c	
<i>Dianthus seguieri</i>	+	2c	
<i>Dryopteris affinis</i>	+	3c	
<i>Festuca heterophylla</i>	+	3a	
<i>Festuca tenuifolia</i>	+	2c	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	3b	
<i>Hieracium sabaudum</i>	+	3c	
<i>Luzula pilosa</i>	+	3c	
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	+	2c	loc.
<b>CALLUNA VULGARIS</b>	+ -1	2c	
<b>GENISTA GERMANICA</b>	+	2c	

## Posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive

Cenosi di origine antropica che hanno sostituito i boschi originari di rovere e faggio. Il castagno, dove gestito attivamente, si mantiene vigoroso ed è in grado, con il suo rapido accrescimento, di contrastare la concorrenza delle altre specie; viceversa, con l'abbandono delle ceduzioni, la specie è destinata a regredire a favore del faggio o di altre latifoglie; la rovere e il cerro invece stentano a rinnovarsi e a svilupparsi se non già precedentemente presenti come matricine. Nelle aree percorse da incendio la ricostituzione della formazione forestale è affidata alla betulla, al pioppo tremolo e, nei settori più interni, anche al pino silvestre. In popolamenti artificiali di conifere della fascia pedemontana e pinete di pino silvestre planiziali, il castagno è in fase di rinnovazione naturale, costituendo di fatto la successione naturale per tali popolamenti.

## Indirizzi di intervento

Gli interventi gestionali in questi Castagneti non si discostano da quanto indicato per il Castagneto mesoneotrofico, con cui spesso vengono in contatto; in generale la minore fertilità pone alcuni limiti al proseguimento della ceduzione, sia consuetudinaria sia allungata per legname da opera, in particolare ove sono abbondanti specie come rovere, roverella, faggio, abete rosso, betulla eccetera e il castagno è in regresso. In tali casi si caldeggia la conversione a fustaia mista mediante tagli di avviamento, in particolare nelle Aree protette.

# LE PRINCIPALI SPECIE DI INTERESSE FORESTALE



# IL CASTAGNO

*Castanea sativa* M.

- famiglia delle fagaceae,
- albero molto longevo,
- alto fino a 30-35 m
- tronco eretto, robusto, ramificato
- chioma vigorosa, ampia ed espansa.



# IL CASTAGNO

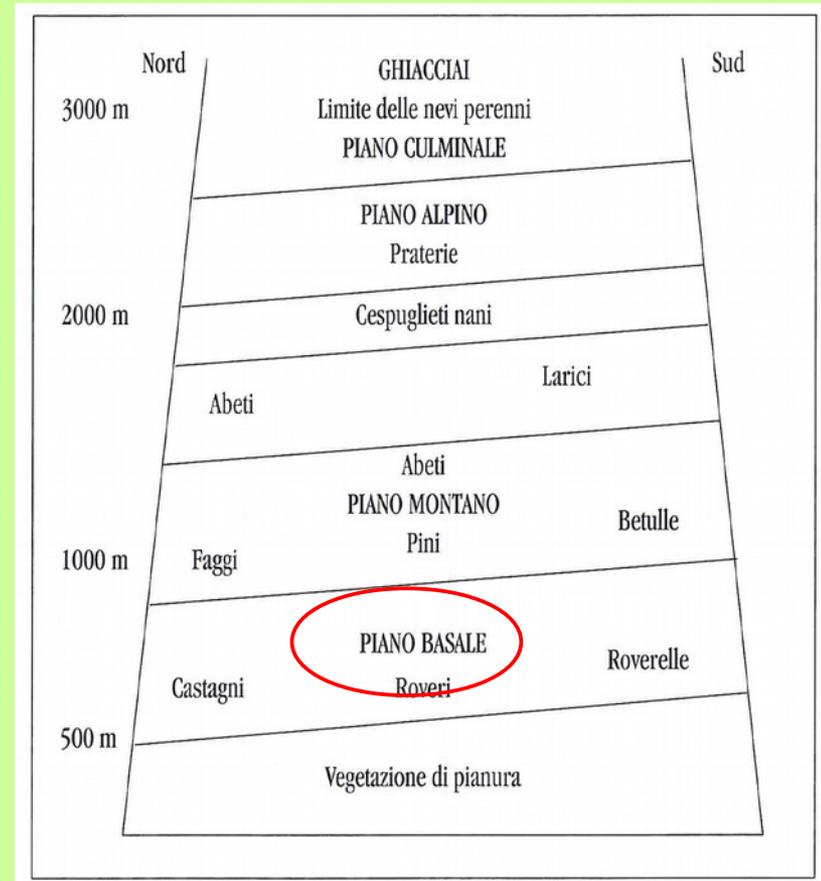
*Castanea sativa* M.

- corteccia liscia grigia
- foglie oblunghe, lanceolate dentate, decidue  
piante monoica con fecondazione incrociata  
Entomofila, fiori in amenti
- specie eliofila
- areale vastissimo - diffuso dall'uomo
- prima categoria forestale in Piemonte
- le cupole (volgarmente ricci), contengono i semi  
(achenii comunemente ricci)

# IL CASTAGNO

Castanea sativa M.

- predominanza dei cedui semplici matricinati, poi composti, sporadiche sono le fustaie
- trova il migliore sviluppo nei terreni acidi o almeno neutri
- vive nell'orizzonte climacico delle latifoglie eliofile (rovere, roverella e cerro),



# IL FAGGIO

*Fagus sylvatica* L.

- famiglia delle fagaceae,
- alto fino a 30-40 m
- tronco eretto, rami ascendenti
- chioma ampia e densa



# IL FAGGIO

*Fagus sylvatica* L.

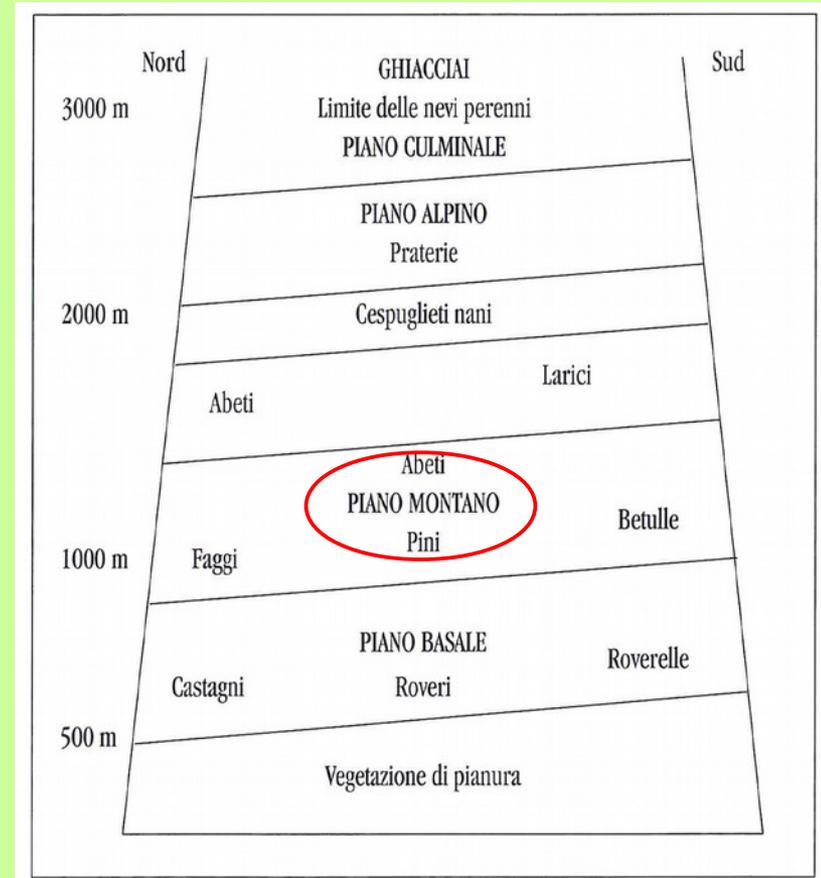
- corteccia liscia grigio cenere
- foglie alternate ovali margine ondulato decidue
- piante monoica, fiori in amenti specie sciafila



# IL FAGGIO

*Fagus sylvatica* L.

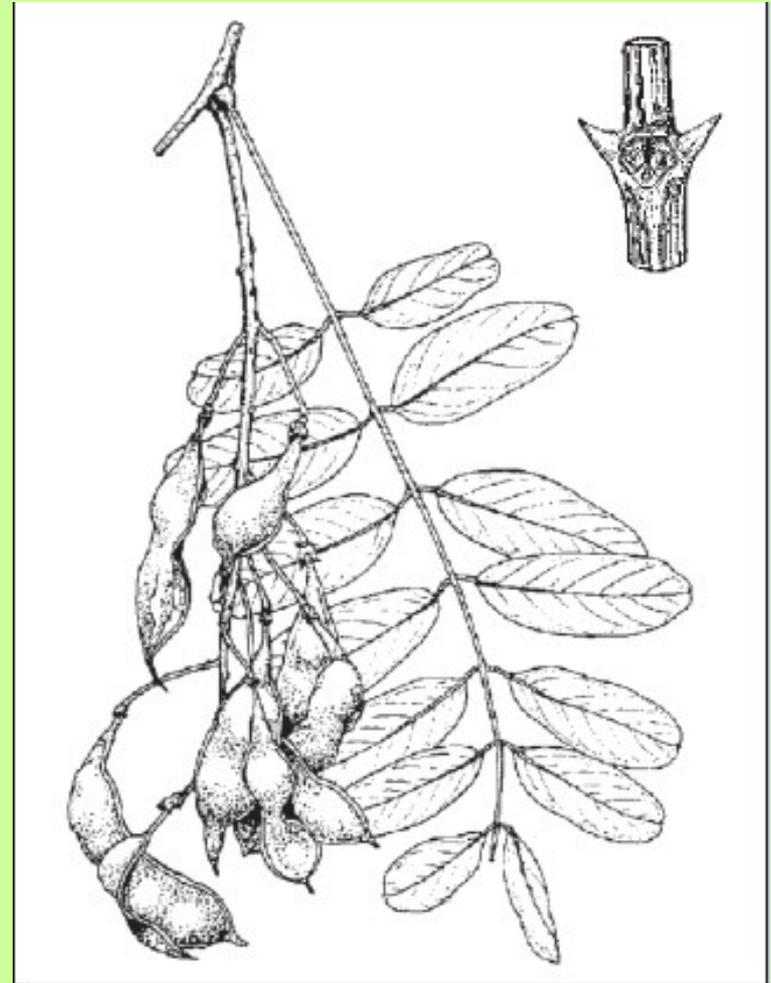
- areale prevalentemente montano 900 - 1500 m
- zone a ridotto sbalzo termico, mesofile
- il frutto è una capsula spinosa, contengono i semi (acheni comunemente faggiole)



# LA ROBINIA

*Robinia pseudoacacia* L.

- famiglia delle leguminose
- albero poco longevo,
- alto fino a 30 m
- Ramificazione irregolare
- chioma leggera.
- Specie azotofissatrice,  
pioniera



# LA ROBINIA

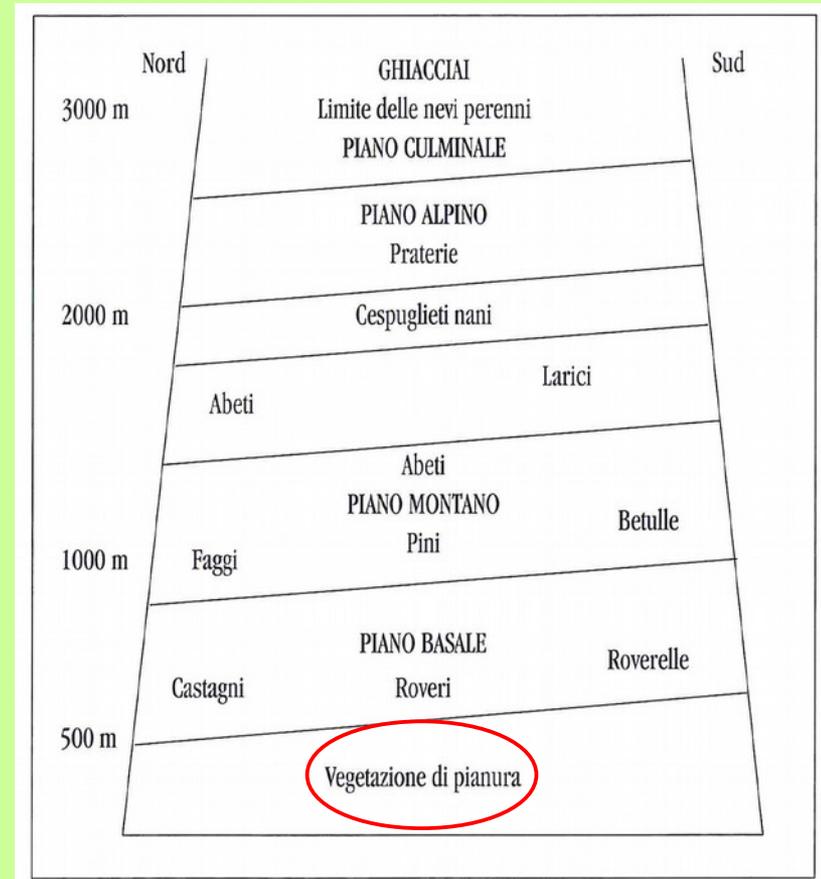
*Robinia pseudoacacia* L.

- Corteccia da giovane liscia e spinosa ,poi molto rugosa
- Foglie alterne e composte, foglioline ovali decidue
- Fiori ermafroditi molto profumati in grappoli  
piante monoica con fecondazione incrociata  
Entomofila, fiori in amenti
- specie eliofila
- Originaria degli USA, importata per scopi ornamentali
- Il frutto è un legume

# LA ROBINIA

*Robinia pseudoacacia* L.

