

# Nozioni di tecnologia tessile



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC-ND](#)



- Non è facile parlare di colore. Ogni cosa ha colore, tutto è colorato, il colore costituisce una parte integrante della nostra vita, contagia ogni nostra azione e ogni nostro pensiero.
- Disegni rupestri vecchi di 15000 anni che rappresentano figure di animali, fissate sulla roccia, coi colori bruni e rossicci delle argille e del carboncino probabilmente con molti altri colori, verdi vegetali, blu e rossi da bacche e toni gialli che oggi sono probabilmente sbiaditi, dimostrano quanto affermato in precedenza.



# Il colore

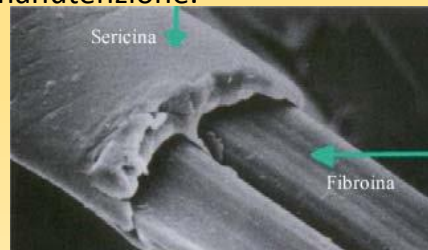
- Il colore ha un significato ben preciso, ci rattrista, ci annoia, ci permette o ci vieta, con il colore si può corteggiare o offendere. Sono codici talmente radicati nella vita quotidiana delle persone, che è raro domandarsene l'origine e pensare che altrove esistano regole completamente diverse.
- Ovviamente il colore è anche puro piacere estetico, le foglie in autunno, i riflessi cangianti di un pesce, il colore del nostro maglione preferito ecc.
- Oggi colorare è estremamente facile da ottenere e questa facilità ha origini relativamente recenti, a metà del XIX secolo, nel 1856, un ricercatore di Londra, W. H. Perkin, ottenne il primo colorante sintetico, il cosiddetto "nero di anilina, ottenuto per ossidazione dell'anilina con bicromato di potassio. Questa sostanza gli permise di tingere la seta in modo immediato e duraturo in uno smagliante lilla. Da lì in avanti si procedette in modo spedito ad applicare, non solo al mondo tessile, ma a tutti i prodotti industriali ed artigianali il rivoluzionario prodotto chimico.
- Fino ad allora le sostanze coloranti conosciute erano quelli che oggi si chiamano "coloranti naturali" derivati da minerali, vegetali ed animali.
- Il grosso problema, oltre alla reperibilità delle sostanze, era anche quello dell'applicazione, che comportava lunghi e faticosi processi di lavorazione preliminari.
- I minerali andavano frantumati, (blu di lapislazzuli), le radici, le foglie andavano, oltre che raccolte in tempi specifici; essiccate, triturate e polverizzate.
-

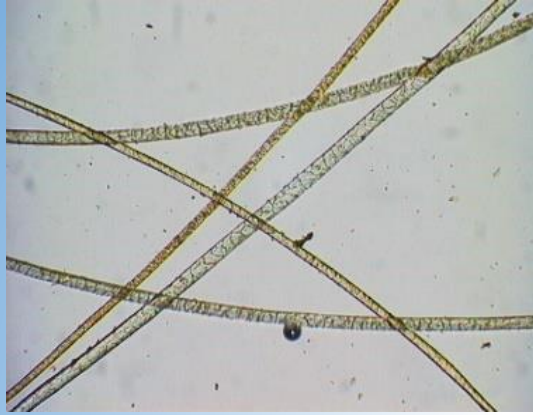
# Le fibre tessili:

- Seta:

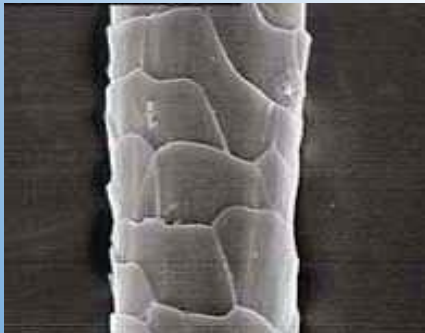
- Fibra continua il baco *Bombix Mori* lepidottero, emette una bava per costruirsi il bozzolo, dove avverrà la metamorfosi, la bava è formata da due filamenti di fibroina avvolti esternamente da una sostanza gommosa sericina, due proteine, il baco terminato di costruire il bozzolo si trasforma in crisalide e poi in farfalla.
- Per poter utilizzare la seta è necessario uccidere la crisalide per impedire che diventi farfalla la quale forerebbe l'involucro serico rendendolo inutilizzabile a tale scopo si sottopongono i bozzoli vivi all'azione di vapore o aria calda, si risparmiano i bozzoli destinati a fare seme per l'anno seguente.
- Due bachi che filano a contatto formano lo schantung, doppione.
- Sostanzialmente i tipi di seta sono due: la seta prodotta dal baco del *Bombix Mori*, è una seta d'allevamento, perciò selezionata e curata, ha un aspetto bianco giallognolo e da ogni bozzolo si ricavano dagli 800 ai 1500 m di bava: quella prodotta dai bachi selvatici, particolarmente in India, dai quali si produce la seta Tussah che a confronto della precedente ha le bavelle più grosse ruvide di color bruno che possono essere sbiancate solo leggermente fino ad un color crema, in ogni bozzolo si trovano circa 700 - 800 m di bava.

- 
- Caratteristiche della seta:
- 
- Igroscopica: assorbe il 30 % di umidità senza dare sensazione di essere bagnata.
- Traspirante.
- Calda in inverno e fresca in estate.
- Soffice al tatto, lucida.
- Fibra comunque molto delicata per la manutenzione.





# La lana



- **LANA**

- La lana è una fibra animale e quindi proteica.
- E' bene distinguere tra peli animali e lana, infatti quest'ultima è ottenuta esclusivamente dal vello delle pecore (anche se di razze diverse), mentre i primi sono ottenuti dal pelo di vari animali (capre, conigli, camelidi, ecc.).
- Il maggiore o minor pregio delle fibre di lana è legato in primo luogo alla loro finezza, quindi alla lunghezza, e colore; le lane a fibra più lunga e fine, sono le lane pettinate (dall' operazione di pettinatura che hanno subito con fibre di lunghezza superiore a 8 cm.), mentre quelle a fibre corte sono quelle cardate.
- 
- 
- Caratteristiche della lana:
- Igroscopica: assorbe fino a 35% di umidità senza dare la sensazione di essere bagnata.
- Traspirante: facilita la trasmissione del sudore che emette il corpo umano.
- Isolamento termico: la fibra di lana ha la capacità di tenere nei suoi interstizi volume di aria per cui è isolante.
- Elettricità statica: la sua igroscopicità elimina i pericoli della formazione dell'elettricità statica perciò resiste anche allo sporco perché questa bassa elettricità non lo attrae.
- Essendo tagliata dal vello della pecora la fibra è sostanzialmente corta, le fibre migliori sono ovviamente quelli più fini e lunghe.
- È una fibra che comunque ha dei problemi: per esempio il Pilling, che è una peluria che si forma sul capo d'abbigliamento a seguito di un'azione ripetuta di sfregamento.
- Infeltrimento: è una sorta di compattamento delle fibre che prendono un aspetto opaco ed impaccato, questo nell'abbigliamento è considerato un difetto ma è una caratteristica che poi viene utilizzata per ottenere feltri flanelle e panni.
-

## *COTONE:*

È la fibra vegetale di maggior consumo; nasce sotto forma di bambagia dall'epidermide del seme contenuto dal fiore in una pianta del genere *Gossypium*, pianta annuale coltivata in tutte le zone tropicali e sub tropicali.

Il cotone viene raccolto sotto forma di bambagia, viene sottoposto a sgranatura, una pulizia che separa la bambagia stessa dalle fibre legnose e poi viene mandato alla cardatura, una sorta di pettinatura che lo pulisce ulteriormente.

Esistono svariate varietà di cotone e sono praticamente divise in base al colore, la morbidezza e la lucentezza e alla lunghezza della fibra:

Corta a da 10 a 18 mm

Media da 18 a 28 mm

Lunga da 28 a 48 mm e più



Il cotone egiziano è il più apprezzato quello indiano il più scadente e i cotoni degli Stati Uniti sono di varie qualità dai più pregiati ai meno pregiati. Oggi il cotone è coltivato in modo organico ecologico senza pesticidi con particolare selezioni di semi ed anche con manipolazioni genetiche.

Effetto del calore: ingiallisce  $120^{\circ}$  dopo cinque ore e si decompone  $150^{\circ}$

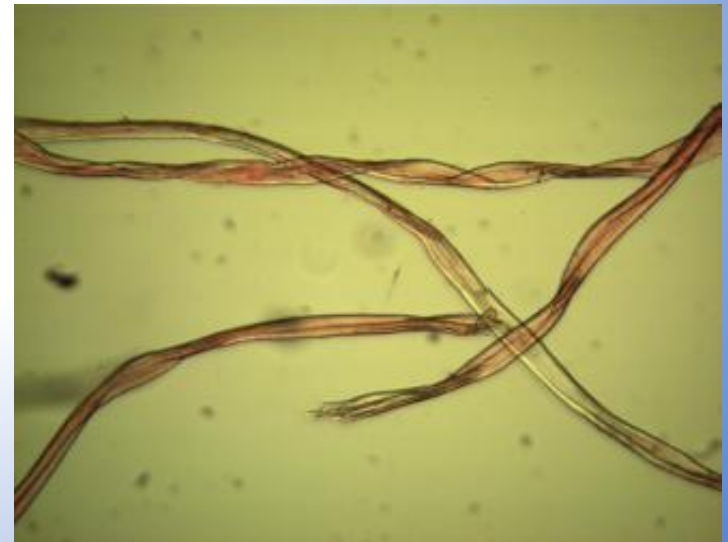
Effetto degli acidi: disintegrato dagli acidi diluiti a caldo o concentrati a freddo, non attaccato da acidi deboli a freddo.

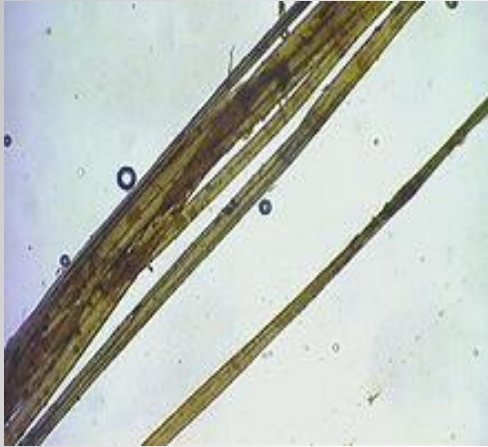
Effetto degli alcali: rigonfia (mercerizzazione) in soda caustica ma non è danneggiato.

Effetto degli ossidanti: è sbiancato da ipoclorito e perossidi, viene ossidato ad ossicellulosa.

Effetto di solventi organici: resiste.

Resistenza verso le muffe: debole resistenza.

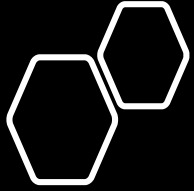




## IL LINO

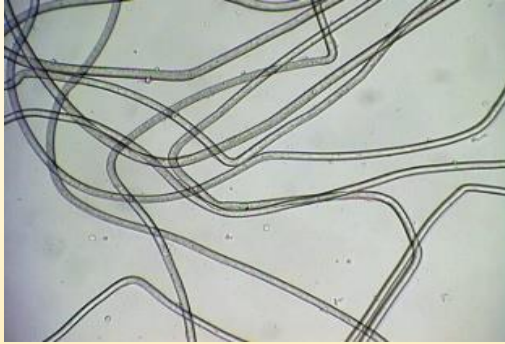
- E' l'unica fibra tessile esistente in Europa è coltivata in Francia Belgio Olanda, si ricava dallo stelo della pianta omonima è una fibra utilizzata in abbigliamento per le sue caratteristiche fresche ed estetiche.
- Ha una mano molto ruvida ma oggi con delle lavorazioni particolari si riescono ad ottenere dei lini con degli aspetti lucidi e mano molto soffice.
- Effetto del calore: ingiallisce 120° dopo cinque ore e si decompone a 150°
- Effetto degli acidi: disintegrato da acidi diluiti caldi o da acidi concentrati a freddo, non attaccato da acidi deboli a freddo.
- Effetto degli alcali: resiste bene.
- Effetto degli ossidanti: è sbiancato da ipoclorito e perossidi.
- Effetto di solventi organici: resiste.
- Resistenza le muffe: debole resistenza.
- Azione delle tarme: non attaccato.





# Artificiali viscosa ecc.

- *Viscosa Rayon:*
- La cellulosa dal legno si fa reagire con la soda caustica per formare la sodio cellulosa che per reazione con solfuro di carbonio dà lo xantogenato di sodio cellulosa.
- Effetto del calore: non fonde, perde di resistenza a  $150^{\circ}$ , si decompone a  $175 - 240^{\circ}$  C.
- Effetto degli acidi: il comportamento è simile a quello del cotone. Gli acidi diluiti a caldo e quelli concentrati a freddo disintegrano la fibra. Gli acidi organici usati nei processi di finissaggio o di tintura (acetico, formico, lattico, ossalico) non hanno nessuna azione anche a concentrazioni elevate purché siano usati a freddo. L'acido acetico in soluzione diluita non ha azione nemmeno a caldo.
- Effetto degli alcali: soluzioni alcaline concentrate producono rigonfiamento e riducono la resistenza. Le soluzioni di soda caustica alla concentrazione dell'8 - 12% hanno già a bassa temperatura azione distruttiva; soluzioni diluite al 2% hanno una debole azione sia a caldo sia a freddo.
- È bene che i trattamenti alcalini siano seguiti dal lavaggio seguente a trattamento acido.
- Effetto di ossidanti: attaccato da agenti ossidanti energici; non danneggiato dall'ipoclorito o dal perossido. L'ipoclorito a percentuali non superiori allo 0,2% di cloro attivo non danneggia la fibra, a meno che siano presenti sostanze ad azione catalitica come macchie di ruggine e ossidi metallici insolubili.
- Effetto dei solventi organici: generalmente insolubile.
- Effetto delle muffe: attaccata.



# Poliammidi

- **Poliammide 6,6 (Nylon):** si ottiene dalla reazione tra esametilendiammina e acido adipico. Si chiama 6,6 perché le due parti componenti hanno ciascuno sei atomi di carbonio.  
Zona di rammollimento e punto di fusione:  $260^{\circ} \text{C}$ .
- Effetto degli acidi: acido solforico 1% a  $20^{\circ} \text{C}$  in 10 ore: perdita di resistenza del 5%; l'acido formico concentrato scioglie la fibra; l'acido acetico Al 5% a  $100^{\circ} \text{C}$  10 ore: perdita di resistenza del 60%.
- Effetto degli alcali: sostanzialmente inerte.
- Effetto degli ossidanti: consigliabili clorito sodico e acido peracetico; il clorito sodico a PH 8 allo 0,7% a  $100^{\circ} \text{C}$  in 10 ore: perdita di resistenza del 50%; a pH 4 allo 0,7 % a  $20^{\circ} \text{C}$  per 10 ore: perdita di resistenza del 5%. Effetto di solventi organici: buona resistenza.
- **Poliammide 6:** deriva dalla polimerizzazione del caprolattame (unico componente che ha 6 atomi di carbonio).
- Zona di rammollimento:  $180 - 190^{\circ} \text{C}$ ; punto di fusione:  $215^{\circ} \text{C}$
- Effetto degli acidi: poco sensibile ad acidi diluiti a freddo. Solubile in acido formico concentrato e in acido acetico concentrato a caldo.
- Effetto degli alcali forti e deboli: buona resistenza.
- Effetto di ossidanti: danneggiano; discreta resistenza all'acqua ossigenata e ipoclorito.
- Effetto dei solventi organici: buona resistenza.
- **Quiana:** è una poliammide fatta da bis-para-amino-cicloesilmetano e acido dodecanoico.
- Punto di fusione:  $275^{\circ} \text{C}$ ; temperatura di appiccicamento  $230^{\circ} \text{C}$ .
- Temperatura di fissazione termica permanente per avere stabilità dimensionale:  $190^{\circ} \text{C}$ .

