

Fibre Tessili Animali

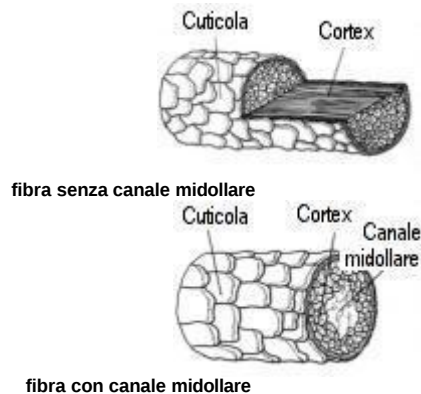
Le fibre animali, costituite dai peli ricavati dal vello di alcuni mammiferi (pecora, cammello, capra, ecc.) o da lunghi filamenti prodotti dalla secrezione ghiandolare di particolari insetti (es. baco da seta), sono composte da proteine. Le proteine sono delle sostanze organiche complesse che risultano dalla combinazione di quattro elementi chimici semplici: carbonio, idrogeno, ossigeno e azoto. La loro struttura, tipicamente macromolecolare, è caratterizzata dalla unione di unità più piccole o monomeri (molecole di amminoacidi) collegati tra loro a formare lunghe catene o macromolecole. L'aspetto microscopico filamentoso delle fibre animali, come del resto di tutte le fibre, è appunto la conseguenza di questo tipo di struttura microscopica. Le principali fibre animali sono: la [lana](#) e la [seta](#):

- [Lana](#): costituita dai peli dei velli di pecora, capra, alpaca, vigogna, lama, cammello, coniglio. Essa è composta essenzialmente dalla proteina detta cheratina.
- [Seta](#): formata dai filamenti prodotti da alcuni animali serigeni, come alcuni tipi di insetti, da cui si ricava la seta o la tussah, e di molluschi, con cui si ottiene il bisso. Essa è composta prevalentemente dalla proteina detta fibroina e, in misura minore, dalla proteina detta sericina.

LANA

Le fibre della lana si ricavano dal vello di ovini, caprini e camelidi. La proteina che costituisce questa fibra è chiamata cheratina; essa contiene, oltre ai quattro elementi fondamentali (carbonio, idrogeno, ossigeno e azoto) anche lo zolfo.

La struttura microscopica della fibra consta di uno strato



esterno composto di cellule piatte sovrapposte formanti una superficie squamosa, detta cuticola, uno strato intermedio di cellule fusiformi (cortex) ed un canale interno (detto midollare) che è assente nelle fibre più fini di diametro inferiore 35 micron.

Il termine Lana, usato senza ulteriore specificazione, si riferisce soltanto al pelo di diverse razze della "Ovis aries" o Pecora domestica.



Pecora domestica



Merinos



Kashmir



Alpaca



Angora



Mohair



Cammello

Le fibre provenienti da altri animali affini alla pecora, ed in particolare da alcune razze di capre e di camelidi, anche se usualmente chiamate lana, prendono più propriamente il nome di “peli fini”. Per definire commercialmente le fibre provenienti da questi mammiferi diversi dalla pecora è necessario, comunque, specificare la specie di provenienza (“lana merinos”, “lana d'angora”, “lana alpaca”, “lana vigogna”, “lana cashmere”, ecc.). La lana d'angora è la fibra ottenuta dalla lavorazione del pelo del coniglio d'angora, mentre si definisce mohair la fibra ottenuta dalla lavorazione del pelo della capra d'Angora (*Capra hircus angorensis*).

I maggiori produttori - esportatori di lana sono nell'ordine: Australia, URSS, Nuova Zelanda, Argentina e Sud Africa i quali, insieme, forniscono l'80% della lana che viene lavorata nei Paesi trasformatori; tra questi il più importante è l'Italia, seguita da Giappone, Inghilterra, Germania e Francia.