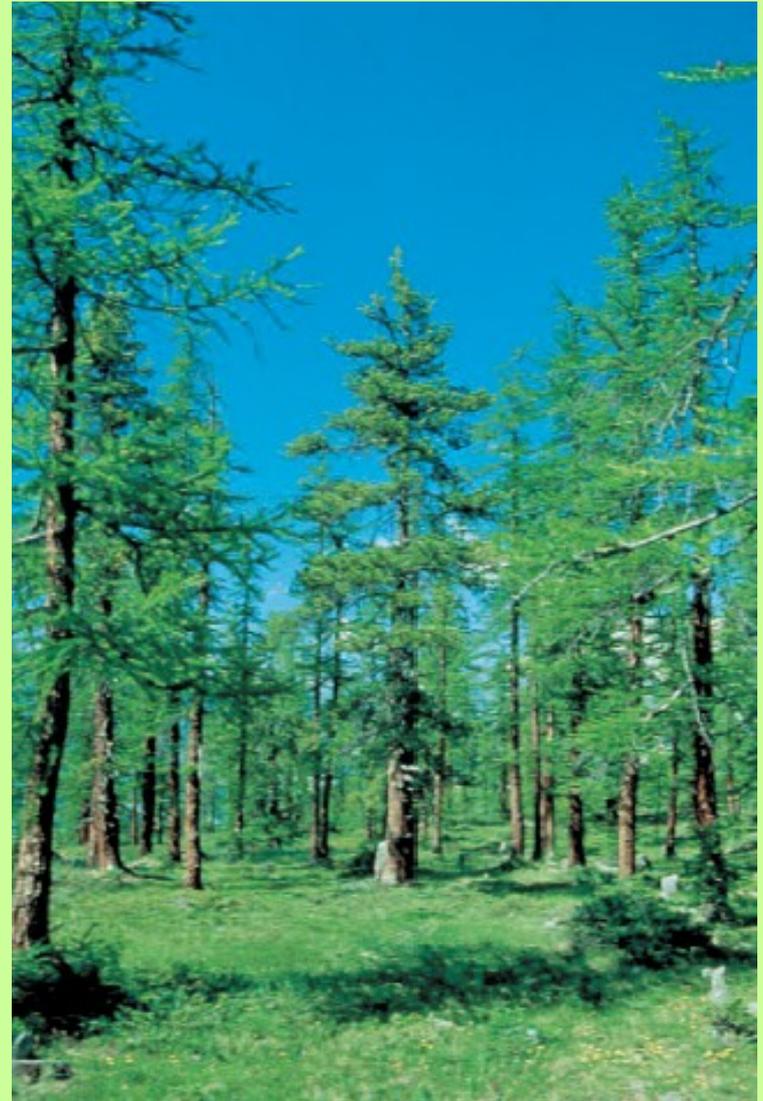
- Specie alloctona invasiva
- Suoli poco evoluti ma areati
- Tipica del piano collinare e basale fino 700-800 m



# IL LARICE

*Larix decidua* M.

- famiglia delle Pinacee
- albero molto longevo, alto fino a 30-35 m chioma leggera e rami disposti senza ordine
- elevato valore tecnologico ed economico



# IL LARICE

*Larix decidua* M.

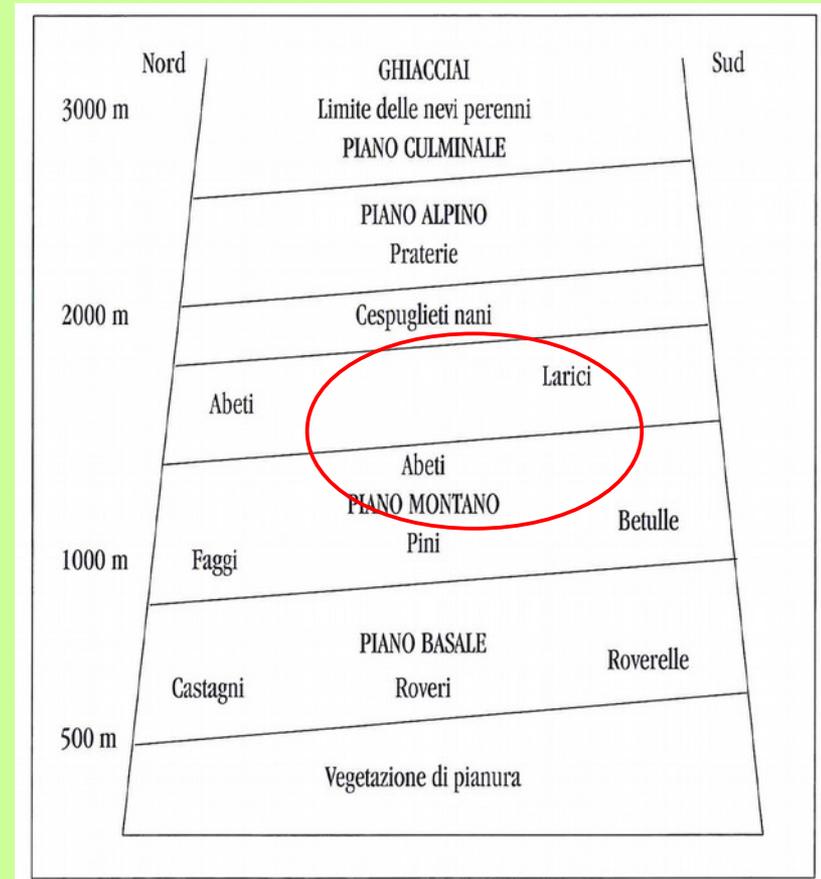
- corteccia da giovane liscia e grigia, poi molto spessa
- specie decidua con aghi corti in mazzetti, morbidi, verdi chiari
- coni piccoli e arrotondati, disseminazione anemofila



# IL LARICE

*Larix decidua* M.

- specie eliofila e pioniera
- suoli nudi e sciolti
- tipica del piano montano  
900 - 2000 m



# LA SELVICOLTURA



# LA SELVICOLTURA

- E' la scienza che si occupa della coltivazione del bosco mediante l'applicazione dei principi dell'ecologia forestale.
- Con la selvicoltura l'uomo modifica i rapporti di copertura vegetale simulando i meccanismi che avvengono in natura per soddisfare delle esigenze dei singoli o delle comunità

# LE FUNZIONI DEL BOSCO

## PRODUTTIVE:

- Produzione di legname per costruzioni
- Fonte di energia (materiale combustibile legno e carbone)
- Produzione di frutti, foraggio, semi
- Selvaggina

# LE FUNZIONI DEL BOSCO

## PROTETTIVE:

- Protezione da frane e valanghe dei centri abitati e infrastrutture
- Dal vento
- Per assicurare le sorgenti d'acqua

## PAESAGGISTICHE

## RICREATIVE

# LE FUNZIONI DEL BOSCO

## AMBIENTALI:

- evaporazione,
- produzione di ossigeno,
- fissazione CO<sub>2</sub>
- barriere acustiche e delle polveri

CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ (es  
Rete natura 2000)

A

ECOSISTEMICI

SERVIZI

# PERCHE' GESTIRE IL BOSCO

- Evoluzione libera → non sempre possibile
- I boschi attuali sono spesso frutto di precedenti gestioni cui è seguito l'abbandono
- L'invecchiamento seguito dal crollo causerebbe una riduzione dei benefici attesi dall'uomo

# PERCHE' GESTIRE IL BOSCO

- riduzione della funzione protettiva diretta
- riduzione della fruibilità turistico-ricreativa;
- sospensione del prelievo legnoso - ripercussioni per le economie locali.

# PERCHE' GESTIRE IL BOSCO

- l'aumento del materiale combustibile a terra - prevenzione AIB
- l'incremento delle immissioni di CO<sub>2</sub> per l'impiego di combustibili fossili per il riscaldamento;
- l'ulteriore pressione sulle foreste extraeuropee sfruttate in maniera irrazionale o non sostenibile
- l'aumento dell'impiego di materiali non legnosi come plastica, alluminio, acciaio, ecc. - maggior impatto ambientale

# LA FORMA DI GOVERNO

- Fustaia: bosco costituito prevalentemente da alberi nati da seme
- Boschi Cedui: soprassuolo costituito prevalentemente da ricacci delle ceppaie (polloni)
- Governo misto: situazione intermedia tra le due precedenti (detto anche ceduo composto, fustaia sopra ceduo/ceduo sotto fustaia)

# IL TRATTAMENTO

Nell'ambito delle diverse forme di governo costituisce il sistema ordinato di operazioni destinate a regolare l'evoluzione e la rinnovazine del bosco attraverso gli INTERVENTI SELVICOLTURALI

# GLI INTERVENTI SELVICOLTURALI

- Tagli di maturita' (detti anche di utilizzazione o rinnovazione)
- Tagli intercalari:
  - Ripuliture → elimino le piante concorrenti
  - Sfolli → riduco il novellame
  - Diradamenti → regolano la competizione a favore dei soggetti più validi

# STADI EVOLUTIVI DEL BOSCO

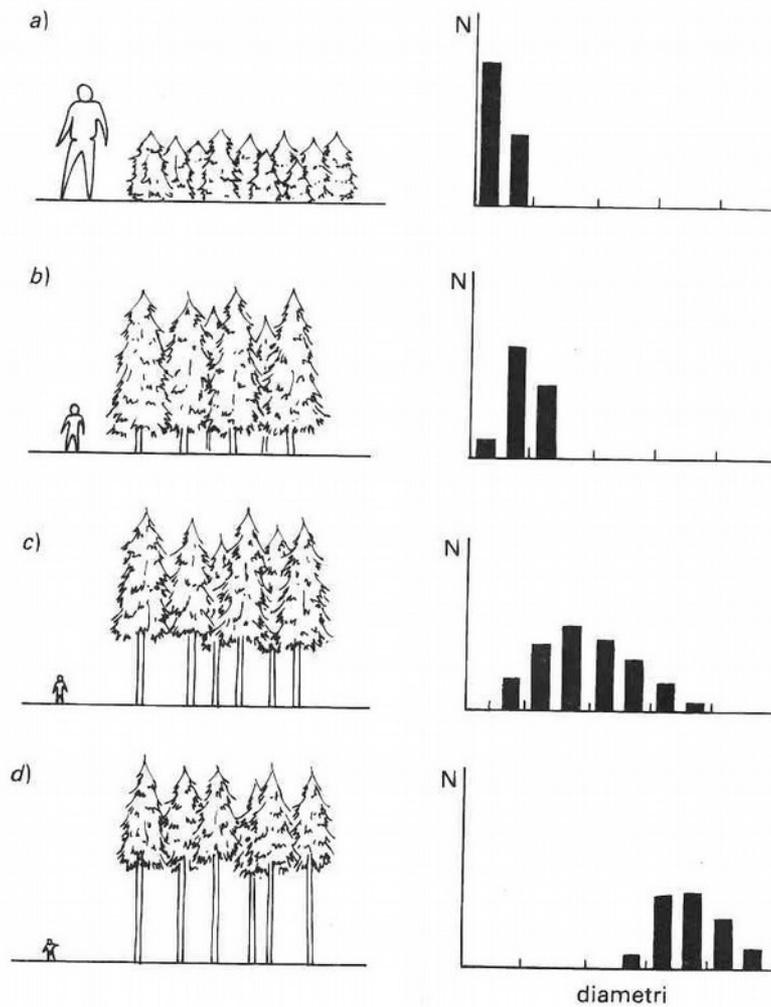


Fig. XIV.4. Stadi evolutivi di un soprassuolo coetaneo e distribuzione (esemplificativa) dei diametri: a) novelleto; b) spessina; c) perticaia; d) fustaia.

# STRUTTURA VERTICALE DEL BOSCO

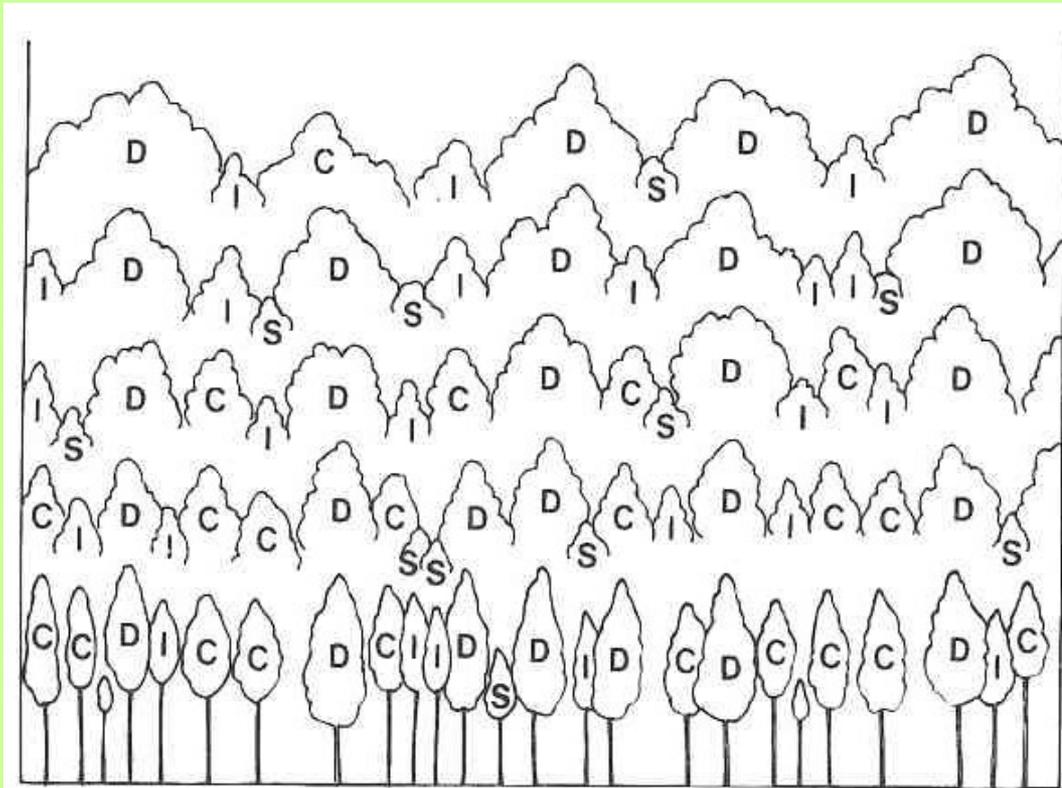


Fig. XIV.6. Differenziazione in classi sociali degli alberi di un soprassuolo col procedere dell'età. D = dominanti; C = condomini; I = intermedi; S = sotto-posti (da Smith D.M., 1962).