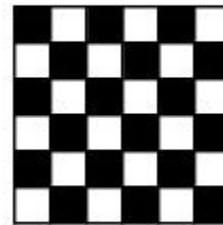
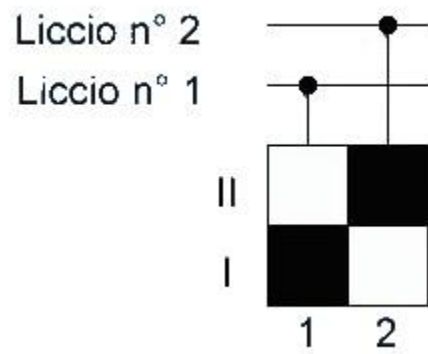
# Il poliestere

- *Poliestere*
- Sono fibre costituite da un polimero sintetico composto per l'85% in peso da un estere di alcool biossidrilico e di acido tereftalico (Indicato anche con le sigle PET, PETE, PETP). I nomi commerciali di questo polietilene tereftalato sono: Dacron, Diolen, Tergal, Terilene e Trevira.
- Il polietilene tereftalato viene prodotto in enormi quantità, che superano i 20 milioni di tonnellate annue.
- Il maggior produttore con circa il 60% della produzione è la Cina.
- Zona di rammollimento e punto di fusione:  $260^{\circ}\text{C}$ .
- Ottima resistenza agli acidi, ossidanti, riducenti e solventi.
- Effetto degli alcali: l'azione degli alcali acquosi, con l'eccezione dell'ammoniaca, provoca progressiva solubilizzazione della fibra. In un'ora a  $100^{\circ}\text{C}$  con soda caustica al 10% si ha una perdita in peso del 50%.
- I processi tessili con carbonato di sodio hanno un effetto trascurabile e un'azione più lieve.
- Proprietà di restringimento: si restringe del 3% in aria a  $100^{\circ}\text{C}$ , del 10% in aria a  $150^{\circ}\text{C}$ , del 6% in acqua bollente.

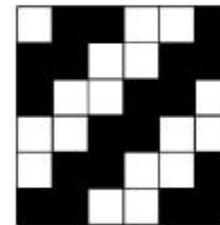
# I tessuti

- Nella storia, i tessuti segnarono, nei materiali usati, negli intrecci, nei colori e nelle attrezzature utilizzate per costruirli, l'evoluzione culturale tecnica della civiltà umana.
- I tessuti sono a superfici piana, sottili e flessibili realizzati con intreccio di fili, denominato armatura.
- Intrecci semplici, come nel caso della tela, o complessi, come nel caso dello jacquard, sono ottenuti da due elementi denominati trama e ordito (o catena), dove il secondo è l'insieme di fili verticali tesi sul telaio e l'altro è un unico filo che corre da una parte all'altra, nel passo, per mezzo della navetta.
- Gli intrecci o armature fondamentali sono tre:
- Tela: è un intreccio semplice che si presenta identico su entrambe le facce.
- Saia (diagonale o spina o twille): intreccio con nervature oblique.
- Raso (o satin): presenta un aspetto uniforme, lucido sulla faccia ordito e opaco sulla faccia trama.
- Ve ne sono molte le altre più complesse che producono come risultato: garze, tessuti operati, tessuti doppi, a nido d'ape ecc.
- La scrittura dell'armatura si chiama messa in carta che rappresenta graficamente, mediante un disegno su carta quadrettata, l'armatura (intreccio di fili) di un tessuto. Ogni casella nera corrisponde al passaggio di un filo di ordito sopra a quello di trama.

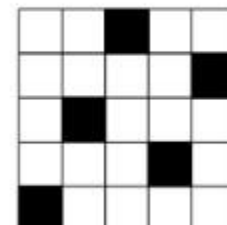
# Armatore



TELA



SAIA



RASO

# Tipologie di tessuti

- A seconda dell'intreccio operato e del tipo di filato utilizzato si ottengono numerosi tipi di tessuto. Ecco, in breve, i differenti tipi di tessuto che è possibile ottenere:
- **Tela**: il modo più semplice per incrociare trama ed ordito.
- **Taffetà**: tela di seta, sottile, lucida e frusciante.
- **Orbace**: panno sfollato tipico sardo.
- **Panno casentino**: panno retinato toscano.
- **Mussola**: leggera e morbida e trasparente.
- **Georgette**: in seta prodotto con crespo sia in trama che in catena.
- **Organza**: in seta prodotto con il filato omonimo.
- **Chiffon**: velo di seta leggero e trasparente.
- **Cretonne**: di cotone pesante e resistente.
- **Batista**: leggera tela in lino e cotone.



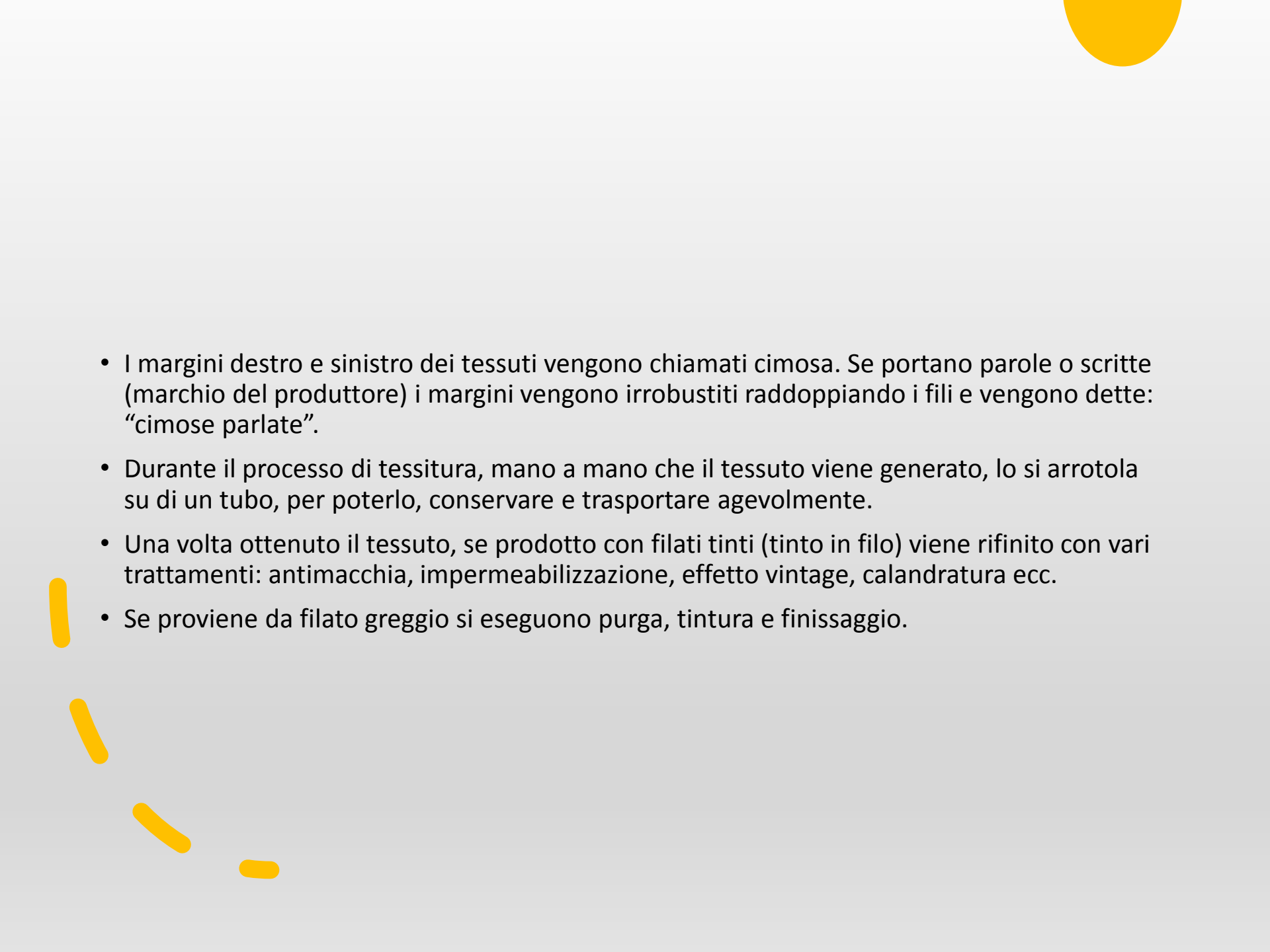
# Nomenclature di alcuni tipi di tessuti

- Tessuto piccolo operato:
  - **Saia**: armatura base che produce una diagonale a lisca di pesce.
  - 
  - **Raso**: armatura base che produce tessuti lucidi e morbidi per slegature di trama.
  - 
  - **Garze traforate** con diversi disegni.
  -
- Tessuto composto operato:
  - Tessuto dove i disegni non sono stampati ma ottenuti con l'intreccio dei fili (armatura) e con gli effetti di colore. È composto da più orditi e trame che lavorano insieme.
  - **Lampasso**: antico tessuto antenato del broccato.
  - **Broccato**: è un tessuto operato, con complessi disegni colorati ottenuti grazie a trame discontinue, che non attraversano quindi il tessuto in tutta la sua ampiezza, realizzato su telai appositamente predisposti.
  - A partire dal XIX secolo viene generalmente tessuto con un telaio Jacquard, precedentemente si impiegava il telaio a tiro.
  - Nella tessitura industriale il termine è utilizzato anche per designare una stoffa operata con elementi in ordito e che quindi necessita di più orditi, uno per il fondo e altri per l'opera.



- Le trame supplementari si chiamano trame broccate e concorrono a costruire il disegno che si stacca dal fondo di un altro colore. I fili e le trame supplementari, sul rovescio possono essere fissati al fondo o rimanere liberi a formare delle briglie, e quindi non compaiono sul dritto, perché non occorrono per il disegno.
- Il materiale che lo costituisce tradizionalmente è la seta, di titolo finissimo con l'aggiunta di trame metalliche preziose in oro e argento. Ma la tecnica si applica anche ad ogni altro tipo di fibra.
- **Broccatello**: tessuto con complessi disegni che si staccano dal fondo.
- **Velluto**: coperto da una fitta peluria tagliata o fatta da anellini di filo.
- **Damasco**: fa parte dei tessuti operati, costituito da un'armatura a raso: il fondo sarà lucido, mentre le decorazioni sono più ottenute con slegature di trama che danno un effetto opaco.
- **Garza inglese**: intrecci regolari di filo che realizzano uno spazio vuoto esagonale, molto trasparenti e leggeri.



- 
- I margini destro e sinistro dei tessuti vengono chiamati cimosa. Se portano parole o scritte (marchio del produttore) i margini vengono irrobustiti raddoppiando i fili e vengono dette: “cimose parlate”.
  - Durante il processo di tessitura, mano a mano che il tessuto viene generato, lo si arrotola su di un tubo, per poterlo, conservare e trasportare agevolmente.
  - Una volta ottenuto il tessuto, se prodotto con filati tinti (tinto in filo) viene rifinito con vari trattamenti: antimacchia, impermeabilizzazione, effetto vintage, calandratura ecc.
  - Se proviene da filato greggio si eseguono purga, tintura e finissaggio.

# Tessuti a maglia

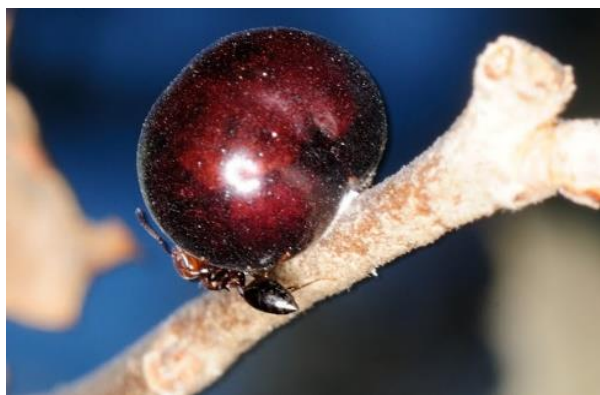
- **I tessuti a maglia**
- Il più importante tessuto a maglia è il “Jersey”.
- Prodotto con macchine per maglieria, risulta elastico sia in lunghezza sia in larghezza, può avere caratteristiche di indemagliabilità. Può essere ottenuto da qualsiasi fibra tessile: le più usate sono il cotone, la lana e la viscosa.
- Trova applicazione in tutti i campi dall'arredamento all'abbigliamento, come fodera e sostegno per tecnofibre, accoppiato a cuoio e gomma nelle calzature.
- I tessuti jersey con fili elastan hanno un'elasticità superiore a quelli stretch e sono particolarmente adatti alla confezione di abbigliamento sia femminile sia maschile, e sportivo.
- Sul finire del XIX secolo il "jersey" era un pesante tessuto di maglia usato dai pescatori dell'isola inglese di Jersey. Era una maglia rasata, semplice, leggera, morbida e naturalmente elastica; veniva resa adatta a molteplici usi nel campo dell'abbigliamento.
- Ritenuto inadatto alla sartoria, divenne di moda quando la stilista Coco Chanel lo impiegò per le sue creazioni. Lo fece inizialmente perché era un tessuto economico, ma continuò a usarlo anche in seguito, quando era ormai una stilista affermata e famosa, perché ne apprezzava le caratteristiche e la possibilità di realizzare capi confortevoli e con un'ottima vestibilità.
- *“Creo una moda in cui le donne possano vivere, respirare, sentirsi comode e sembrare più giovani”, disse Chanel in una frase celebre.*

# NOBILITAZIONE TESSILE: TINTURA

- I processi di nobilitazione rappresentano una parte molto importante delle attività delle aziende tessili sul territorio comasco.
- Oggigiorno la produzione di fibre e filati non avviene più nel nostro Paese, salvo rari esempi, mentre permangono sul territorio numerose imprese che si occupano di tessitura e nobilitazione. In particolare è il settore della nobilitazione a fornire a filati e tessuti il valore aggiunto che permette, alla fine della filiera, la realizzazione di capi di notevole pregio.
- Nel campo della nobilitazione si intrecciano numerose competenze, di tipo *tecnico, chimico, meccanico, fisico*, che concorrono in varia misura all'ottenimento del risultato finale.
- Il campo della nobilitazione tessile è assai vasto, e comprende i *processi pretintoriali, la tintura, la stampa e le operazioni di finissaggio*.

# Operazioni pretintoriali e tintura

- Avete mai notato come i colori influiscano sulle emozioni?
- Non sorprende che nel corso della storia gli uomini abbiano pensato di dare colore alle stoffe, utilizzando un procedimento che prende il nome di tintura.- I coloranti usati nell'antichità.
- Fino alla seconda metà del XIX secolo le sostanze usate per tingere le stoffe erano esclusivamente di origine naturale, nel senso che venivano ricavate da piante, insetti e molluschi.
- Ad esempio dal guado, una pianta erbacea, si produceva un colorante azzurro, dall'erba guada, o guaderella, un colorante giallo e dalla robbia, un'altra pianta erbacea, una sostanza colorante rossa.
- Da un piccolo albero tropicale, il campeggio, si estraeva un colorante nero, e dall'oricello, un lichene, si ricavava una sostanza colorante viola.
- Dai murici, molluschi marini, si estraeva la pregiatissima porpora conosciuta anche come porpora di Tiro, con essa si tingevano le vesti degli imperatori romani.
- Comunque, già secoli prima dell'impero romano le persone altolocate e ricche indossavano vesti tinte con sostanze naturali. Per esempio un colorante rosso, il chermes, si otteneva dalle femmine dell'insetto *Coccus ilicis* e sembra che lo scarlatto usato nell'antico Israele per gli arredi del Tempio e per le vesti del Sommo Sacerdote si ricavasse proprio da questi insetti.



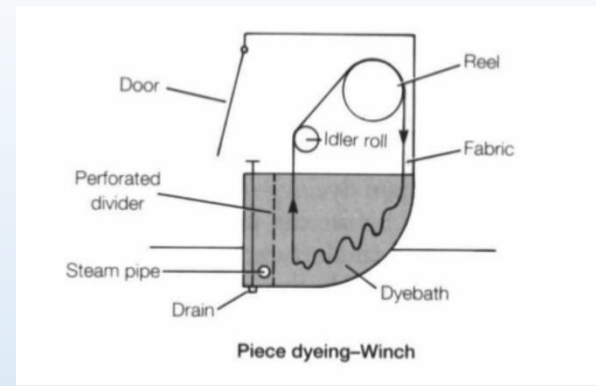
- Certi metodi di tintura utilizzati nell'antichità provocavano odori sgradevoli. Uno di questi è il procedimento lungo e complesso che veniva impiegato per produrre il rosso turco.
- Questo procedimento veniva usato per tingere il cotone e conferirgli un colore rosso vivo resistente alla luce, al lavaggio e allo sbiancamento. Un tempo questo procedimento includeva 38 fasi e ci volevano ben quattro mesi per portarlo a termine.
- Come già detto a William Henry Perkin è attribuita la scoperta, nel 1856, del primo colorante di origine sintetica: la malveina o mauveina, una sostanza di color viola brillante.
- Entro la fine del XIX secolo furono realizzati molti altri coloranti artificiali dai colori brillanti.

