

## MN minerali:

- Il granito ed il granito sintetico: proprietà ed applicazioni. (2)
- Il marmo naturale e il marmo sintetico: proprietà ed applicazioni. (1)
- Il basalto: impiego del materiale in forma di fibre. (1)

## MN vegetali:

- Caratteristiche, proprietà ed impieghi del legno e dei materiali da esso derivati, metodi industriali per la finitura funzionale ed estetica, tecnologie per la lavorazione. Il ciclo di vita del legno.
- Le cere vegetali: produzione ed impieghi. (2)
- Fibre vegetali: il cotone ed il rayon, le fibre di lino. (2)
- Resine di origine vegetale: la colofonia, le resine per materiali compositi a base vegetale. (1)

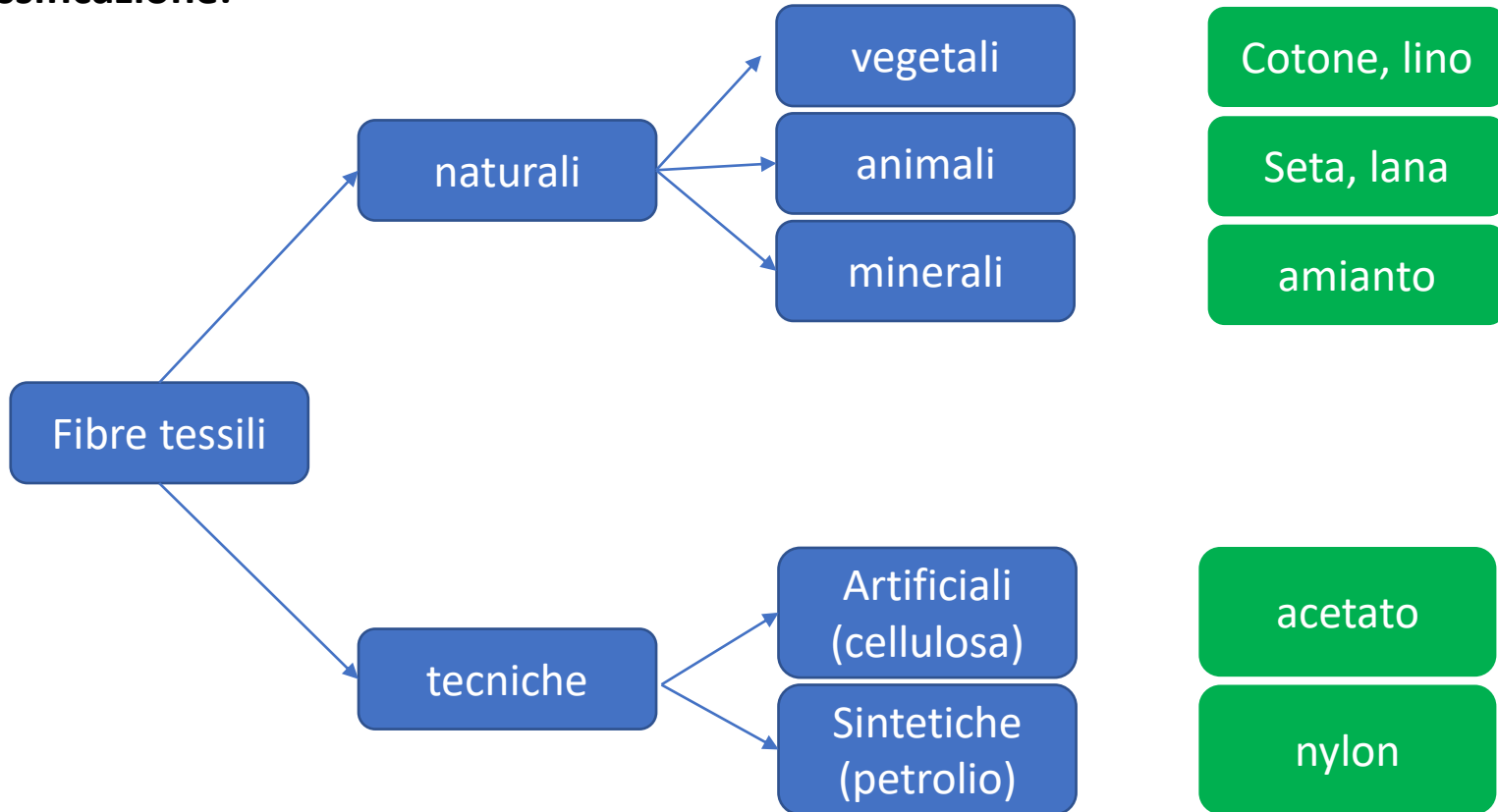
Altri argomenti: liquidi di origine vegetale d'impiego industriale (solventi, combustibili, ecc.), uso dell'amido, bamboo. (2)

## **MN animali:**

- Storia degli MNB di origine animale. (1)
- La pelle e i materiali sostitutivi sintetici. (1)
- La seta e i corrispettivi sintetici. (1)
- Altri argomenti: uso del collagene, la gommalacca. (2)

## Le fibre tessili

### Classificazione:



## La lana

La lana vergine è una fibra tessile naturale che si ottiene dal vello di ovini (pecore e di alcuni tipi di capre), conigli, camelidi (ad es. cammelli, lama, vigogna, alpaca,...).

E' una fibra costituita naturale costituita di sostanza proteica (cheratina).

La lana è conosciuta fin dal tempo dei babilonesi ma è stata prodotta industrialmente a partire dal XVII secolo d.C.

Questo filato si ottiene attraverso l'operazione di tosatura, ovvero taglio del pelo, che per le pecore avviene in primavera, seguita da altre lavorazioni.



## La lana

Con il termine «lana» secondo la legislazione italiana (legge 883 del 26/11/73 e successiva 1007 del 2011) s'intende lana tratta dal vello delle pecore, mentre le lane ricavate da altri animali si dicono «peli pini» o «lane...» con accanto il nome dell'animale.

Costituisce il 90% delle fibre naturali di origine animale.

È stata per molti secoli la fibra più usata nel vestiario, poi ha ceduto il posto al cotone che, negli ultimi 50 anni, è stato superato dalle fibre sintetiche. La sua produzione si aggira intorno al 2% delle fibre totali, per una quantità totale di circa 1.9 milioni di t.

Il vello della pecora il mantello protettivo che ripara l'animale dal freddo e dalla pioggia è composto da due tipi di pelo:

- **Giarra:** costituito da peli setolosi, lunghi ed ispidi, ha la funzione di impermeabilizzare l'animale.
- **Borra:** formato da peli sottili, ondulati e morbidissimi ha la funzione di isolare dal freddo l'animale.

## La lana

Non sempre questa distinzione è così netta: negli animali da allevamento è difficile distinguere i peli setolosi della giarra da quelli lanuginosi della borra, mentre in quelli allo stato selvatico tale distinzione è netta.

La lana è costituita dalle fibre che si ottengono dal vello delle pecore mediante tosatura (1 o 2 volte l'anno). La resa varia per razza, età e annata.

- Dalla nostre pecore si ottengono, in media, 2 kg di lana sucida.
- Dalla razza Merinos, si ottengono 5-6 kg, sino a 10 kg per alcune razze speciali.

La resa, dopo lavaggio, va dal 40% fino al 90% (una volta eliminate le impurità, i grassi ed i materiali vegetali). La qualità della lana del vello non è uniforme, è migliore quella delle spalle e dei fianchi.

Il vello può essere messo in commercio allo stato:

- sucido(lana greggia)
- Più o meno purificato

## La lana

Il prezzo della lana varia con la razza dell'animale, con la zona del corpo da cui proviene (schiena e fianchi per i filati, addome e zampe per imbottiture), dalla lunghezza media del pelo, dal diametro medio del pelo, dall'arricciatura del pelo e dalla qualità e dallo stato di fornitura:

- **Lana da concia o lana morta:** si ottiene da animali morti
- **Lana da tosa o lana vergine:** si ottiene da animali sani e vivi
- **Lana greggia o lana sucida:** si ottiene da animali non lavati
- **Lana saltata:** si ottiene da animali sottoposti a un lavaggio con acqua prima della tosatura, per eliminare grossolanamente grasso e sporcizia
- **Lana lavata:** si ottiene da un vello trattato con acqua calda saponata dopo la tosa
- **Lana sgrassata:** è una lana che è stata sottoposta a trattamento con solventi (benzene, tricloroetilene), oppure a freddo ( $-35\text{ }^{\circ}\text{C}/-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , il grasso viene tolto per battitura) per togliere la lanolina

## La lana

La finezza è un elemento determinante per giudicare una lana e la sua filabilità:

- Lane fini : diametro da 18 a 25  $\mu\text{m}$  (Merinos, Shetland, Mohair, Cachemere)
- Lane croiseés diametro da 25 a 35  $\mu\text{m}$
- Lane ordinarie : diametro oltre 35  $\mu\text{m}$

Più la fibra è lunga più è pregiata. Le lane possono essere classificate in base alla lunghezza delle fibre determinata da fattori ereditari e/o ambientali

- Lane lunghe o da pettine: fibre di lunghezza superiore a 350 mm, destinate a tessuti pettinati di maggior pregio
- Lane corte o da carde: fibre di lunghezza inferiore a 350 mm, da cui si ottengono tessuti cardati, voluminosi e caldi.

