

IL LEGNO NELLA STORIA

Il legno è il materiale più antico usato dall'uomo per:

COSTRUIRE ATTREZZI E
RIPARI



RISCALDARSI



COSTRUIRE
IMBARCAZIONI



Anche oggi trova utilizzo in diversi settori produttivi quali:

COSTRUZIONI
ARREDAMENTO

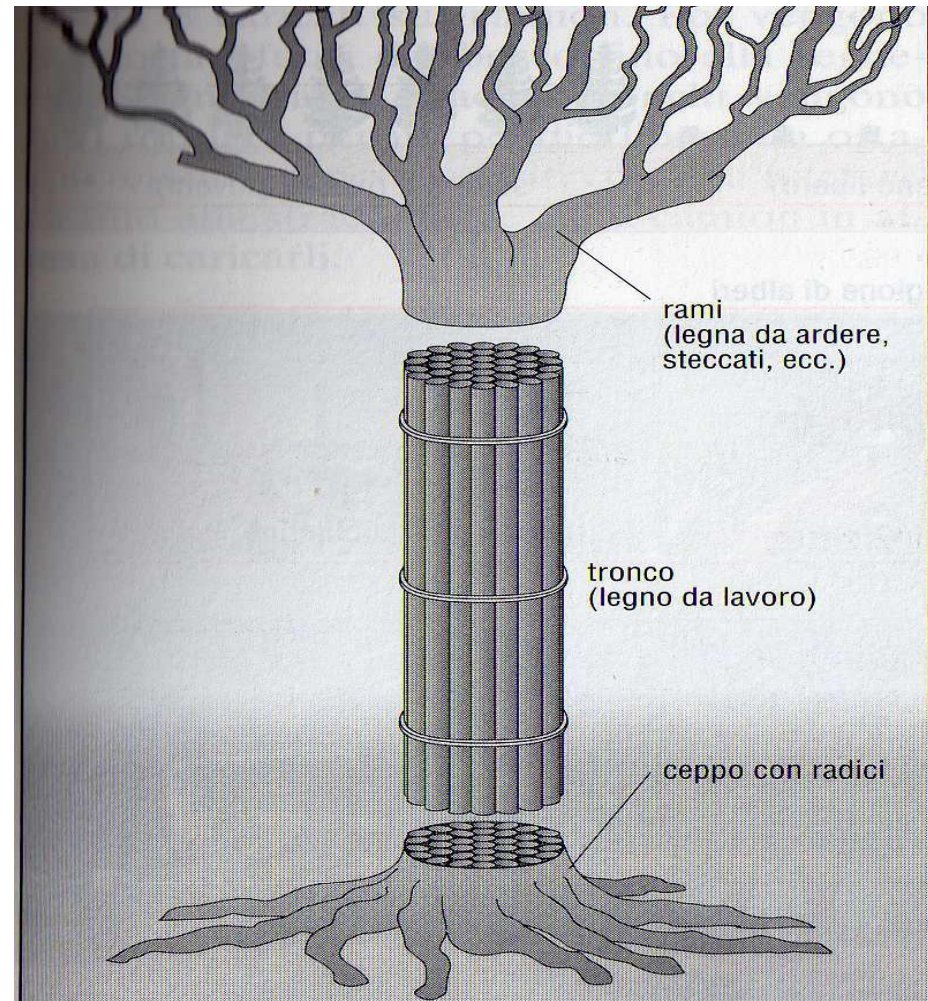
ENERGETICO
(Legna da ardere)

PRODUZIONE
DELLA CARTA

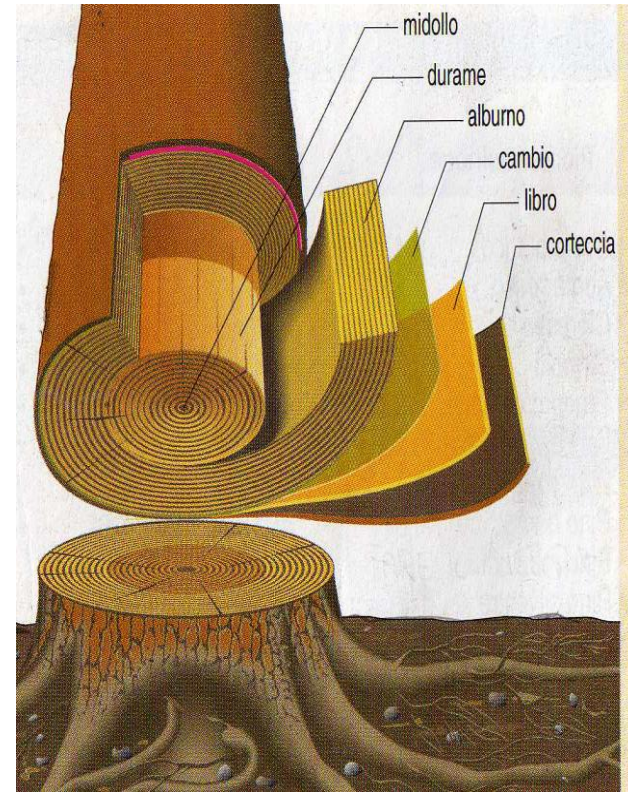
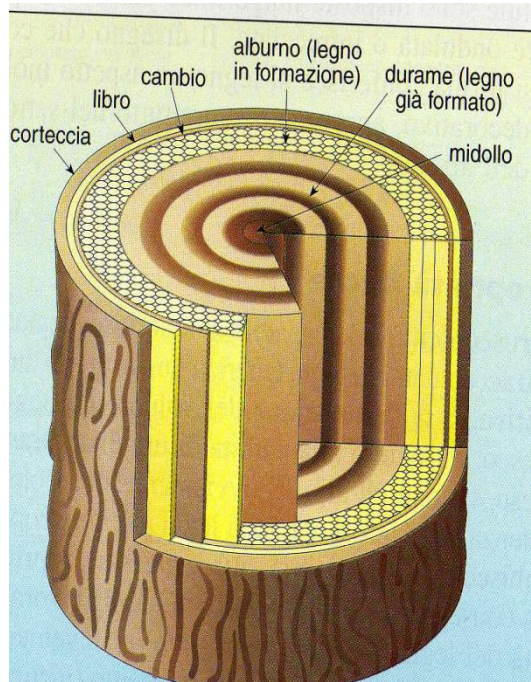