## - Il problema del fissaggio del colore.

- La maggior parte dei procedimenti di tintura sono complessi e non si limitano all'immergere il filato o il materiale tessile in una soluzione di una sostanza colorante.
- In molti casi una fase del processo di tintura prevede l'uso di una sostanza, detta "mordente" che tende a legarsi sia con la fibra sia con il colorante. E proprio grazie al mordente che il colorante si fissa sulla fibra e cessa di essere solubile in acqua.
- Come mordenti vengono utilizzate sostanze molto diverse, alcune delle quali sono anche pericolose da maneggiare.
- Quando compriamo un abito o un tessuto vogliamo che mantenga il colore originale. Eppure spesso i colori sbiadiscono alla luce del sole o dopo diversi lavaggi, in particolare se si usano detersivi. A volte certi capi si sbiadiscono con il sudore, oppure cambiano colore quando vengono lavati con altri indumenti.
- La capacità di un colorante di persistere senza alterazioni sul supporto tessile a cui è stato applicato viene definita: solidità. La solidità del colore durante il lavaggio dipende dalla forza con cui le molecole di colorante si legano alle fibre.
- I lavaggi ripetuti e l'uso di detersivi studiati per togliere le macchie separano il colorante dalle fibre e di conseguenza si ha una perdita di colore. I produttori di coloranti testano i loro prodotti per vedere se gli effetti della luce, del lavaggio, dei detersivi e del sudore sono entro limiti accettabili.

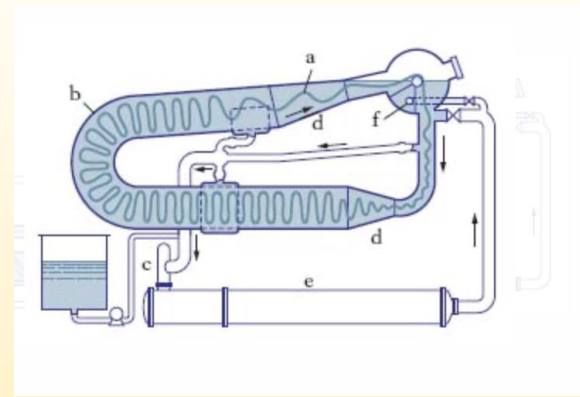
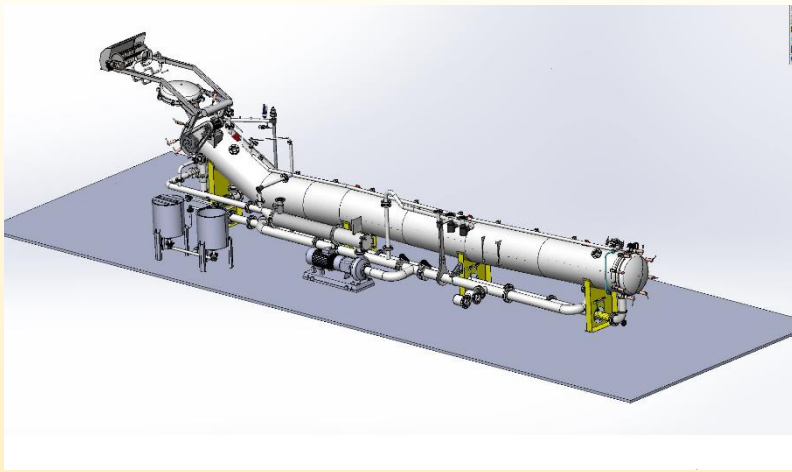
# Tintura dei tessuti

- La tintura dei tessuti può essere di 2 tipi: discontinua e continua.
- Discontinua se la tintura è eseguita in “batch”, ovvero in un bagno tintoriale nel quale il tessuto è immerso, tinto e dal quale viene poi estratto per le lavorazioni successive.
- Continua se la tintura è eseguita in “flow”, ovvero se il tessuto passa in successione continua nel bagno tintoriale e nei bagni per i trattamenti successivi (lavaggio, asciugatura, ecc.).
- Per la tintura dei tessuti discontinua (batch), si possono definire sostanzialmente due tipi di lavorazione: in corda ed in largo.
- Tintura in corda: ha la caratteristica di operare con il tessuto da tingere che forma una o più corde. Questo tipo di tintura viene utilizzato quando il tessuto da tingere ha la necessità di rientrare ed è perciò costituito da filati crespi o comunque che necessitano di forti rientri. I difetti che si riscontrano su questi tipi di macchinari riguardano la formazione di pieghe ed abrasioni, le eventuali disuniformità che si possono riscontrare presentano della alonatura di colore chiaro o scure, sparse su tutta la pezza in modo casuale.
- Le macchine per la tintura in corda si possono suddividere in tre tipi diversi di macchinari: aspi (o “barche”), Jet, Overflow.



- Aspi o barche: macchine molto semplici e di vecchia concezione, dove il bagno è fermo e la merce è circolante, comunque indispensabili e presenti in ogni tintoria.
- Una vasca contiene il bagno con il colorante ed i prodotti. Il tessuto in corda, viene fatto circolare dall'aspo. Le problematiche di questi macchinati sono legate alla distribuzione della materia colorante che non è molto veloce, per il fatto che il bagno di tintura resta fermo, questa prerogativa potrebbe essere compensata dall'aumento della velocità di rotazione dell'aspo e di conseguenza una maggior velocità della corda stessa, ma questo, per tessuti delicati, creerebbe problemi di abrasioni.
- Si cerca perciò un compromesso tra la velocità di rotazione e la salita della temperatura in modo di ottenere dei risultati qualitativi soddisfacenti. Altra problematica è la formazione di pieghe, dovuta all'aspetto della corda. Solitamente sono apparecchi a pressione atmosferica perciò non interessati alla tintura del poliestere.





- Jet: macchine sempre per la lavorazione in corda, ma con la merce ed il bagno circolanti, il tessuto è quasi completamente sotto bagno e viene sottoposto ad una circolazione forzata molto delicata, tramite un piccolo aspo ed un ugello che crea un effetto Venturi .
- L'effetto Venturi (o paradosso idrodinamico) è il fenomeno fisico, scoperto e studiato dal fisico Giovanni Battista Venturi, per cui la pressione di una corrente fluida aumenta con il diminuire della velocità.
- Questo effetto trascina il tessuto e gli permette di percorrere tutto il tragitto all'interno della macchina in modo di avere lo scambio con il bagno e perciò in queste condizioni la tintura avviene in modo corretto. L'aspo serve per cambiare la posizione delle pieghe che si formano per la forma della corda e perciò non fissarle.



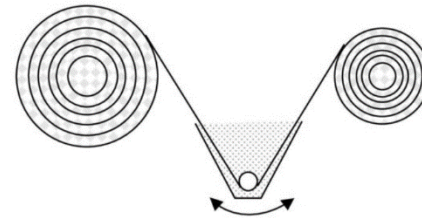
# Tintura in largo:

- Sostanzialmente le macchine per la tintura in largo sono utilizzate per tutti quei tessuti che non necessitano di particolari rientri, in particolar modo in catena.
- Sono essenzialmente di 2 tipi: jigger e siluri
- Jiggers: si tratta di un macchinario con il bagno fermo e la merce circolante, in questo caso il tessuto arrotolato su di un subbio, viene srotolato arrotolandolo su di uno adiacente e, attraverso questo continuo movimento “avanti e indietro”, passando per il bagno di tintura, si tinge. La macchina è coperta, dotata di allargatori (per evitare la formazione di pieghe) e di freni idraulici o elettronici che controllano la tensione durante il trasferimento del tessuto da una parte all'altra dei 2 subbi (liso).
- E' intuitivo il fatto che il tessuto tinto in queste condizioni è esente da pieghe e da abrasioni, ma presenta un aspetto molto meno gonfio se comparato a quello tinto con le macchine della lavorazioni in corda.
- I difetti conclamati di questo tipo di tintura sono il “centro cimosa” ed il “testa-coda”. Centro cimosa: il tono colore è diverso e solitamente più scuro sulle cimose. Questo è dovuto ad una diversa temperatura tra la cimosa e l'interno del tessuto, oltre alla possibile spremitura irregolare, data dall'allargatore. Si ovvia a questo problema tenendo la macchina ad una temperatura più costante, perciò con le cappe chiuse e controllando con più precisione ed in modo più delicato il sistema frenante. In questo modo si permette al “ballerino” (barra con allargatore che segue il tessuto durante lo svolgimento/arrotolamento) di compiere la sua funzione, senza spremere irregolarmente il tessuto, creando delle zone con più permanenza di bagno che diventerebbero inevitabilmente più scure. Testa-coda: è la differenza di tono tra l'inizio e la fine del tessuto.
- Come detto il tessuto si srotola da un subbio e si arrotola su di un altro, (roll to roll) passando attraverso il bagno tintoriale, perciò, per affinità e per assorbimento con il passaggio del tessuto, il bagno si esaurirà in parte ed i primi metri, risulteranno più scuri degli ultimi. Per ovviare a questo difetto, qualsiasi modifica od introduzione, fatta al bagno di tintura, andrà divisa in due parti in modo da equilibrare la presenza di coloranti e prodotti dell'interno del bagno nei confronti dell'avanzamento del tessuto e livellare il problema. Essendo il calore un catalizzatore della reazione colorante/fibra ne favorisce l'esaurimento e può essere con causa del problema di testa coda. Per ovviare a ciò, su questa macchina il riscaldamento deve essere aperto solo quando il tessuto è fermo ed arrotolato da una parte, perciò per raggiungere la temperatura ideale per la tintura si lavora a step riscaldando per esempio di 10/20 °C ogni due lisi, ma rigorosamente a macchina ferma. Mai il riscaldamento dovrà essere acceso quando la macchina è in movimento.

# Esempi Jigger



**TINTURA SU TESSUTO**  
in largo, discontinua e continua - esempi

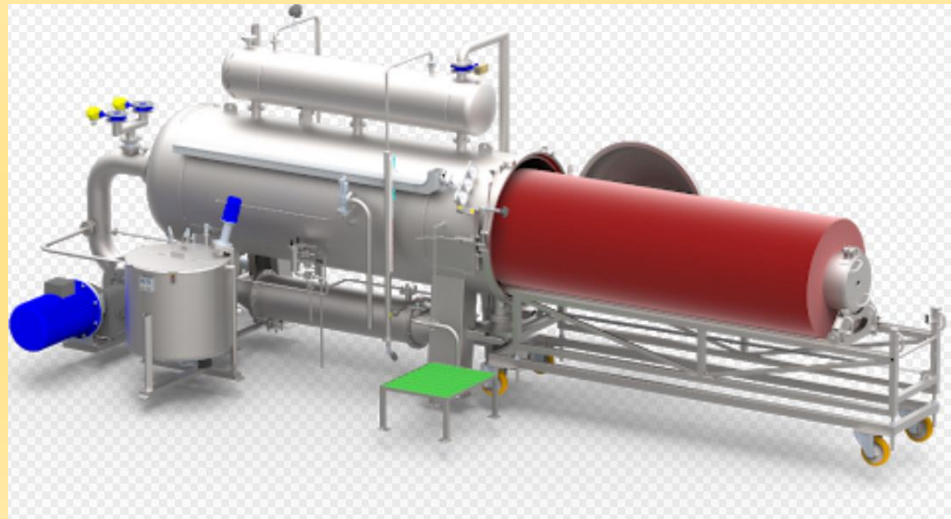
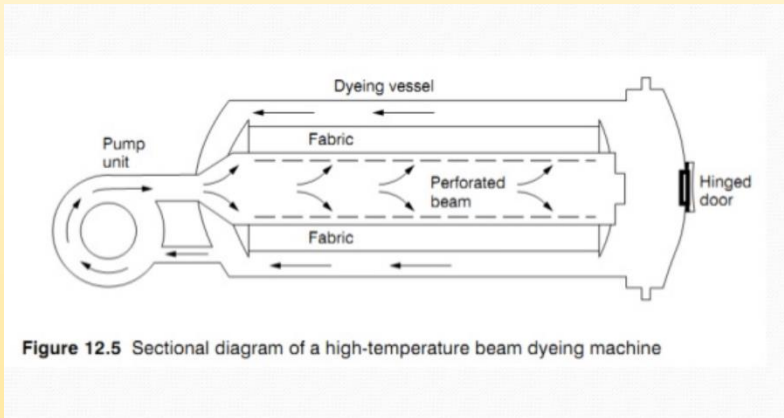


**jigger** - il tessuto si svolge e riavvolge su due subbi

# Tintura a siluro

- Siluro: è un macchinario in cui la merce è ferma ed è il bagno di tintura è circolante; questo tipo di tintura può considerarsi molto adatto per tessuti estremamente delicati.
- Il tessuto viene arrotolato su di un subbio forato ed il bagno passa attraverso questi fori e distribuisce uniformemente la materia colorante. I vecchi macchinari usavano pompe molto potenti e poco delicate, per cui venivano utilizzati per la tintura del poliestere prevalentemente per fodere, oggi le macchine di nuova generazione con l'ausilio dell'ingegneria e dell'elettronica hanno ottenuto la possibilità di regolazioni particolari e "fini", che abbinate alla possibilità di preparare, cioè di arrotolare in maniera soft il tessuto sui subbi di tintura (utilizzando arrotolatori, sempre controllati dall'elettronica), permettono realmente di tingere uno svariato numero di articoli.
- Questo tipo di tintura è effettivamente più controllabile, una volta preparato il tessuto ed introdotto in macchina, non necessita di alcuna attenzione rispetto alle lavorazioni descritte in precedenza, dove essendo sempre la merce sottoposta a movimento, il controllo dell'operatore deve essere continuo.

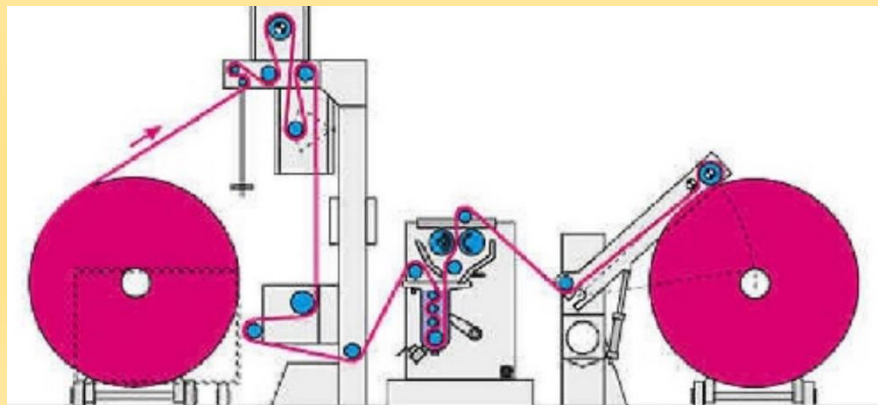
# Esempi di Siluri



# Tintura in continuo

- Per la tintura in continuo si adottano sistemi che consentono rapide variazioni del colore da conferire al tessuto in produzione. Questi sono prevalentemente impiegati per tingere in uno stesso colore grossi quantitativi di tessuti di cotone e di sue miste con fibre artificiali cellulosiche.
- Le tinture in continuo e a stoccaggio vengono effettuate in largo per le difficoltà di penetrazione del colorante e per evitare pieghe morte o bastonature permanenti.
- Non esiste possibilità di nuanczare ovvero di aggiungere piccole quantità di colore al bagno fino al raggiungimento della “sfumatura” di colore desiderata.
- Si utilizza un'apparecchiatura chiamata foulard, che è sostanzialmente lo stesso tipo di foulard presente all'entrata della rameuse. Il colorante viene sciolto nel bagno ed introdotto nella marnetta, il tessuto viene foulardato e perciò impregnato con il colore, poi arrotolato su di un grande rotolo e stoccato per la fissazione chimica.

