Fibre naturali, artificiali e sintetiche: perché le differenze ci sono…sono tante… ed è importante conoscerle.

Sono da considerarsi **fibre naturali** quelle fibre ottenute attraverso semplici lavorazioni meccaniche che non vanno a modificarne la struttura. Si differenziano fra fibre naturali di **origine animale** (lana, pelo di angora, pelo di cammello, pelo di cachemire, pelo di mohair, pelo di alpaca, pelo di lama, pelo di vicuna, pelo di bisonte, pelo di quivut, seta crine bisso, piumino) e **vegetale** (cotone, lino, canapa, iuta, ramiè o ortica, sisal, cocco, ginestra, ibisco, manila, paglia, bambu, soia, kapok).

- **Seta**

Chimicamente:

- **Fibroina** – proteina naturale polimero altamente biocompatibile e biodegradabile, (carbonio 47,6% Idrogeno 6,39% Azoto 18,33% Ossigeno 27,68%)
- **Sericina** – proteina naturale con un'affinità unica ad altre proteine umane,(carbonio 46,50% Idrogeno 6,04% Azoto 16,50% Ossigeno 30,96%)

Aminoacidi componenti:

GLICINA (Aiuta a innescare il processo di rilascio di ossigeno) - **ALANINA** (Fonte importante di energia per il tessuto muscolare) - **SERINA** (Fonte di immagazzinamento di glucosio nel fegato e nei muscoli) - **ACIDO ASPARTICO** (Aiuta l'espulsione dal corpo di ammoniache nocive) - **ACIDO GLUTAMMICO** (Considerato quale naturale "cibo per la mente) - **VALINA** (Stimolante del vigore mentale e della coordinazione muscolare) - **PROLINA** (Importante per il corretto funzionamento delle articolazioni e dei tendini) - **TREONINA** (Importante costituente del collagene) - **LISINA** (Assicura l'adeguato assorbimento del calcio) - **ARGININA** (Migliora la risposta immunitaria ai batteri, i virus e le cellule tumorali) – **TIROSINA** (Trasmette gli impulsi nervosi al cervello) - **FENILALALINA** (Utilizzato dal cervello per produrre noradrenalina) - **LEUCINE e ISOLEUCINA** (Forniscono gli ingredienti per la fabbricazione di componenti biochimici essenziali nel corpo) - **METIONINA** (Principio fornitore di zolfo) - **CISTINA** (Antiossidante, aiuto per il corpo nella protezione contro radiazioni e l'inquinamento) - **TRIPTOFANO** (Rilassante naturale, aiuta ad alleviare l'insonnia) - **TAURINA**

Fibre naturali, artificiali e sintetiche: perché le differenze ci sono…sono tante… ed è importante conoscerle.

(Aiuta a stabilizzare l'eccitabilità delle membrane) - **ISTIDINA** (Si trova abbondantemente nell'emoglobina.

Sono da considerarsi **fibre artificiali** quelle fibre che hanno come punto di partenza dei prodotti naturali quali ad esempio cellulose, proteine animali o vegetali ma che vengono **sottoposte a processi chimici** con lo scopo di renderle solubili ed una volta opportunamente filtrate e scomposte, ricoagulate e ricomposte sotto forma di filamenti, (acetato, cupro, lyocell, tencel, modal, Triacetato, Viscosa o Rayon)

- **Viscosa**

Ideata nel 1883 dal chimico francese Hilaire Bernigaud de Chardonet. Si cerco immediatamente di sdoganarla con denominazioni che facessero passare in un secondo piano come venisse prodotta. Fu denominata Seta artificiale, marchio successivamente abolita per gli evidenti casi di contraffazione rispetto alla seta naturale. Viene prodotta dalla lavorazione di polpa di legno o da altri matrici vegetali a base di cellulosa e trattata in via preliminare con **soda caustica.** I frammenti ottenuti vengono lasciati maturare per 40/60 ore a 18/22° C**.** e quindi fatti macerare in soluzione chimica in genere di **solfuro di carbonio.** Il prodotto ottenuto viene nuovamente macerato in solventi alcalini (**soda caustica**) ottenendo una sostanza giallastra che verrà sottoposta ad estrusione. Verrà quindi asciugata e collocata in bagni coagulanti base **di acido solforico** per ottenere una solidificazione chimica.

- **Solfuro di carbonio o disolfuro di carbonio** è un solfuro organico, liquido incolore dall'odore caratteristico e sgradevole. Molto **infiammabile,** irritante, **tossico** a causa della sua interazione con il sistema nervoso centrale e **nocivo alla riproduzione**.
- A**cido solforico** è un acido minerale molto forte, liquido, oleoso, incolore e inodore. Altamente **corrosivo**, i vapori causano gravi irritazioni agli occhi, al tratto respiratorio e alle mucose con possibili **rischi di edema polmonare** con danneggiamento del tratto respiratorio

Fibre naturali, artificiali e sintetiche: perché le differenze ci sono…sono tante… ed è importante conoscerle.