# I TAGLI INTERCALARI



Turno periodo tra un taglio di maturità del soprassuolo ed il successivo

# I TAGLI INTERCALARI - sfolli

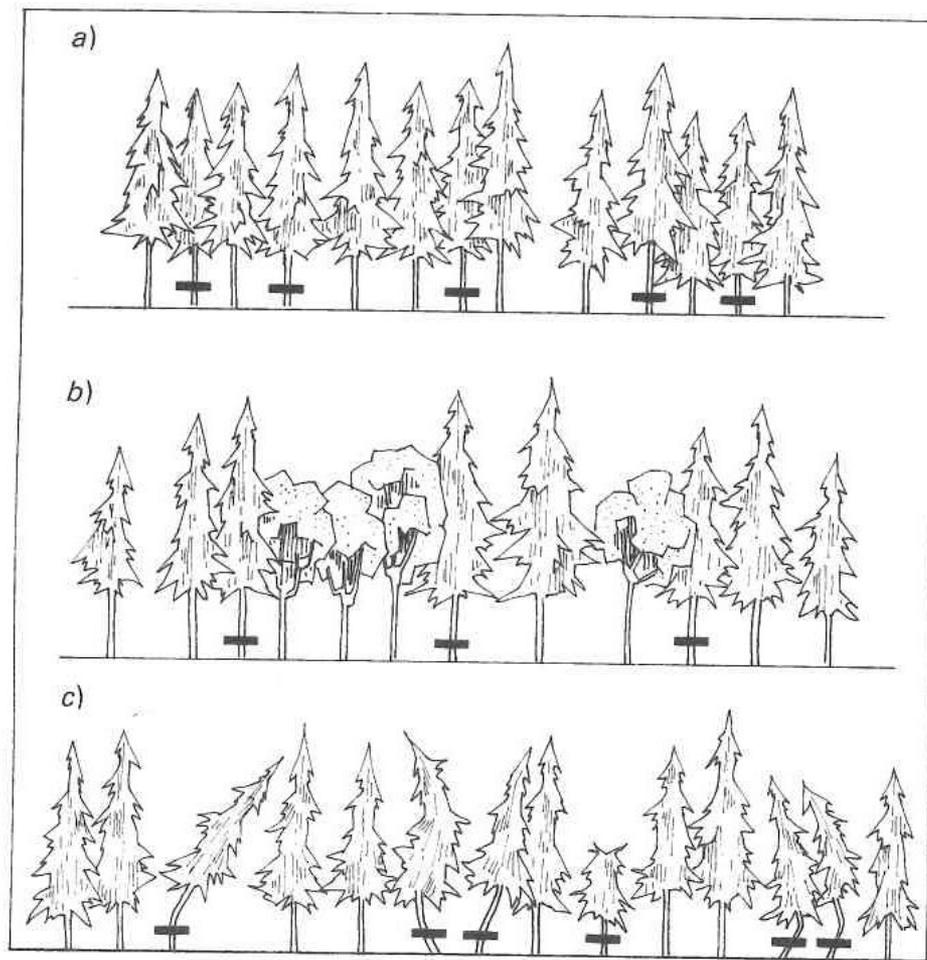
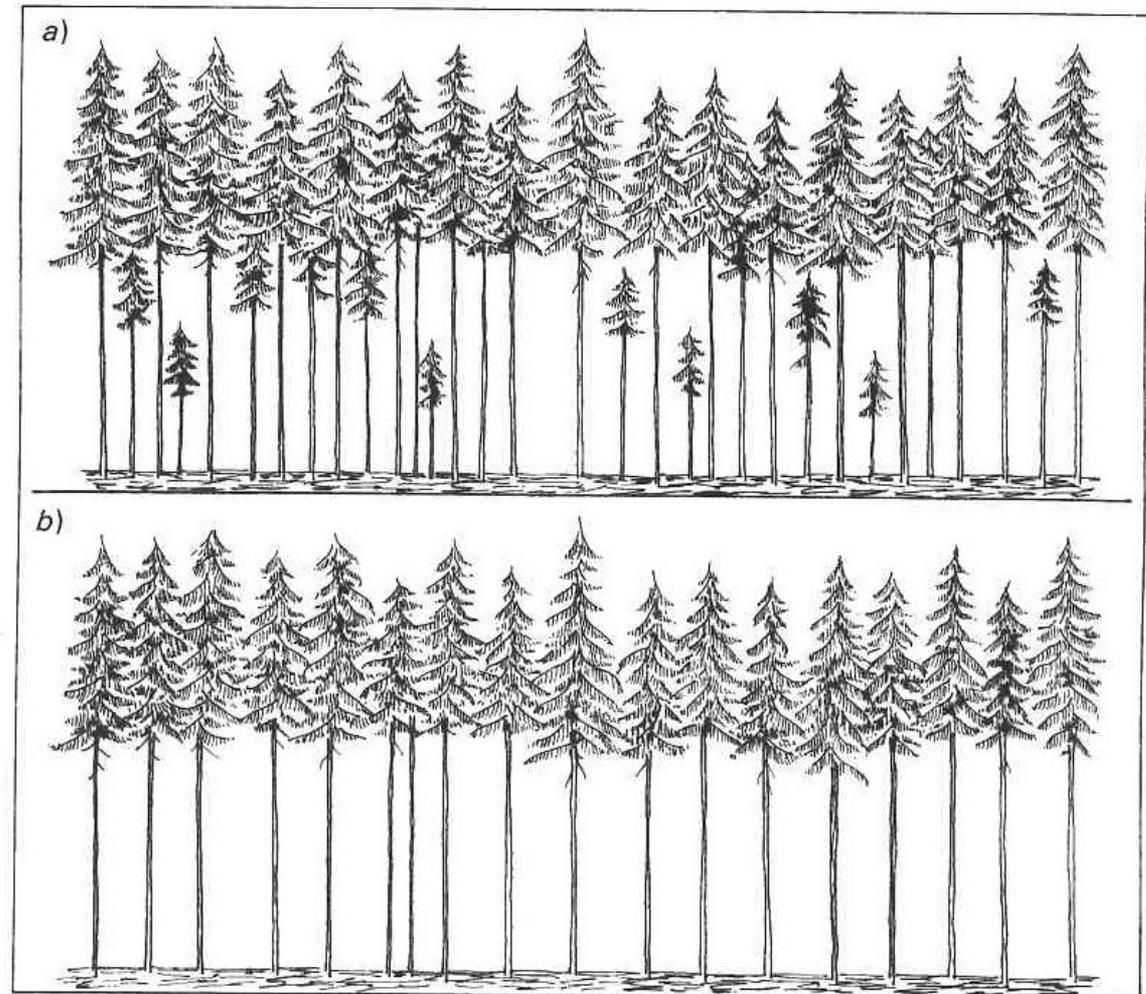


Fig. XVI.2. Criteri adottati per la scelta di piante da abbattere durante uno sfollo: a) riduzione numerica; b) diminuzione di piante che ostacolano altre piante appartenenti ad una specie scarsamente rappresentata che si intende favorire; c) eliminazione di alberi con il fusto o la chioma difettosi.

# I TAGLI INTERCALARI - *diradamenti dal basso*

Fig. XVI.4. Diradamento basso applicato in un popolamento di conifere: a) soprassuolo prima degli interventi; b) soprassuolo dopo un intervento moderato; si nota la scomparsa del piano dominato (da de Philippis, 1949).



# I TAGLI INTERCALARI - diradamenti dall'alto

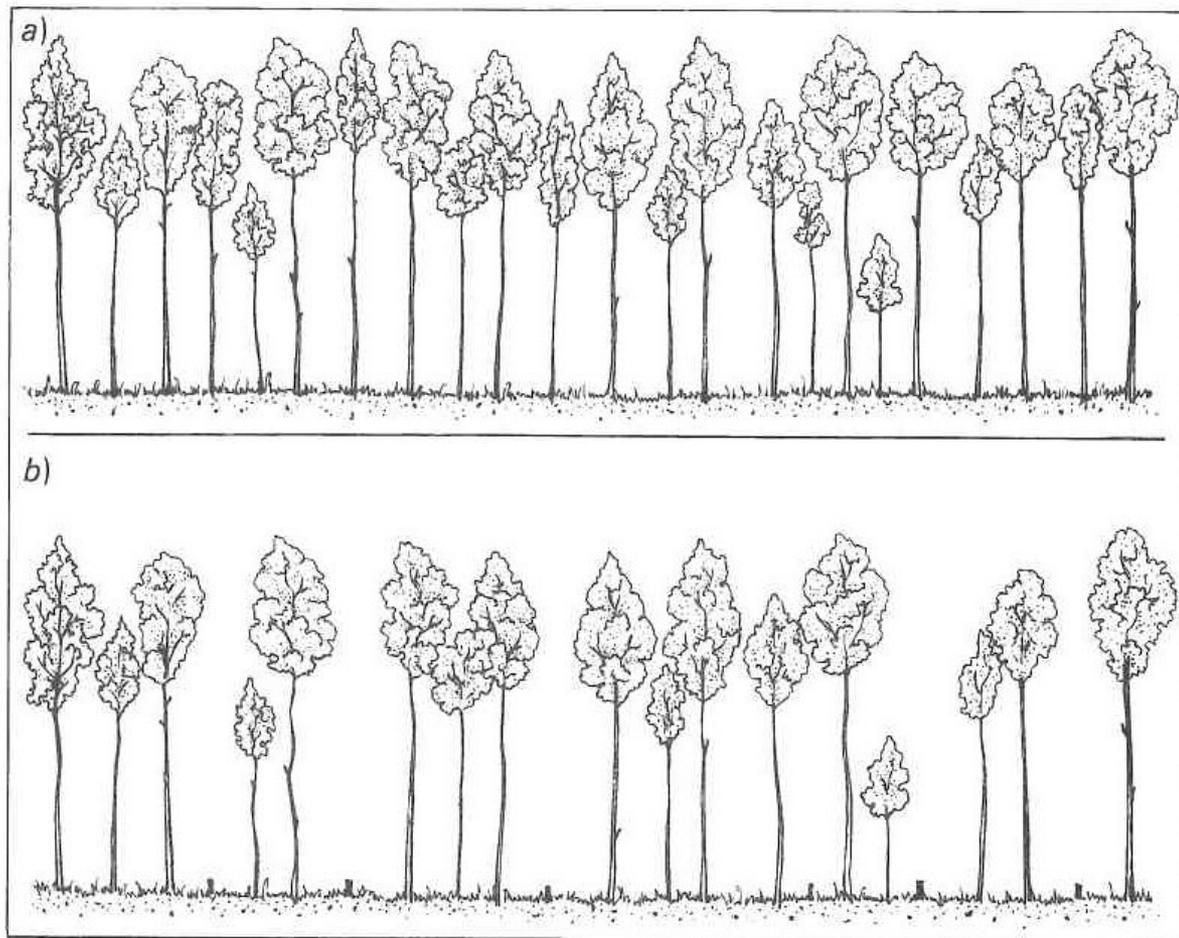


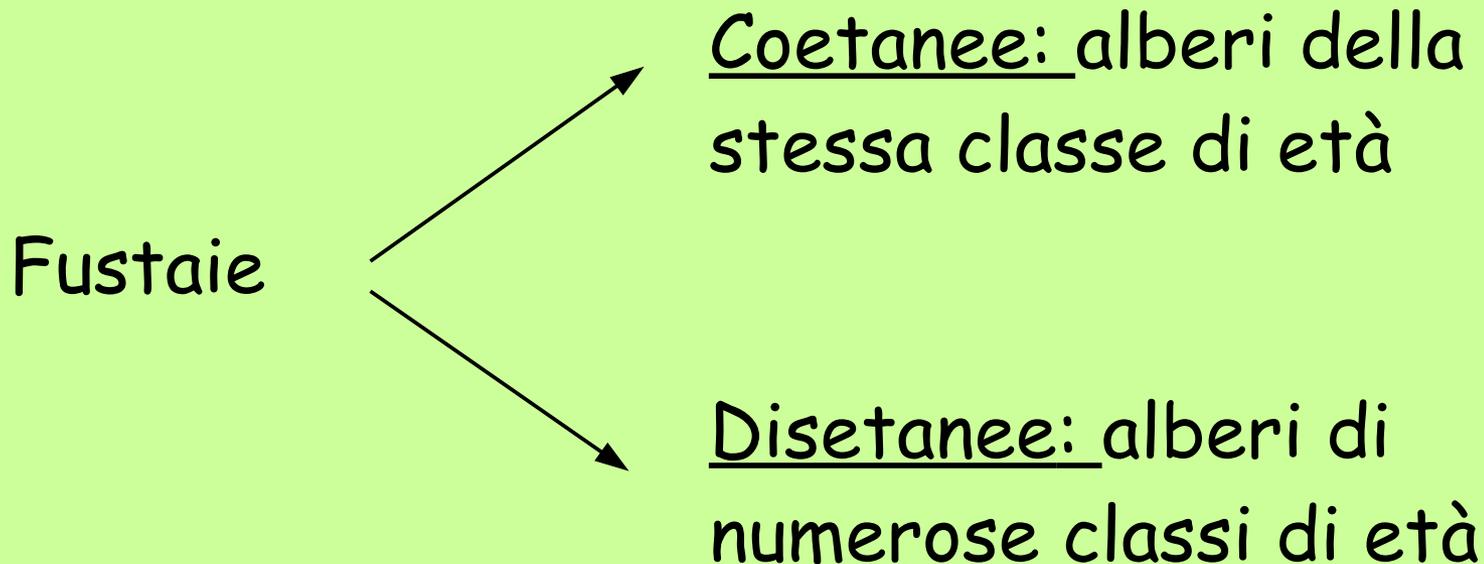
Fig. XVI.5. Diradamento alto applicato in un bosco misto di latifoglie: a) soprassuolo prima degli interventi; b) soprassuolo dopo un diradamento alto forte; si osserva il distanziamento delle chiome nel piano dominante e la conservazione di un piano dominato vivo (da de Philippis, 1949).