La lana è caratterizzata da una arricciatura che tende ad assumere forma elicoidale. La sua frequenza è correlata alla finezza: le lane fini possono avere 10-12 ondulazioni per mm, quelle ordinarie 1-2.



## La lana

Woolmark è sicuramente il marchio tessile più conosciuto. È la garanzia di contenuto e di qualità: si tratta di un marchio internazionale che attesta e certifica la realizzazione in Pura Lana Vergine , dove:

- «pura» significa che la composizione è 100% lana
- «vergine» indica che l'articolo è prodotto con fibre che non sono state precedentemente lavorate o recuperate da precedenti lavorazioni industriali.



## La lana

L'Italia è il maggiore produttore Europeo di tessuti di lana ed il secondo esportatore mondiale, dopo la Cina.

La struttura produttiva comprende oltre 2.100 aziende che si concentrano prevalentemente in Toscana, Piemonte e Veneto. I maggiori gruppi leader del mercato operano nel distretto di Biella dove si producono tessuti e filati lanieri di qualità elevatissima.

Generalmente le attività di filatura e tessitura sono separate, a causa delle difficoltà di armonizzazione gestionale delle due fasi del ciclo.

La fase di tintoria è generalmente l'attività che rappresenta il plus di valore del Made in Italy, rappresentando il nodo cruciale delle strategie di differenziazione.

## La lana

### DINAMICA DELL'INDUSTRIA LANIERA ITALIANA, 2011-2015e

Mln €

- Fatturato
- Export
- Import
- Mercato Interno



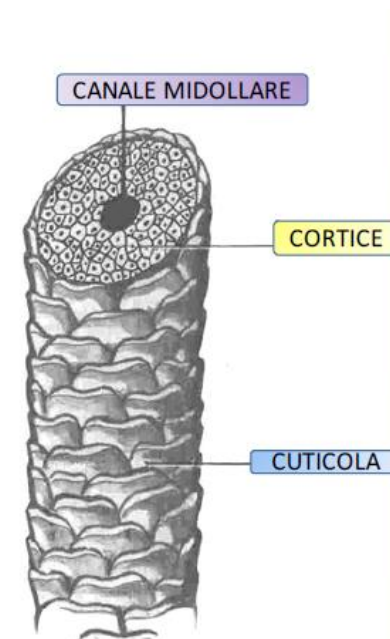
## La lana

La lana, una volta lavata per ripulirla e sgrassarla, può presentare diversi colori naturali: avorio, bianco, nero o marrone.

Le fibre di lana hanno una lunghezza che va da 40 mm a 350 mm e un diametro che va da 16  $\mu\text{m}$  fino ad oltre 50  $\mu\text{m}$ .

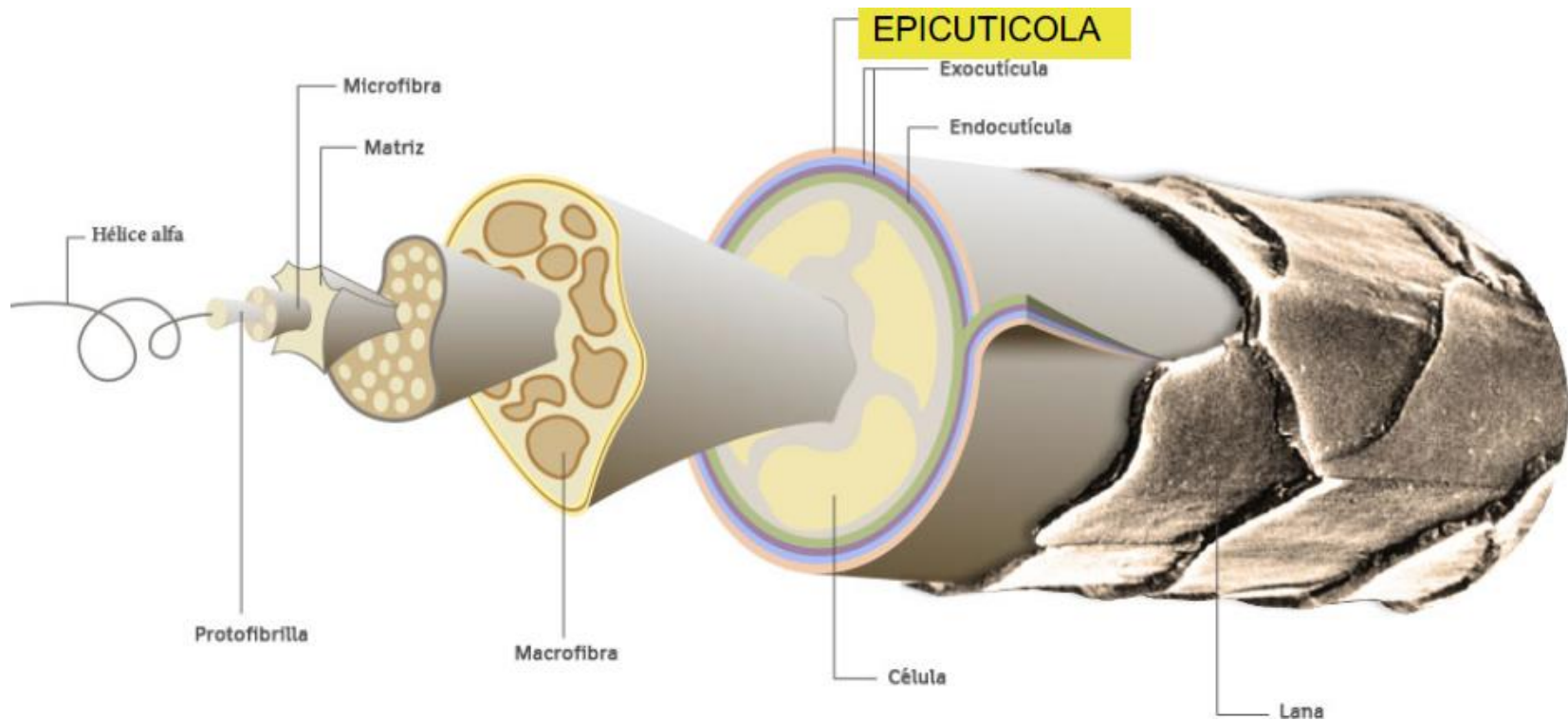
La struttura trasversale della fibra di lana è formata da tre strutture concentriche:

- la cuticola;
- Il cortice,
- Il canale midollare.



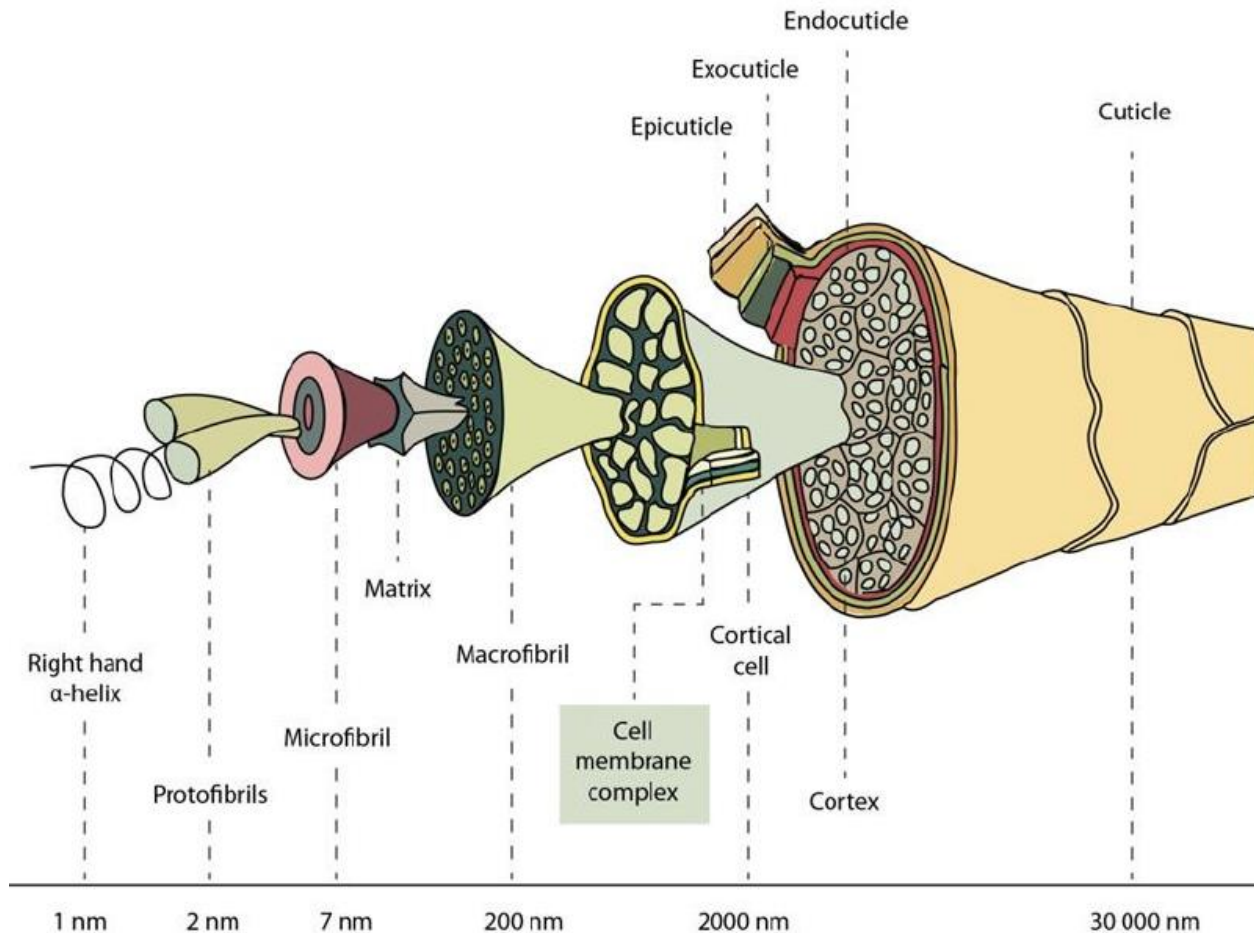
## La lana

La cuticola è formata dall'insieme delle scaglie, ognuna delle quali è una singola cellula. Esse sono disposte sulla parte esterna della fibra e sono costituite da una struttura a tre strati.