Commercialmente si possono fare diverse classificazioni delle lane, a seconda dei parametri considerati; le più importanti sono quelle basate sul diametro e numero di ondulazioni della fibra e sulla lunghezza della stessa:

Diametro e numero di ondulazioni della fibra di lana

Tipo di lana	Diametro (micron)	Numero di ondulazioni	Razza di provenienza
Lane fini	15 - 25	12 - 9	Merinos
Lane incrociate	21 - 32	9 - 7	incroci tra Merinos ed altre razze
Lane ordinarie	25 - 39	7 - 5	altre razze allevate per la produzione prevalente di carne e latte

Lunghezza della fibra di lana

Tipo di lana	Lunghezza (cm)	Denominazione	Usi
Lane a fibra corta	2 – 15	lane da carda	soprabiti, coperte
Lane a fibra lunga	oltre 15	lane da pettine	tessuti rasati, saie, gabardine

Appare chiaro che le lane sono tanto più pregiate quanto più le fibre risultano sottili e lunghe come quelle ricavate dalla razza Merinos che fornisce quindi il prodotto di qualità migliore. Oltre ai parametri che abbiamo appena analizzato, per definire il valore commerciale delle lane, bisogna tenere conto anche di altri fattori, quali ad esempio: il colore (il bianco è più pregiato), la lucentezza (fa eccezione la Merinos che pur essendo opaca è pregiatissima) e l'omogeneità di spessore.

Le principali caratteristiche fisiche delle fibre di lana sono:

- **Potere coibente.** La lana ha una bassa conduttività termica ed agisce quindi come un buon isolante in quanto trattiene un notevole volume di aria (60 – 70 %). Per questo motivo gli indumenti di lana hanno la capacità di mantenere il corpo ad una temperatura quasi costante;
- **Igroscopicità.** E' la capacità di assorbire notevoli quantità di acqua (in ambiente saturo di umidità la lana assorbe acqua sino al 30% del suo peso). Per questa particolare proprietà, nelle transazioni commerciali di partite di lana, ci si riferisce non al peso reale ma a quello del prodotto condizionato ad un tasso di umidità definito per

legge, chiamato tasso di ripresa (per i diversi tipi di lana va dal 17 al 18,25 %);

- Scarsa infiammabilità. Ad esclusione dell'amianto (fibra minerale) la lana è la fibra meno infiammabile che esista in natura; essa a contatto col fuoco si carbonizza lentamente;
- Elasticità e tenacità. La lana è una fibra dotata di elevata elasticità (le qualità fini subiscono un allungamento del 20 – 35 %, le qualità ordinarie del 30 – 50 % della loro lunghezza) e di scarsa tenacità (per esempio le merinos fini hanno un carico rottura di circa 7 grammi);
- Feltrabilità. Le fibre di lana, per la loro particolare superficie a scaglie, in seguito a ripetuti lavaggi o per azione di calore, umidità, mezzi acidi, alcalini, pressione, ecc. tendono a saldarsi e compenetrarsi dando luogo al fenomeno dell'infeltrimento che è una caratteristica negativa per la maglieria ed i tessuti ma positiva per la fabbricazione dei feltri. Per limitare questo inconveniente si ricorre a trattamenti antifeltranti a base di particolari agenti chimici (ipoclorito, permanganato, poliuretano).

Il comportamento della lana nei confronti dei più comuni agenti chimici può essere così sintetizzato:

- Buona resistenza agli acidi diluiti anche a temperatura piuttosto elevata; nessuna resistenza agli acidi concentrati che la distruggono;
- Gli alcali caustici (soda e potassa) la distruggono, mentre il sapone comune provoca infeltrimento;
- Buona resistenza ai solventi organici e quindi ai lavaggi a secco.

In relazione a queste proprietà le condizioni più idonee di lavaggio si raggiungono utilizzando detergenti neutri o debolmente acidi, con la minor azione meccanica possibile, ad una temperatura inferiore a 35° C.

Peli fini

Come abbiamo già visto, con il termine peli fini sono denominate le fibre ricavate dal vello di alcune razze di capre e di cammelli. Il seguente schema riassume i principali tipi di peli fini con le diverse specie animali da cui si ricavano:

Famiglia della capra			Famiglia del cammello					
Capra di Angora	Capra Cashemere	Capra Comune	Cammello		Lama			
Mohair o lana d'Angora	Lana Cashmere	Pelo di Capra	Dromedario	Bactriano	Guanaco	Lama	Alpaca	Vigogna
			Pelo di Cammello			Pelo di Lama	Pelo di Alpaca	Pelo di Vigogna

Riportiamo alcune caratteristiche delle più importanti tra queste fibre:

- Mohair. Il mohair o pelo di Capra d'Angora (regione della Turchia) può essere collocato al terzo posto, in ordine di importanza, tra le fibre animali, dopo lana e seta. Ha caratteristiche simili alla lana, con fibre abbastanza lunghe, fini e con maggiore tenacità, minore allungamento e minore tendenza all'infeltrimento.
- Lana Cashmere. Si ricava dalla capra omonima diffusa in Tibet, Cina, Mongolia, India, Iran ed Afghanistan. Possiede una finezza (diametro della fibra) di 11 ~ 18 micron ed una lunghezza di circa 90 mm. è molto pregiata per la sua sofficità e brillantezza, per contro ha una tenacità inferiore alla lana di pecora, ha un più alto tasso di igroscopicità ed è più sensibile agli agenti chimici e

particolarmente agli alcali. E' utilizzata per la confezione di capi di lusso.