# Esempi di tintura in continuo

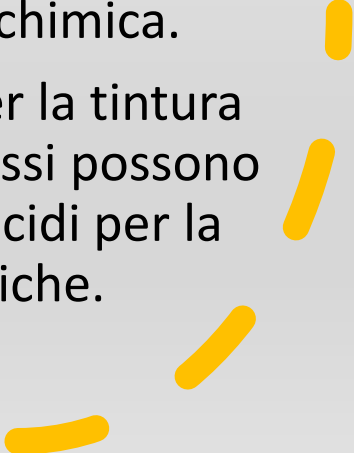




# Le sostanze coloranti

- FIBRE CELLULOSICHE
- Coloranti diretti o sostantivi, Coloranti reattivi, Coloranti a riduzione (al tino o indanthrene, allo zolfo)
- FIBRE PROTEICHE
- Coloranti acidi Coloranti acidi premetallizzati
- Coloranti reattivi.
- TECNOFIBRE (non da cellulosa rigenerata)
- Coloranti dispersi, Coloranti cationici

## Coloranti diretti

- COLORANTI DIRETTI
  - Sono coloranti idrosolubili, di natura acida, che si legano alle fibre tramite legami secondari (ponte idrogeno, forze di Van der Waals).
  - Le solidità vanno da scarse a discrete ad umido, mentre hanno buone solidità alla luce.
  - Le solidità possono essere migliorate con post-trattamenti.
  - Coprono tutti i toni, con brillantezza variabile a seconda della natura chimica.
  - Sono utilizzati principalmente per la tintura di fibre cellulosiche, e alcuni di essi possono essere utilizzati come coloranti acidi per la tintura di lana, seta e poliammidiche.
- 

# Coloranti reattivi

- COLORANTI REATTIVI
- Sono coloranti idrosolubili, si legano alle fibre con legami covalenti molto forti e quindi consentono di ottenere solidità ad umido e allo sfregamento molto elevate, mentre la solidità alla luce è generalmente buona, ma prevalentemente per i toni medio scuri.
- Generalmente non sono solidi al cloro.
- Esiste una vasta gamma di coloranti reattivi, in tutti i toni tranne i verdi, in genere di buona brillantezza.
- Sono utilizzati principalmente per la tintura di fibre cellulosiche e seta, più raramente per poliammidiche.

# Coloranti al Tino

- COLORANTI AL TINO
- Sono coloranti insolubili in acqua, che possono essere solubilizzati per riduzione in ambiente alcalino.
- Permettono di ottenere ottime solidità ad umido e alla luce.
- La solidità allo sfregamento è abbastanza buona e in alcuni casi sono molto solidi anche al cloro.
- La gamma dei toni è completa, ad eccezione dei rossi brillanti.
- Sono impiegati principalmente per la tintura di fibre cellulosiche.

# Coloranti acidi

- COLORANTI ACIDI
- Sono coloranti idrosolubili, si legano alle fibre con legami ionici, a ponte idrogeno e di Van der Waals.
- La solidità alla luce è molto buona, invece le solidità ad umido sono abbastanza variabili a seconda della fibra che viene tinta e del tipo di colorante.
- Danno tinte in tutti i toni, con buona brillantezza.
- Sono utilizzati per la tintura di fibre che contengono gruppi basici, come lana, seta, poliammidiche e poliuretatiche.

# Coloranti dispersi

- COLORANTI DISPERSI
- Sono coloranti insolubili in acqua, che però possono formare dispersioni “fini” e stabili in matrice acquosa.
- La solidità alla luce è generalmente buona, mentre le solidità ad umido e allo sfregamento dipendono dalla fibra che viene tinta, e possono variare da buone a ottime.
- Sono coloranti di facile applicazione, che coprono una gamma completa di toni brillanti. Questi coloranti tingono tutte le fibre sintetiche più importanti (PES, acriliche, poliammidi) oltre ad acetato.

# Stampa dei tessuti

- Per stampa dei tessuti s'intende l'arte di decorare una stoffa, qualunque ne sia la natura o la qualità, con disegno a uno o più colori applicabili su essa con mezzi diversi. In pratica è una “tintura localizzata” di un tessuto; a differenza della [tintura](#), dove il tessuto viene colorato per immersione in modo uniforme, nella stampa uno o più colori vengono applicati solo su alcune parti seguendo uno schema preciso.
- Le origini di quest'arte, che fu quasi certamente preceduta da quella della tintura, risalgono alla più remota antichità: con molta verosimiglianza, la culla di tutti i metodi applicati nella stampa dei tessuti fu l'India, sebbene non manchino autori che ne fanno risalire l'invenzione ai Cinesi.
- A ogni modo è certo che Plinio riferisce che gli Egiziani erano assai esperti nella fabbricazione di tessuti tinti e decorati con disegni vari e variamente colorati, mediante applicazione di mordenti e successiva tintura con sostanze naturali, verosimilmente indaco.
- I tessuti indiani decorati, i cui disegni erano eseguiti a mano, furono conosciuti anticamente in Europa con il nome francese di indiennes, certamente molto prima che fossero fatti i primi tentativi per produrre qualche cosa di simile o per imitarli in un modo qualunque.
- Sarebbe difficile stabilire in quale epoca precisa e dove si videro in Europa i primissimi saggi di quest'arte: molto probabilmente essi cominciarono contemporaneamente in parecchi paesi, dove ebbero carattere piuttosto di pitture su stoffa, anziché di vera stampa.

- Da campioni esistenti nel Kensington Museum si rileva che saggi di tela stampata si ebbero in Sicilia già nel sec. XIII dove l'arte di stampare tessuti, mediante impiego di pennelli e di stampi in legno, era conosciuta certamente nel sec. XVI; d'altra parte, in Inghilterra alla Compagnia delle Indie furono, nel 1619, 1634 e 1675, concesse licenze per la produzione di indiennes stampate: nel 1689 una manifattura di queste stoffe fu stabilita presso Neuchâtel; nel 1746 i fratelli Koechlin fondavano a Mulhouse la loro fabbrica di tessuti stampati, nel 1738 sorse la prima manifattura in Scozia e nel 1763 la prima in Manchester.
- Comunque, tutta questa produzione era fatta lavorando a mano, sia all'incirca come una pittura, sia in forma più industriale, con stampi di legno applicati a mano sulla stoffa, dopo averli passati su telai imbevuti di colore.
- Naturalmente la produzione ottenuta con questi mezzi era assai limitata e fu solo dopo l'introduzione dei mezzi meccanici che si poté parlare di una vera e propria industria della stampa su tessuti.
- Le tappe, che l'adozione di mezzi meccanici percorse, possono essere brevemente indicate così: verso il 1790, J. Leitenberger creò la prima macchina a stampi; seguì nel 1830 il Perrot di Rouen, con la sua macchina, cui rimase il nome di "perrotine", la quale, ripresa dal Hummel di Berlino, fu da questo assai perfezionata, così che se ne ebbero modelli a movimento alternativo e modelli a movimento rotativo, che ancora oggi trovano applicazione in alcuni rami della produzione.



- Nel frattempo, l'idea trovata e brevettata dallo scozzese Bell di una macchina a cilindri di rame (in un brevetto da lui chiesto nel 1783 è descritto un modello capace di stampare fino a sei colori) si diffondeva dappertutto e in breve numerosi esemplari di macchine di questo tipo, successivamente perfezionate, furono installati in Inghilterra, in Germania, in Svizzera e in Francia.
- L'impulso dato dall'adozione delle macchine a cilindri fu così grande e così esteso, che, nonostante in taluni paesi, come in Inghilterra, una legge speciale (promulgata nel 1720, abrogata nel 1774) vietasse alle donne di vestirsi con tele stampate e la produzione fosse colpita da una tassazione gravosa, già nel 1830 la produzione inglese saliva a 8 milioni annui di pezze e nel 1840 a ben 16 milioni.
- Non molto tempo dopo tale industria trovava, nella scoperta dei coloranti artificiali, un'altra spinta formidabile che solo sul principio del XX secolo si sarebbe arrestata avendo raggiunto in tutti i paesi industriali una estensione straordinaria. Può dare un'idea di questo il numero delle macchine per stampare che, nel solo distretto industriale di Manchester, ammontavano verso il 1900 a oltre 500, di cui molte a 10-12 e fino a 14 colori.

In linea generale i principali procedimenti necessari alla stampa di un tessuto si possono riassumere nei due seguenti:

- Operazioni preparatorie sono quelle già esaminate per la tintura: la purga, il candeggio, la mercerizzazione ecc.
- Stampa propriamente detta, ossia applicazione del colore sul tessuto.
- Fissaggio del colore (Vaporizzaggio).
- Finissaggio.

# Tipologie di stampa

STAMPA TRADIZIONALE O SERIGRAFICA

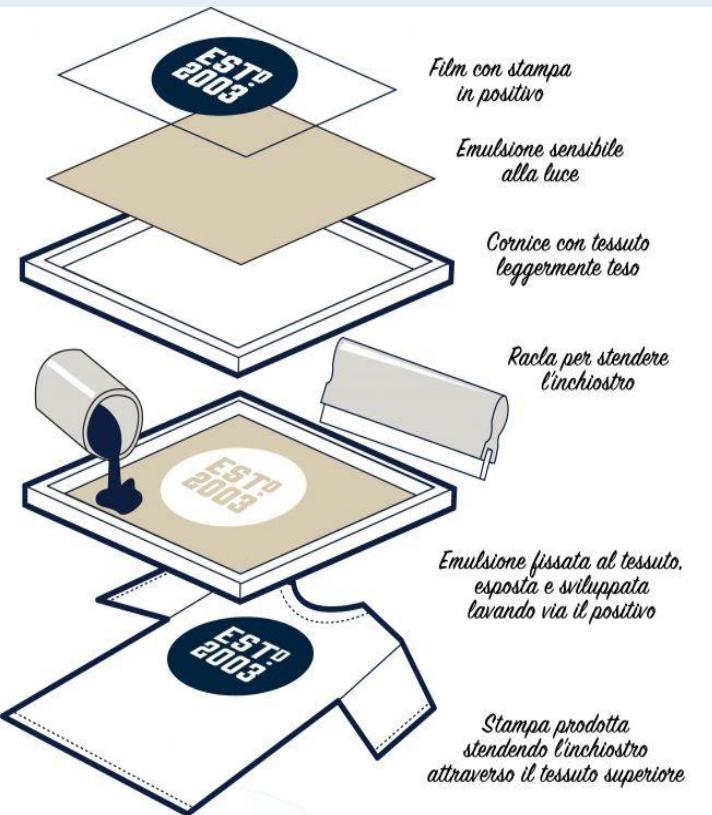
STAMPA INK-JET

# Operazioni precedenti alla stampa tradizionale:

- Salvo casi eccezionali, i tessuti destinati alla stampa sono sottoposti alle operazioni di purga, digrezzatura e candeggio.
- Prima di parlare di stampa vera e propria dobbiamo avere chiaro le operazioni atte a preparare gli impianti che verranno poi utilizzati per la stampa stessa. Tali operazioni sono, in successione:
- Il disegno scelto dal cliente viene scomposto in tutti i suoi colori. Si prepara dunque per ogni colore un lucido, cioè si trasferisce il disegno su di un foglio di polietilene trasparente, ove solo la parte che verrà stampata, sarà inchiostrata.
- Questo disegno su foglio lucido, sostanzialmente nero e trasparente, viene deposto poi, su di una tela tesa su di un telaio in ferro rettangolare, che formerà il cosiddetto quadro da stampa.
- La tela è ricoperta di una sostanza gelatinosa, (emulsione di sali di argento) che è solubile e diventa insolubile all'esposizione della luce. Il tutto perciò viene esposto per un certo periodo alla luce e poi viene lavato.
- Dove la luce è passata, ha reso insolubile il prodotto che ricopriva la tela, mentre dove non è passata (cioè nei punti coperti dall'inchiostro), ha lasciato il prodotto solubile, che poi verrà eliminato con dei lavaggi.
- In quella posizione, il colorante che verrà poi utilizzato per eseguire la stampa, avrà modo di attraversare la tela, stampando in modo corretto il prodotto.
- Oggi la fotoincisione utilizza, per la preparazione dei lucidi, computer con programmi dedicati e modificati per essere utilizzati per la scomposizione del disegno.
- Nell'operazione di esposizione alla luce, nella realtà odierna, vengono usati raggi laser che rimuovono la gelatina solo nella parte in cui dovrà poi passare il colorante. Talvolta si procede però ancora utilizzando delle fonti luminose per solidificare la gelatina stessa solo nella parte in cui non dovrà passare il colorante. Il tutto gestito automaticamente attraverso sistemi computerizzati.
- Il tessuto (la pezza che è sostanzialmente di 35 - 40 m ) viene adagiata su di un tavolo e stirata per eliminare tutte le pieghe e piegoline, gli operatori poi posano il quadro del primo colore sul tessuto ed iniziano la vera operazione di stampa.

- Il colorante, che poi che poi verrà stampato sul tessuto, viene adagiato in forma pastosa (detta pasta da stampa) nel quadro e l'operatore con l'ausilio di una spatola (detta racla) lo dispone in modo uniforme.
- Dopo aver stampato il primo, che in gergo viene chiamato colpo di quadro, saltando il secondo, passa al terzo, al quinto poi a settimo, fino alla fine della pezza.
- Riprende poi dall'inizio, stampando i pari, cioè dal punto numero 2, 4, 6 ecc. questo perché se si stampasse di seguito, non essendo il colorante perfettamente asciutto, potrebbero dare dei difetti nella sovrapposizione, che è però necessaria per dare continuità al disegno. Il tessuto viene poi staccato dal tappeto ed appeso vicino a delle soffierie, che con l'ausilio dell'aria calda lo asciugano e verrà poi inviato alle successive lavorazioni per la fissazione stessa del colorante.
- Da quanto si è detto appare evidente che, per un disegno che abbia ad esempio a 12 colori, occorreranno 12 quadri.

# Schema quadro da stampa



## Esempio stampa a mano su tavolo



# Macchine da Stampa

I cosiddetti tavoli, usati per la stampa manuale, sono oggi sostituiti dai tavoli rotanti, dove il tessuto è disteso su di un tappeto che ruota ed il quadro con il colorante da stampare resta fisso in una posizione. L'operatore una volta terminata la stampa del primo colore, sostituisce il quadro con il secondo, riposiziona il tessuto al punto di partenza ed inizia a stampare, così via via, fino al termine dei colori del disegno.

Oggi è possibile stampare anche con l'ausilio di macchine, perciò i quadri vengono utilizzati o manualmente, come visto in precedenza, o vengono disposti su delle macchine chiamate macchine o piane, ove il tessuto si muove trasportato da un tappeto e passando sotto i quadri, che contengono il colorante, riceve la stampa, (ovviamente le racle si muovono in modo automatico).

Una volta stampato, il tessuto, viene inviato a delle camere dette mansarde, ove viene asciugato e poi a successive lavorazioni per il fissaggio del colorante



Macchina da stampa quadro piana





Macchina da stampa rotativa:



# Fissaggio del colorante

- Il fissaggio comprende le operazioni necessarie a fissare le sostanze coloranti sulla fibra: il processo avviene in parte fisicamente, in parte chimicamente.
- Nella grande maggioranza dei casi la fase più importante dell'operazione è un'azione combinata del calore e del vapor d'acqua (vaporizzaggio), durante la quale per la volatilizzazione degli acidi, dei solventi e dei prodotti chimici, impiegati nella pasta da stampa, il penetra e colorante si fissa alla fibra.
- Il vaporizzaggio si compie essenzialmente in due modi:
- 1- Il tessuto viene appeso su delle stelle particolari che a mezzo di carrelli speciali vengono introdotti in caldaie chiuse, nelle quali viene immesso il vapore con o senza pressione, per una durata che varia da mezz'ora a 1-2 ore. Questo sistema oggi è poco utilizzato.
- Vaporizzaggio in continuo: il tessuto viene introdotto in una macchina costituita da una grande cassa di metallo, munita di rulli girevoli, nella quale il tessuto viene fatto scorrere rapidamente, mentre essa viene riempita di vapore: la velocità di traslazione del tessuto è regolabile per mezzo del motorino, che aziona la macchina stessa



Vaporizzaggio a stella

Vaporizzaggio in continuo



# Stampa Ink-Jet

- La stampa digitale diretta su tessuto è una tecnica relativamente recente ed innovativa.
- Diversamente dalla stampa tradizionale dove il colorante viene depositato sul tessuto per mezzo di quadri/cilindri con questo metodo i trasferimenti dei coloranti al tessuto avviene “spruzzando” sul tessuto in
- sequenza controllata piccolissime gocce di inchiostri che affiancandosi riproducono il disegno originale.
- Il disegno, con la trasformazione digitale, diventa un file che lancia la stampa della macchina di produzione.
- In questo caso, i prodotti chimici e gli addensanti, che servono alla corretta esecuzione del processo ed al
- fissaggio del colorante alla fibra (che nella stampa tradizionale vengono introdotti nella pasta da stampa),
- vengono depositati in precedenza, sui tessuti da stampare, per foulardaggio ed una asciugatura in rameuse.
- Questo permette agli inchiostri di depositarsi senza sbavature e al colore di fissarsi poi, durante le operazioni di vaporizzazione.
- Ovviamente dopo stampa il tessuto dovrà subire tutti i passaggi indispensabili alla fissazione, lavaggio e finissaggio del prodotto, esattamente come nella stampa tradizionale.