## La lana

La struttura della fibra di lana è quindi di tipo gerarchico.



## La lana

1. L'epicuticola è una sottile membrana semipermeabile idrofoba che ricopre ogni singola scaglia e che rende la lana vergine non tingibile. L'epicuticola si danneggia facilmente mediante sfregamento, è sufficiente l'operazione di cardatura e di filatura.
2. L'esocuticola è formata da scaglie che possono essere solubilizzate da enzimi proteolitici.
3. L'endocuticola è lo strato più profondo della cuticola, al microscopio si presenta come una struttura rugosa, ricca di cavità e striature parallele.

L'analisi al microscopio della cuticola è importante, perché permette di differenziare vari tipi di fibre di lana.



A mosaico regolare

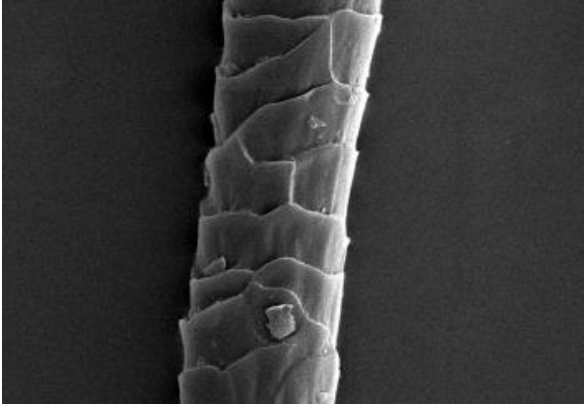


A mosaico irregolare

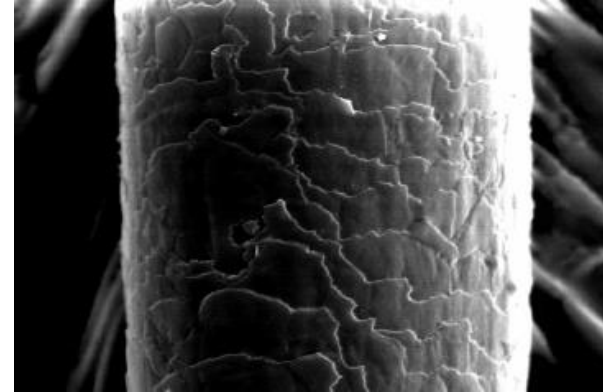


A mosaico ondulato

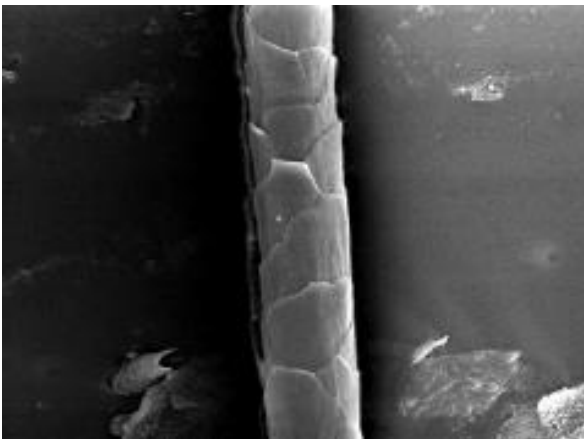
## La lana



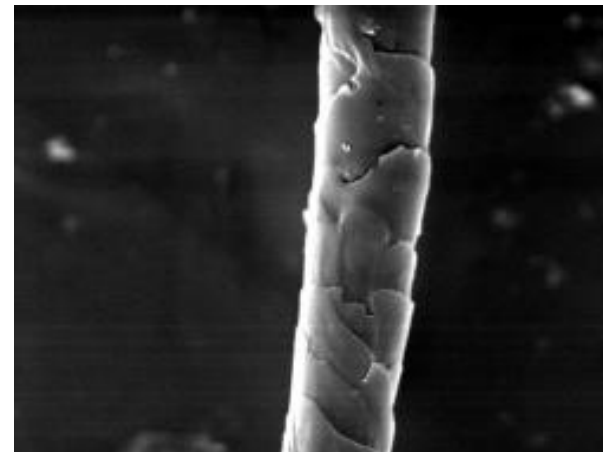
Merino



Alpaca



Cachemere

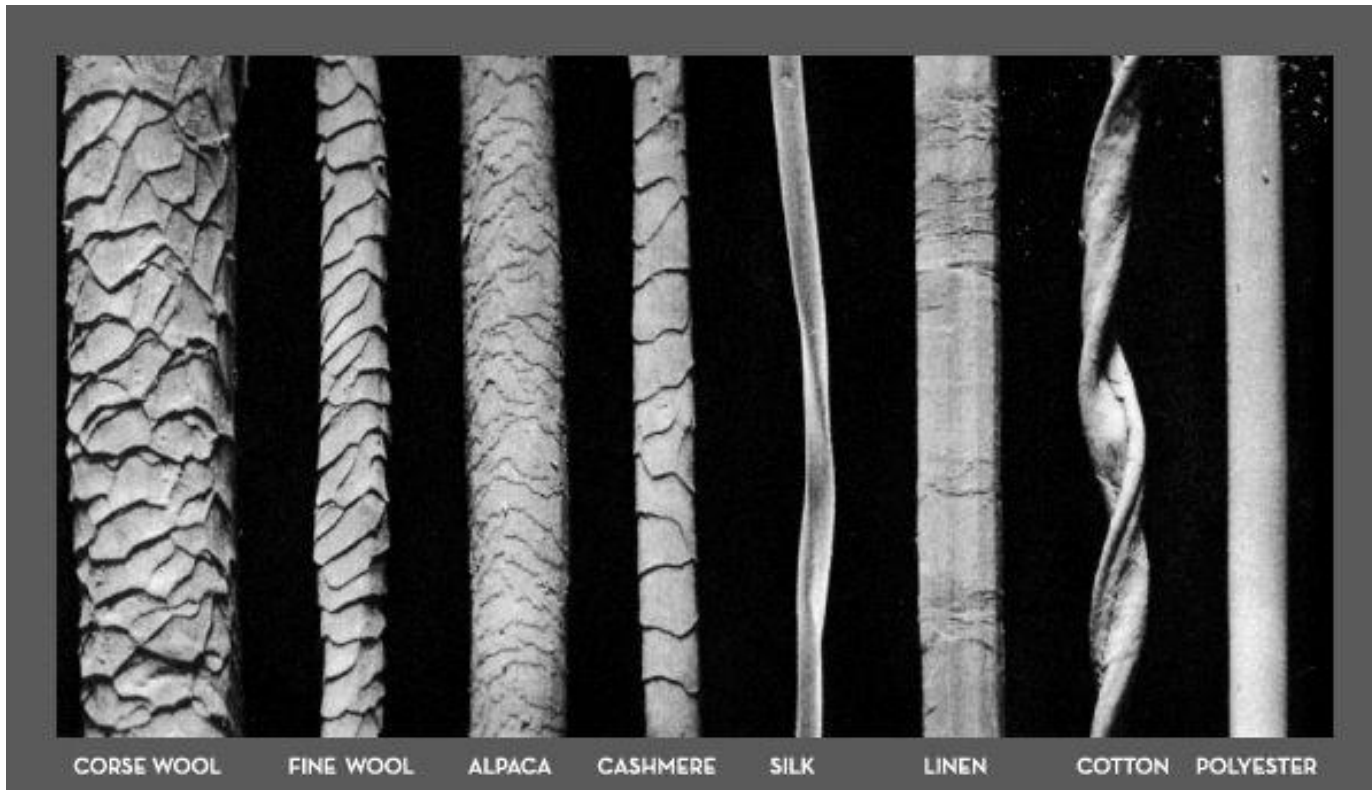


Yak



## La lana

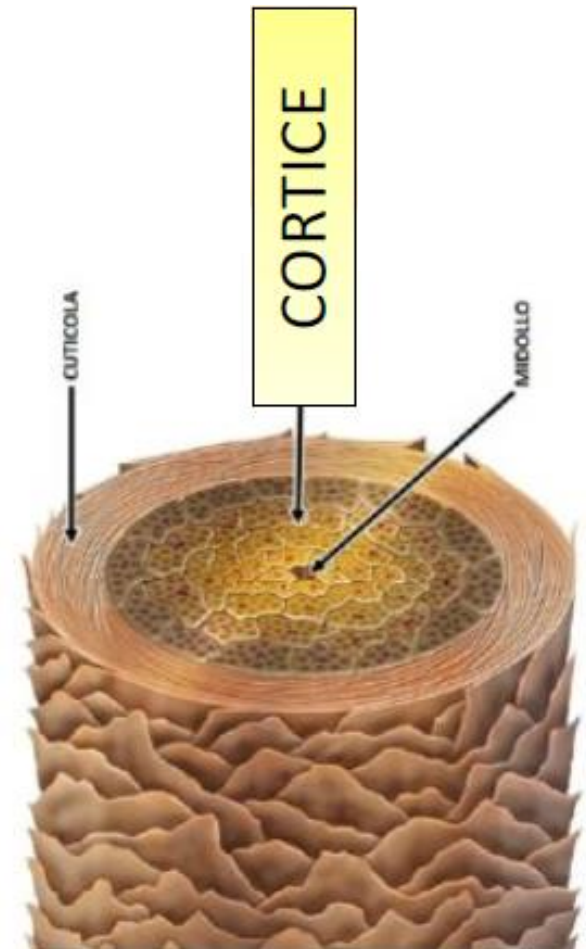
Confronto tra la struttura di diverse fibre tessili:



## La lana

Il cortice rappresenta il 90% in peso della lana, ed è costituito da milioni di cellule fusiformi di diametro compreso tra 1  $\mu\text{m}$  e 3  $\mu\text{m}$ , completamente cheratinizzate e contenenti residui del nucleo.