In un albero si possono distinguere tre parti:

- ✓ Le radici;
- ✓ Il fusto o il tronco;
- ✓ La chioma,



STRUTTURA DEL TRONCO:



In modo specifico il tronco presenta, partendo dall'esterno, la seguente struttura:

1. **CORTECCIA**, dura e resistente avente funzione protettiva;
2. **LIBRO**, strato sottile flessibile che consente il passaggio della linfa discendente;
3. **CAMBIO**, primo strato legnoso in via di formazione;
4. **ALBURNO**, legno nuovo, tenero, dove circola la linfa ascendente;
5. **DURAME**, legno vecchio, formato da sole cellule morte;
6. **MIDOLLO**, parte centrale formato da cellule a consistenza spugnosa.

I fusti si formano per accumulo d'anelli, ad ognuno dei quali corrisponde in genere, un anno di vita della pianta.

Negli anelli annuali si può distinguere:

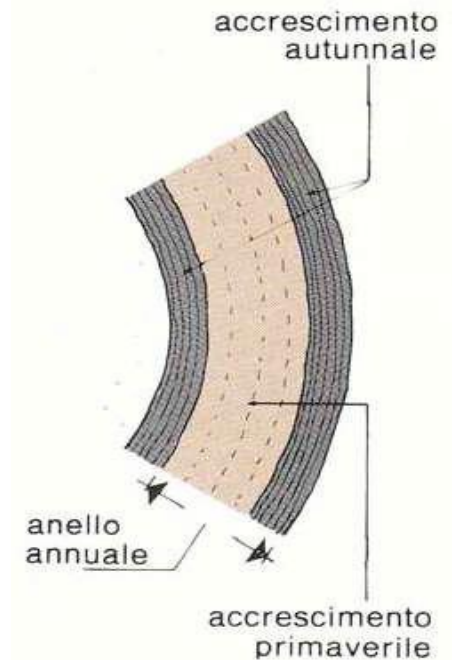
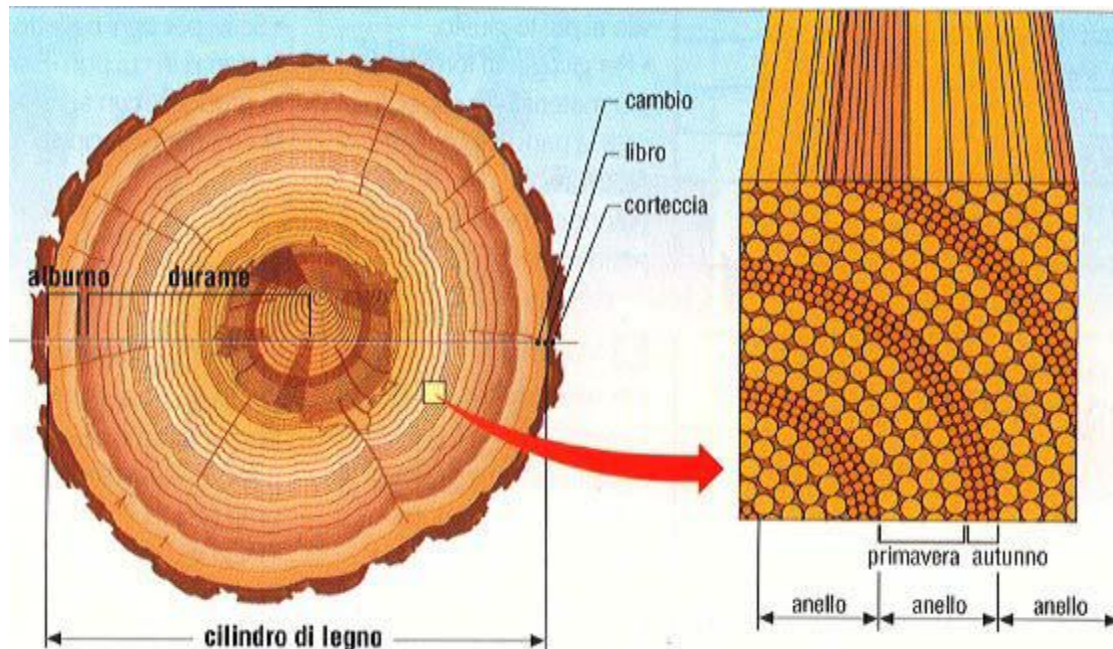
una zona chiara più tenera, corrispondente alla stagione d'accrescimento primaverile;

