

# Il legno strutturale

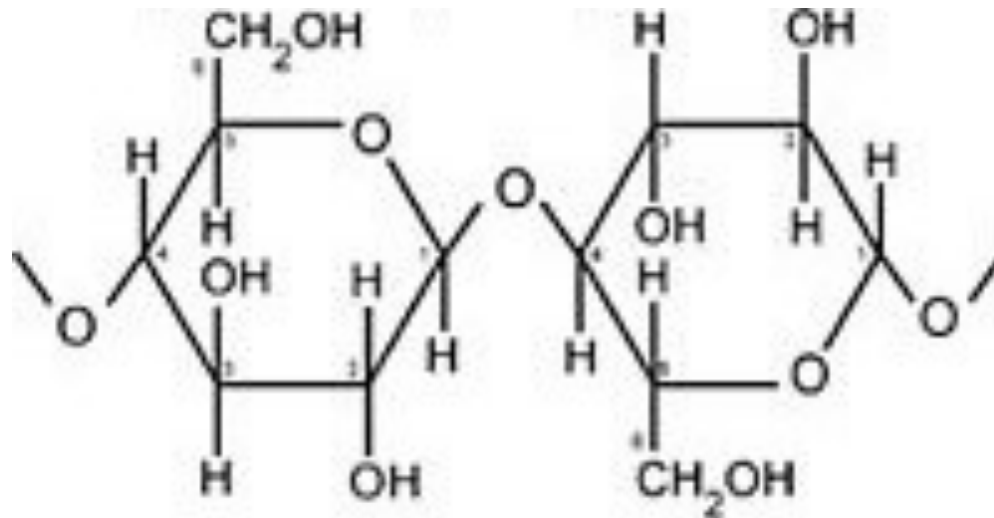


Il legno può essere, per moltissime applicazioni, estremamente competitivo con materiali

# Composizione chimica

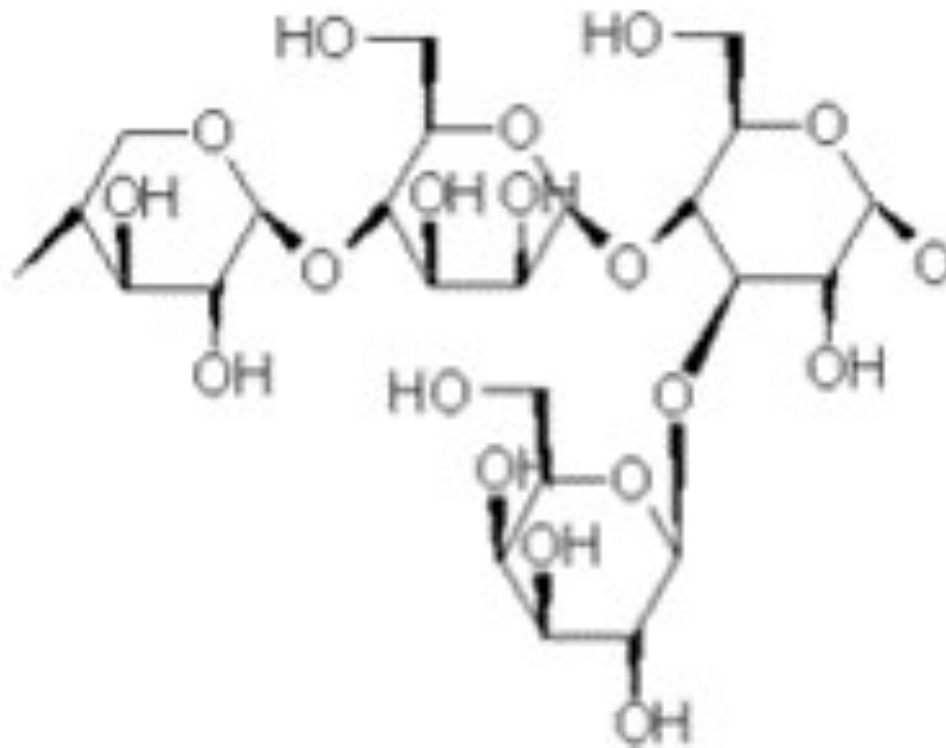
## Cellulosa

Composto polisaccaride derivante da una particolare condensazione del glucosio, in cui la disposizione degli atomi di O è più ravvicinata. Importante è proprio il ruolo dell'O, ponte tra le strutture esagonali del glucosio, che rende la cellulosa una fibra molto resistente.