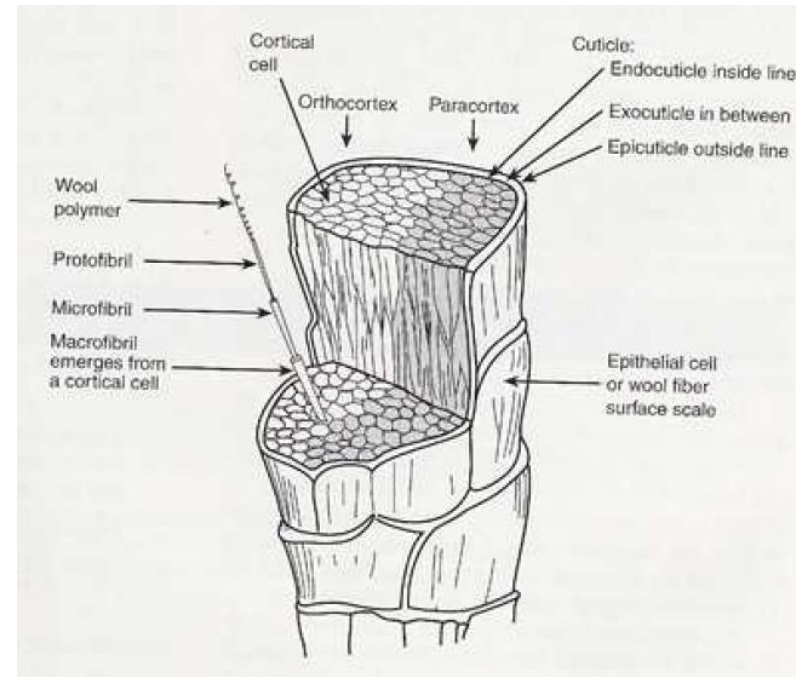
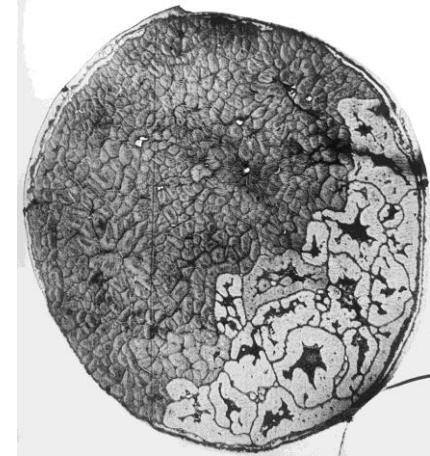
Ogni cellula è composta a sua volta da una struttura gerarchica: macrofibrille  $\rightarrow$  microfibrille  $\rightarrow$  Protofibrille  $\rightarrow$  molecole di cheratina (3 o 7 cementate da una matrice).



## La lana

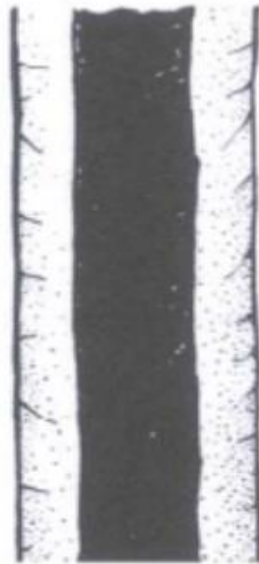
Nella sezione trasversale del pelo si può osservare che il cortex si presenta diviso in due metà con proprietà diverse (struttura bilaterale): le cellule dell'ortocortex sono più reattive, si tingono più intensamente e ringonfiano maggiormente quando vengono poste a contatto con l'acqua; le cellule del paracortex sono meno reattive e strutturalmente più ordinate.

A titolo di confronto, la struttura dei capelli umani è monolaterale.



## La lana

Al centro della fibra può essere presente il canale midollare, quasi sempre se la fibra ha un diametro superiore ai  $30\ \mu\text{m}$ . Si tratta di una cavità porosa che ha la funzione di isolante termico.



Continuo



Discontinuo



A isole

## La lana

Longitudinalmente, la fibra di lana (pelo), può essere suddivisa in tre zone:

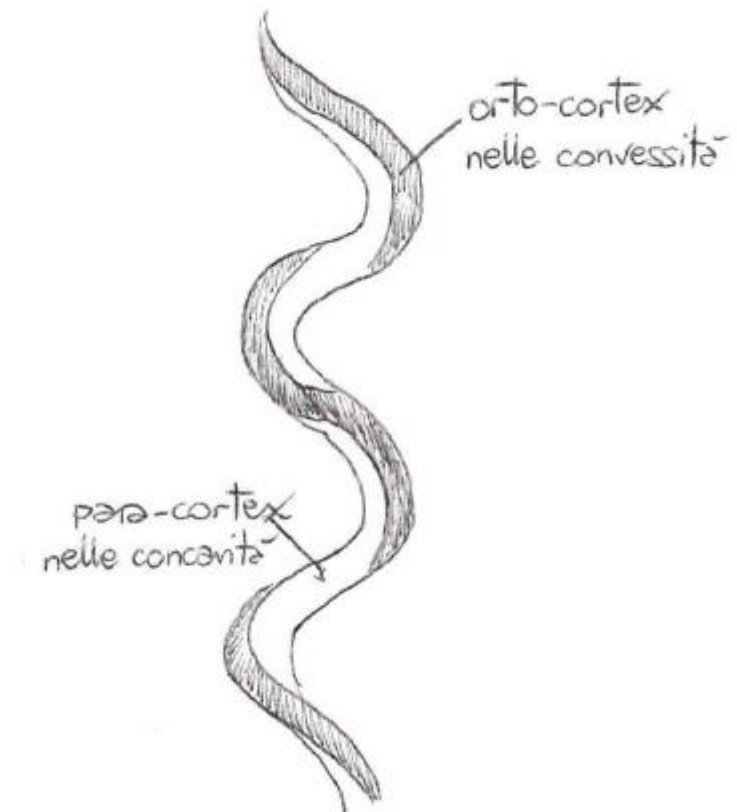
1. Radice: è la parte contenuta nel follicolo, ovvero nella pelle. Non viene utilizzata nelle applicazioni tessili.
2. Stelo o fusto: tubulo cilindrico, costituito principalmente da cheratina, dotato di una struttura a strati.
3. Punta: può essere arrotondata, a spatola, con punte multiple, sfibrata, a seconda dell'origine e del modo in cui è stato trattato il materiale.

## La lana

In atmosfera condizionata al 65% di umidità relativa e a 21°C la lana mostra una ripresa del 13-16%, con l'acqua che penetra, specialmente nelle regioni amorfe, e alla saturazione fa aumentare del 17% il diametro della fibra e dell'1.2 – 1.8 % la sua lunghezza.

Allo stato secco le cellule dell'orto-cortex hanno dimensioni 96.7% rispetto allo stato umido, mentre quelle del para-cortex 93.2%: queste ultime cioè, seccate, subiscono un ritiro maggiore. La presenza di questa struttura bilaterale con proprietà diverse porta ad un'elevata arricciatura della fibra.

Da ciò consegue l'elevata morbidezza ed elasticità di questo materiale.



## La lana

La fibra cheratinica in acqua si denatura tra 110° e 160°C, come si può determinare mediante la tecnica DSC, a causa dalla stabilità termica della matrice che cementa insieme i filamenti di cheratina. Diminuendo il contenuto d'acqua la T di denaturazione diminuisce. La tecnica DSC può essere utilizzata per identificare e caratterizzare le fibre tessili e, tra queste, i diversi tipi di lana.

La lana è una fibra caratterizzata da termocoibenza, igroscopicità e confortevole traspirazione, e con buone proprietà ignifughe (L.O.I. = 25).

Il L.O.I. è il Limiting Oxygen Index, ovvero la quantità minima di ossigeno presente nell'atmosfera in grado di sostenere la combustione del materiale.



## La lana

La lana è caratterizzata da una elevata resilienza (= rapporto fra lavoro assorbito e lavoro restituito in una deformazione per compressione), tra le più alte in assoluto tra le fibre tessili, unita a notevole allungamento (30-50% in ambiente condizionato, fino al 70% a umido) e buon recupero elastico.