una zona più scura e compatta, che si forma nella stagione autunnale;

nell'estate e nell'inverno l'accrescimento è praticamente nullo.

Per le conifere la differenza tra queste due zone è molto marcata, mentre lo è meno per le latifoglie; inoltre il fusto delle conifere è percorso da canali che contengono la resina (essenze resinose).

Gli anelli di accrescimento indicano la crescita annuale dell'albero e consentono di determinarne l'età.



Le proprietà del legno

Il legno continua ad essere un materiale molto utilizzato perché presenta proprietà eccellenti.

Proprietà Chimico-fisiche

- **MASSA VOLUMICA O PESO SPECIFICO**, generalmente inferiore a $1/\text{dm}^3$;
- **COLORE E ODORE**, variabile in base all'essenza legnosa;
- **POTERE ISOLANTE** molto elevato rispetto al calore, al freddo ed all'elettricità;
- **IGROSCOPICITÀ**

Proprietà meccaniche

Le proprietà meccaniche sono influenzate da fattori quali il peso specifico, l'essenza legnosa, l'umidità e l'orientamento delle fibre.

- **RESISTENZA A TRAZIONE** molto buona.
- **RESISTENZA A COMPRESSIONE** buona.
- **RESISTENZA AL TAGLIO** scarsa.
- **RESISTENZA A FLESSIONE** buona.
- **ELASTICITÀ'**
- **DUREZZA**, scarsa e variabile in base all'essenza.

Proprietà tecnologiche

Il legno è un materiale facilmente lavorabile

- **FENDIBILITÀ** buona.
- **LUCIDABILITÀ** buona.
- **PLASTICITÀ'** buona;
- **ATTITUDINE AL TAGLIO;**
- **CURVABILITÀ** discreta.



PROPRIETA' ESTETICHE

- Colore. Varia a seconda dell'essenza dal bianco-giallo del frassino, al marrone del noce, al nero dell'ebano.
- Odore caratteristico. Ogni legno ha un odore caratteristico che dipende dai compostori volatili dei succhi, degli oli, delle resine. Percettibile:
 - ✓ quando il legno è fresco
 - ✓ dopo la stagionaturaDa intenso aromatico nelle conifere (pino, abete) a dolce e gradevole in legni nostrani (castagno, quercia).



PROPRIETA' FISICHE

- Igroscopticità. E' la capacità di assorbire acqua; è più accentuata nei legni teneri.
- Ritiro. E' la diminuzione di volume del legno in seguito a perdita di umidità durante l'esposizione all'aria. Questa proprietà causa inconvenienti come la fessurazione o l'imbarcamento.
- Rigonfiamento. Se viene messo nuovamente a contatto con acqua od umidità elevata.
- Massa volumica. E' il peso espresso in Kg, di un cubo di legno di un dm di lato, che ha già subito essiccamento.

Piante resinose	Piante latifoglie	Piante esotiche
• Abete bianco 0,47	• Acero montano 0,67	• Balsa 0,05 – 0,20
• Abete rosso 0,45	• Betulla 0,65	• Ebano 1 – 1,20
• Cipresso 0,62	• Castagno 0,58	• Hickory 0,70 – 0,85
• Cirmolo 0,58	• Ciliegio 0,62	• Mansonia 0,62 – 0,70
• Ginepro comune 0,62	• Faggio 0,75	• Mogano 0,50 – 0,60
• Larice 0,66	• Frassino 0,72	• Okourmé 0,40 – 0,50
• Pino d'Aleppo 0,81	• Noce 0,72	• Palissandro 0,40 – 0,90
• Pino domestico 0,62	• Olmo 0,62	• Teak 0,62 – 0,68
• Pino marittimo 0,62	• Ontano 0,52	
• Pino silvestre 0,55	• Pioppo 0,40	
• Tasso 0,76	• Platano 0,69	
	• Robinia 0,79	
	• Rovere 0,76	
	• Salice 0,45	
	• Tiglio 0,65	

- BUON ISOLANTE TERMICO
(combinazione tra conducibilità termica e calore specifico).
- BUON ISOLANTE ELETTRICO
perché oppone una elevata resistenza al passaggio di elettroni. La proprietà diminuisce tanto più cresce l'umidità.
- BUON ISOLANTE ACUSTICO Varia da specie a specie, perché dipende dalla diversa struttura anatomica, e, in particolare, dall'orientamento delle fibre.