# IL GOVERNO A FUSTAIA



# IL GOVERNO A FUSTAIA

- Sono boschi di altofusto con piante nate prevalentemente da seme;
- In riferimento all'età delle piante le fustaie sono classificate in:



# GOVERNO A FUSTAIA - VANTAGGI

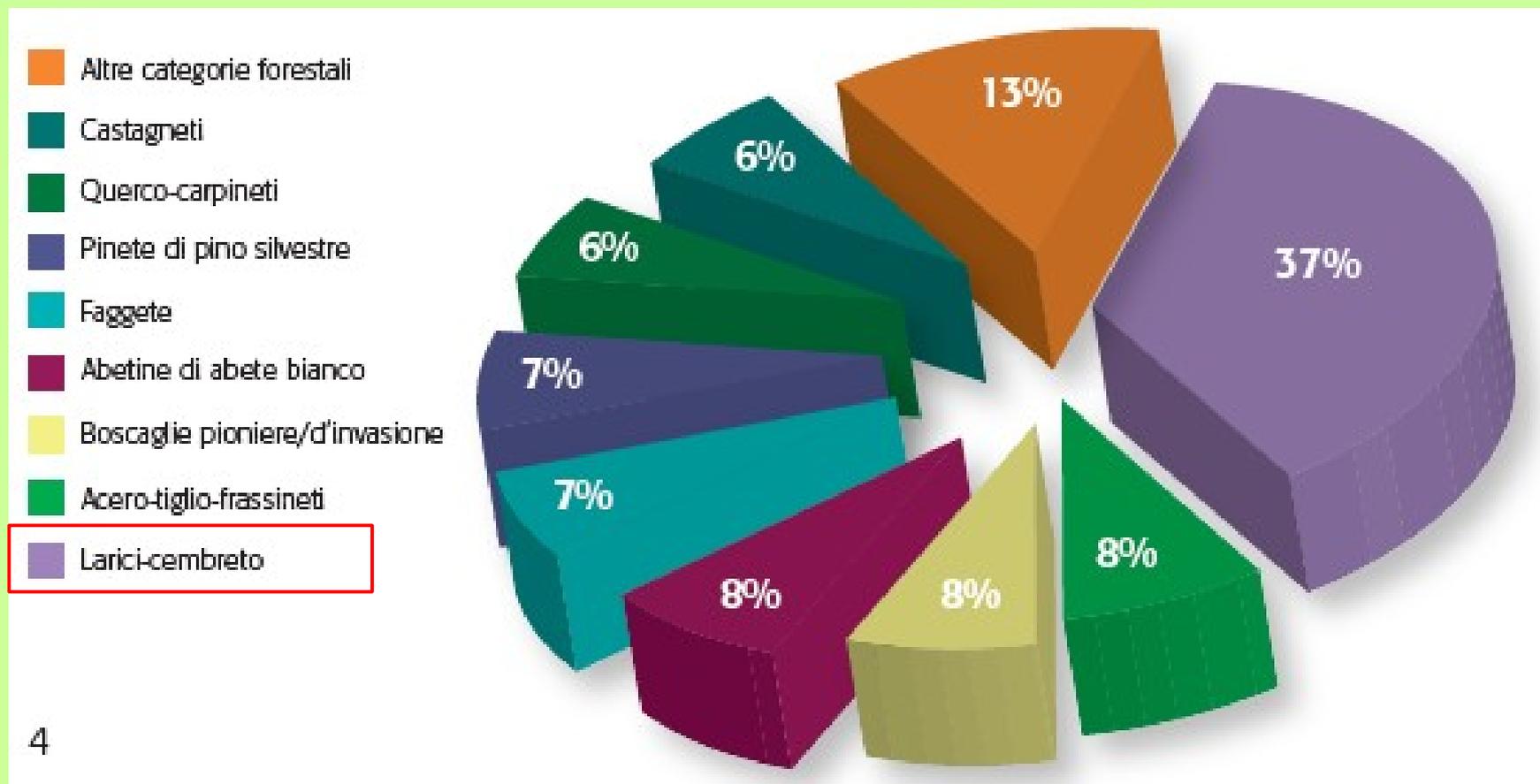
- Variabilità genetica
- Assortimenti di migliore qualità
- Migliori funzioni ambientali (servizi ecosistemici)

# GOVERNO A FUSTAIA - SVANTAGGI

Essendo sistemi complessi richiedono:

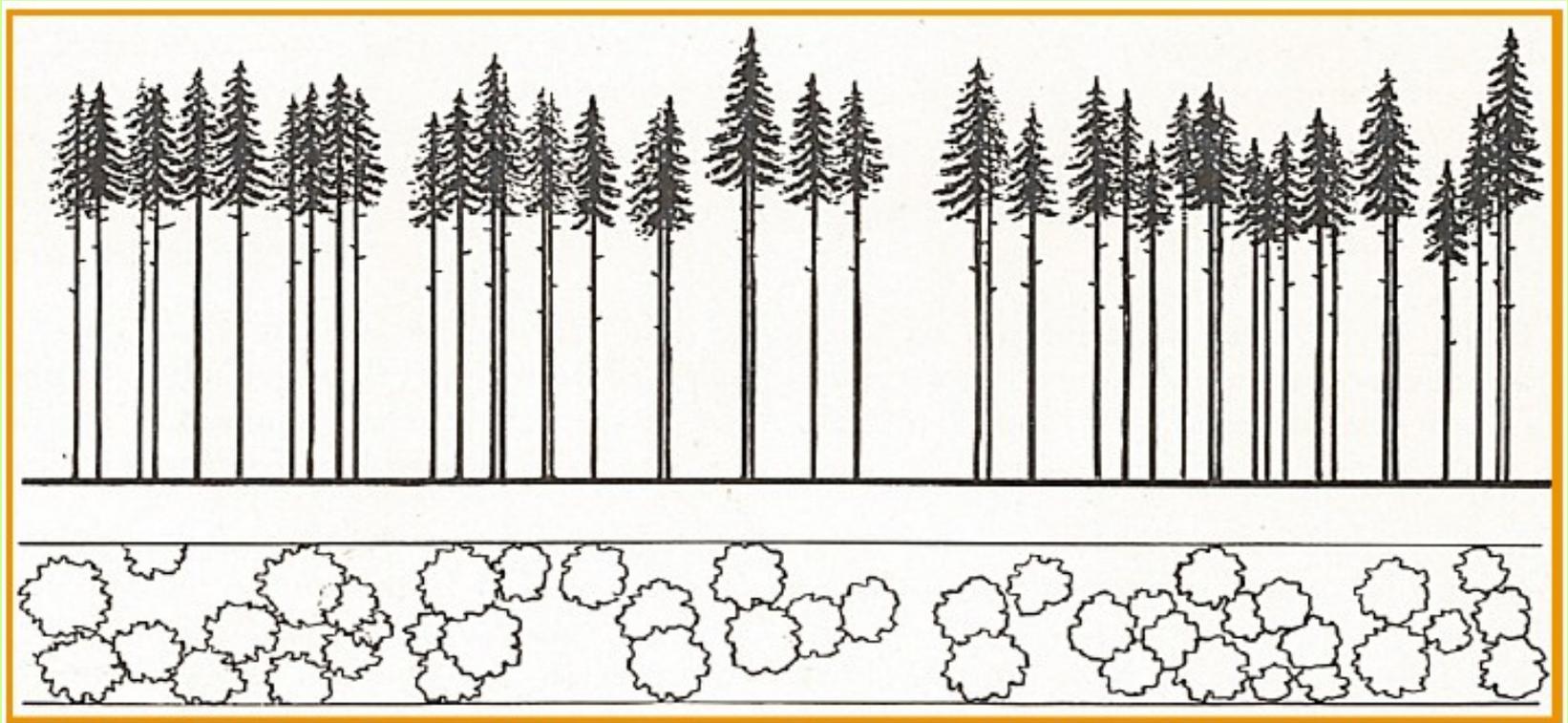
- approfondite conoscenze
- continuità di gestione

# LE FUSTAIE IN PIEMONTE



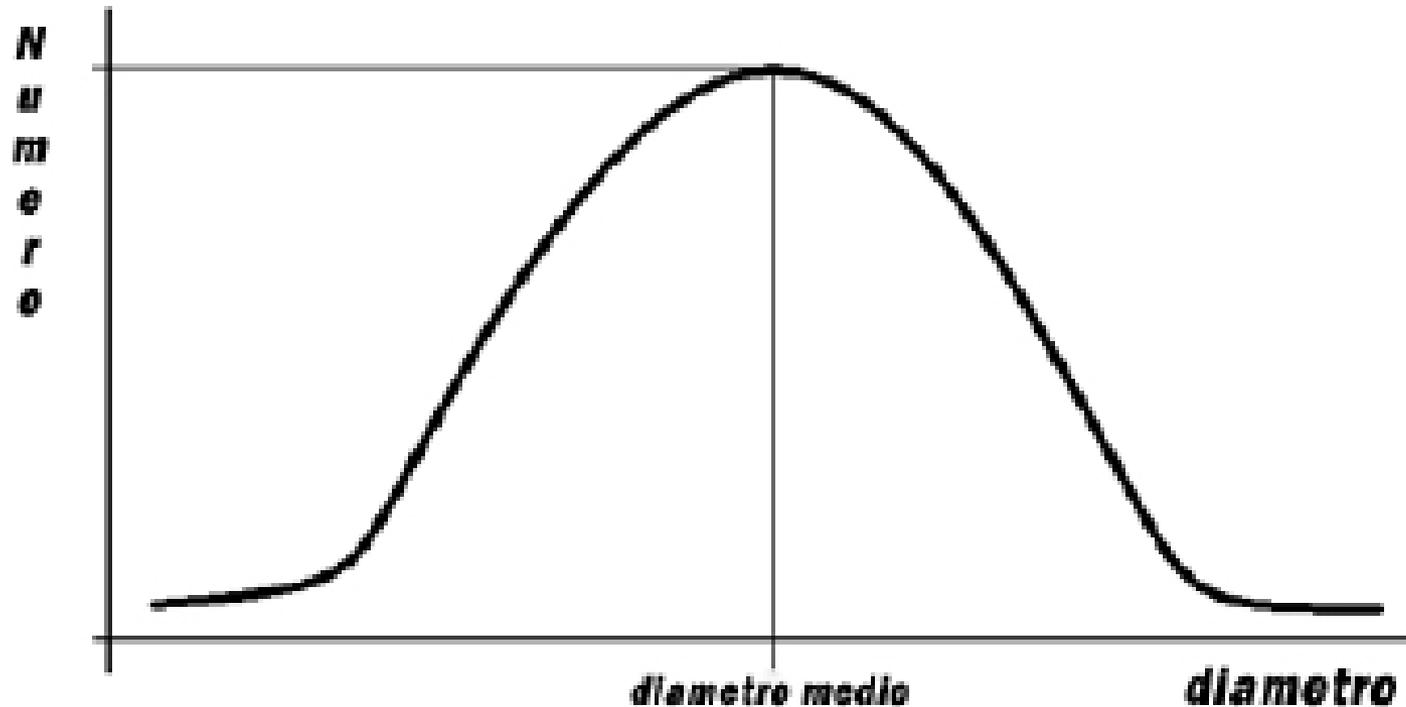
# FUSTAIA COETANEA

## Struttura verticale - monoplana



Fustaia coetanea monoplana. Profilo e proiezione orizzontale delle chiome (De Philippis, 1964)