Ha buona resistenza all'usura e alla gualcitura, ma modesta tenacità (1-1.7 g/den in amb. condizionato), mano soffice e calda e pronta ripresa di tutte le deformazioni, quindi non si presta molto a fare tessuti con pieghe permanenti.

Per la lana sono importanti i concetti di umidità, cioè contenuto % di acqua riferito al peso della lana umida, e di ripresa, cioè il contenuto % di acqua presente rispetto al peso della lana secca. Quindi se, ad esempio, 120 g di lana si seccano completamente dando luogo a 105 g di lana secca, l'umidità contenuta era di 15 g, allora:

- umidità:  $(15/120) \times 100 = 12.5\%$
- ripresa  $(15/105) \times 100 = 14.3\%$



## La lana

La ripresa della lana ad una data umidità relativa varia leggermente con T e dipende anche dai trattamenti effettuati. Aumentando la temperatura, l'affinità della lana per l'acqua diminuisce ed è necessaria una maggiore U.R. per raggiungere una data ripresa.

La lana è un materiale anisotropo viscoelastico, le cui proprietà di allungamento a trazione dipendono dalla velocità di applicazione del carico.

La lana secca da all'analisi elementare la composizione percentuale in massa riportata di seguito e consiste al 97% di proteine, oltre a contenere il 2% circa di lipidi strutturali e l'1% di altre sostanze (sali minerali, acidi nucleici, carboidrati).

C: 50%

O: 22-25%

N: 16-17%

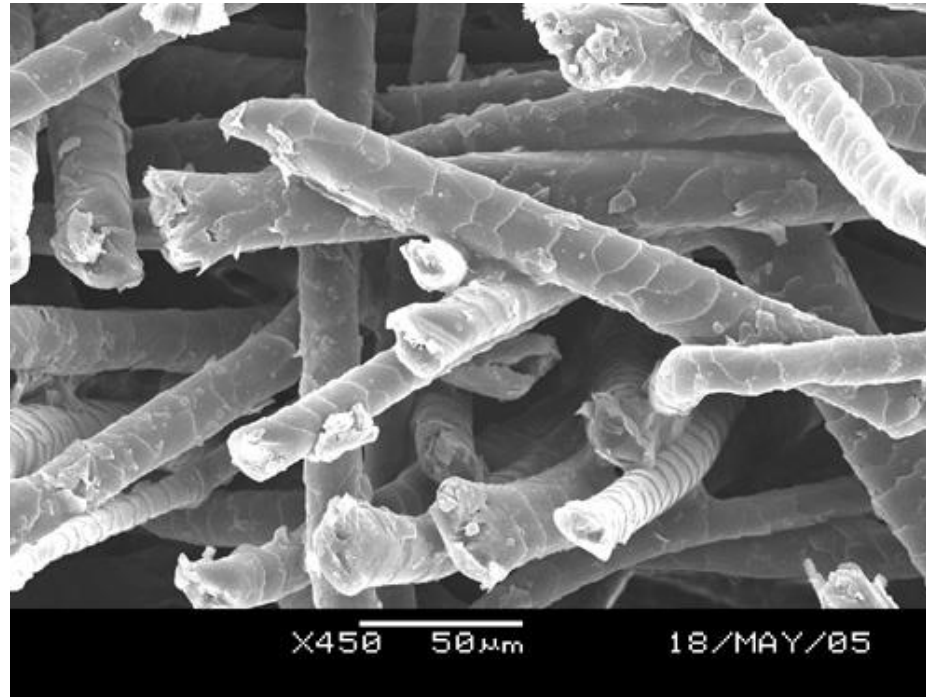
H: 7%

S: 3-4%

## La lana

La struttura a scaglie della lana provoca una resistenza allo scorrimento contro fibra e dà luogo alla prerogativa della feltrabilità, che si manifesta a seguito di sollecitazioni meccaniche esercitate a umido: acqua e basi sollevano le squame, che così aderiscono meglio le une alle altre dando luogo alla formazione di fetri compatti.

I trattamenti antifeltrenti prevedono la deposizione di resine sulla fibra che livellano le scaglie o di ossidanti chimici come l'ipoclorito, che le distruggono.



## La lana

La lana è conosciuta ed apprezzata per le sue proprietà:

- ✓ **Igroscopicità:** ossia la capacità di assorbire e trattenere le molecole di acqua dell'esterno (umidità) fino al 30% del suo peso senza dare la sensazione di bagnato.
- ✓ **Flessibilità:** elasticità naturale che le permette di essere sottoposta a forti allungamenti e torsioni e di recuperare totalmente la sua forma originale, rendendola per questo ingualcibile
- ✓ **Antistaticità:** ha una scarsa capacità di caricarsi di elettricità statica, quindi offre il vantaggio di non attirare ed incamerare la polvere.
- ✓ **Isolamento termico:** è un ottimo isolante termico, sia contro il freddo che contro il caldo, essendo composta dalla cheratina, una sostanza simile a quella dei capelli, la lana ha una altissima proprietà isolante, grazie al cuscinetto d'aria formato dalle ondulazioni delle sue fibre.

## La lana

La lana è usata tipicamente per realizzare capi di vestiario e tessuti per arredamento e per le imbottiture (cuscini e materassi).

Non ha impieghi nei tessuti tecnici ed industriali, tuttavia è comune ritrovare la lana unita ad altri tipi di fibre: con la seta, per capi di pregiata fattura; con cotone e lino, per la produzione di maglieria intima; con il poliestere, per indumenti estivi; con fibre acriliche per produrre filati di maglieria.



## La lana

### Fasi del processo di produzione dei filati: preparazione

- **Tosatura:** separazione del vello dal corpo dell'animale con tosatrice manuale o meccanica. Si ottiene lana saltata se l'animale è stato lavato, lana sucida se non ha subito la prima fase
- **Cernita:** dal vello intero si separa la lana delle spalle e dei fianchi (fine e lunga), della schiena (corta e ruvida) e del ventre (corta e debole).
- **Lavaggio della lana:** con ripetuti lavaggi in acqua tiepida con sostanze sgrassanti e detergenti la lana viene pulita e sgrassata. Dall'acqua sporca di scarico si estrae il grasso puro, lanolina, impiegata nell'industria chimica e farmaceutica.
- **Asciugatura:** effettuata con aria calda.
- **Cardatura e pettinatura:** Per il ciclo pettinato la lana viene subisce l'operazione di cardatura che consiste nel liberare dalle impurità, districare e rendere parallele le fibre tessili, al fine di permettere le successive operazioni di filatura. successivamente si ha la **pettinatura** che consiste nell'ordinare le fibre tessili dopo che sono state cardate.

## La lana

### Fasi del processo di produzione dei filati: filatura

- **Pulitura:** cernita e lavaggio della fibra.
- **Apritura e battitura:** apertura e battitura dei fiocchi di lana per liberarli della polvere e delle varie impurità.
- **Cardatura:** operazione volta ad eliminare le impurità residue e a formare una "falda" in cui le fibre sono tenute unite per reciproca adesione.
- **Pettinatura:** mediante macchinari forniti di "pettini" le fibre lunghe vengono lisciate e messe in parallelo fra loro. Si ottiene un nastro pettinato detto top.
- **Stiro:** il nastro viene trasformato in "stoppino".
- **Filatura:** con energica torsione lo stoppino si trasforma in filato resistente, omogeneo e continuo.
- **Ritorcitura:** si effettua ritorcendo insieme un certo numero di fili. Il filo ritorto ha maggiore resistenza.
- **Roccatatura:** i filati avvolti in rocche sono pronti per le lavorazioni successive.

# Materiali Naturali

Nicola Scuor – [nscuor@units.it](mailto:nscuor@units.it)

## La lana

Produzione del filo di lana:

Cardatura: <https://www.youtube.com/watch?v=yZOnBxTUybs>

Filatura: <https://www.youtube.com/watch?v=8G-Pr7lo62w>



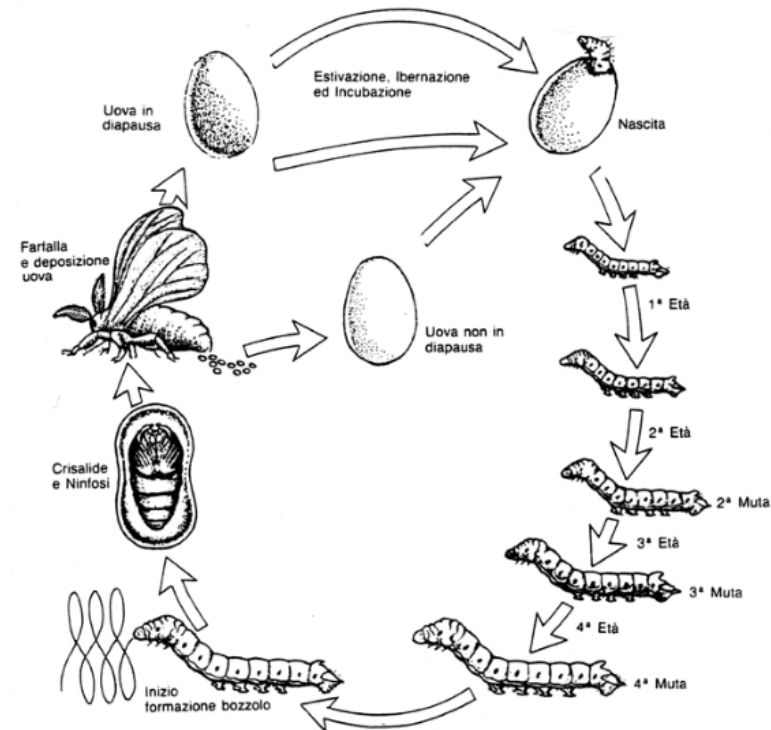
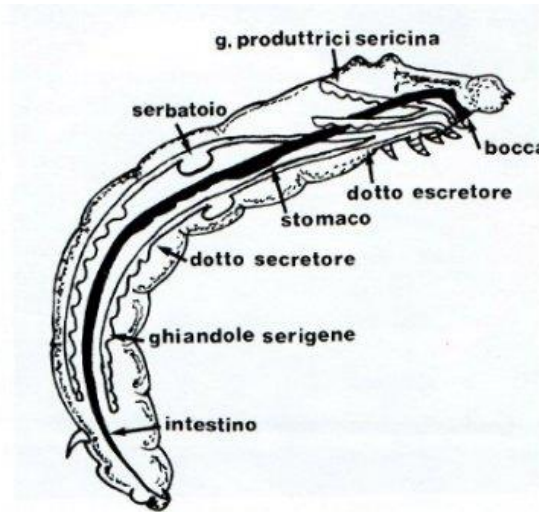
## La lana