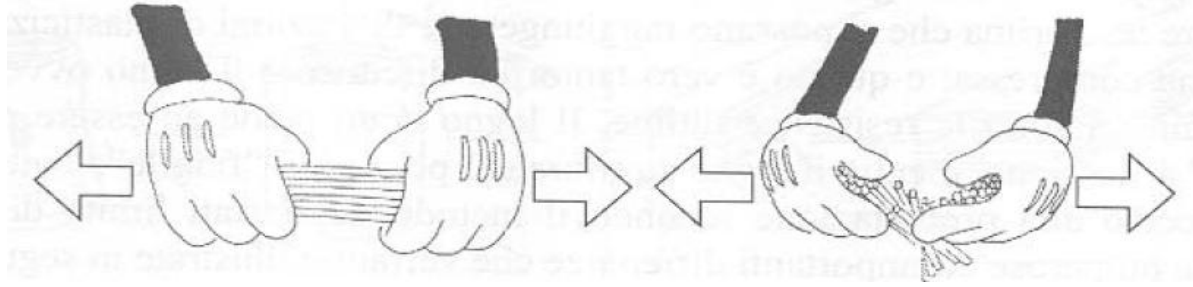
La superficie levigata del legno ha un comportamento particolare nei confronti del suono. È in grado di riceverlo e restituirlo con caratteristiche qualitative superiori, perché si combinano effetti fisici differenti, tra cui la risonanza.

Lo strumento "risuona", creando senso di profondità.



RESISTENZA ALLA TRAZIONE

Direzione della sollecitazione	
parallelamente alla fibratura	perpendicolarmente alla fibratura