Nel legno strutturale il grado di cristallinità della cellulosa dovuto al parallelismo delle fibre è molto alto (superiore al 70%) ne risulta quindi una elevata compattezza

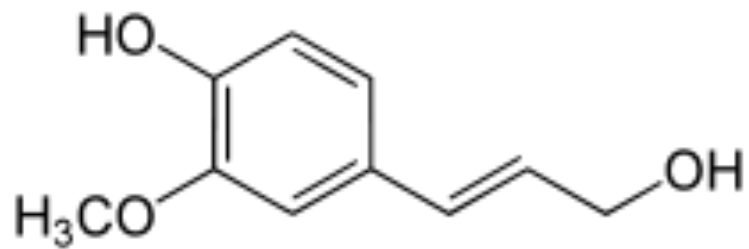
ena eteropolisaccaride; in quanto mentre la cellulosa idrolizzando dà glucosio, l'emicellulosa dà origine a vari zuccheri quali xilosio, mannosio, galattosio...



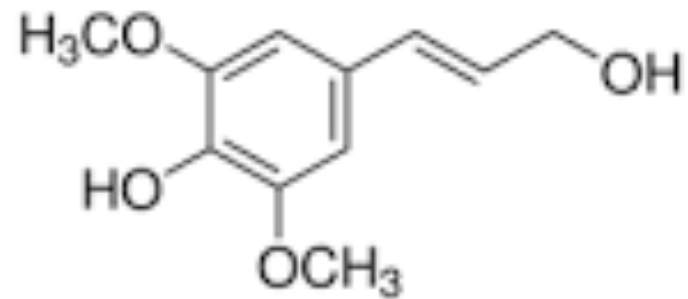
Caratteristica fondamentale è la sua elevata proprietà elastica dovuta alla repulsione dei numerosi ossigeni.

**L'emicellulosa si sviluppa tutto intorno la cellulosa, come a proteggerla, legandosi ad essa mediante legami idrogeno.**

ignina ha una struttura amorfa ed idrofoba. La composizione elementare della lignina (che varia lievemente in base alla tipologia di legno) e deriva dalla **reazione di condensazione** dell'alcol coniferilico e dell'alcol sinapilico.



alcol coniferilico



alcol sinapilico

La lignina è essenzialmente composta da unità fenilpropaniche collegate tra loro mediante legami C-C o C-O-C che conferiscono al legno la rigidità e resistenza meccanica.

capire come si presenta la struttura nel suo complesso è di elevata  
efficacia il parallelo con il cemento armato:

le fibre di cellulosa hanno il ruolo dei tondelli di ferro conferendo  
resistenza meccanica,

la matrice di lignina ha il ruolo del cemento garantendo  
compattezza e rigidità strutturale,

l'emicellulosa posizionandosi tutt'attorno alle fibre di cellulosa è  
responsabile di un certo grado di elasticità.

ovviamente le proprietà del legno varieranno a seconda delle  
percentuali di questi tre elementi.

buone caratteristiche meccaniche, soprattutto se relazionate alla bassa densità. **A parità di peso un legno da costruzione ha una resistenza paragonabile a quella di un acciaio e circa il doppio del cemento armato**

| Materiale      | Modulo elastico E (Gpa) | Densità $\rho$ (Kg/dm <sup>3</sup> ) | E/ $\rho$ |
|----------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------|
| Acciaio C40    | 220                     | 7.87                                 | 27.95     |
| Cemento armato | 28                      | 2.45                                 | 11.43     |
| Legno GL24     | 11.6                    | 0.45                                 | 25.78     |

ata resistenza sismica dovuta alla flessibilità conferita alla struttura da  
emicellulosa che garantisce un miglior assorbimento delle onde sismiche.

amento termico ed acustico dovuto all'alta percentuale di cristallinità  
seguenza alla maggiore compattezza, presente nel legno strutturale.

ilità di lavorazione: possibilità di costruire prefabbricati lontano dall'  
ostruzione riducendo molto i tempi di lavorazione.

riale naturale rinnovabile (con un utilizzo sostenibile) e biodegradabile.

**isotropicità:** variazione delle risposta alla sollecitazione dipendente dalla direzione quest'ultima. Per risolvere il problema si è giunti ad un elemento tecnologico di rilievo e il legno lamellare. Esso è realizzato per incollaggio di lamelle, permettendo quindi decidere in quali direzioni la struttura dovrà resistere maggiormente grazie alla orientabilità delle fibre di cellulosa. E' dovuta al legno lamellare la possibilità di costruire strutture a geometria complessa.

**isoscopia:** capacità d'assorbimento delle molecole d'acqua dall'ambiente costante.

È dovuto a difetti di legami, più precisamente dall'elevata presenza di gruppi -OH liberi nella cellulosa ed emicellulosa. Un **rimedio** può essere la scelta di un legno a maggiore percentuale di lignina (idrofoba), ma si rischia di compromettere la flessibilità della struttura. Soluzione sicuramente migliore è un legno a maggior grado di cristallinità, in cui vi sono meno difetti di legami e di conseguenza minori -OH liberi in grado di interagire con le molecole di acqua.