La lana può essere riutilizzata: la lana «meccanica» o «rigenerata», si ottiene dai cascami di filatura e di tessitura, da ritagli di maglieria e da indumenti usati, per mezzo di macchine sfilacciatrici.



## La seta

La seta è un materiale elaborato da alcune specie di Insetti (particolarmente dal baco da s., la larva del Lepidottero *Bombyx mori*) come secrezione di particolari ghiandole dette sericiferi, dalle quali esce per due orifizi detti filiere, in forma di due bavelle, che, a contatto con l'aria, si rapprendono e si saldano fra loro in un filo unico detto bava: con la bava il baco confeziona il bozzolo (in circa 70 ore), entro il quale si rinchiude per compiere le fasi della metamorfosi.



## La seta

Il baco si nutre principalmente di foglie di gelso. Un baco da seta, dalla nascita alla trasformazione in crisalide, divora tante foglie di gelso quanto 40.000 volte il peso del suo corpo. Un bozzolo pesa 1-2 g (per una cravatta servono 100-110 bozzoli).

La fibra tessile a filamento continuo che si ottiene dal bozzolo del baco da seta mediante una serie di lavorazioni è la seta naturale (in contrapposizione alla cosiddetta seta artificiale, che è il Rayon).



## La seta

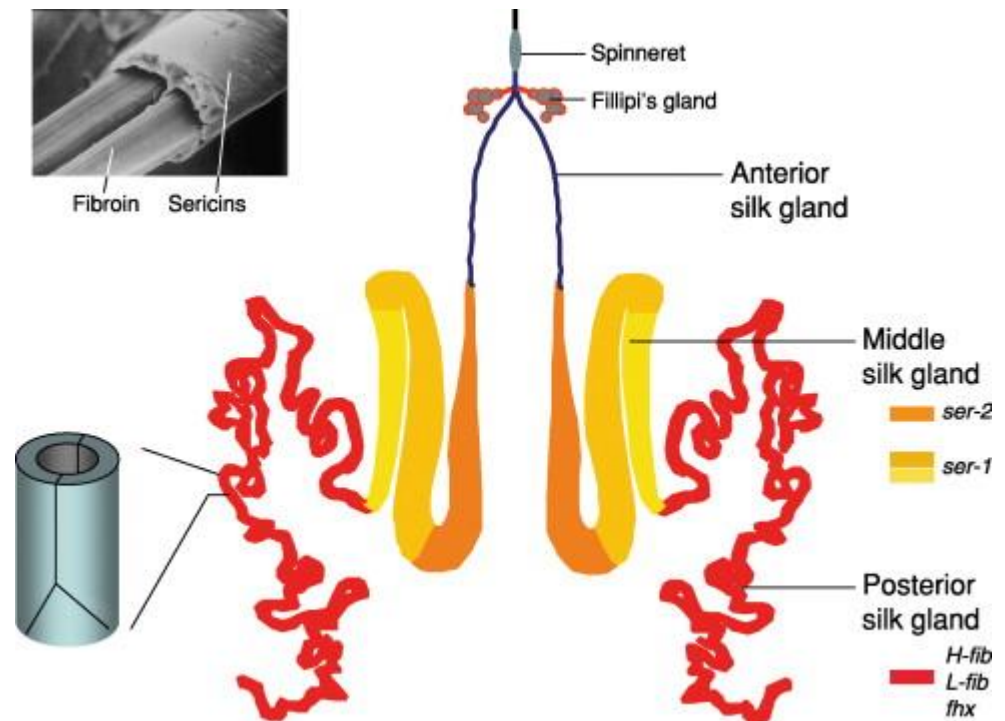
Baco da seta: notare la «spinneret», in grado di estrarre il filamento ad una velocità che può arrivare a 15 m/min!

- Servono 8 gelsi per ottenere 1 kg di seta.
- Per un vestito, servono 70 kg di foglie.



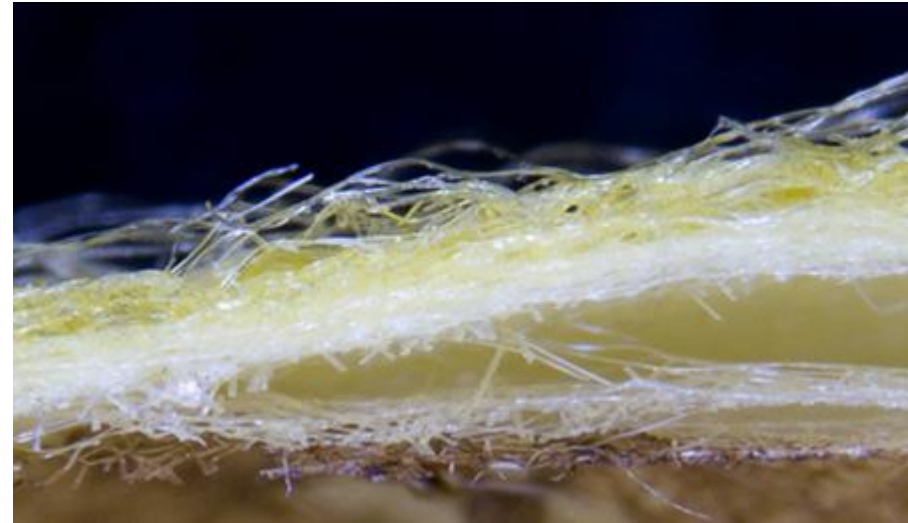
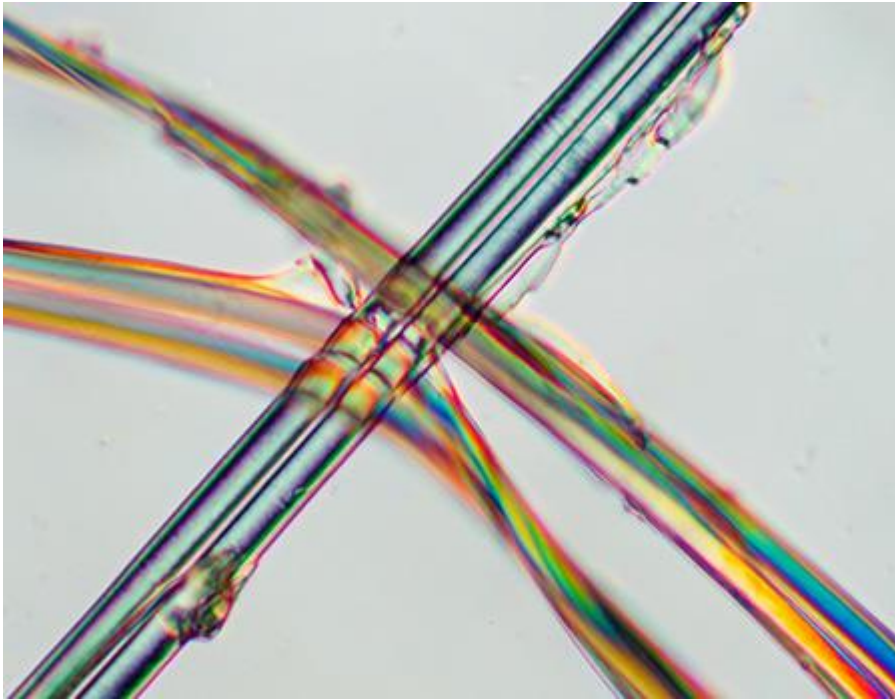
## La seta

L'apparato produttore della seta possiede due tipi di cellule: le cellule secernitrici della fibroina e quelle secernitrici della sericina.