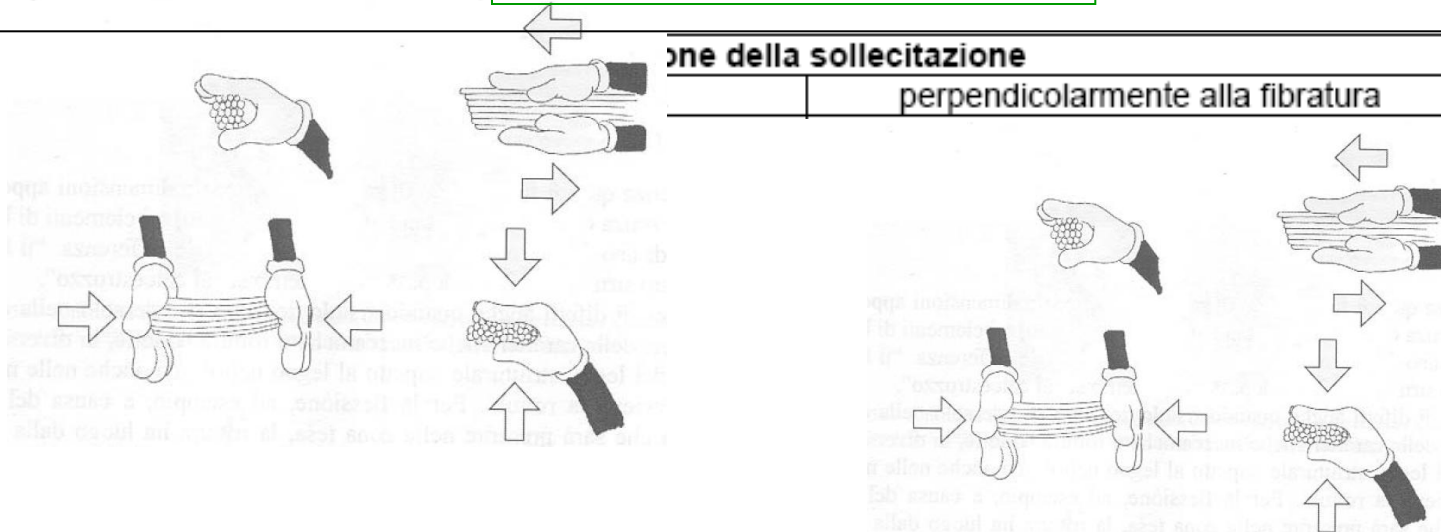


Le catene di cellulosa resistono allungandosi parallelamente all'asse cellulare

Si hanno rotture a livello intralaminare o delle pareti cellulari

RESISTENZA AL TAGLIO

Direzione della sollecitazione	
	perpendicolarmente alla fibratura

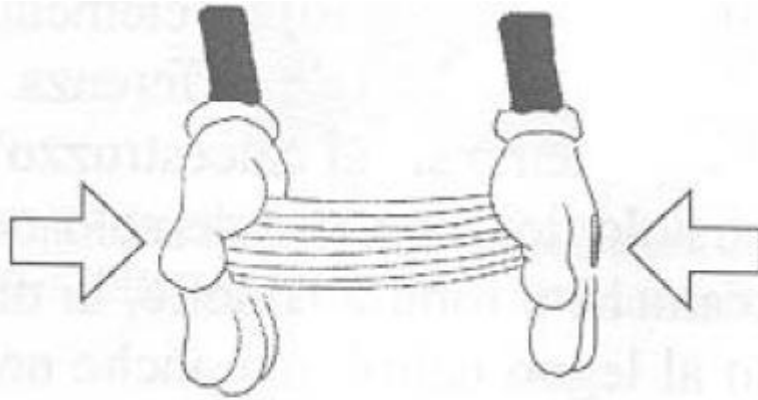


RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE

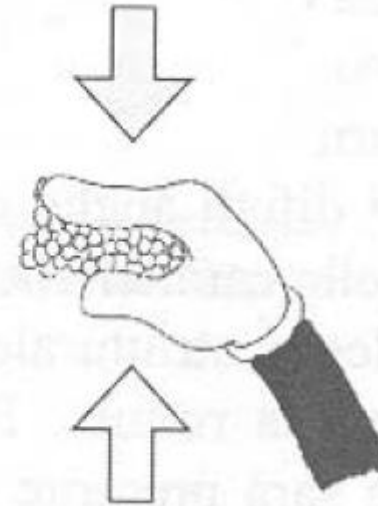
Direzione della sollecitazione

parallelamente alla fibratura

perpendicolarmente alla fibratura



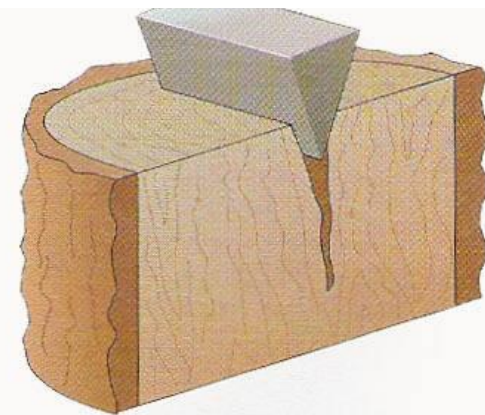
Le fibre si instabilizzano ripiegandosi su se stesse e con corrugamenti locali delle pareti cellulari



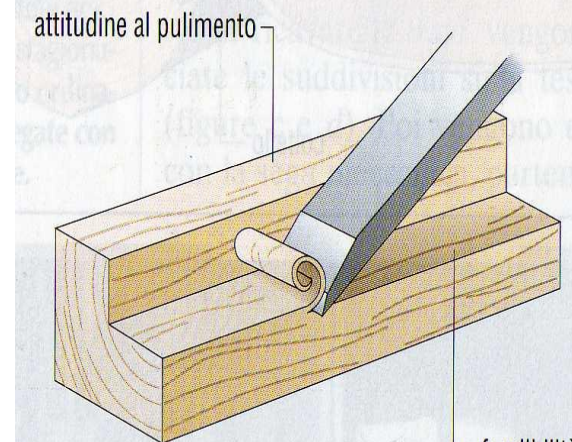
Schiacciamento laterale delle cellule legnose: instabilità delle pareti cellulari

PROPRIETA' TECNOLOGICHE

- Fendibilità. E' la proprietà di lasciarsi spaccare da scuri o cunei aprendosi regolarmente lungo il senso delle fibre. Possiedono questa attitudine i legni teneri a fibre grosse e rettilinee (pino, abete, pioppo)
- Attitudine al pulimento. E' l'attitudine a lasciarsi levigare e lucidare mettendo in risalto la venatura e la grana.



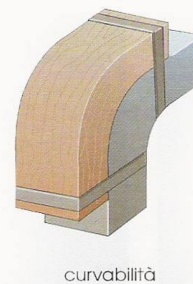
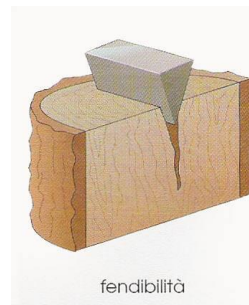
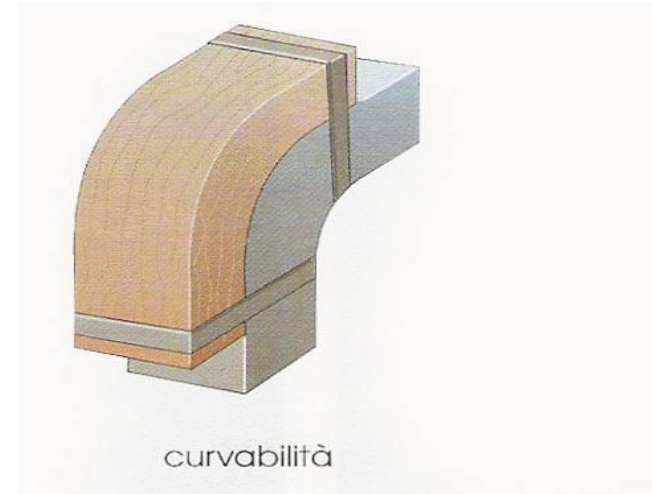
fendibilità