- Pelo di Alpaca. Comunemente detto "Alpaca", si ricava dal vello di un camelide chiamato Lama, che è il più importante della famiglia dei camelidi, in relazione alla fibra che se ne ricava. Tali fibre hanno un diametro di 16 - 40 micron, una lunghezza di 20-30 mm, e si usano per fabbricare tessuti misti di cotone e lana adatti soprattutto per le giacche. Questa fibra da sola, proprio per la sua lunghezza, si utilizza per tessuti ad imitazione della pelliccia; in mischia con lana (generalmente 80% lana-20% alpaca) viene impiegata per la fabbricazione di tessuti tipo loden.
- Pelo di Cammello. Il pelo di cammello si ottiene prevalentemente dal cammello battriano che vive nel continente asiatico. Se ne ricava un pelo di colore fulvo che viene generalmente utilizzato al naturale, cioè senza applicare alcuna tintura. Il pelo lanoso è una fibra molto pregiata con una lunghezza che va da 20 a 120 mm e diametro da 5 a 40 micron. Questo pelo possiede una tenacità superiore a quella della lana con uguale ripresa di umidità ed un allungamento del 40%; viene impiegato per vestiario e coperte.
- Pelo di Vigogna. Questa fibra si ricava da un camelide chiamato Lama Vicuna o vicugna, si presenta di colore giallo rossiccio ed è molto fine (diametro 13-15 micron) lucente e morbida con resistenza simile a quella della lana; il suo pregio è notevole ma la sua produzione, già esigua, è destinata a calare per la netta diminuzione del numero di questi animali.
- Pelo di Lama. Si ottiene dalla tosatura delle femmine della specie Auchenia Lama; le fibre sono lievemente ruvide, di colore rosso bruno o bianco, di lunghezza tra i 70 ed i 250 mm e diametro medio di 27 micron.

SETA

La seta è stata sempre considerata la fibra preziosa per eccellenza. Le sue origini si fanno risalire ad almeno cinquemila anni fa.

Originaria del lontano Oriente, si dice che sia stata importata in Italia all'inizio dell'era cristiana da monaci che trafugarono il "seme-bachi". E però nel XII e XIII secolo che inizia l'allevamento e la lavorazione della seta che raggiungerà il suo apice nel '500 e '600 in Toscana, Emilia, Veneto, Lombardia e Liguria. Sotto l'amministrazione austriaca, l'industria della seta si sviluppò in tutto il Lombardo - Veneto e Como diventò la indiscussa capitale della seta sia per la coltura che per la fabbricazione.

Ai nostri giorni, anche per una questione di costi, la produzione in Italia è praticamente cessata, non però la lavorazione che pone l'Italia all'avanguardia, se non per la quantità, per la qualità dei suoi prodotti.

Maggiore produttrice di bozzoli è la Cina con 200.000 tonnellate annue, seguita dal Giappone, India, Corea e Brasile.

La fibra di seta è un filamento prodotto dalle larve (baco da seta) di alcuni lepidotteri (insetti) del genere Bombice tra i quali il più importante è il Bombice del gelso (*Bombyx mori*) o filugello.



Larva di Bombice

Questo insetto nasce da uova del diametro di circa un millimetro (1.600 uova pesano 1 grammo); è voracissimo e si nutre di foglie di gelso crescendo rapidamente fino a raggiungere la lunghezza di 9 cm ed il diametro di 1 cm. Durante tale sviluppo cambia la pelle, divenuta troppo tesa, per quattro volte, addormentandosi ad ogni muta. Raggiunta la maturazione, cessa di nutrirsi; si sceglie un rifugio fra i ramoscelli (sale al bosco) ed incomincia ad emettere, da 2 ghiandole (seritteri) poste ai lati della bocca,



Seta: un bozzolo

2 bavelle di fibroina (sostanza proteica) che si uniscono subito in virtù di una sostanza gommosa, la sericina e, muovendo opportunamente la testa attorno al suo corpo, dispone la bava in modo da restarne prigioniero. Questa specie di gomitolo, formato da un filo lungo da 800 a 1.200 metri, si dice "bozzolo". Realizzato tale involucro, il baco si rimpicciolisce e sviluppa le ali, trasformandosi in crisalide.