# FUSTAIA COETANEA

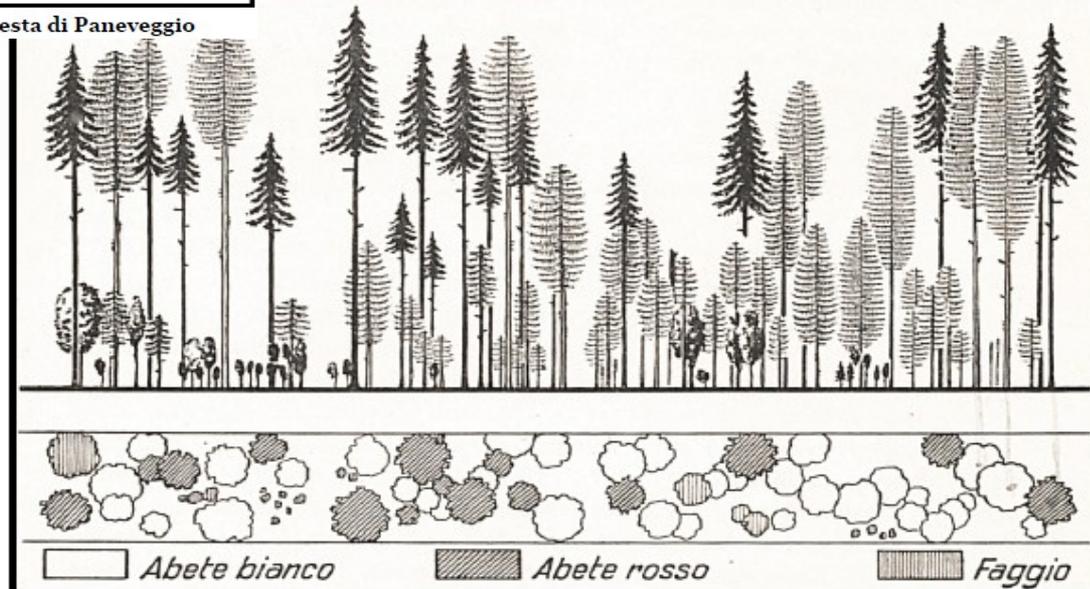


**Fustaia coetanea. Distribuzione teorica delle piante in classi diametriche**

# FUSTAIA DISETANEA

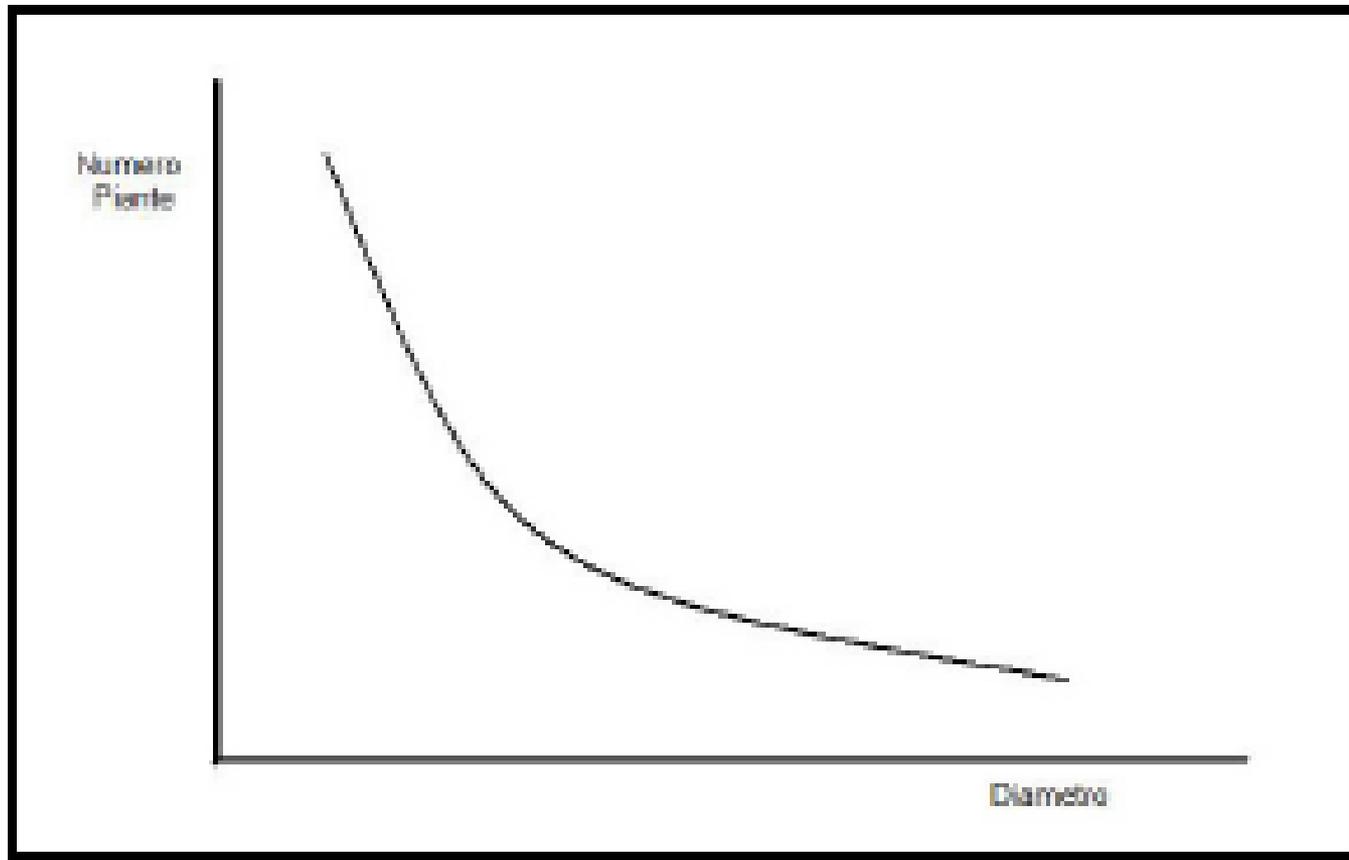


Fustaia disetanea mista di picea e larice. Foresta di Paneveglio



Fustaia disetanea mista. Profilo strutturale e proiezione orizzontale delle chiome. (Köstler, 1953)

# FUSTAIA DISETANEA



**Distribuzione delle piante in classi diametriche  
nella fustaia disetanea**

# GOVERNO A FUSTAIA - TRATTAMENTO

## Trattamento coetaneo

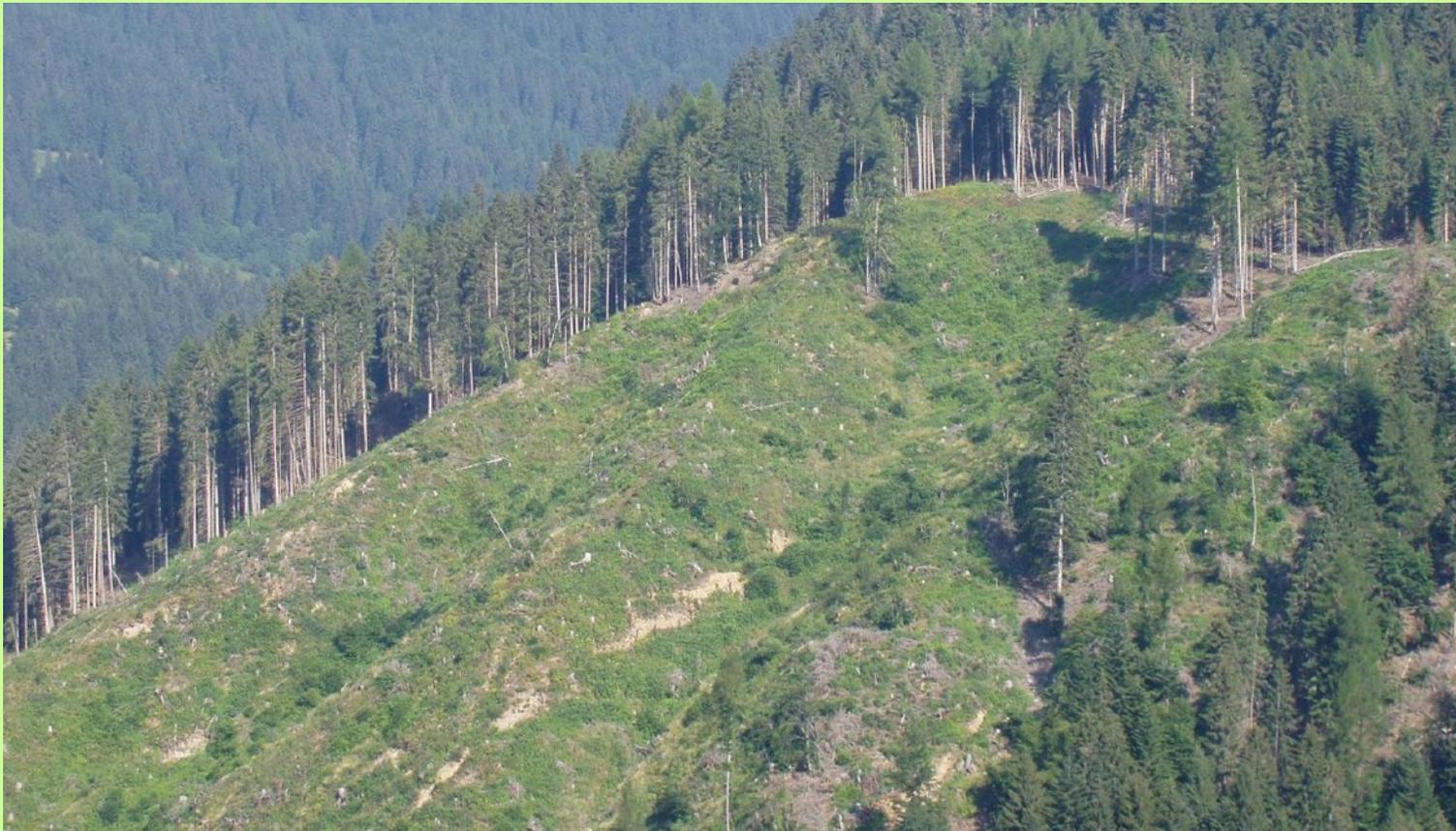
- taglio a raso (VIETATO)
- taglio a buche
- tagli successivi

## • Trattamento disetaneo

- taglio a scelta culturale o taglio saltuario

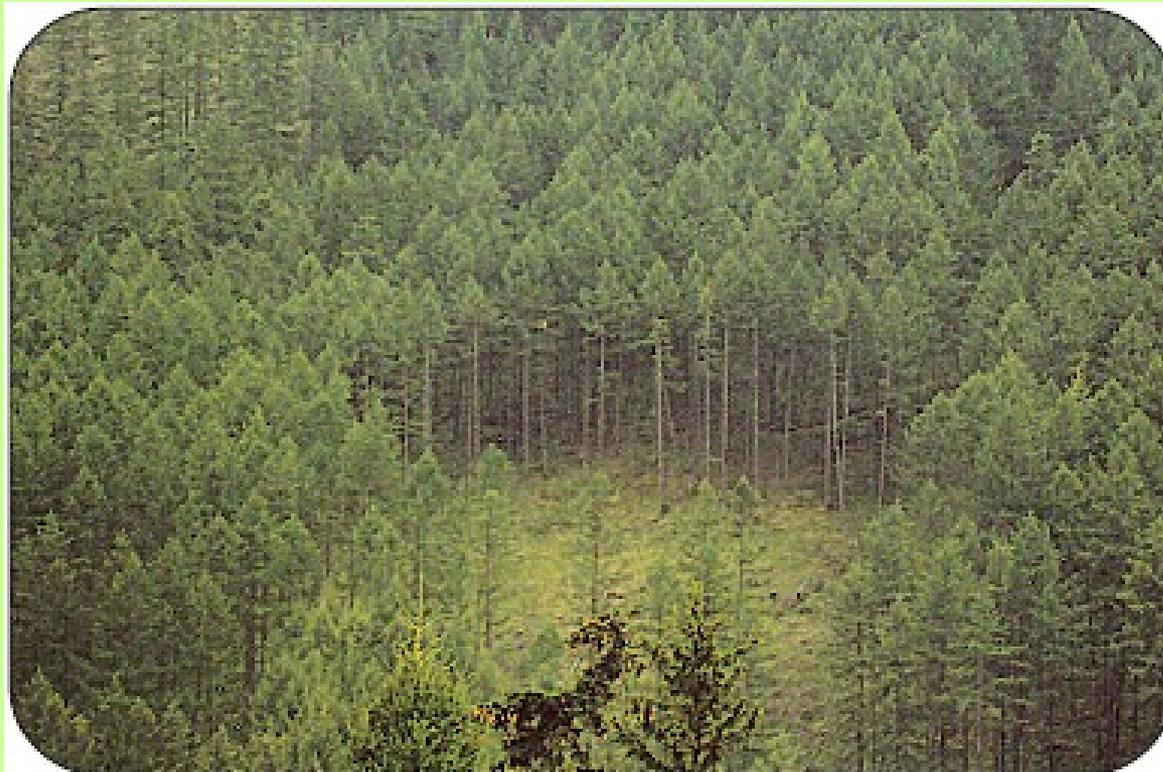
# IL TAGLIO RASO (VIETATO)

Taglio di tutti gli alberi presenti nel soprassuolo



# IL TAGLIO A BUCHE

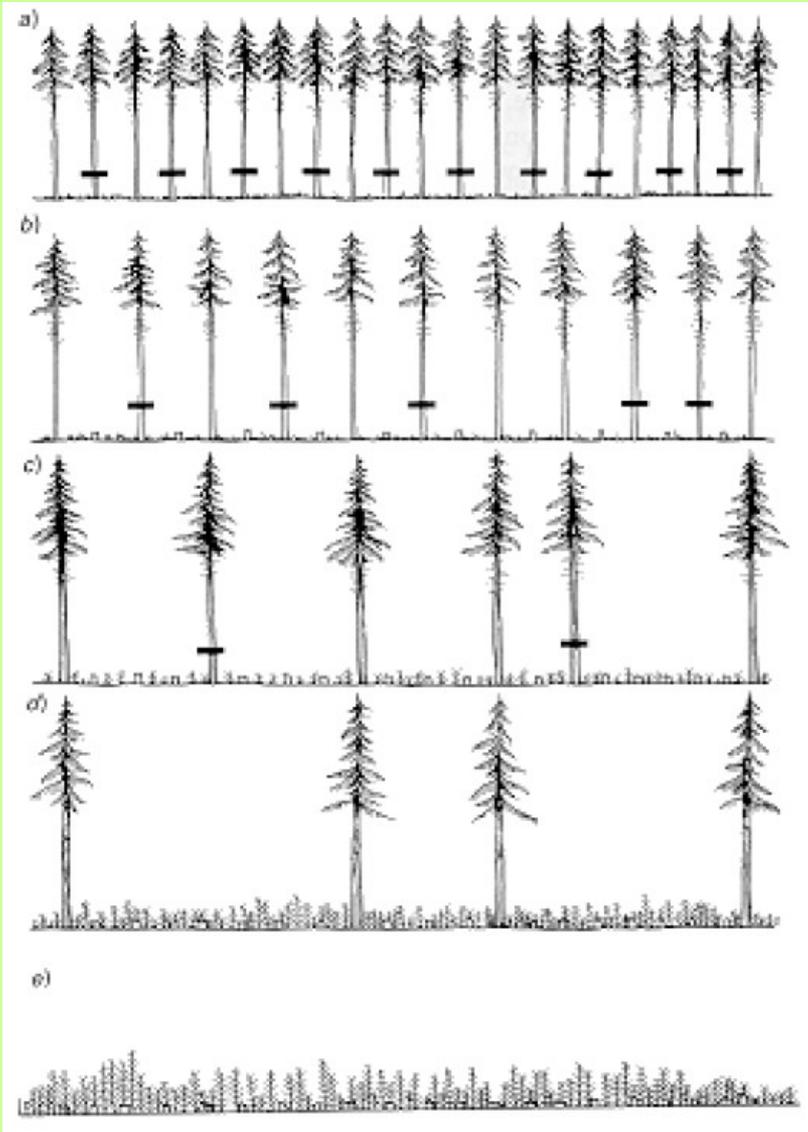
- E' il taglio completo della componente arborea su  $S < 3000$  mq. (Nota: se superiore è taglio raso, VIETATO dalla Legge)



# *I TAGLI SUCCESSIVI*

- E' Tagli che prevedono l'insediamento della rinnovazione al di sotto della copertura di soprassuoli coetanei
- Costituiti appunto da una serie di tagli successivi:
  - Taglio di preparazione
  - Taglio di sementazione
  - Tagli secondari e di sgombero

# I TAGLI SUCCESSIVI



← Fustaia matura

← Dopo il taglio di sementazione

← Dopo un taglio secondario

← Dopo un altro taglio secondario

← Taglio di sgombero

# IL TAGLIO A SCELTA COLTURALE

- E' il trattamento delle fustaie disetanee
- Consiste nell'effettuare contemporaneamente sia i tagli di rinnovazione che quelli intercalari e colturali
- Periodo di curazione