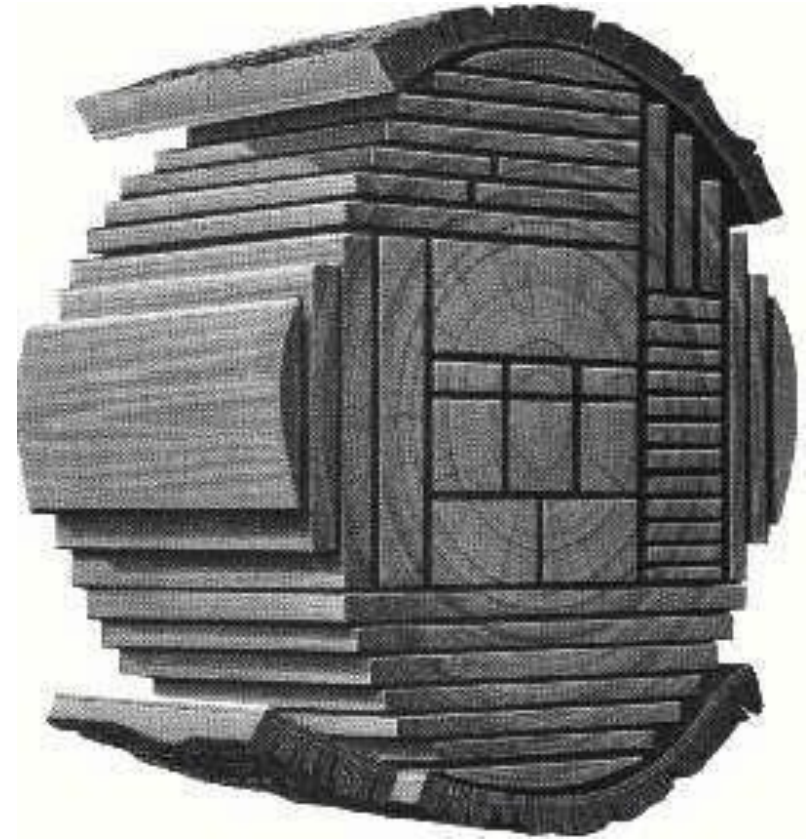
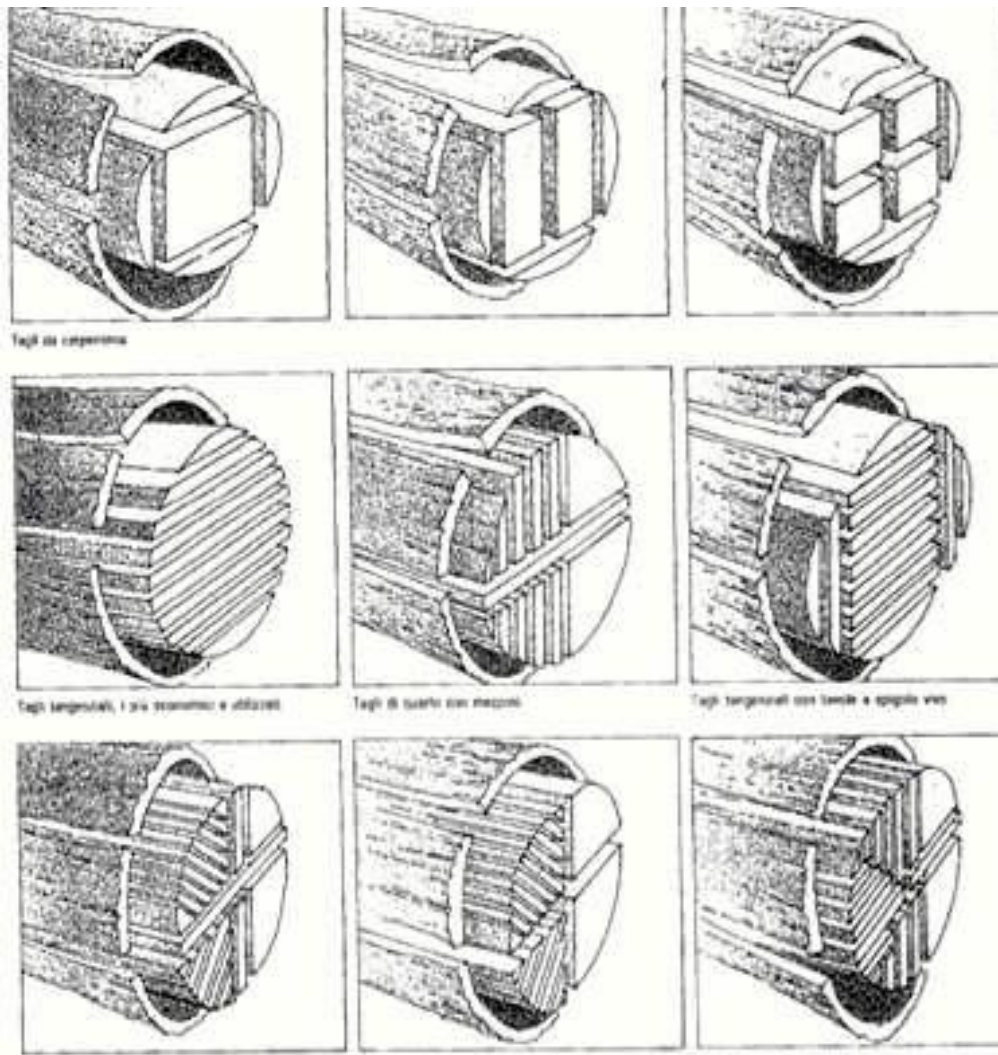
fendibilità