- Vantaggi: rispetto la stampa tradizionale si eliminano i quadri, i cilindri, i lucidi, che richiedono costi elevati molto tempo per la loro preparazione e vengono ammortizzati solo su grandi tirature di produzione.
  - Con questo nuovo metodo è possibile in poco tempo passare dal disegno alla stampa e cambiarlo repentinamente.
  - Inoltre si utilizza la quantità strettamente necessaria di colorante, evitando i residui delle paste da stampa preparati in eccedenza con i metodi tradizionali.
- 
- Svantaggi: alti costi delle stampanti e degli inchiostri, scarsa produzione paragonata ad una macchina rotativa (anche se oggi esistono macchine che si avvicinano in termini produttivi, ma sono molto costose, sia per l'acquisto che per la manutenzione). Poca imbibenza, perciò il disegno risulta solo in superficie e non sul retro (questo la rende non adatta alla stampa dei foulard, anche se si sta provvedendo). Limitazione dei disegni stampabili.



Come già specificato il concetto di stampa inkjet è molto simile, dal punto di vista meramente chimico e perciò di fissazione dei coloranti, alla stampa tradizionale. La diversità sta nel fatto che, nel caso della stampa tradizionale, la materia colorante, opportunamente miscelata con i prodotti chimici necessari alla fissazione, viene depositata sul tessuto per mezzo di spatole, dette racle, che la spingono attraverso una tela (buratto) tenuta tesa da una cornice metallica a formare un insieme detto quadro, mentre nel caso della stampa ink-jet utilizzando degli ugelli che spruzzano il solo colorante, in questo caso un inchiostro, sul tessuto da stampare.

È comprensibilissimo perciò che il colorante (inchiostro) spruzzato sul tessuto non può assolutamente “aggrapparsi” perché non ha nessun prodotto chimico che lo induca alla fissazione e, nondimeno, nessuna reazione chimica potrà perciò compiersi. Quindi, nel caso specifico, bisogna necessariamente preparare in precedenza il tessuto da stampare con i prodotti necessari per la fissazione del colorante. Questa operazione viene effettuata per impregnazione in foulard seguita da asciugamento in rameuse, del prodotto che poi permetterà agli inchiostri di fissarsi sul tessuto.

# Stampa transfert o stampa a sublimazione

- Il disegno viene stampato solitamente con l'uso di stampanti inkjet o plotter, su carta.
- Questa carta stampata in grandi rotoli viene accoppiata al tessuto e sottoposta all'azione di una calandra in cui, grazie alla pressione meccanica (10-15 secondi) ed al calore (175-185 ° C) i colori del disegno su carta sublimano e si trasferiscono su tessuto.
- La stampa per sublimazione si basa sulla proprietà di alcuni pigmenti di passare direttamente dallo stato solido allo stato gassoso sotto l'effetto della temperatura, generando vapori colorati che vengono inglobati e bloccati dalle fibre.
- La tecnologia di stampa transfert è indicata per tessuti di fibre poliestere, infatti su questa fibra i colori risultano completamente indelebili a tutti i tipi di lavaggi.



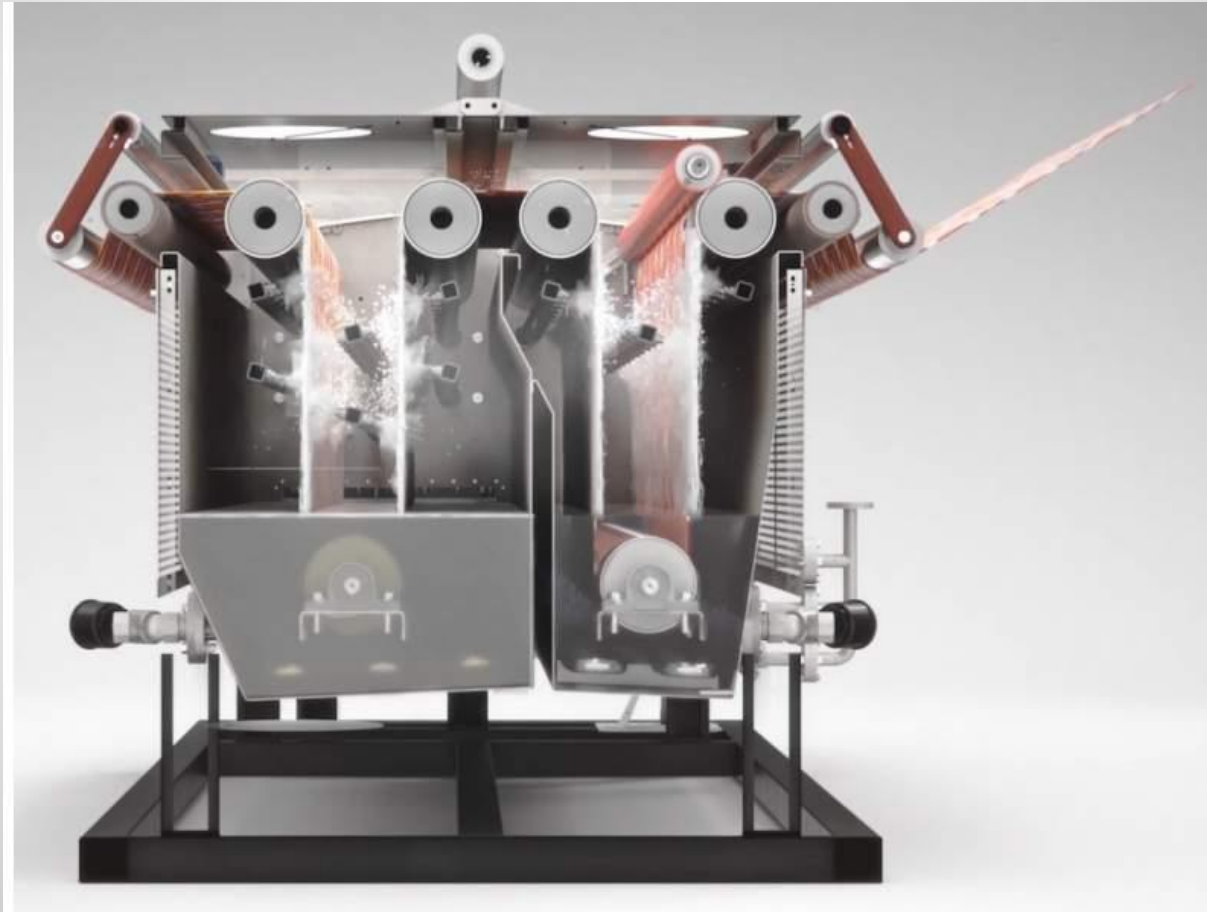
# Calandra transfert



# Lavaggio tessuto.

- Compiuto, dopo l'operazione di stampa, tranne che nella stampa a sublimazione, il fissaggio dei colori, il tessuto dev'essere sottoposto a una serie di lavaggi in modo tale da eliminare dalla stoffa tutte le sostanze addensanti usate per la stampa, che altrimenti darebbero al tessuto una mano dura e rigida e toglierebbero vivacità e brillantezza ai colori stampati. Questi lavaggi richiedono ripetuti passaggi in bagni di sapone a temperatura variabile e l'azione di getti energici di acqua calda e fredda.
- Queste operazioni si possono compiere sul tessuto raccolto in corda, su macchine discontinue del tipo aspi, o in largo, mantenendolo cioè disteso in tutta la sua larghezza, in modo da non far pieghe, su macchine continue costituite da vasche di lavaggio, alternate a vasche con spruzzi.
- Dopo questi lavaggi, il tessuto viene asciugato e passa a quelle operazioni dell'apparecchiatura e rifinitura, destinate a dare al tessuto l'aspetto finale necessario per la messa in commercio.
- In generale, però, prima di essere apprettate, le pezze stampate, fissate e lavate, vengono visitate per accertare se non esistono su esse difetti provenienti da tutte le manipolazioni subite.
- In alcuni casi il vaporizzaggio non è necessario: la fissazione avviene per formazione di polimeri con l'ausilio della temperatura, questo accade quando si utilizzano i pigmenti.

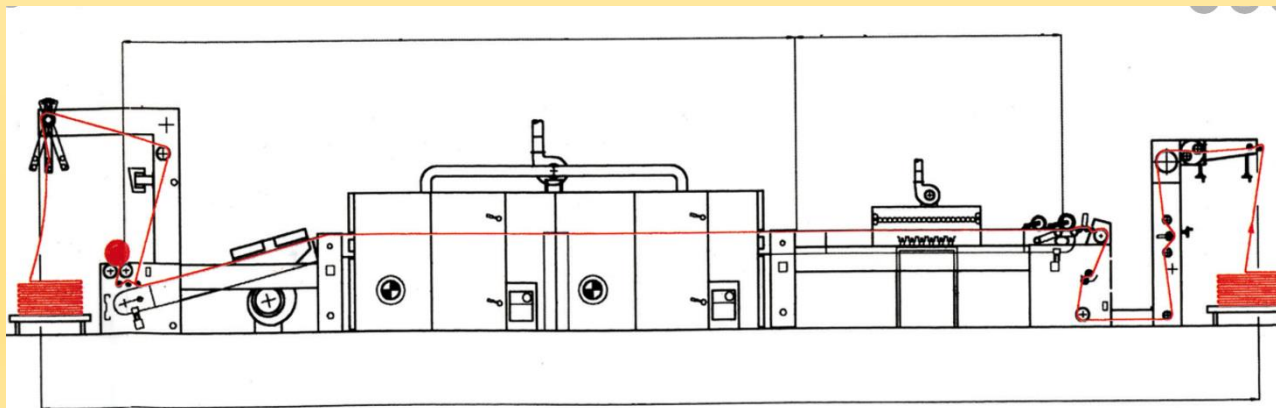
# Schema di lavaggio dopo stampa in largo



# Finissaggio

- La macchina in assoluto più importante è più usata per il finissaggio dei tessuti è la Rameuse.
- Questa macchina è indispensabile per asciugare il tessuto dopo il lavaggio o altro trattamento a umido; in alcune versioni moderne la Rameuse assolve anche al compito di termofissare e polimerizzare i tessuti trattati.
- La Rameuse, risulta costituita da una camera metallica isolata termicamente e riscaldata tramite opportuni radiatori;
- il tessuto, depositato su catene di pinze e/o spilli, costretto a un lungo percorso su piani paralleli, cede tutta o quasi l'umidità che inizialmente conteneva.
- Possono corredare la rameuse dispositivi raddrizzatrama, dispositivi per regolare l'alimentazione del tessuto in relazione all'accorciamento che subisce durante l'asciugatura, apparecchi per regolare in maniera indipendente le condizioni ambientali nei vari compartimenti.

# Rameuse



# Finissaggi tessili:

- Per la realizzazione dei finissaggi si fa ricorso, in funzione della tipologia del substrato tessile (fiocco, filato o tessuto)
- Mezzi meccanici mediante utilizzo di principi fisici quali la frizione, la temperatura, la pressione, la tensione ed altri ancora.
- Mezzi chimici previa applicazione di prodotti naturali e/o di sintesi, che vengono "legati" alle fibre in modo più o meno permanente.
- Combinazione di mezzi meccanici e chimici attraverso l'impiego sia di processi meccanici sia di processi chimici.
- Gli obiettivi del finissaggio sono:- Sviluppare il "finish" nelle sue componenti fondamentali come la mano e l'aspetto-.
- Conferire al tessuto finito proprietà tali da garantire un comportamento ottimale in confezione e durante l'uso.
- I parametri che caratterizzano la scelta del tipo di finissaggio più opportuni sono:- Natura fibrosa del tessuto da nobilitare- Utilizzo finale del tessuto da nobilitare.

# Finissaggio meccanico a secco

- Calandratura: si ottiene un effetto lucido, liscio, compatto per mezzo di frizione, pressione, calore.
- Lucidatura: è una operazione di calandratura effettuata con particolari calandre che sfrutta l'azione del calore, dell'attrito e talora di ausiliari lucidanti.
- Goffratura: è un particolare tipo di calandratura che permette l'incisione di un disegno semplice sul tessuto.
- Smerigliatura: si ottiene un tessuto con mano molto più morbida e con maggiore effetto isolante perché viene sollevato il pelo superficiale del tessuto. Per ottenere questo effetto si utilizza un cilindro ricoperto da materiale abrasivo.
- Garzatura: si ottiene un sollevamento del pelo superficiale con conseguente effetto di isolamento termico. A tale fine si utilizzano dei cilindri mobili con aghi ricurvi in moto vario rispetto al tessuto.
- Cimatura: si taglia il pelo superficiale del tessuto con appositi organi di taglio.
- Bruciapelo: si elimina il pelo superficiali del tessuto bruciandolo con una fiamma.

# Calandra, Garza, Linea di bruciapelo

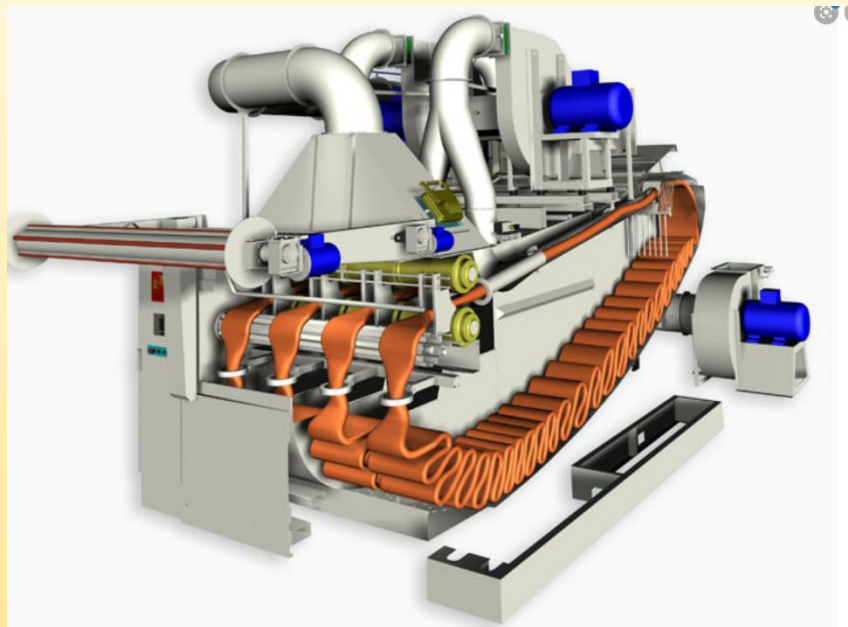




# Trattamento Airo

- Questa tecnologia nasce per l'esigenza di utilizzare i tessuti di lino, che sono notoriamente molto ruvidi e duri, nell'abbigliamento.
- Per far ciò questi tipi di tessuti andavano "rotti", cioè trattati in modo drastico per otterrete un aspetto morbido.
- Biancalani, costruttore Pratese di macchine tessili, ebbe l'intuizione di costruire una macchina per ottenere gli effetti desiderati, chiamata Airo
- Questa apparecchiatura è sostanzialmente un jet flow, ma senza acqua, dove il tessuto in corda, è trasportato dall'aria e girando con molta velocità e sbattendo sulle pareti d'acciaio levigatissime, fa sì che la mano si ammorbida notevolmente.
- Il primo modello in asciutto venne poi affiancato da un secondo ad umido, dove i tessuti venivano in precedenza bagnati in foularda con l'ausilio di ammorbidenti chimici e venivano poi asciugati in Airo, ottenendo una mano ancora più morbida.
- Dopo il trattamento se si vogliono eliminare le antiestetiche piegoline che si vengono a formare durante la lavorazione in corda, è necessario eseguire un passaggio in rameuse ad asciutto. Ad oggi viene utilizzato per molti tipi di tessuti diversi.

# Airo



# EnAirGy

- **Trattamento Enairgy:**In seguito, una ditta sempre Patrese, costruì un altro tipo di macchinario, con lo scopo di ottenere gli stessi risultati, ma evitando le pieghe che inevitabilmente la lavorazione in corda dell'Airo creava.
- Nacque perciò questa apparecchiatura chiamata Enairgy, dove il tessuto esegue sostanzialmente gli stessi passaggi che farebbe l' Airo, compresi gli sbattimenti, ma in largo ed in continuo.
- Questo non solo permette di evitare il successivo passaggio in rameuse, con una produzione maggiore, ma evita soprattutto pieghe e strane bastonature, tant'è che ad oggi quasi tutti gli Airo sono stati sostituiti dagli Enairgy.