# IL GOVERNO CEDUO



# IL GOVERNO CEDUO

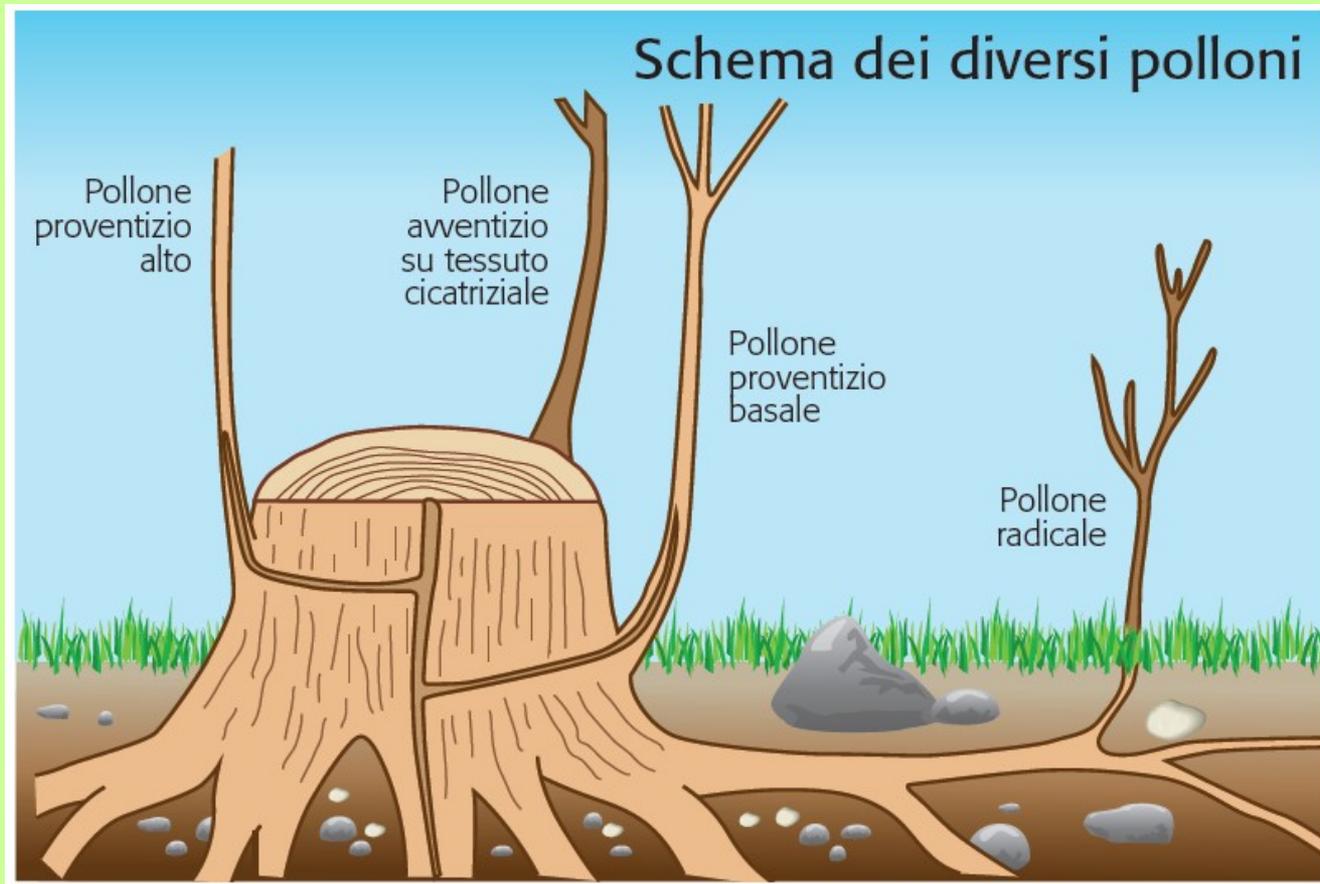
- I boschi cedui sono formazioni forestali caratterizzate dalla prevalenza numerica e in biomassa dei polloni rispetto alle piante da seme.
- La rinnovazione del ceduo avviene mediante la sostituzione solo della parte epigea del popolamento, mentre le ceppaie che rimangono viventi nel terreno generano i nuovi polloni;

# IL GOVERNO CEDUO

- contemporaneamente ai nuovi polloni nascono piante da seme.

Le piante da seme del bosco ceduo vengono conservate e gestite solo in funzione della sostituzione delle ceppaie che hanno esaurito la capacità pollonifera; sono definite **MATRICINE**.

# IL CEDUO - ceppaia e polloni



La proprietà di una pianta di produrre polloni è definita capacità pollonifera

# IL CEDUO - la ceppaia



Taglio su ceppaie da cui si svilupperanno nuovi polloni

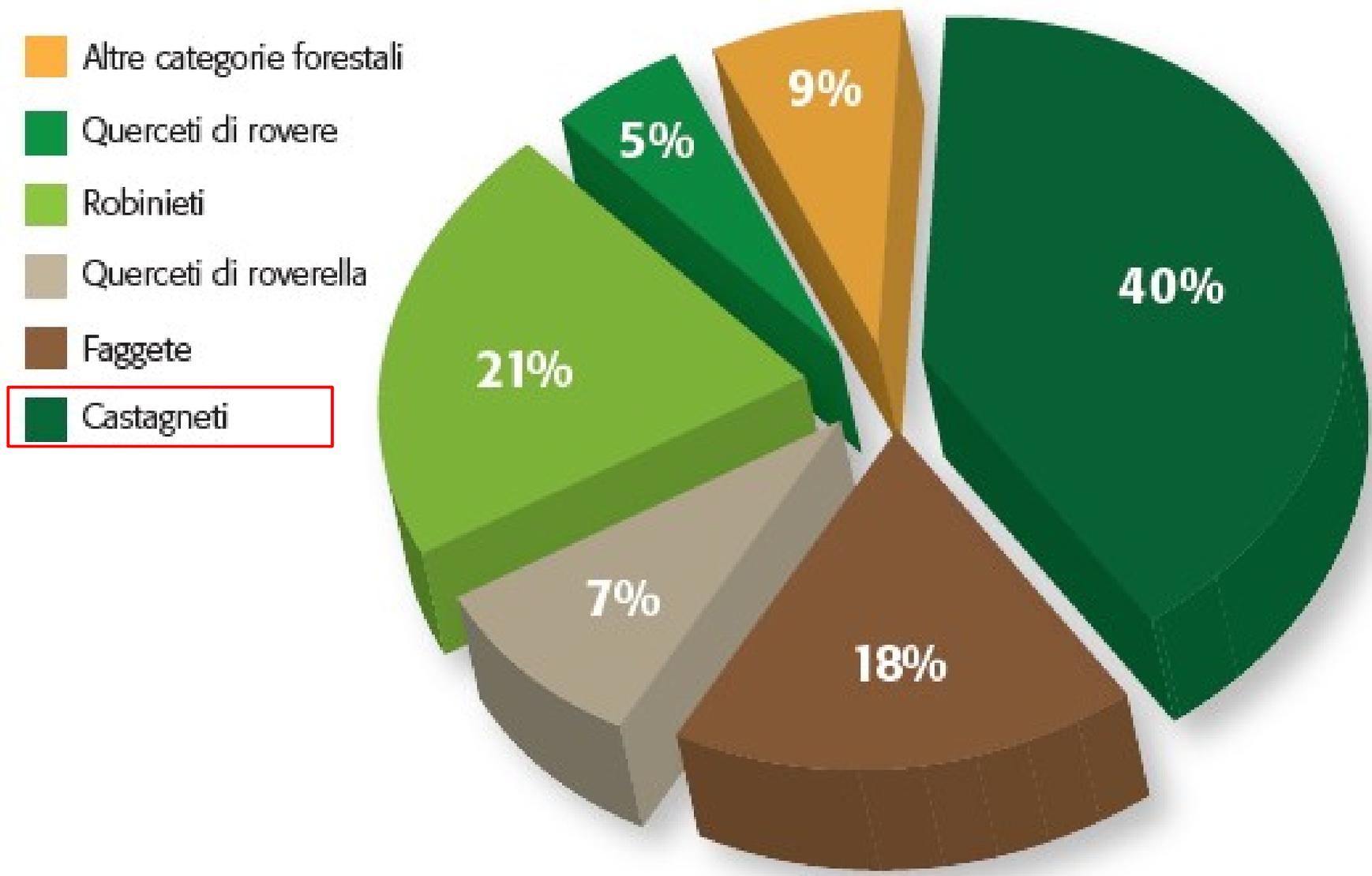
# GOVERNO CEDUO - VANTAGGI

- Crescita più rapida rispetto alle piante nate da seme
- La riproduzione è garantita
- Turni più brevi
- Assortimenti: pali e legna da ardere
- Adatto per piccole proprietà

# GOVERNO CEDUO - SVANTAGGI

- Impoverimento del bosco in termini di specie (monospecifico) e struttura
- Scarsa resistenza ad eventi naturali
- L'abbandono e l'allungamento dei turni degradano il bosco (collasso, ribaltamento ceppaie)
- Alcune specie perdono la capacità pollonifera

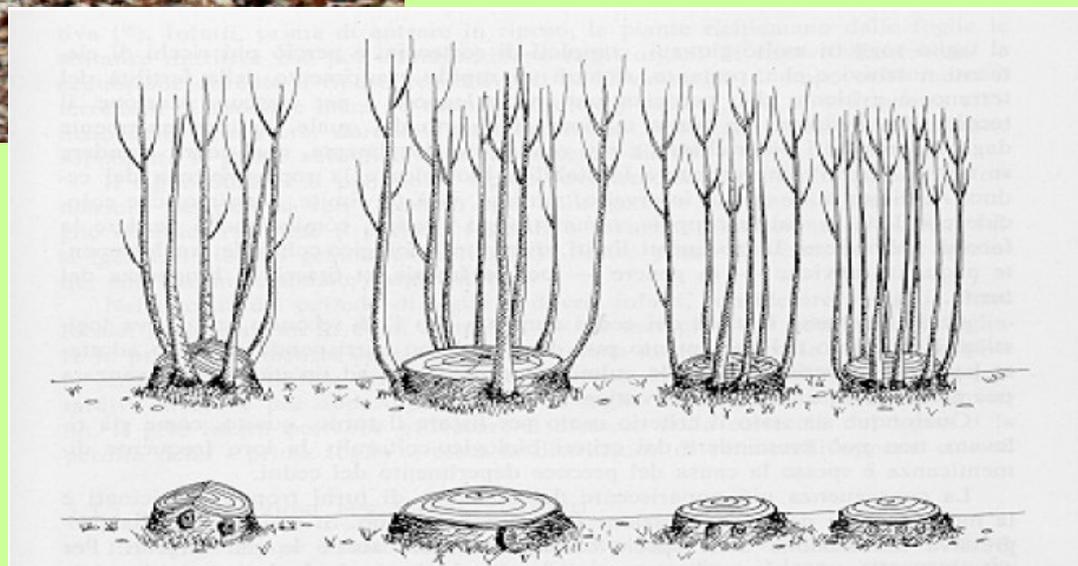
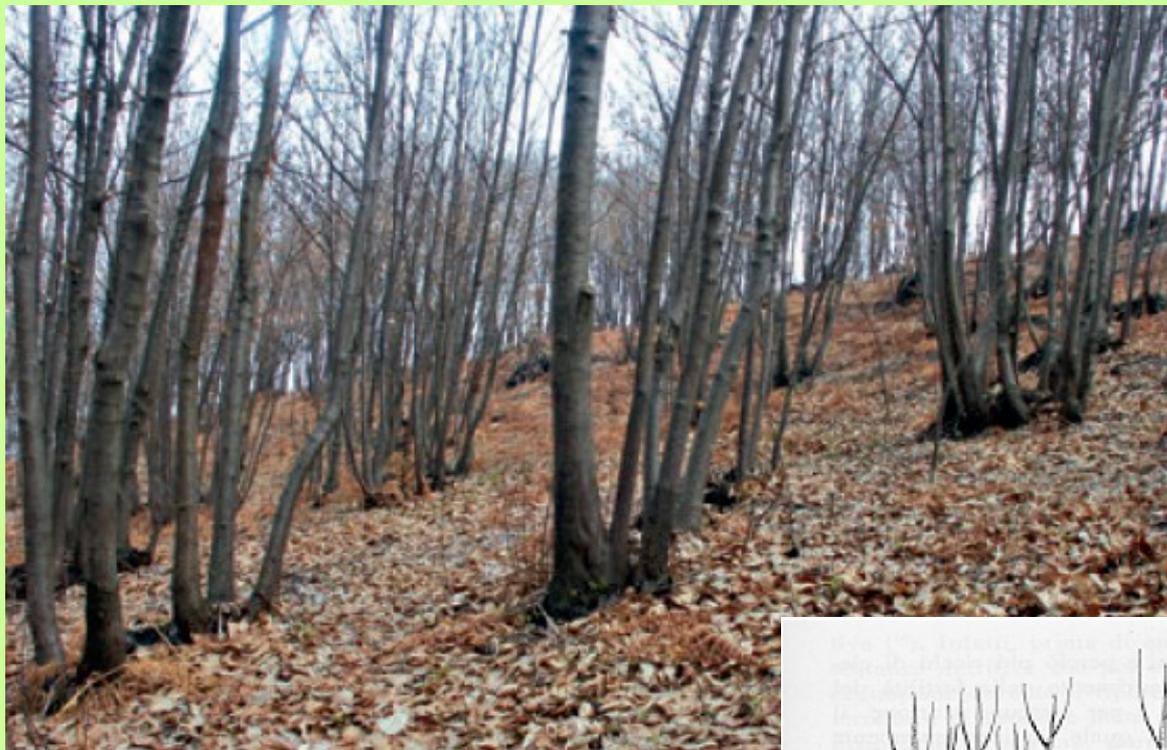
# IL CEDUO IN PIEMONTE



# IL TRATTAMENTO DEL CEDUO

- Trattamento coetaneo
  - ceduo semplice
- Trattamento disetaneo
  - ceduo a sterzo