Curvabilità: attitudine ad assumere deformazioni permanenti acquisite artificialmente. Questa caratteristica è maggiore nei legnami umidi e può essere aumentata immergendo il pezzo da curvare nell' acqua calda o trattandolo con vapore acqueo ad alta temperatura. E' sfruttata per imbarcazioni e botti

Facilità al taglio: proprietà dei legnami di lasciarsi lavorare con utensili taglienti. E' massima nella direzione delle fibre, minima nel senso trasversale ad esse.



SCHEMI DI TAGLIO DEL FUSTO



I derivati del legno

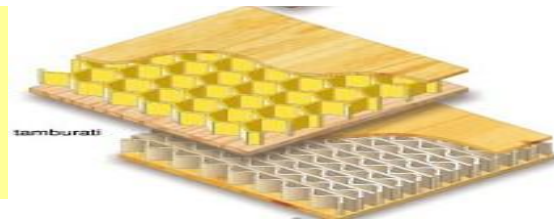
COMPENSATO: si ottiene incollando fra loro piallacci incrociati, in numero dispari.



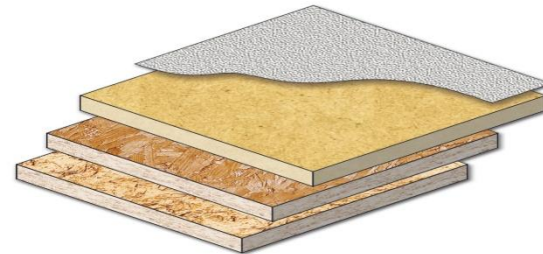
PANIFORTE: semilavorato che si ottiene con listelli a sezione quadrata o rettangolare, incollati l'uno all'altro.



TAMBURATO: si ottiene con un'intelaiatura in legno ricoperta da due strati di compensato o laminato.



PANNELLO TRUCIOLARE: si ottiene da scarti di lavorazioni del legno ridotti in minuscole schegge, incollate e pressate.



COMPENSATO: si ottiene incollando fra loro piallacci incrociati, in numero dispari.



PANIFORTE:

semilavorato che si ottiene con listelli a sezione quadrata o rettangolare, incollati l'uno all'altro.



TAMBURATO: si ottiene con un'intelaiatura in legno ricoperta da due strati di compensato o laminato.



**PANNELLO
TRUCIOLARE:** si ottiene
da scarti di lavorazioni
del legno ridotti in
minuscole schegge,
incollate e pressate.



LEGNO LAMELLARE

E' Formato da tavole di legno ottenute dl taglio del tronco, unite tra loro con colle sintetiche ad alta resistenza. Con il legno lamellare si fabbricano le travi di diverse dimensioni, utilizzate dove non è facile realizzare strutture in c.c.a. (come travi curve o a lungo raggio), e sia per le sue caratteristiche consente soluzioni architettoniche originali, sia per le sue doti di isolante acustico e termico, il suo uso è sempre più diffuso.



Le lavorazioni

Il legno è un materiale facilmente lavorabile. Molti attrezzi manuali sono ancora gli stessi che utilizzavano gli artigiani del passato. Oggi possono essere provvisti di motore elettrico.

PRINCIPALI LAVORAZIONI

UTENSILI

TAGLIARE



Seghetto da traforo, saracco, seghetto alternativo

FORARE



Trapano e punte elicoidali

LEVIGARE



Pialla e levigatrice

Le lavorazioni

Si usano macchine che eseguono operazioni di taglio, di levigatura e di fresatura.

Spesso si usano macchine combinate, che riuniscono più lavorazioni.