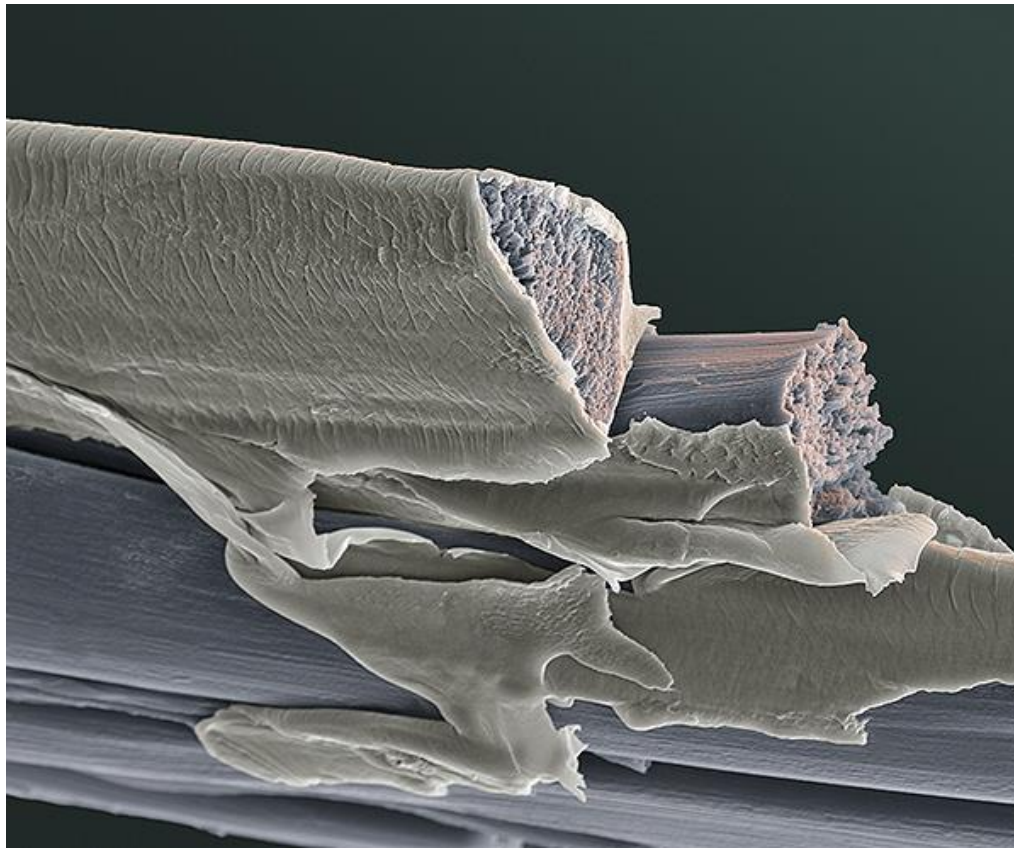
## La seta

Chimicamente, la seta del borbice del gelso è costituita da due proteine, la fibroina e la sericina, oltre che da grassi, pigmenti e minerali in minime quantità.



## La seta

Per utilizzare la bava a fini tessili la sericina deve essere almeno in parte rimossa e praticamente ciò si realizza sfruttando, in quella fase della lavorazione che è detta trattura, la sua solubilità in acqua calda.



## La seta

La parziale eliminazione della sericina migliora la mano, la lucentezza e la flessibilità della fibra; se la sericina è stata rimossa del tutto si ha la cosiddetta seta sgommata, o cruda, se invece è stata rimossa solo parzialmente si ha la seta raddolcita (o souple), che, rispetto a quella sgommata, ha miglior potere coprente; questo e la voluminosità della fibra vengono migliorati fissando chimicamente sulla fibra sostanze adatte, ottenendo la seta caricata.

Il ciclo di lavorazione della seta è il seguente:

- raccolta dei bozzoli, stufatura (80°-90° C) e prima cernita
- essiccazione dei bozzoli
- spelaiatura (eliminazione dello strato superficiale dei bozzoli)
- seconda cernita: crivellatura (classificazione dei bozzoli secondo grossezza)
- macerazione (allo scopo di rammollire la sericina degli strati esterni)
- trattura.
- incannatura (passaggio della seta greggia da matasse a rocchetti)
- stracannatura (passaggio da rocchetto a rocchetto, con contemporanea pulitura del filato)

## La seta

La caratteristica operazione di trattura della seta, comprendente il passaggio nella bacinella, si articola nelle seguenti fasi:

- immersione dei bozzoli nell'acqua calda della bacinella
- ricerca del capofilo di ogni singolo bozzolo (scapinatura) ed eliminazione peluria.
- accoppiatura di un numero variabile di capi
- formazione del filo per attorcigliamento del gruppo di bave montanti e raccolta del filo di seta su apposito aspo. Ovviamente, al fine di mantenere la costanza di titolo del filo avvolto sull'aspo, è necessario attaccare un altro capo-bava (giunta della bava) quando un bozzolo si esaurisce o una bava si rompe.





# Materiali Naturali

Nicola Scuor – [nscuor@units.it](mailto:nscuor@units.it)

**La seta**

Trattura:

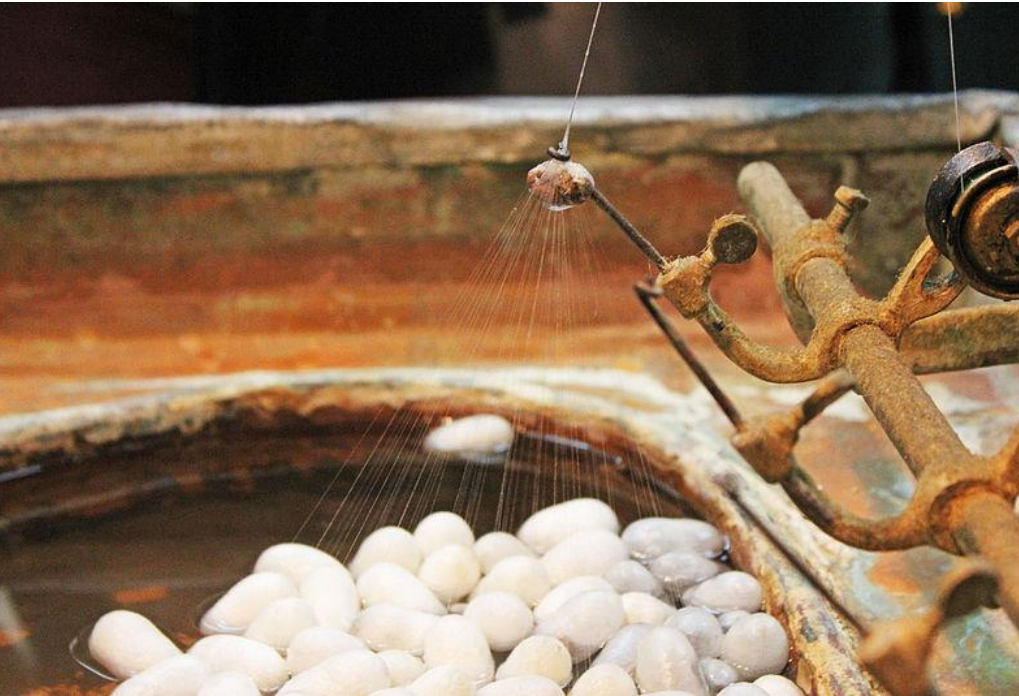


# Materiali Naturali

Nicola Scuor – [nscuor@units.it](mailto:nscuor@units.it)

## La seta

Trattura:



## La seta

Se la sericina viene eliminata:

- Se viene tolto un 12-20% di sericina, ho la seta cotta o sgommata (più pregiata).
- Se viene tolto solo il 5-10%, ho la seta cruda, più resistente, rigida ed economica.

Carica: è il trattamento cui si sottopone la seta cotta per farle riacquistare peso e consistenza perduti con la sgommatura. Si effettua sfruttando le proprietà della fibroina di assorbire alcuni sali metallici (Sn, Fe, Al):

- Carica alla pari: aggiunta uguale alla eliminazione.
- Carica sotto alla pari.
- Carica sopra alla pari.

L'ultimo tipo è molto usato, dato che la seta si vende a peso. Se da un lato una carica moderata è vantaggiosa anche per la qualità della fibra, soprattutto per confezionare tessuti pesanti (rasi, seta per cravatte) poiché la seta non caricata non regge il nodo della cravatta, dall'altro lato la seta troppo caricata, a volte anche del 400% in peso, ha degli altri inconvenienti: perde di tenacità, è poco elastica e molto fragile.

## La seta

**Seta di gelso:** è considerata la seta più pregiata grazie ai suoi filamenti finissimi e regolari.

**Seta shappe:** si produce con i bozzoli danneggiati (dove non è possibile avere la bava continua) e cascami di lavorazione. Si produce dai filamenti di media lunghezza fino a 15 cm. Si contraddistingue dalla seta reale per la finitura opaca e la morbida consistenza.

**Seta bourrette:** la seta bourrette si ottiene dai resti della produzione. Ha fibre corte che contengono resti di bozzolo e sericina. Questo tipo di seta è di qualità inferiore; filato grosso e irregolare non ha le caratteristiche di finezza e lucentezza della bava.

**Seta Tussah o seta selvatica:** la seta Tussah (o seta selvatica) viene ottenuta con un filato grezzo color giallo oro dalla struttura irregolare. I bachi di Tussah vivono allo stato selvatico nelle regioni più remote dell'Estremo Oriente e si nutrono di foglie di quercia. Questo tipo di seta è più spesso e meno lucente ed i colori producono un effetto frammentato.

## La seta

La filatura della seta non differisce sostanzialmente da quella della lana. La tessitura può essere effettuata utilizzando sia i fili (seta greggia) sia i filati serici e non differisce da una normale tessitura ortogonale (intreccio di fili d'ordito con fili di trama), a parte alcune modifiche da apportare al setup delle macchine da tessitura.