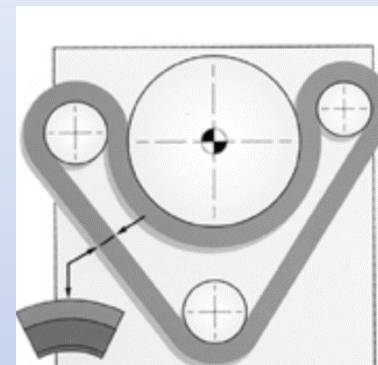
# EnAirGy



# Finissaggio meccanico a umido

- Calandratura ad umido: il procedimento è praticamente uguale a quello a secco, l'unico particolare differente è l'utilizzo di vapore.
- Follatura: si modifica la struttura, il compattamento e il rientro della lana con azione di calore combinato con l'azione meccanica di sfregamento e compressione.
- Sanforizzazione: si rende il tessuto stabile dimensionalmente tramite l'applicazione di forze meccaniche e di vapore acqueo.
- Decatissaggio: si elimina l'effetto lucido del tessile, si regolarizza la superficie, si stabilizzano le dimensioni dei tessuti con l'azione di vapore saturo secco o surriscaldato.

# Follone Sanfor e Decatizzo



# Finisaggio chimico

- Attraverso l'applicazione di prodotti di diversa natura, è possibile conferire ad un tessuto alcune proprietà che sarebbero impossibili da realizzare usando solo processi meccanici.
- È così possibile ad esempio:- Rendere stabili tessuti con finiture chimiche- Conseguire, tra le tante possibili, proprietà di impermeabilizzazione o ignifughe su tessuti altrimenti privi.
- I prodotti impiegati possono essere così classificati:
  - Naturali: colle, grassi, oli, amidi.-
  - Artificiali: amidi modificati, cellulosa modificata.
  - Sintetici: prodotti di sintesi tra i quali citiamo: derivati N-metilolici (termoindurenti, reattanti), reattanti lineari (carbammati, epossidici), polimeri termoplastici (resine viniliche, acriliche, polietileniche), poliuretani, siliconi.
- Applicazione ai tessuti:- Procedimento per foulardaggio.-
- Procedimento per esaurimento in bagno.-
- Procedimento per spalmatura con dispositivi a racle.
- Applicazione controllata di bassi quantitativi di bagno (spruzzo ecc.)

# Controllo, qualità

- ESEMPLIFICAZIONE DI UNA SCHEDA DI CONTROLLO QUALITA'
- Di seguito viene riportato a titolo di esempio una scheda riguardante la valutazione di tessuti per camiceria. MODALITA' DI ESECUZIONE CONTROLLI SU PEZZE
- il presente metodo ha lo scopo di indicare le modalità di controllo delle pezze utilizzate nel confezionamento di camiceria e stabilisce i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per determinare l'idoneità del tessuto.
- Controllo 1 CONFORMITA' AL CAMPIONE DI RIFERIMENTO
- Valutazione delle differenze di colore e aspetto tra la pezza in esame e il campione di riferimento. Da eseguire su tutte le pezze.
- Per quanto riguarda il colore, si considerano idonee le pezze con differenze di colore, rispetto al campione di riferimento, maggiore o uguale al valore 4/5 della scala dei cambi di tono.
- Il controllo viene eseguito con illuminante D65.
- Per aspetto e mano, si considerano idonee le pezze che riproducono fedelmente i motivi di disegno, aspetto e mano del campione di riferimento. Tra le pezze/forniture del medesimo articolo non devono esserci cambiamenti di mano.



## Controllo 2 UNIFORMITÀ DEL COLORE

- Valutazione delle differenze di colore nella pezza in esame.
- Il controllo deve essere eseguito su tutte (sia tinti in pezza che tinti in filo uniti) da personale qualificato valutando le manichette, illuminate con una lampada D65.
- La pezza deve avere colore uniforme non solo tra cimossa e cimossa (in corrispondenza delle stesse trame) ma deve essere uniforme lungo la direzione ordito.
- Si considerano idonee le pezze con variazioni di tono sulle manichette maggiore o uguale al valore  $4/5$  della scala dei cambi di tono.

# Controllo 3 RAPPORTO DISEGNO

- Differenti rapporti dei tessuti a quadri e rigati, in senso ordito: per i disegni con rapporti superiori a 5 mm, misurare, in diversi punti della pezza, la lunghezza corrispondente ad almeno 5 rapporti, non inferiore a 70 cm.
- Si considerano idonee le pezze in cui la differenza tra la massima e la minima dimensione del rapporto è inferiore o uguale all'1%.
- Differenti rapporti dei tessuti a quadri e rigati, in senso trama: per tutti i tessuti con rapporti superiori a 5 mm misurare sulla stessa trama la lunghezza (circa 30 cm) di un certo numero di rapporti.
- Ripetere la misura più volte per tutta l'altezza della pezza, escludendo i 15 cm prossimi alle cimose.
- Sono idonee le pezze con differenza tra massima e minima lunghezza misurata inferiore o uguale all'1%

# Controllo 4 STABILITÀ DIMENSIONALE

- Variazione dimensionale permanente del tessuto in catena e/o trama a seguito di lavaggi.
- Il controllo sarà eseguito con frequenza media (testare il 20% delle pezze per articolo) o frequenza alta (testare il 50% delle pezze per articolo).
- Nel caso in cui, per un tessuto, sia possibile eseguire sia il lavaggio a secco che quello in acqua, dovrà essere eseguita la sola stabilità dimensionale al lavaggio ad acqua.
- I lavaggi devono essere eseguiti nel rispetto delle norme e con le seguenti modalità:-
- Lavaggio domestico a 30°C (norma UNI EN ISO 6330, ciclo 8° per simulare lavaggio a mano, asciugamento a T° ambiente con provino disteso).-
- Lavaggio domestico a 40°C (norma UNI EN ISO 6330, ciclo 5°, asciugamento a T° ambiente con provino appeso).- Lavaggio a secco (norma ISO 3175, asciugamento a temperatura ambiente).

# Controllo 5 CONTROLLO TESSUTI PER TRATTAMENTO IN CAPO

- I tessuti normalmente utilizzati per realizzare camicie trattate in capo utilizzano coloranti e/ofinissaggi che per le loro caratteristiche rendono necessaria l'adozione di controlli aggiuntivi.
- Scopo dei controlli è sottoporre il campione di tessuto ad un trattamento simile a quello che subirà il capo in modo da verificare l'uniformità di comportamento all'interno delle singole pezze e del lotto di tessuto.
- I campioni devono essere rimagliati e cuciti insieme, per evitare sfilacciamenti e arricciature che ne renderebbero difficile la valutazione, secondo le seguenti modalità: le manichette vengono cucite assieme a gruppi di 5 formando un "blanket"; i campioncini di tessuto prelevati da ciascuna pezza vengono cuciti insieme fino a un massimo di 25 pezzi formando un patchwork.
- I campioni devono essere trattati e asciugati in tumbler insieme.

- Controllo sui campioni testati:
- Uniformità colore/aspetto sullo stesso capo e tra capi della stessa pezza:
- le manichette prelevate in testa e in coda di ciascuna pezza devono essere confrontate dopo lavaggio.
- Sono accettate le pezze con differenze di colore superiore o uguale al valore  $4/5$  della scala dei cambi di tono.
- Formazione dei lotti di colore: i campioni prelevati da ciascuna pezza devono essere confrontati dopo il trattamento allo scopo di suddividere le pezze in lotti omogenei (ovvero in gruppi di pezze con lo stesso comportamento tintoriale).
- Pezze con differenze di colore inferiore al valore  $4/5$  della scala dei cambi di tono dovranno essere abbinate a lotti differenti.
- Uniformità dei restringimenti: i campioni di tessuto devono essere misurati dopo il trattamento per verificare l'omogeneità delle variazioni dimensionali.

# Controllo 6 SOLIDITÀ DEL COLORE

## Controllo 7 SCARTO ANGOLARE

- Contestualmente all'esecuzione delle prove di stabilità dimensionale verificare che sui tessuti tintofilo non vi sia migrazione del colore.
- Si verificano poi in base a norme UNI ISO le varie solidità, richieste dal cliente: lavaggio, sudore, luce ecc.
- Controllo 7 SCARTO ANGOLARE
- Per scarto angolare si intende la non perfetta perpendicolarità dei fili di trama rispetto a quelli di ordito (o viceversa).
- Si considerano idonee le pezze con scarto angolare inferiore o uguale a 1%. In prossimità della cimossa è tollerato uno scarto angolare superiore, purché lo scostamento massimo assoluto risulti inferiore a 5 mm.
- Per i tessuti lavabili in acqua è richiesto un valore di "Movement trama" inferiore o uguale al 2% (ISO 16322-2 )

Controllo 8 ALTEZZA UTILE DEL TESSUTO

Controllo 9 PESO DEL TESSUTO

controllo 10 VERIFICA E CLASS. DIFETTOSITÀ

- L'altezza utile è data dall'altezza totale del tessuto, misurata in assenza di tensione, escludendo i punti di rameuse e le cimosse.
- Controllo 9 PESE TESSUTO
- Si considerano idonei gli articoli con differenze di peso non superiori al 5% rispetto al valore indicato sull'etichetta identificativa.
- Controllo 10 VERIFICA E CLASSIFICAZIONE DELLE DIFETTOSITÀ'
- Il controllo deve essere eseguito su tutte le pezze.
- Per difetto si intende qualsiasi variazione delle caratteristiche del tessuto che possa comprometterne l'utilizzo per la produzione di capi o alterare la qualità dei capi finiti.
- Saranno quindi considerati difetti eventuali nodi, fiammatute, impurità, neps, buchi, interruzioni o lacerazioni del tessuto, fili tesi o allentati, storto trama e irregolarità nel disegno.
- Sono da considerarsi difetti anche pieghe, bastonature, lucidi, gogolature, macchie.
- Su tutti i tessuti, in particolare quelli a fondo chiaro, è necessario valutare l'assenza di impurità.

Controllo 11 TENSIONAMENTO DELLE CIMOSE

Controllo 12 LUNGHEZZA DELLA PEZZA

Controllo 13 CARATTERISTICA CHIMICI FISICHE

- Non è ammessa alcuna lentezza o tensione delle cimose che possa pregiudicare la lavorabilità del tessuto in fase di taglio.
- Controllo 12. LUNGHEZZA DELLA PEZZA
- Misurata in assenza di tensione, su tutti i tessuti prelevati per l'esecuzione dei controlli.
- Controllo 13 CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE
- Vengono eseguite le opportune prove di laboratorio per valutare le caratteristiche chimiche e fisiche del tessuto (solidità dei colori, scorrimento delle cuciture, resistenza allo strappo, ecc.)
- Per ogni pezza controllata deve essere emesso un rapporto con le informazioni necessarie per identificare la pezza, lunghezza effettiva ed eventuali dati sulla difettosità.
- I difetti devono essere inoltre illustrati in forma grafica, specificandone entità e disposizione lungo la pezza.
- Terminati i controlli, se la pezza è classificata come idonea (soddisfa tutti i requisiti precedentemente illustrati) viene spedita.



# Solidità, esempi di normative e strumenti di controllo.

- La solidità è per definizione, la capacità del colorante, sia esso tinta unita o stampato, depositato sul tessuto, di resistere nel tempo ai vari lavaggi, agli agenti atmosferici ed all'usura, permettendo perciò al prodotto di mantenere delle performance simili al momento in cui lo si era acquistato.
- Ovviamente più si rispetta questo concetto, più valido è il prodotto.
- Per determinare, in termini non equivocabili questa proprietà, si sono create delle normative, riconosciute in campo internazionale da organismi di certificazione e controllo, che ad oggi vengono utilizzate per definire le effettive performance del prodotto tessile.
- Esse sono le UNI-EN-ISO, che comunque normano e riguardano anche altri aspetti della nostra vita.

# Tabelle degli standard.

Le tabelle degli standard riportano gli indici di solidità delle tinte più significativi per ciascuna delle categorie previste. I metodi da utilizzare per l'esecuzione delle prove allo scopo di determinare tali indici sono descritti in norme ufficiali che definiscono in modo puntuale la preparazione del campione (provette), le composizioni delle varie soluzioni (ove applicabile), le apparecchiature e le relative specifiche, le condizioni operative, le modalità di valutazione dei risultati.

L'applicazione di tali metodi è fondamentale nella definizione delle specifiche dei prodotti nelle SCHEDE TECNICHE e nei CONTRATTI DI ACQUISTO E DI VENDITA; anche variazioni apparentemente poco significative possono portare infatti a risultati diversi che rendono assolutamente impossibili confronti oggettivi dei risultati.

Da sottolineare che le norme vengono periodicamente revisionate e che ovviamente solo l'edizione in stato di validità ha un riconoscimento ufficiale.

## Preparazione del campione.

Di seguito le modalità generali valide per la gran parte delle prove (solidità alla luce, esclusa).

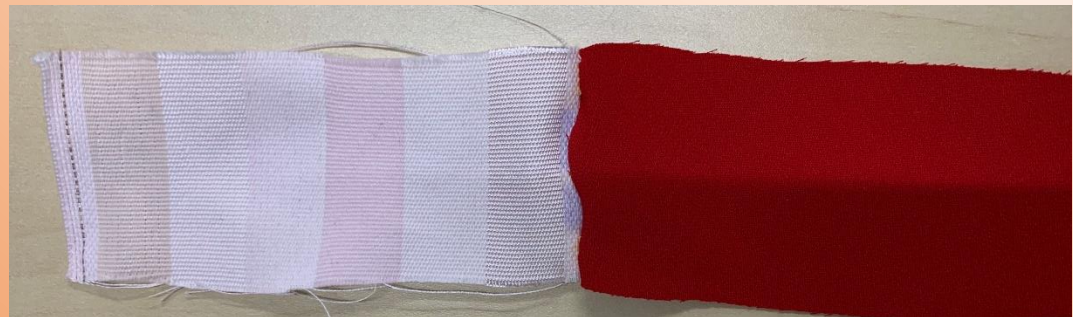
Per l'esecuzione delle prove il campione (provetta), in genere di dimensione (10 x 4) cm, viene messo a contatto con i tessuti testimoni: tessuto non tinto costituito da una sola fibra (testimonio monofibra) o da più fibre (testimonio multifibre).

La scelta dei tipi di tessuto testimone può dunque prevedere:

- due tessuti testimone monofibra, di cui il primo tessuto impiegato deve essere della stessa composizione fibrosa del campione (o della fibra predominante) e il secondo tessuto sarà quello indicato nella singola norma;
- un tessuto testimone multifibre, in questo caso non deve essere impiegato alcun altro tessuto testimone.

La scelta è importante in quanto gli indici di solidità possono differire anche significativamente.

Nelle tabelle dello standard qualità l'indice riportato è il più basso rilevabile o per degradazione (ad es. solidità alla luce) o per stingimento (sia con testimone multifibre, sia con testimoni monofibra).



L'insieme del campione (provetta) e dei tessuti testimoni si definisce provetta composta. Nel caso di un campione di tessuto, le provette composte vanno preparate ponendo e cucendo su un lato corto il tessuto tra due testimoni monofibra o con un solo testimone multifibre. Nel caso di una provetta costituita da filo o da fibre in fiocco, una quantità di materiale pari a circa la metà della massa totale dei tessuti testimone è stesa in modo omogeneo su un tessuto testimone, ricoperto con l'altro testimone e cucita sui 4 lati.

La selezione della provetta segue in generale 2 principi:

- nelle prove di lavaggio è importante che il rapporto tra i diversi colori sia coerente con quello del campione.

Ad esempio uno stampato a pannelli con fondo colorato copertura 80% e disegno bianco dovrà essere tagliato in modo che la provetta sia per circa il 20% bianca e per l'80% colorata.

- nelle prove di "contatto" è importante che tutti i colori della provetta siano a contatto con ogni singola fibra testimone.

# Solidità allo sfregamento: a secco e a umido.

Lo sfregamento, è la solidità del colore che si riferisce alla capacità di mantenere il colore originale sui tessuti tinti durante lo sfregamento. Questa solidità si divide in : Solidità dello sfregamento a secco,  
Solidità allo sfregamento a umido.

Nel primo caso ,la solidità del colore si riferisce allo sbiadimento del tessuto tinto, quando strofinato con un panno bianco standard e relativa eventuale colorazione del panno stesso.