# CEDUO SEMPLICE



# CEDUO SEMPLICE

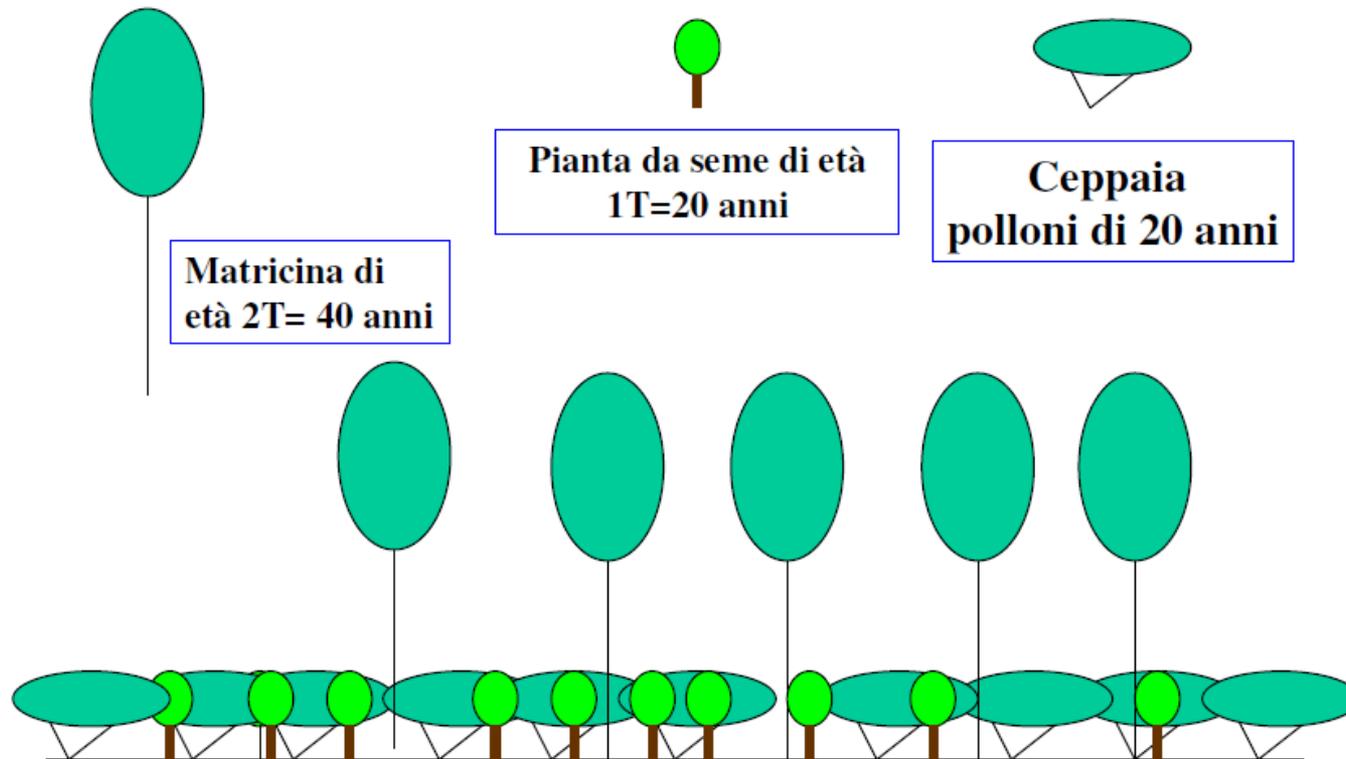
- Ceduo semplice (polloni coetanei) si gestisce mediante il taglio di tutti i polloni dopo un certo numero di anni dall'ultimo taglio;
- contemporaneamente si rilascia un certo numero di matricine finalizzate alla sostituzione delle ceppaie deperienti;
- Il numero di anni che intercorre tra un taglio di utilizzazione di maturità del bosco e il successivo si definisce TURNO

# *CEDUO SEMPLICE*

Matricinatura regolare con rilascio di piante non stabili

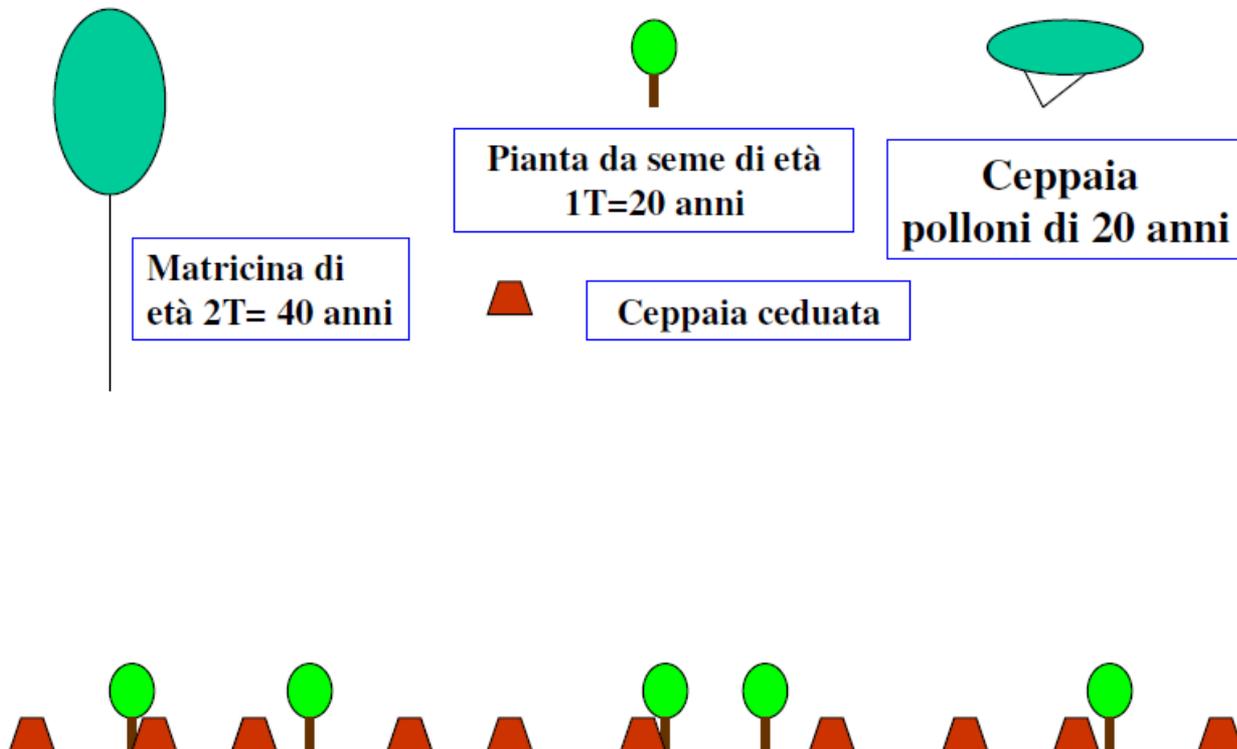


# CEDUO SEMPLICE

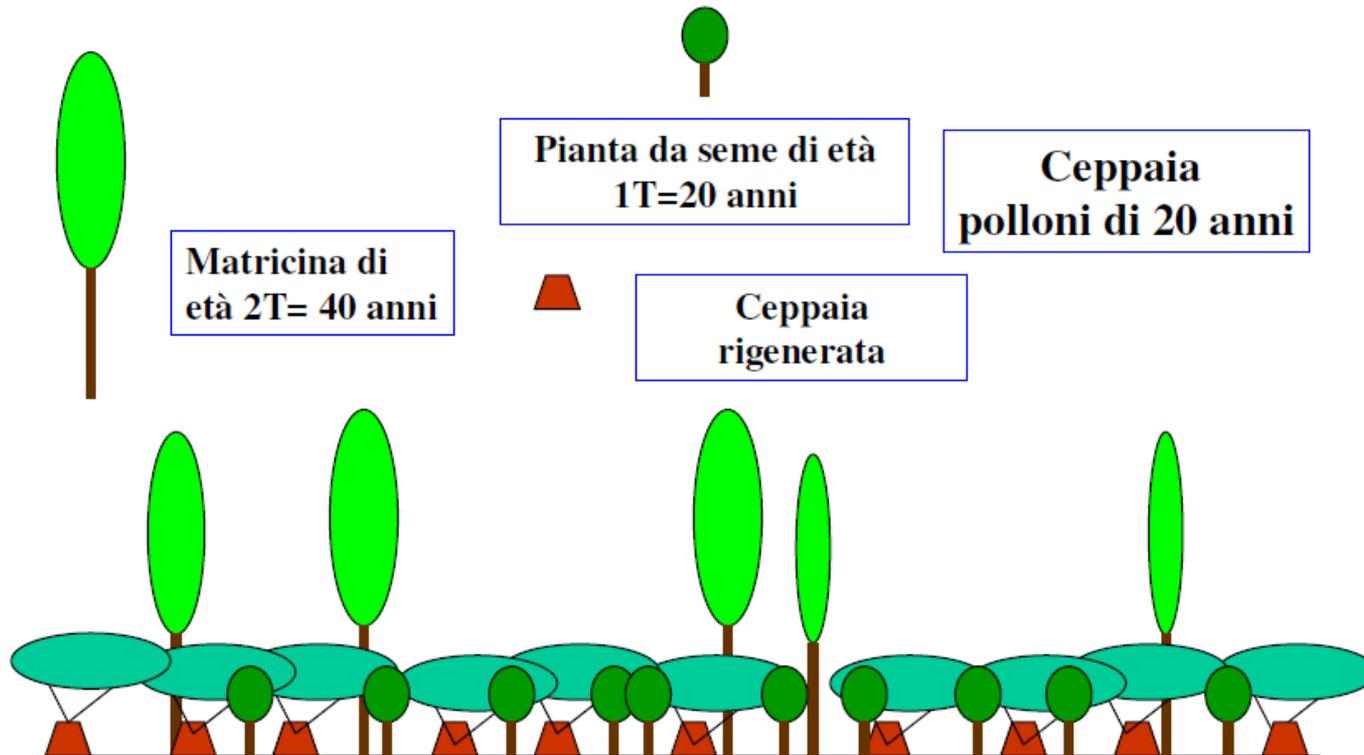


**Alla scadenza del turno prima del taglio - turno = 20 anni**

# CEDUO SEMPLICE



# CEDUO SEMPLICE

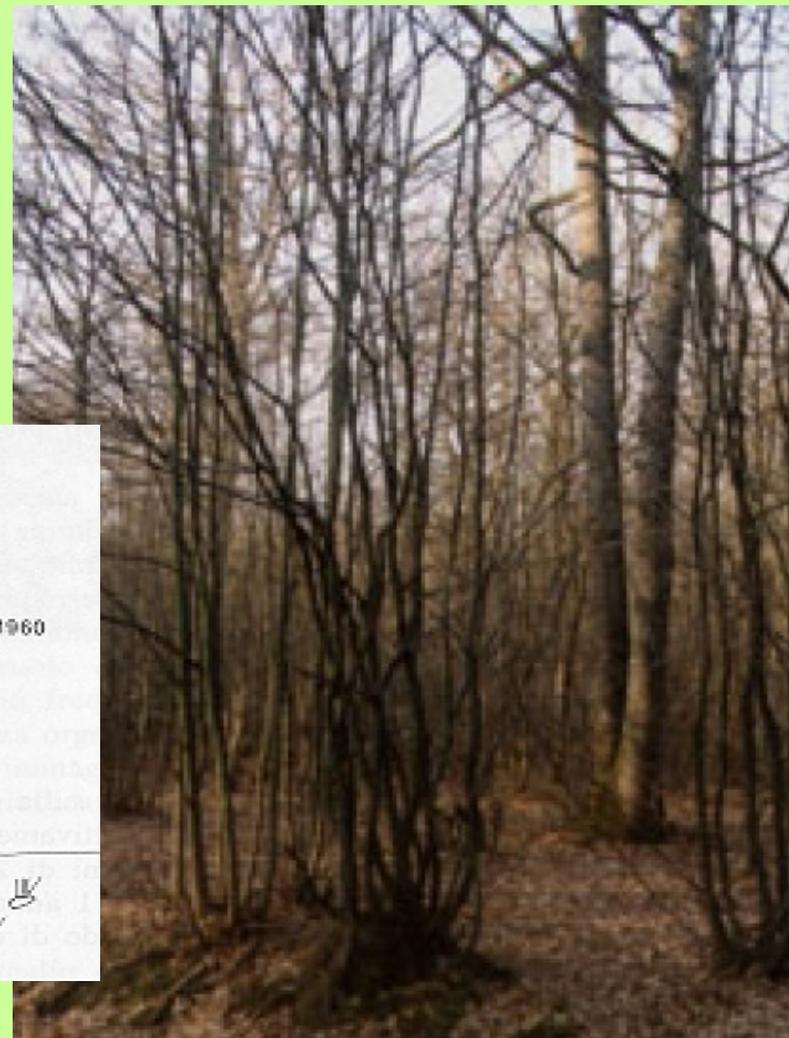
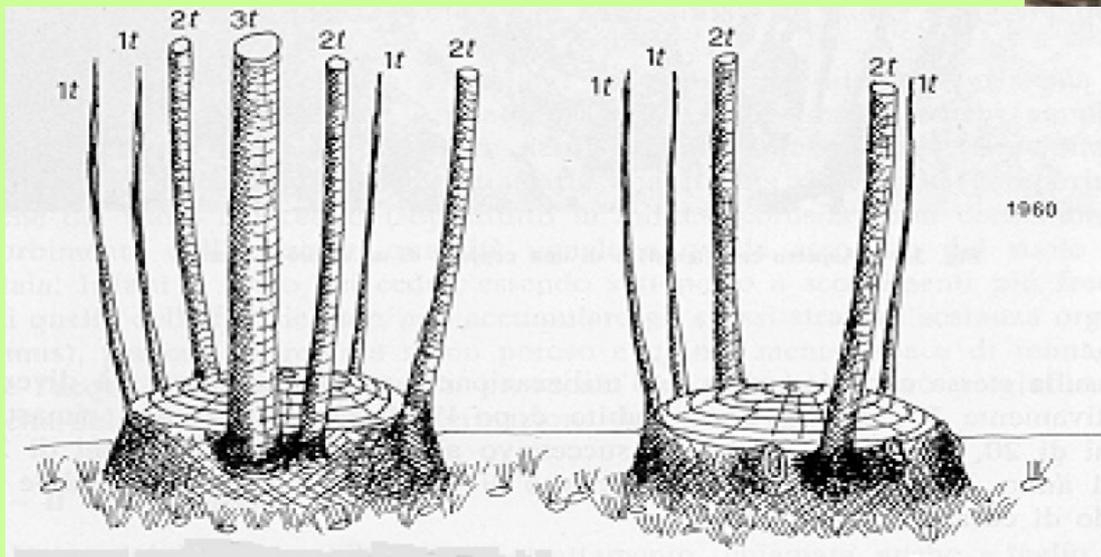


**Alla scadenza del turno successivo del taglio - turno = 20 anni**

# CEDUO A STERZO

- Si gestisce mediante il taglio periodico dei polloni più grossi di ogni ceppaia e lo sfollo di quelli di minori dimensioni;
- Il taglio è definito taglio di curazione (solitamente eseguito ogni 10 anni circa);
- Si rilasciano matricine come nel ceduo semplice