Proprietà della seta:

- minimo spessore che le conferisce leggerezza e comodità
- resistenza alle deformazioni
- buon isolante, caldo d'inverno e fresco d'estate
- è la fibra naturale più resistente che si conosca
- brillantezza, lucentezza
- assorbe i coloranti molto bene (pittura su seta, colorazioni)

## La seta

E' originaria della Cina.

Sembra che l'industria della seta sia iniziata ai tempi dell'imperatrice Hsi-Ling-Shi che regnò nel 2640 a.C.

L'allevamento dei bachi e la loro lavorazione rimasero monopolio cinese per 3.000 anni.

I principali paesi al Mondo sono la Cina, l'India, il Brasile, il Giappone e la Thailandia.  
Se comparata con l'intera produzione mondiale di fibre, la seta prodotta si attesta sotto un 1%.



## La seta

L'introduzione in Europa della coltura dei bachi da seta o filugelli (*Bombix Mori*) si deve a due monaci dell'ordine di S Basilio i quali, essendo andati come missionari in India, spintisi fino in Cina, al loro ritorno nel 551 d.C. si presentarono all'imperatore Giustiniano e gli narrarono di aver visto che la seta è un prodotto di alcuni animali e di aver appreso il modo di allevarli.

Persuasi dall'imperatore, con promesse e preghiere, ritornarono sui luoghi, e riportarono a Bisanzio le uova del baco da seta, nascoste entro il cavo dei loro bastoni di bambù. Queste uova furono covate nel letame, e in primavera si svilupparono i bacoletti, che, nutriti con foglia di gelso, compirono regolarmente il loro sviluppo. La bachicoltura in Europa era cominciata: da Costantinopoli si diffuse nella Grecia, e di qui in Italia dove prosperò fino circa 50 anni fa.

## La seta

Negli ultimi 50 anni i Cinesi hanno affossato la produzione italiana (Veneto) facendo leva sui prezzi.

Tuttavia, oggi in Cina, a causa dell'inquinamento i bachi hanno seri problemi: i prezzi della seta salgono continuamente e da noi è di nuovo conveniente, anche grazie alle nuove tecnologie, la coltivazione del baco (i Cinesi cercano spazio in Africa).

Sul mercato c'è adesso una forte richiesta di seta italiana da parte delle industrie tessili e il numero di allevatori sta aumentando.



## La seta

Proprietà meccaniche:

	Allungamento A rottura %	Modulo N/m <sup>2</sup>	Resistenza N/m <sup>2</sup>	Energia a rottura J/Kg
Seta - Bombyx	15-35	$5 \times 10^9$	$6 \times 10^8$	$6 \times 10^4$
Nylon	18-26	$3 \times 10^9$	$5 \times 10^8$	$8 \times 10^4$
Cotone	5,6-7,1	$6-11 \times 10^9$	$3-7 \times 10^8$	$5-15 \times 10^3$
Kevlar	4	$1 \times 10^{11}$	$4 \times 10^9$	$3 \times 10^4$

- La rigidità flessionale della seta è maggiore di quella della lana.
- Discreta capacità di resistere all'usura (migliore della lana, peggiore del cotone).
- Le fibre di seta hanno un'elevata resilienza.
- La decomposizione termica avviene a circa 170 °C.
- La seta è capace di assorbire più umidità rispetto al cotone (30% in peso, senza dare sensazioni di umido)!

## La seta

La fibra grezza vista al microscopio ha un aspetto cilindrico leggermente appiattito. Non è omogenea e presenta dei tratti in cui il diametro è maggiore e altri minore. Questo è dovuto al fatto che la sericina non è distribuita in modo omogeneo.

Le bavelle hanno un diametro variabile dai 10 ai 22 micron .

## La gommalacca

La gommalacca è il prodotto di secrezione di alcuni Insetti della famiglia delle Cocciniglie sui rami di vari alberi delle zone intertropicali dell'Asia. L'insetto si attacca ai rami per mezzo dell'apparato boccale formando masse di spessore variabile, di colore bruno-rosso.

La gommalacca greggia è costituita per il 65-80% da poliesteri e da lattoni di vari ossiacidi, per il 4-8% da sostanze cerose insolubili in alcol (cera di gommalacca), per lo 0,6-3% da un colorante rosso (detto laddia) e per il resto da acqua, sali, zuccheri, sostanze albuminose.

Dopo la raccolta, la gommalacca greggia viene depurata sul posto (frantumazione, setacciatura, lisciviazione con acqua per l'estrazione della laddia, essiccamento) e messa in commercio in varie forme (bastoncini, grani, scaglie).



Tachardia Lacca  
Kerria Lacca



## La gommalacca

L'insetto secerne questa sostanza resinosa, che lo avvolge come uno scudo, per proteggersi. Questa resina grezza è il materiale da cui si ricava la gommalacca.

La gommalacca naturale in scaglie si presenta in scaglie irregolari dalla colorazione bruno-arancio con riflessi ramati.

La gommalacca naturale in scaglie è solubile in alcool e una volta asciutta forma un film lucido ed elastico ideale per il restauro del mobile antico e per eseguire finiture su legni in genere ai quali si voglia donare un particolare aspetto «antico». La lucidatura con Gommalacca Naturale infatti, evidenzia le venature e le mazzature naturali del legno.



## La gommalacca

### Curiosità:

- Lo scudo che l'insetto di crea viene chiamato *lac*, parola di origine Sanscrita che significa centomila (lakh). Il materiale grezzo viene chiamato sticklac.
- In origine la raccolta e lavorazione della gommalacca non era per la resina, bensì per la sostanza colorante che dà alla resina il suo caratteristico colore. L'uso come tintura è ricordato per la prima volta da Claudius Aelianus (170-235 d.C. circa) nel suo *Sulla Natura degli Animali*; siccome però Claudius era solito riprendere contenuti di testi ellenistici, si può supporre che la tintura fosse conosciuta almeno 5 secoli prima di lui. Gli Inglesi la riscopersero nel 1790, la battezzarono Lac dye e, mescolandola con la cocciniglia, un'altra tintura rossa, la usarono per tingere le famose Giubbe Rosse. La tintura rimase una mercanzia di valore fino a metà ottocento, quando il chimico inglese Perkins sintetizzò la prima anilina, il primo colorante artificiale della storia. L'anilina uccise il commercio della lacca rossa, ma fortunatamente a quel tempo l'uso della resina era già ben consolidato, e la perdita di valore della tintura ebbe un impatto minimo sulla produzione della gommalacca.

## La gommalacca

- La prima notizia sull'uso della gommalacca come vernice per legno appare già nel 1590, in un'opera di uno scrittore inglese, inviato in India per descriverne i luoghi, gli usi ed i costumi. Egli descrive come i tornitori Indiani di suppellettili domestiche applicassero la gommalacca strusciandone un blocco sull'oggetto in legno ancora sul tornio, così che il calore prodotto dall'attrito la sciogliesse, facendola penetrare nelle fibre del legno. Quando la gommalacca così applicata raggiungeva la giusta quantità, il tornitore rifiniva il pezzo strusciando paglia o altre fibre vegetali, lucidandolo alla perfezione.
- Benché usata in Occidente fin dal '600 (ad es. Stradivari) l'uso della gommalacca come vernice per mobili non prese comunque piede su larga scala fino agli inizi dell'800, quando rimpiazzò quasi completamente gli altri metodi, a cera o con olii. Rimase la finitura più diffusa fino agli anni '20 e '30, quando fu rimpiazzata dalla lacca alla nitrocellulosa.

## La gommalacca

Altri usi:

Ci sono usi della gommalacca che non hanno peraltro niente a che vedere con la verniciatura dei mobili. A motivo delle sue caratteristiche, la gommalacca ha una grande varietà di usi, molti dei quali continuano tutt'oggi. Gli usi più comuni della gommalacca comprendono i campi farmaceutico, dolciario, cappelliero ed alimentare:

- Nel campo farmaceutico, la gommalacca è usata per ricoprire le pillole per fare in modo che non si dissolvano nello stomaco.
- Nel campo dolciario la gommalacca viene usata per rivestire i dolciumi o per fornir loro una glassa, grazie alla proprietà unica della gommalacca di fornire un rivestimento altamente lucido già dopo l'applicazione di uno strato molto sottile. In molti paesi, l'uso della gommalacca come vernice per dolci, una volta sciolta in alcool etilico puro, è ammesso.
- I cappellifici usano la gommalacca per irrobustire i feltri usati per la fabbricazione dei cappelli, così che possano essere più facilmente messi in forma.
- Fabbricazione delle mole: permette il distacco delle particelle abrasive consunte alle basse temperature generate durante la molatura, così da esporre le fresche particelle abrasive sottostanti., come finitura di prodotti in cuoio, e nell'industria delle vernici.

## La gommalacca

Altri usi:

Nel passato, la gommalacca trovava impiego anche in altri campi. Come isolante elettrico, come collante (incolla vetro e metallo sorprendentemente bene), dischi (i vecchi dischi a 78 giri erano costituiti da una miscela di gommalacca, sostanze inerti e nerofumo), lacche per capelli, cere per pavimenti, e rivestimento delle piste da bowling.



# Materiali Naturali

Nicola Scuur – [nscuur@units.it](mailto:nscuur@units.it)

**Richiesta:**

**Riciclo cotone**

<https://www.youtube.com/watch?v=fu-vi3Bd3cQ>