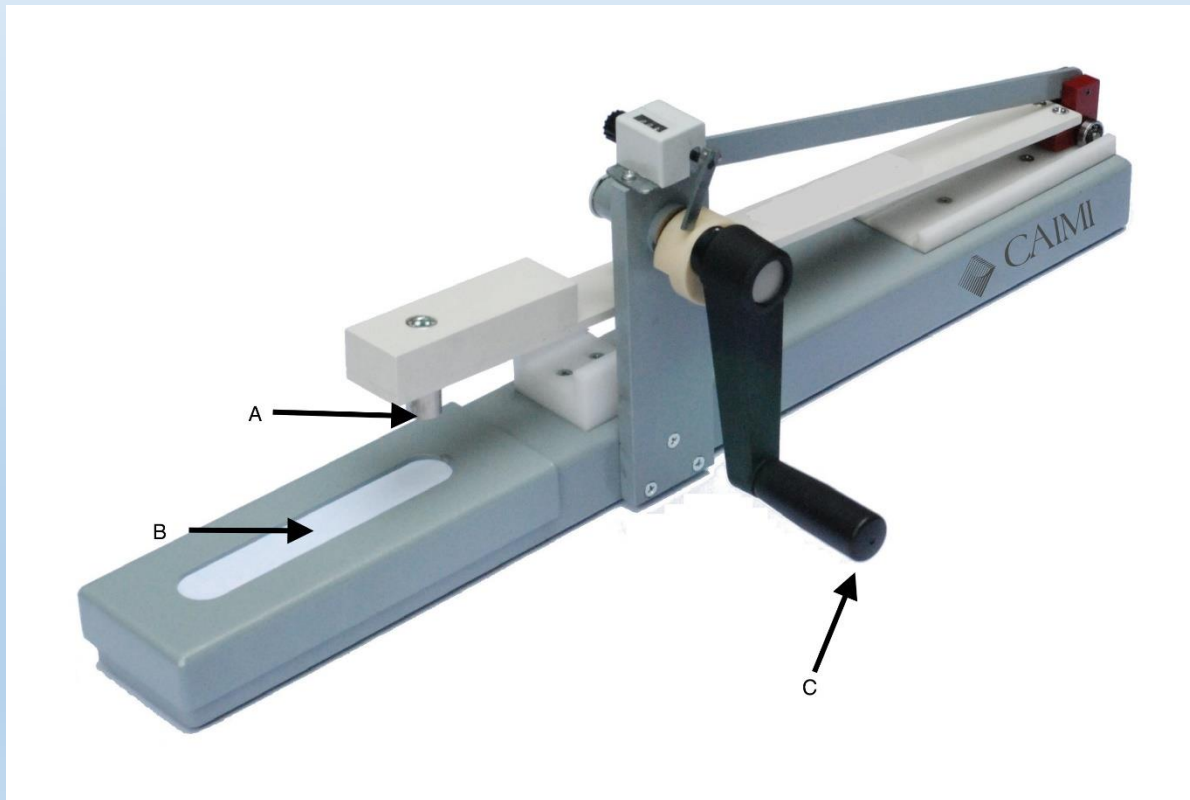
Nel secondo caso, la solidità del colore si riferisce, alla situazione di sbiadimento del tessuto tinto, quando strofinato con un panno bianco standard e relativa eventuale colorazione del panno stesso, se strofinato con un panno bianco il cui contenuto di acqua è compreso tra il 95% e il 105%.

La valutazione della solidità del colore allo sfregamento dipende dal grado di macchiatura (sporciamento) del panno bianco. Dopo il test, il panno bianco viene confrontato, come vedremo di seguito, con la scala dei grigi. La solidità del colore allo sfregamento, come la solidità del colore al lavaggio, si divide in 5 gradi, tra cui il grado 5 è il migliore e il grado 1 è il peggiore.

Il test descritto in precedenza, viene eseguito su apparecchiature chiamate Crockmeter, dove il panno testimone bianco, viene appeso nella posizione A, ed il tessuto da analizzare è fermo e sistemato nella posizione B.

Muovendo, secondo la norma : UNI-EN-ISO 105-X12:2016 la manopola laterale C, il testimone sul pomello A, sfrega ripetutamente sul tessuto da analizzare.

Analogamente si opera per lo sfregamento ad umido, ma bagnando prima il panno testimone.

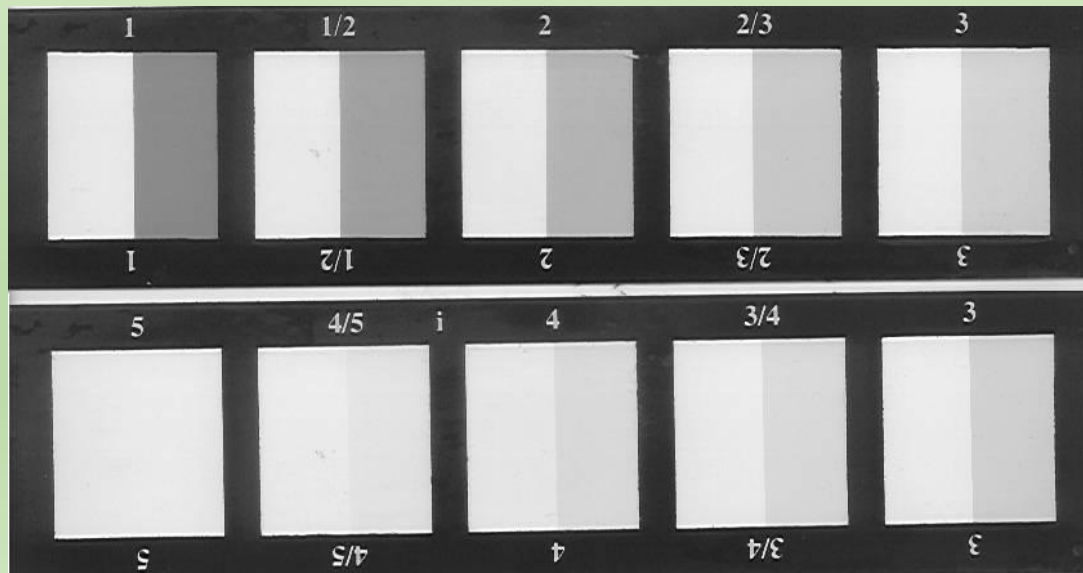


## Valutazione dei risultati delle prove

La solidità, in funzione della tipologia di prova, si valuta in termini di “degradazione del colore” del campione e di “scarico” del colore del campione sui tessuti testimoni.

La valutazione della “degradazione” è basata sulla entità del contrasto tra la provetta dopo la prova e quella del tessuto originale. La valutazione dello “scarico” avviene mediante valutazione visiva della variazione di colore del tessuto testimone.

Il livello di degradazione e scarico si esprime mediante “indici di solidità” definite da scale campione: Scale dei grigi descritte in dettaglio nelle due norme specifiche UNI EN 20105-A02 e UNI EN 20105-A03 e Scala dei blu, nel caso della prova di solidità alla luce.



La valutazione visiva, di gran lunga la più utilizzata, viene effettuata in cabina di valutazione; le provette devono essere disposte affiancate ai campioni originali e i testimoni utilizzati per la prova affiancati ai testimoni originali; sullo stesso piano devono essere poste le scale dei grigi. Le superfici da confrontare sono illuminate dalla luce diurna (D65), con angolo di incidenza di circa  $45^\circ$  e l'osservazione deve essere perpendicolare al piano della superficie. Il campo circostante (e quindi l'interno della cabina di valutazione) deve essere di un grigio neutro approssimativamente a metà strada tra le due intensità di grigio che costituiscono l'indice 1 e l'indice 2 della scala dei grigi utilizzata per valutare la degradazione del colore (cfr. UNI EN 20105-A02).

La valutazione strumentale, descritta dalla norma UNI EN ISO 105 A-05, consente unicamente la valutazione della "degradazione" sulla base del seguente principio.

Il colore di una provetta sottoposta alla prova di solidità e il colore di una provetta identica non trattata sono misurati spettrofotometricamente usando illuminante CIE D65 e osservatore  $10^\circ$ . La differenza di colore (CIELAB) tra le due provette in termini di  $\Delta L^*$  (differenza di luminosità), di  $\Delta C^*_{ab}$  (differenza di saturazione), di  $\Delta H^*_{ab}$  (differenza di tono) sono convertite in indici della scala dei grigi tramite una serie di equazioni contenute nella norma.

La valutazione visiva e la valutazione strumentale possono essere diverse.



## Scale dei grigi

Per l'assegnazione degli indici di solidità si utilizzano due scale: scala dei grigi per determinare la degradazione del colore; scala dei grigi per determinare lo scarico del colore.

Entrambe le scale sono costituite da una scala base a 5 indici, definite da 5 coppie di strisce non lucide che rappresentano le differenze di colore percepite corrispondenti rispettivamente agli indici di solidità 5 - 4 - 3 - 2 - 1. Queste scale base possono essere completate con altre coppie di strisce che rappresentano le differenze di colore percepite corrispondenti agli indici intermedi di solidità 4-5, 3-4, 2-3 e 1-2; tali scale ampliate sono definite scale a 9 indici. Nella scala per la valutazione della degradazione, la prima parte di ciascuna coppia è di colore grigio neutro e la seconda parte, che corrisponde all'indice di solidità 5, è uguale alla prima parte. Le seconde parti delle altre coppie sono di colore grigio via via più chiaro così che ciascuna coppia rappresenta contrasti visivi crescenti.

Nella scala per la valutazione dello scarico, la prima parte di ciascuna coppia è di colore bianco e la seconda parte, che corrisponde all'indice di solidità 5, è uguale alla prima parte.

Le seconde parti delle altre coppie sono di colore grigio via via più scuro così che ciascuna coppia rappresenti contrasti visivi crescenti.

Solidità alla luce

Norma: UNI EN ISO 105-B02

Titolo: Tessili - Prove di solidità del colore - Parte B02: Solidità del colore alla luce artificiale - Lampada ad arco allo xeno

La prova viene eseguita posizionando la provetta in una apparecchiatura nella quale viene illuminata da una lampada ad arco allo xeno. La radiazione emessa, filtrata opportunamente per ridurre l'irraggiamento ultravioletto e infrarosso, è rappresentativa della luce naturale del giorno. Le condizioni della camera di esposizione e l'energia della lampada sono dettagliate nella norma.

La "degradazione della provetta" viene valutata utilizzando la "scala dei blu".

La norma prevede due diverse scale che pur basate su criteri analoghi possono dare risultati diversi in quanto tinte con coloranti diversi.

La scala preferibilmente utilizzata in Europa è costituita da 8 strisce di tessuto di lana blu, numerate da 1 (solidità alla luce molto debole) a 8 (solidità alla luce molto alta) e costituite in modo che ogni striscia abbia approssimativamente una solidità alla luce doppia della striscia che la precede. La scala preferibilmente utilizzata negli USA è costituita da 8 strisce numerate da L2 (solidità alla luce molto debole) a L9 (solidità alla luce molto alta).

I metodi di esposizione possibili sono 4.

Il metodo 1 è il più esatto ed è l'unico valido in caso di contestazione. Prevede l'esposizione di una sola provetta unitamente a una scala dei blu.

Nella prima fase di esposizione provetta e scala sono coperte nella parte centrale con uno schermo metallico. La prova viene interrotta una prima volta quando si rileva una degradazione tra la parte esposta

e non esposta della provetta pari all'indice 4-5 della scala dei grigi; in questa fase viene individuata anche la striscia dei blu che presenta una degradazione analoga (valutazione preliminare). Si continua la prova fino a rilevare un contrasto tra zona esposta e non esposta pari al 4 della scala dei grigi.

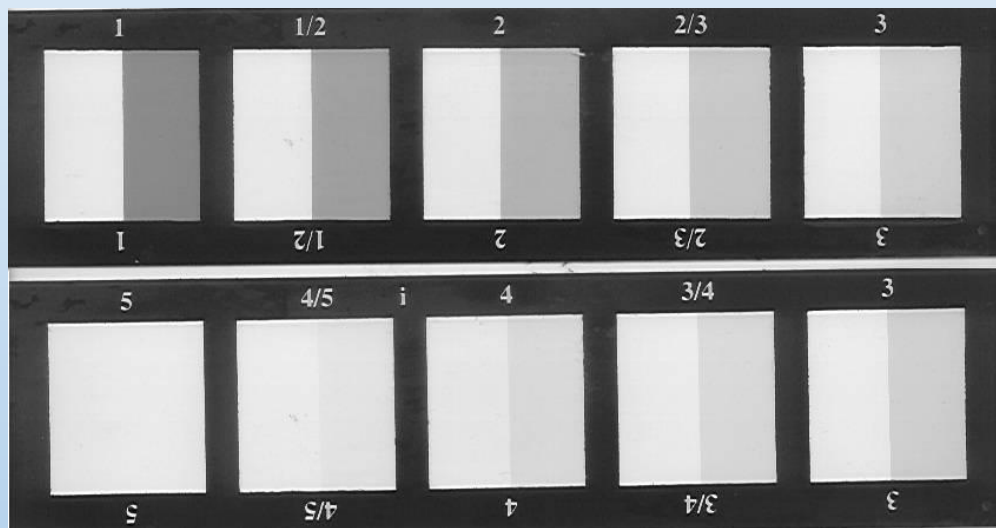
Nella seconda fase si scherma una seconda parte laterale dell'insieme provetta/scala campione e si procede con l'esposizione fino ad una degradazione tra la parte completamente esposta e la parte non esposta della provetta uguale all'indice 3 della scala dei grigi. Terminata la prova, si tolgono gli schermi dalle strisce esposte e si confrontano, per le 2 superfici esposte per tempi differenti, le degradazioni della provetta con le degradazioni della scala campione. La solidità alla luce è il numero della striscia della scala campione che risulta approssimativamente degradata come la provetta.

Il metodo 2 è il più utilizzato, in quanto consente la valutazione di più provette contemporaneamente e opera con un minimo di coperture variabile da 1 a 3, secondo le solidità.

Il metodo 3 prevede unicamente la valutazione della rispondenza del campione a una specifica; si valuta mediante il confronto del campione con la striscia della scala campione corrispondente all'indice minimo contrattuale.

Il metodo 4 si utilizza quando si deve controllare la conformità con un campione testimone accettato

# Scala dei blu e scala dei grigi



# Simboli di manutenzione e lavaggio.

## Standard Qualità

aprile 2014 - Rel. 5.1.1

TABELLA 1.1 I CINQUE SIMBOLI FONDAMENTALI

SIMBOLO	TERMINE	DESCRIZIONE
	vaschetta	lavaggio domestico a mano o a macchina
	triangolo	candeggio
	quadrato	asciugamento in tamburo rotante o naturale
	ferro da stiro	stiratura domestica con o senza vapore
	cerchio	lavaggio professionale a secco o a umido

TABELLA 1.2 DESCRIZIONI ADDIZIONALI





DESCRIZIONE ADDIZIONALE	DESCRIZIONE
	una barra al di sotto di un simbolo significa che quel trattamento deve essere eseguito in condizioni delicate (agitazione ridotta ad esempio)
	una doppia barra al di sotto di un simbolo significa che quel trattamento deve essere eseguito in condizioni molto delicate (agitazione ridottissima ad esempio)
	la croce di Sant' Andrea sovrascritta su qualunque simbolo fondamentale significa che il trattamento descritto da quel simbolo non è permesso

TABELLA 1.3 LAVAGGIO A UMIDO DOMESTICO

SIMBOLI DEI TRATTAMENTI DI LAVAGGIO	
SIMBOLO	LAVAGGIO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 95 °C</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 70 °C</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 60 °C</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 60 °C</li> <li>processo delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 50 °C</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 50 °C</li> <li>processo delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 40 °C</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 40 °C</li> <li>processo delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 40 °C</li> <li>processo molto delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 30 °C</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 30 °C</li> <li>processo delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura massima di lavaggio 30 °C</li> <li>processo molto delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>lavare a mano</li> <li>temperatura massima 40 °C</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>non lavare</li> </ul>

SIMBOLO	CANDEGGIO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>sono utilizzabili tutti gli agenti di candeggio</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>sono utilizzabili solo gli agenti di candeggio a "rilascio di ossigeno"</li> <li>non sono utilizzabili gli agenti di candeggio contenenti cloro</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>non candeggiare</li> </ul>

**TABELLA 1.5 ASCIUGAMENTO IN TAMBURRO ROTANTE E NATURALE**

SIMBOLI DEI TRATTAMENTI DI ASCIUGAMENTO	
SIMBOLO	ASCIUGAMENTO IN TAMBURRO ROTANTE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>permesso l'asciugamento in tamburo rotante</li> <li>temperatura normale</li> <li>massima temperatura dei gas di scarico 80 °C</li> </ul>











SIMBOLO	ASCIUGAMENTO NATURALE
	asciugamento appeso
	asciugamento appeso all'ombra
	asciugamento appeso per sgocciolamento
	asciugamento appeso per sgocciolamento all'ombra
	asciugamento in piano
	asciugamento in piano all'ombra
	asciugamento in piano per sgocciolamento
	asciugamento in piano per sgocciolamento all'ombra

TABELLA 1.6 STIRATURA










SIMBOLI DEL TRATTAMENTO DI STIRATURA	
SIMBOLO	STIRATURA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>massima temperature della piastra 200 °C</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>massima temperature della piastra 150 °C</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>massima temperature della piastra 110°C e senza vapore</li> <li>il vapore può causare danni irreversibili</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>non stirare</li> </ul>

TABELLA 1.7 TRATTAMENTI PROFESSIONALI A SECCO E A UMIDO

SIMBOLI DEI TRATTAMENTI PROFESSIONALI A SECCO	
SIMBOLO	LAVAGGIO A SECCO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>permesso il lavaggio a secco professionale in tetracloroetilene e in tutti i solventi indicati in corrispondenza del simbolo F</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>permesso il lavaggio a secco professionale in tetracloroetilene e in tutti i solventi indicati in corrispondenza del simbolo F</li> <li>processo delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>permesso il lavaggio a secco professionale in idrocarburi (con una temperatura di ebollizione compresa tra 150 °C e 210 °C e un punto di infiammabilità compreso tra 38 °C e 70 °C)</li> <li>processo normale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>permesso il lavaggio a secco professionale in idrocarburi (con una temperatura di ebollizione compresa tra 150 °C e 210 °C e un punto di infiammabilità compreso tra 38 °C e 70 °C)</li> <li>processo delicato</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>non lavare a secco</li> </ul>

## SIMBOLI DEI TRATTAMENTI PROFESSIONALI A AMIDO

### SIMBOLO

### LAVAGGIO A UMIDO



- permesso il lavaggio a umido professionale
- processo normale



- permesso il lavaggio a umido professionale
- processo delicato



- permesso il lavaggio a umido professionale
- processo molto delicato



- non lavare a umido

# Norme di riferimento e idoneità.

## Standard Qualità

aprile 2014 - Rel. 5.1.1

1/A

### COTONE

#### Solidità ai trattamenti di fabbricazione

(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Al decatissaggio	UNI EN ISO 105-E10	4	
Alla sbianca con perossidi	UNI EN ISO 105-N02	4	4
Alla sbianca con ipoclorito	UNI EN 20105-N01	4	
Agli acidi	UNI EN ISO 105-E05	4	
Agli alcali	UNI EN ISO 105-E06	4	
Alla mercerizzazione	UNI EN ISO 105-X04	4	4-5
Alla bollitura con carbonato sodico	UNI EN ISO 105-X06	4	4-5
Alla sgommatura (per misti seta)	UNI EN ISO 105-X08	4	4-5
Al lavaggio domestico e commerciale (60°C)	UNI EN ISO 105-C06	4	4-5

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.