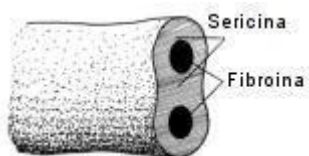


Farfalla Bombyx mori

Alla fine di tale metamorfosi la crisalide si sveglia, in forma di farfalla, che tende a bucare il bozzolo per uscirne e deporre a sua volta le uova. Prima che questo avvenga, si sopprime la crisalide portando il bozzolo in una stufa alla temperatura di 35 °C (stufatura). Successivamente i bozzoli vengono sottoposti ad una serie di trattamenti mediante i quali si ottiene un solo filato denominato "seta tratta". A tal fine i bozzoli vengono immersi in bacinelle con acqua calda (50 – 90 °C) per provocare il rammollimento della sericina; nelle stesse bacinelle i bozzoli vengono sottoposti ad uno sbattimento (scopinatura) con spazzole rotanti per ricavarne il capo filo.

Caratteristiche della seta.

La seta è costituita da due sostanze proteiche la fibroina (70 – 80 %) e la sericina (15 – 20 %). Le principali proprietà fisiche della seta sono:



Seta: struttura schematica

- Diametro delle bavelle da 10 a 22 micron;
- Lunghezza delle bavelle 350 ~ 1.200 metri;
- Elevata tenacità (3 volte quella della lana);
- Buona elasticità (20% circa di allungamento);
- Elevata igroscopicità. Può assorbire umidità sino al 30% del suo peso secco ma in generale ne contiene il 10 - 15%; la quantità ammessa nelle transazioni commerciali (tasso di ripresa) è dell'11%.

Ciclo di lavorazione della seta.

Riepilogando, il ciclo di lavorazione della seta inizia dalla raccolta dei bozzoli e comprende le seguenti fasi:

1. entro dieci giorni dalla raccolta, i bozzoli vengono sottoposti a stufatura, cernita, spelaiatura, crivellatura, e quindi alla trattura.
2. Questa, la trattura, ha inizio con la macerazione che ha lo scopo di rammollire la sericina finché il filo che costituisce il bozzolo possa essere dipanato.
3. I bozzoli vengono deposti in una bacinella. L'acqua contenuto nella bacinella viene riscaldata da vapore alla temperatura di 90°C circa.
4. Completata la macerazione, nella bacinella viene introdotto lo spazzolone della scopinatrice che effettua la ricerca dei capofili mediante lo sfregamento dei bozzoli; questa operazione dà luogo anche alla formazione della strusa.
5. Successivamente i bozzoli vengono deposti nelle bacinelle di trattura vera e propria, nelle quali i capofili sono riuniti in mazzo in modo che da più bave risulti un filo di consistenza tale da poter essere utilizzato.
6. Tale filo viene sottoposto a un attorcigliamento, detto "torta" o "tortiglia", che ha lo scopo di eliminare l'eccesso di umidità, e saldare fra loro le singole bave che compongono il filo greggio, e di migliorarne l'aspetto.
7. Il filo viene quindi avviato all'aspo, che è generalmente rinchiuso in una camera riscaldata, su cui si avvolge formando la matassa.
8. Le matasse sono quindi portate in un locale detto "sala della seta" dove vengono accuratamente visitate.

Seta grezza.

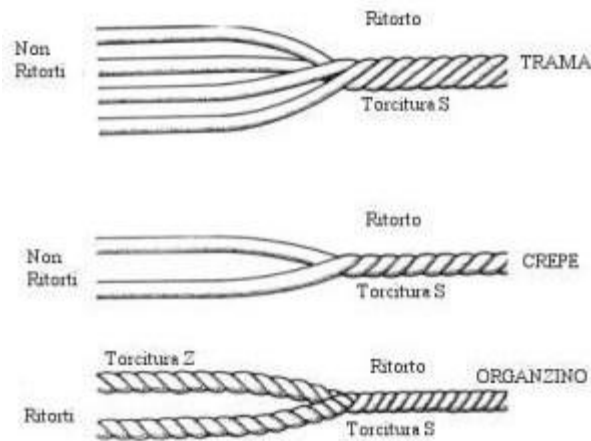
Sei o sette capi si riuniscono in un solo filo che viene avvolto intorno ad un aspo; il filato così ottenuto (seta grezza), prima di passare alla tessitura, subisce una operazione intermedia di torcitura mediante la quale riceve un numero di torsioni stabilito in modo che le bavelle anche dopo la sgommatura (eliminazione della sericina) non possano più separarsi le une dalle altre. Il filato così ritorto viene raccolto su rocchetti. A seconda del tipo di operazioni che si effettuano sul filato prima della tintura si ottengono i seguenti tipi di seta:

- Seta cruda. Ottenuta dalla seta grezza per lavaggio blando con acqua che non solubilizza la sericina; conserva un aspetto (ruvidezza e lucentezza) simile alla seta grezza.
- Seta addolcita. Ottenuta sempre dalla seta grezza per lavaggio acido con parziale eliminazione della sericina (parziale sgommatura); essa è leggermente più lucida della seta grezza ma rimane ruvida quasi come quest'ultima.
- Seta cotta. Ottenuta attraverso una completa sgommatura della seta grezza per mezzo di lavaggi con soluzioni saponose alla temperatura di 90-95° C; si presenta morbidissima e brillante.
- Seta caricata. La carica consiste nell'aggiunta di sostanze vegetali (tannini), minerali (cloruro stannico, fosfato e silicato di sodio) o le une e le altre insieme. Con la carica la seta subisce aumento di peso, risulta più resistente al lavaggio e può essere tinta più facilmente.

Sete lavorate.

Sottoponendo a differenti lavorazioni meccaniche le varie sete, vengono prodotti diversi tipi di filati tra cui ricordiamo:

- Organzino: è il filato prodotto con le sete grezze di qualità migliore, sottoposte a doppia torsione, prima e dopo l'accoppiatura dei due fili interessati; è caratterizzato da elevata resistenza meccanica per cui si adopera in tessitura come filo di ordito;
- Trama: è un filato di seta di qualità inferiore, meno tenace e resistente dell'organzino perché subisce una sola leggera torsione all'atto dell'accoppiatura dei fili (tre o quattro giri);
- Seta crespata: si ottiene trattando il filato, fortemente ritorto, con vapore d'acqua tra un torcitura e l'altra. Questo trattamento produce un restringimento del filato che assume un aspetto ondulato. Viene utilizzata per la produzione dei tessuti increspanti chiamati "crêpe".



Filati di seta

i

Cascami di seta.

I cascami di seta derivano in parte dai bozzoli e in parte dagli scarti delle diverse fasi di lavorazione (filatura e tessitura) e risultano formati da fibre corte, poco resistenti, peluose e opache. Per dare una idea della rilevanza economica di questi sottoprodotti basti pensare che per ogni 100 kg di seta grezza si ottengono circa 50 kg di cascami che possono essere suddivisi in due categorie: cascami grezzi e cascami lavorati. Tra i cascami grezzi ricordiamo i seguenti:

- Gallettame: costituito da fibre provenienti da bozzoli difettosi;
- Spelaia: bava che il baco secerne all'inizio e che rimane attaccata parte al bozzolo, parte alle frasche che componevano il bosco. E' un prodotto scadente costituito da filamenti irregolari aggrovigliati e accompagnati da sudiciume;
- Struse: fibre che vengono rimosse dalla superficie dei bozzoli durante le operazioni di sbattimento (scopinatura) per la ricerca dei capofilo. La quantità di strusa ottenuta si aggira attorno al 25% della seta grezza prodotta;
- Strazze: residui della torcitura e filatura.

I cascami lavorati sono i prodotti della lavorazione dei vari tipi di cascami grezzi che vengono sottoposti alle diverse operazioni di filatura come tutte le fibre corte (lana, cotone, ecc.). Tra i diversi tipi di cascami lavorati ricordiamo:

- Filusella: filato pettinato;
- Shappe e cordonetto: filati pettinati di struse (lunghezza della fibra 510 cm);
- Fantasia: filati di struse o altri cascami misti a cotone o lana;
- Buretta: filato ottenuto dagli ultimi cascami della pettinatura dei filati pettinati (filusella, schappa, ecc.), costituito da fibre cortissime (non superiore a 3 cm).

Tra i cascami può essere inclusa anche la così detta seta meccanica ottenuta per sfilacciamento di stracci di seta con procedimento analogo a quello seguito per la lana meccanica.

Seta marina o bisso. Questa fibra, simile alla seta, è costituita da filamenti prodotti da una particolare ghiandola di alcuni molluschi bivalve che li utilizzano per attaccarsi ai fondali marini. Dal bisso si ottengono tessuti finissimi e molto morbidi.