Sega a nastro



Macchina combinata

Utensili antichi ... e macchine moderne



Girabacchino



Succhiello



Pialla



Sega a telaio



Sega a nastro



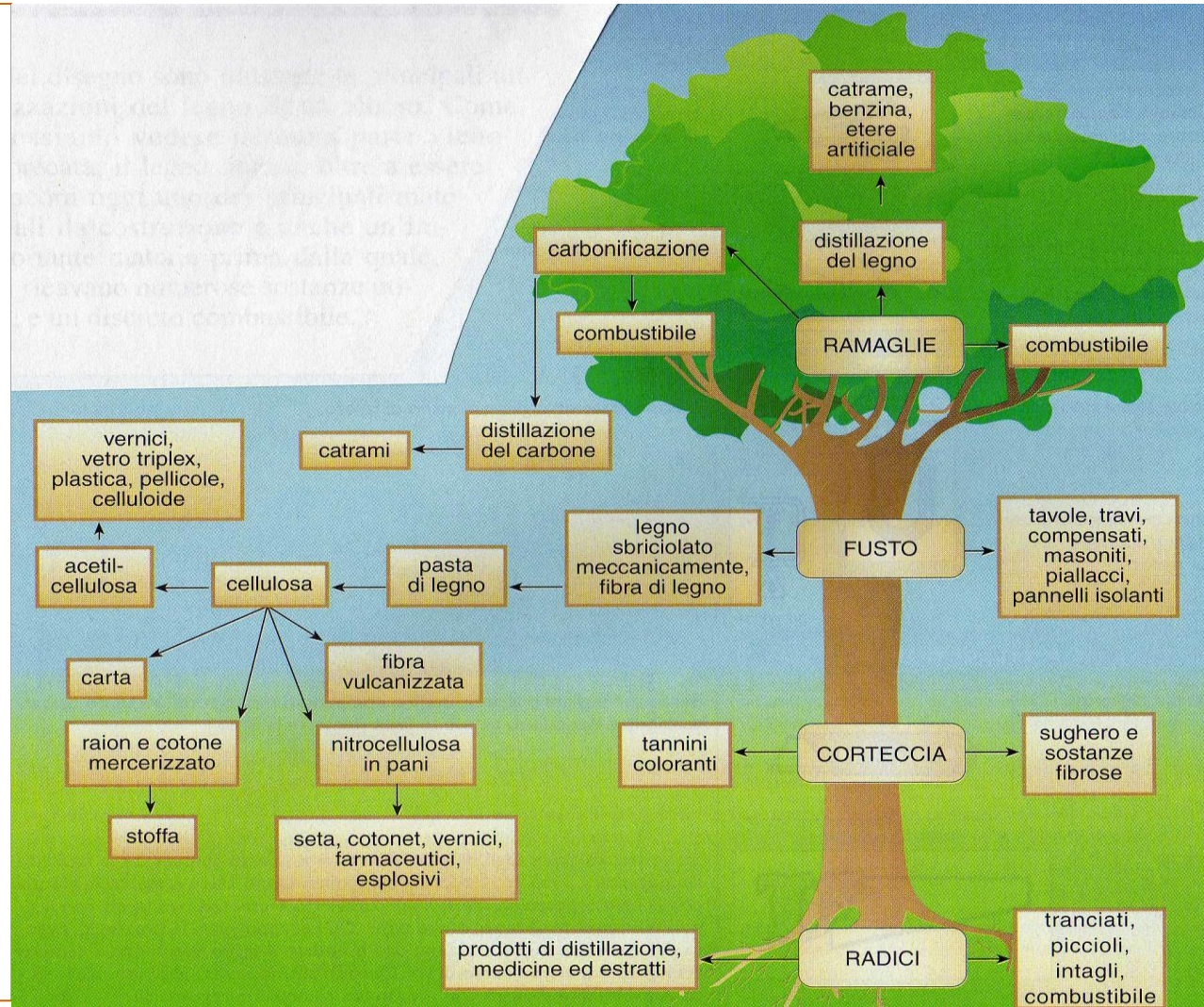
Macchina combinata



Macchina a controllo numerico

UTILIZZAZIONI DEL LEGNO

Nessuna parte dell'albero viene sprecata; il legno, infatti, oltre a essere uno dei principali materiali da costruzione è anche un'importante materia prima da cui si ricavano numerose sostanze utili e un discreto combustibile.

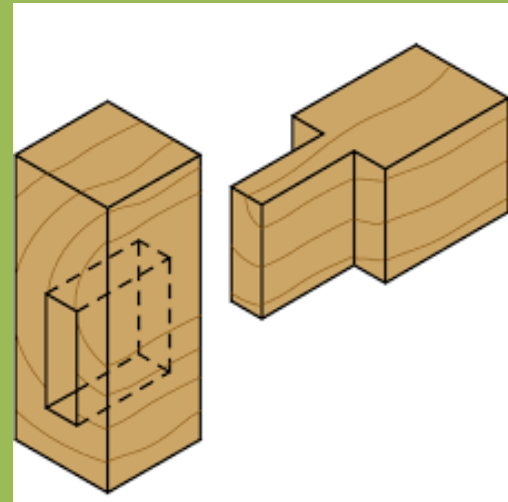


PRINCIPALI UNIONI DEL LEGNO

MEZZO -LEGNO



TENONE MORTASA



A SPINA



A CODA DI RONDINE