## COTONE

SOLIDITÀ	CLASSI COLORANTI			
	SOSTANTIVI	REATTIVI	TINO	ZOLFO
Al decatissaggio	+	++	+++	+++
Alla sbianca con perossidi	=	+	+++	=
Alla sbianca con ipoclorito	=	=	++	=
Agli acidi	+	++	++	++
Agli alcali	+	+	++	++
Alla mercerizzazione	=	++	++	++
Alla bollitura con carbonato sodico	=	=	++	+
Alla sgommatura (per misti seta)	=	++	++	++
Al lavaggio domestico e commerciale (60°C)	=	++	+++	++

+++ : idoneo	4
++ : idoneo previa selezione	4
+ : poco idoneo	3
= : non idoneo	<3

2/A

## LANA

## Solidità ai trattamenti di fabbricazione

(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Alla carbonizzazione: acido solforico	UNI EN ISO 105-X02	4	
Al cloraggio acido	UNI 5145 + A1	4	4
Al cloraggio della lana: Dicloroisocianurato di sodio	UNI EN ISO 105-X14	4	4
Al decatissaggio	UNI EN ISO 105-E10	4	
Alla follatura:			
- Alcalina	UNI EN ISO 105-E12	3-4	4-5
- Acida leggera	UNI EN ISO 105-E14	4	4-5
Al decatissaggio all'acqua bollente (potting)	UNI EN ISO 105-E09	4	4
Alla sbianca con perossidi	UNI EN ISO 105-N02	4	4-5
Agli acidi	UNI EN ISO 105-E05	4	
Agli alcali	UNI EN ISO 105-E06	4	
Alla sgommatura (per misti seta)	UNI EN ISO 105-X08	4	4-5
Al lavaggio a mano a 40°C (50°C per lana trattata)	UNI EN ISO 105-C06	4	4

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.

## LANA

SOLIDITÀ	CLASSI COLORANTI		
	ACIDI	REATTIVI	PREMETALLIZZATI
Alla carbonizzazione: acido solforico	++	++	++
Al cloraggio acido	+	++	++
Al cloraggio della lana: Dicloroisocianurato di sodio	+	++	++
Al decatissaggio	+++	+++	+++
Alla follatura:			
- Alcalina	+	++	+
- Acida leggera	=	++	++
Al decatissaggio all'acqua bollente (potting)	=	+	+
Alla sbianca con perossidi	+	=	+
Agli acidi	++	+	++
Agli alcali	+	+	+
Alla sgommatura (per misti seta)	=	++	=
Al lavaggio a mano a 40°C	+	+++	+++
(50°C per lana trattata)	=	+++	++

+++ : idoneo 4

++ : idoneo previa selezione 4

+ : poco idoneo 3

= : non idoneo &lt;3

# Standard Qualità

aprile 2014 - Rel. 5.1.1

**3/A**

## SETA

### Solidità ai trattamenti di fabbricazione

(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Al decatissaggio	UNI EN ISO 105-E10	4	
Alla sgommatura	UNI EN ISO 105-X08	4	4-5
Al lavaggio a mano a 40°C	UNI EN ISO 105-C06	4	4-5
Al lavaggio a 50°C	UNI EN ISO 105-C06	4	4-5

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.



**3/B****SETA**

SOLIDITÀ	CLASSI COLORANTI		
	ACIDI	REATTIVI	PREMETALLIZZATI
Al decatissaggio	+	++	++
Alla sgommatura	=	++	+
Al lavaggio a mano a 40°C	=	+++	++
Al lavaggio a 50°C	=	+++	++

+++ : idoneo                    4  
++ : idoneo previa selezione    4  
+ : poco idoneo                3  
= : non idoneo                 <3

**4/A1**

**FIBRE CHIMICHE – ACETATO DI CELLULOSA**  
**Solidità ai trattamenti di fabbricazione**  
**(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)**

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Alla sbianca con perossidi	UNI EN ISO 105-N02	n.a.	n.a.
Agli acidi	UNI EN ISO 105-E05	n.a.	
Agli alcali	UNI EN ISO 105-E06	n.a.	
Alla bollitura con carbonato sodico	UNI EN ISO 105-X06	n.a.	n.a.
Al calore secco (esclusa la stiratura)	UNI EN ISO 105-P01	n.a.	n.a.
Al lavaggio domestico e commerciale (30°C)	UNI EN ISO 105-C06	3-4	3

n.a.= non applicabile

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.

## FIBRE CHIMICHE – POLIAMMIDI

## Solidità ai trattamenti di fabbricazione

(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Alla sbianca con perossidi	UNI EN ISO 105-N02	n.a.	
Agli acidi	UNI EN ISO 105-E05	n.a.	
Agli alcali	UNI EN ISO 105-E06	n.a.	
Alla bollitura con carbonato sodico	UNI EN ISO 105-X06	n.a.	
Al calore secco a 150°C (esclusa la stiratura)	UNI EN ISO 105-P01	4	4-5
Al calore secco a 180°C (esclusa la stiratura)	UNI EN ISO 105-P01	4	4
Al lavaggio a mano a 40°C	UNI EN ISO 105-C06	4	4
Al lavaggio a 50°C	UNI EN ISO 105-C06	4	4

n.a.= non applicabile

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.

## Standard Qualità

aprile 2014 - Rel. 5.1.1

4/A3

### FIBRE CHIMICHE – POLIESTERI Solidità ai trattamenti di fabbricazione

(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Alla sbianca con perossidi	UNI EN ISO 105-N02	4	4-5
Agli acidi	UNI EN ISO 105-E05	4	
Agli alcali	UNI EN ISO 105-E06	4	
Alla bollitura con carbonato sodico	UNI EN ISO 105-X06	4	
Al calore secco a 150°C (esclusa la stiratura)	UNI EN ISO 105-P01	4	4-5
Al calore secco a 180°C (esclusa la stiratura)	UNI EN ISO 105-P01	4	4
Al lavaggio a mano a 40°C	UNI EN ISO 105-C06	4	4
Al lavaggio a 50°C (60°C solo per alcuni articoli sportivi)	UNI EN ISO 105-C06	4	4

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.

**FIBRE CHIMICHE – ACRILICHE**  
**Solidità ai trattamenti di fabbricazione**  
**(valori minimi necessari per un corretto andamento delle lavorazioni)**

SOLIDITÀ	NORMA	INDICE MINIMO (*)	
		CT	SC
Alla sbianca con perossidi	UNI EN ISO 105-N02	4	4
Agli acidi	UNI EN ISO 105-E05	4	
Agli alcali	UNI EN ISO 105-E06	n.a.	
Alla bollitura con carbonato sodico	UNI EN ISO 105-X06	n.a.	n.a.
Al calore secco a 150°C (esclusa la stiratura)	UNI EN ISO 105-P01	4	4-5
Al lavaggio domestico e commerciale a 60°C	UNI EN ISO 105-C06	3-4	4

n.a.= non applicabile

(\*) – Per i toni intensi e/o brillanti ½ punto in meno.

N.B. La solidità alla sovratintura deve essere concordata.

- ## Tessuti ecosostenibili:

Nell'ambito dell'industria tessile e dell'abbigliamento in generale oggi è importante per ridurre l'inquinamento provocato dalle attività industriali eseguire delle scelte sui materiali da utilizzare.

È ovvio che quest'industria sia uno dei principali consumatori d'acqua a livello globale ed incide per circa la 10<sup>a</sup> parte sul totale delle emissioni di gas serra presenti nell'atmosfera.

Basti pensare che, ogni anno, vengono prodotti quasi 100 miliardi di nuovi capi e solo il 25% dei 6 milioni di tonnellate di rifiuti tessili scartati in Europa, viene riciclata.

La percentuale di incidenza dell'impatto ambientale di un prodotto tessile, come detto è molto alta e sfiora circa l'80% ed è frutto della sua intera filiera.

Parte perciò dalla coltivazione, dalla produzione delle fibre tessili e dalla progettazione perciò da tutto il processo per ottenere il capo finito.

Per questo problema è diventato fondamentale utilizzare delle fibre per produrre tessuti ecologici per ridurre drasticamente l'impatto del ciclo produttivo di un capo d'abbigliamento.

# Classificazione delle fibre eco sostenibili:

- Come le fibre normali si dividono in naturali, artificiali e sintetiche, anche le fibre ecosostenibili vengono catalogate secondo queste classi:
- Fibre naturali, ovvero derivate da vegetali o di origine animale.
- Fibre artificiali, prodotte industrialmente, ma utilizzando sostanze presenti in natura, quali la cellulosa ecc.
- Fibre sintetiche, prodotti industrialmente partendo da materiali fossili.
- Alla prima classe appartengono: il cotone, il lino, la canapa, la lana, la seta, la Juta, ottenuti ovviamente da animali e/o piante ecc.
- Alla seconda appartengono: l'acetato, il triacetato, la viscosa ecc. ottenuti dalla trasformazione della cellulosa.
- Alla terza categoria appartengono, il poliestere, la poliammide ecc. realizzati da materiali fossili.
- In termini ambientali e di sostenibilità questa divisione in classe non può essere considerata valida perché l'impatto ambientale non è decretato necessariamente dall'origine dei materiali ma dai processi produttivi a cui queste fibre vengono sottoposti per ottenere poi tessuti per i capi finiti.

## Cause dell'impatto ambientale delle fibre non rinnovabili, sintetiche:

Va detto che, l'industria dell'abbigliamento oggi utilizza principalmente delle materie prime sintetiche che superano di gran lunga in percentuale l'utilizzo delle materie prime di origine naturale.

Il poliestere, che è usato principalmente per tutti gli abiti sia tecnici che di moda.

La poliammide che è utilizzata per l'intimo femminile, calzetteria e costumi da bagno, l'acrilico che è utilizzato in sostituzione della lana per la produzione di maglioni ecc.

In genere queste fibre vengono sintetizzate partendo da polimeri chimici o derivati dal petrolio ed hanno perciò un tasso di biodegradabilità quasi nullo.

L'impatto ambientale però che deriva dall'utilizzo di questi materiali è causato soprattutto dai processi produttivi ed ovviamente dai loro consumi energetici perciò dalle emissioni di anidride carbonica e dall'utilizzo di prodotti chimici inquinanti che devono essere depurati prima di essere reintrodotti nell'ambiente.



# Cause dell'impatto ambientale per le fibre naturali ed artificiali

- Come detto le fibre naturali si dividono in vegetali ed animali e sono, per la categoria vegetale: cotone, lino, juta, canapa, cocco, ananas, ginestra ecc.
- Per la categoria animale: seta, lana, alpaca, merinos, cammello e tutti i peli animali ecc.
- Nonostante la loro origine che è ovviamente naturale, le fibre vegetali trovano un limite nella quantità delle terre usate per coltivarle.
- Le modalità di coltivazioni prevedono utilizzo di sostanze inquinanti, moltissima acqua e l'uso indiscriminato delle terre.
- Nel caso delle fibre di origine animale spesso si utilizzano allevamenti intensivi, scarsa cura degli animali stessi, deforestazione ecc.
- Ovviamente tutte queste situazioni rendono, la produzione di queste fibre, anche se naturali, non perfettamente in linea con gli impatti ambientali che si vorrebbero ottenere.
- Sono nate perciò delle certificazioni che rispettano delle normative e dei capitolati, che controllano per la produzione di alcune di queste fibre e l'intero processo produttivo dalla coltivazione alla lavorazione e nobilitazione del filato. Per esempio Gots per il cotone e Newmerino per la lana.

# Materiali riciclabili

- Questa categoria comprende tutti quei materiali che possono essere riutilizzati o riciclati, per esempio materiali che provengono dalla raccolta di abiti dismessi o scarti di lavorazione.
- Per esempio il cotone e la lana rigenerati, che partono da vecchi indumenti sono da considerarsi chiaramente eco sostenibili, ma hanno delle caratteristiche merceologiche decisamente inferiori, comparate con gli stessi prodotti vergini.
- I materiali sintetici, nonostante non siano biodegradabili, generalmente vengono riportati alla loro condizione originale attraverso una depolimerizzazione, vengono perciò decomposti e chiaramente riutilizzati, mantenendo però le loro performance intatte. <https://youtu.be/p7C8X2Rk0Ew> poliammide riciclata da reti da pesca
- Per esempio le bottiglie di plastica possono essere recuperate per la creazione di nuovi tessuti. <https://youtu.be/V9ll95rzxzy> poliestere riciclato da bottiglie
- Anche in questo caso sono nate delle certificazioni che controllano tutti questi processi di rigenerazione per esempio il Global Recycled Standard.

# Fibre tessili innovative

Nell'ambito della ricerca, parecchie nuove realtà stanno realizzando, nell'ottica dell'eco sostenibilità, nuove fibre partendo per esempio dalle bucce d'arancia, funghi, mela, ananas, vinacce ecc.

Grosse catene di distribuzione, oggi sono interessate a quella che possiamo chiamare "moda sostenibile" sponsorizzando, anche mediante premi i nuovi progetti che vanno in questa direzione per raggiungere un concetto di economia circolare.

- Come detto, la moda ha una grossa componente di spreco, questo dovuto anche alla continua evoluzione della moda stessa.
- Non possiamo dimenticarci che tutti gli anni si devono creare nuove collezioni, invernali estive, per soddisfare le esigenze del mercato.
- Ovviamente queste esigenze coinvolgono tutti materiali impiegati per la realizzazione degli abiti di tendenza.
- Per trasformare questa industria in un'attività più sostenibile, la tendenza dell'utilizzo dei tessuti ecologici deve essere negli anni sempre più marcata.
- L'industria sta cercando di ottenere dai prodotti riciclati le stesse caratteristiche tecniche, le stesse performance e gli stessi effetti di quelli tradizionali, per poter rispettare tutti gli standard qualitativi richiesti dal consumatore.
- Dobbiamo però renderci conto che anche la moda, in generale deve essere più consapevole, del fatto che l'industria stia effettivamente investendo molto sia in ricerca che in ottimizzazione, per essere rispettosi dell'ambiente e della sostenibilità.



**Fine presentazione , nella speranza che questi contributi, siano stati a tutti Voi utili.  
*Per eventuali domande ed approfondimenti e domande non esitata a contattarmi  
giampiero.lanzini@libero.it***