# CEDUO A STERZO

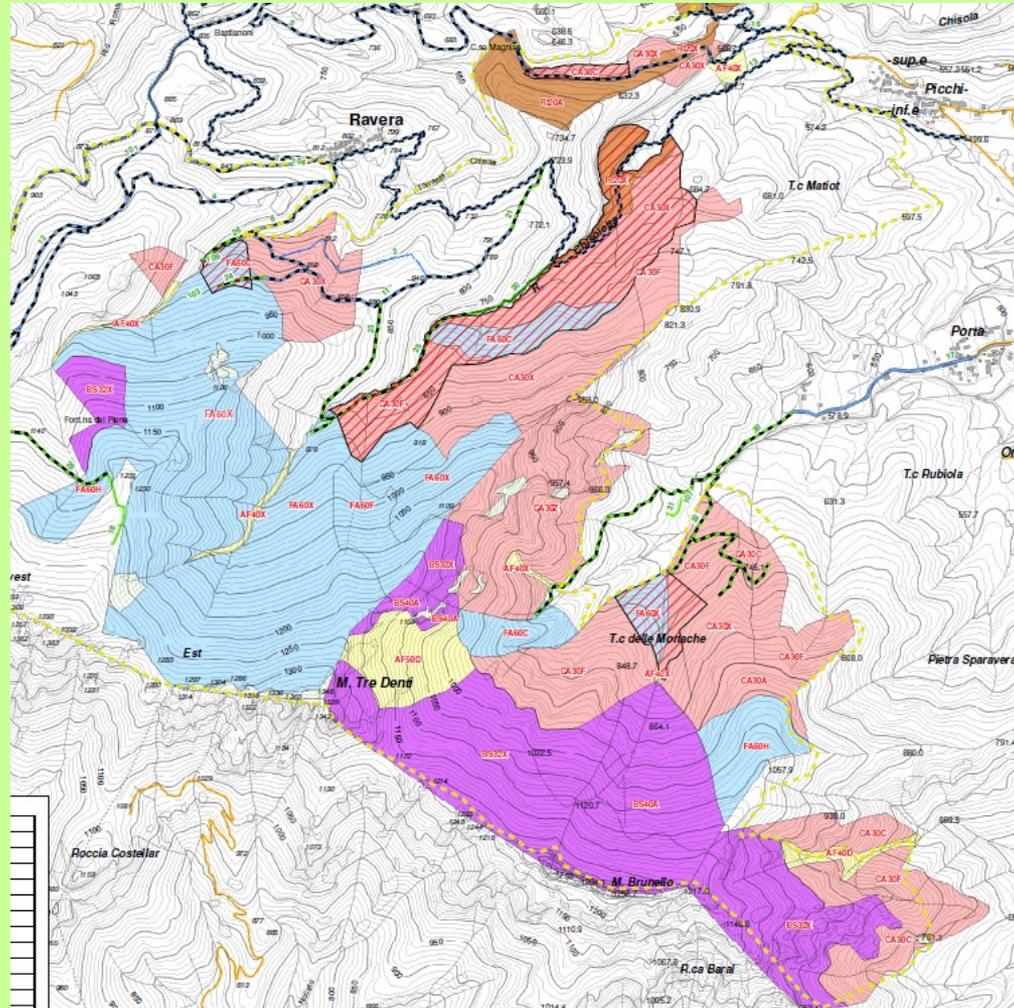


# LA PIANIFICAZIONE FORESTALE

- Al fine di gestire razionalmente gli interventi selvicolturali è opportuno programmare e pianificare i tagli nel tempo e nello spazio
- Il piano forestale aziendale rappresenta lo strumento di programmazione e gestione degli interventi selvicolturali delle proprietà forestali e delle opere connesse.

# LA PIANIFICAZIONE FORESTALE

Il PFA delle proprietà forestali del comune di Cumiana nel Parco Monte Tre Denti - Freidouros



# IL BOSCO -ECOSISTEMA

- Gli esseri viventi, vegetali ed animali non vivono isolati, ma insieme ad individui della propria specie e di specie diverse in un ambiente specifico definito **habitat**.
- L'insieme di tutti gli elementi esistenti in un territorio (suolo, animali, vegetali) costituiscono un ambiente in cui ci sono collegamenti tra le diversi componenti; tale ambiente si definisce **ecosistema**.

# IL BOSCO COME ECOSISTEMA

Il bosco è un ecosistema ovvero l'insieme di **organismi** e **fattori fisici** che formano l'ambiente

## ECOLOGIA FORESTALE

E' l'applicazione dell'ecologia agli ecosistemi forestali.

# IL BOSCO COME ECOSISTEMA

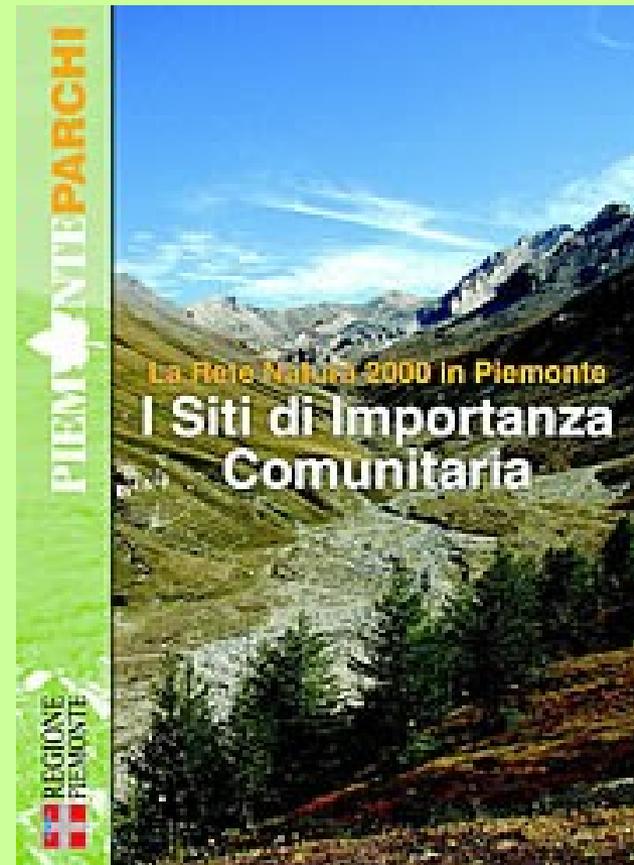
- **Ecosistemi maturi; sostanziale equilibrio**
- **Ecosistemi artificiali: per mantenere la condizione che interessa l'uomo occorre immettere energia es (selvicoltura)**

# RESISTENZA E RESILIENZA

- **Resistenza;** Capacità di un sistema di evitare modifiche rispetto allo stato originario durante un episodio di disturbo (impatto negativo).
- **Resilienza:** La velocità con cui una comunità (o un sistema ecologico) ritorna al suo stato iniziale, dopo essere stata sottoposta a una perturbazione che l'ha allontanata da quello stato; le alterazioni possono essere causate sia da eventi naturali, sia da attività antropiche.

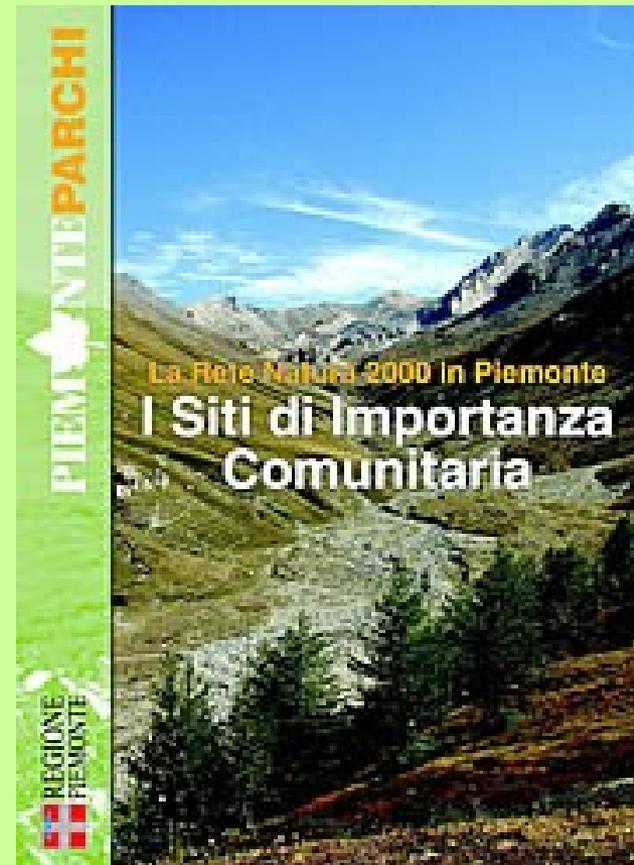
# IL BOSCO E LA BIODIVERSITA'

## La Rete natura 2000

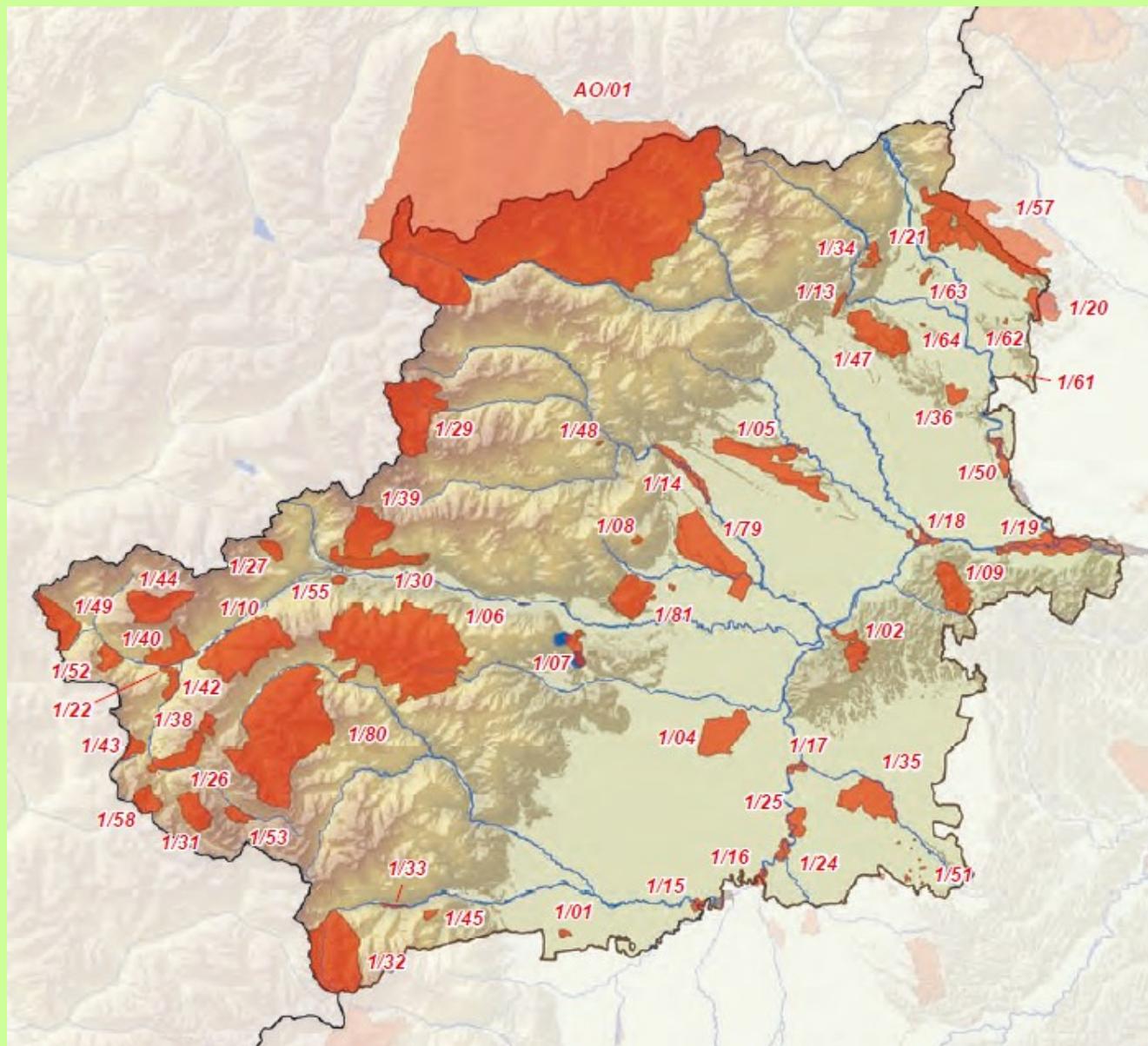


# IL BOSCO E LA BIODIVERSITA'

## La Rete natura 2000



# La Rete natura 2000 - in CMTo



# Gli habitat forestali in Piemonte

**Tabella Habitat forestali Natura 2000 presenti in Piemonte**

	CODICE Natura 2000	Denominazione Natura 2000
1	9110	Faggete acidofile
2	9130	Faggete eutrofiche
3	9140	Faggete altimontane ad acero di monte e alte erbe (megaforbie)
4	9150	Faggete e Querceti e mesoxerofile
5	9160	Querco-carpineti di pianura e dei rilievi collinari interni
6	9180*	Boschi di tiglio, frassino e acero di monte di ghiaioni e d'impluvio
7	91E0*	Boschi alluvionali di Ontano nero, Ontano bianco e Salice bianco (eventualmente con pioppi)
8	91F0	Boschi misti della pianura alluvionale
9	9210*	Faggete con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> inclusi i popolamenti delle alpi e le boscaglie di tasso e/o agrifoglio
10	9260	Boschi di castagno
11	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
12	9340	Boscaglie di leccio
13	9410	Boschi montano-subalpini di abete rosso
14	9420	Boschi di larice e/o pino cembro
15	9430*	Boschi montano-subalpini di <i>Pinus uncinata</i> (*su substrati gessoso calcarei)
16	9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
17	9560*	Foreste mediterranee endemiche di <i>Juniperus</i> spp.
18	3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>
19	3230	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Myricaria germanica</i>
20	4070*	Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> ad <i>Arctostaphylos uvaursi</i>
21	5130	Arbusteti di <i>Juniperus communis</i>
22	5110	Arbusteti pionieri xerofili di <i>Buxus sempervirens</i>
23	5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.

# *Le misure di conservazione dei siti rete Natura 2000*

Sono necessarie ad evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie nonché la perturbazione delle specie che hanno motivato l'individuazione dei SIC

# *Le misure di conservazione dei siti rete Natura 2000*

- Approvate nel 2014 le misure di conservazione per la RN2000 del Piemonte, prevedono divieti, obblighi e buone pratiche
- negli anni successivi sono state prodotte e approvate le misure di conservazione sito-specifiche per ogni ZSC



***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***

**DIPARTIMENTO AMBIENTE E VIGILANZA AMBIENTALE**

**DIREZIONE SISTEMI NATURALI**

**[guido.bogo@cittametropolitana.torino.it](mailto:guido.bogo@cittametropolitana.torino.it)**