- **Idrossido di sodio** o impropriamente idrato di sodio, commercialmente noto come **soda caustica.** E' una base minerale forte estrematamene **corrosiva** soprattutto se abbinato ad acqua con livelli di **inquinamento** elevatissimo sia in fase di utilizzo che in fase di sua produzione.

Comunemente prodotta dalla cellulosa di alberi tra i quali il faggio, il pino e l'eucalipto. Ogni anno vengono **disboscati** più di **120.000.000** di **alberi** con irreparabili danni all'ecosistema ed alla fauna. Nel corso delle fasi di produzione sono ingenti i **danni ambientali**, da scarico reflui industriali e di inquinamento atmosferico

- **Cupro**

nato in Germania alla fine dell'ottocento. Si ottiene da filamenti posti vicino al seme del cotone, (cellulosa), sciolta in soluzione **cuproammoniacale di rame e ammoniacale** poi estrusa. La soluzione ha elevati livelli di **pericolosità per la salute,** di alto **inquinamento atmosferico** e di scarichi reflui.

- **Lyocell o Tencel** fibra prodotta dalla cellulosa sul protocollo della viscosa, viene prima frammentata e poi disciolta in un **potente ossidante** NMMO-monoidrato. Successivamente estruso per la produzione di fibra.

Sono da considerarsi **fibre sintetiche** quelle fibre che derivano direttamente da una **trasformazione chimica** (polimerizzazione) di altrettante sostanze chimiche derivanti nella maggior part dei casi da **petrolio** o composti di petrolio (acrilico, aramidiche, Modalacrilico, clorovinile, neoprene, poliammide o Nylon, poliestere, polietilene, politetrafluoroetilene o Goretex, poliuretano, nylon)

- **Poliestere**

Introdotto come materia tessile nel 1948 con il marchio Terylene, tra le varie tipologie quello tessile è definito come PET, (polietilene tereftalato). I

Fibre naturali, artificiali e sintetiche: perché le differenze ci sono…sono tante… ed è importante conoscerle.

monomeri di partenza sono l'acido 1,4-benzendicarbossilico (**acido tereftalico**) e l'1,2-etandiolo (**glicole etilenico**). Nel primo stadio si forma un estere e successivamente ci sarà lo stadio di polimerizzazione (temp. di 260°C, a bassa pressione) con un catalizzatore (ossido di antimonio). La sua produzione utilizza **enormi quantità di acqua** che assieme ai lubrificanti utilizzati rappresenta una grande fonte di contaminazione.

Per produrre **1 kg di Pet** sono necessari **2 kg di petrolio**. La produzione mondiale di Poliestere è di 53.000.000 di tonnellate.

Una felpa di poliestere deposita nell'acqua di lavaggio fino a **1.000.000** di pericolose ed inquinanti **microfibre**. **Biodegradabile in 450/600 anni** Il **PET** pubblicizzato come la plastica più sicura, maggiormente oggetto di progetti legati al riciclo, e parte costitutiva di innumerevoli altre fibre artificiali (ad es.Celiant) evidenzia innumerevoli aree molto critiche:

- Soggetta a variazioni di temperature e/o elevate temperature, il PET tende a deteriorarsi diffondendo una tossina detta **DEHA**, sospetta di essere cancerogena e tossica per la riproduzione e il fegato.
- Il PET può rilasciare **antimonio**, un metalloide tossico,
- Il PET può rilasciare dei notori composti brominati, fra cui i **PBDE**, che è un potente inquinante ambientale con potenziali effetti di alta tossicità a livello endocrino e neurologico.
- Come da sua denominazione il **PET contiene ftalati,** che rappresentano dei plastificanti utilizzati per dotare la plastica di flessibilità. Sono, generalmente ritenuti innocui. Un recente studio tedesco (Università Johann Wolfgang Goethe di Francoforte – 2009) confermando innumerevoli pubblicazioni scientifiche ha evidenziato il rilascio di sostanze (**ftalati ormono-mimici**) che confermano il pericolo di diretta esposizione dell'uomo a interferenti endocrini.

- **Nylon**

La scoperta o meglio la sua sintetizzazione va fatta risalire al 1935 (laboratorio Dupont da parte di Wallace Carothers): le due varianti più comuni (il Nylon-6

Fibre naturali, artificiali e sintetiche: perché le differenze ci sono…sono tante… ed è importante conoscerle.

e il Nylon-6,6) si ottengono rispettivamente dal **caprolattame** (una molecola ad anello di 7 atomi) e da **acido adipico** ed esametilendiammina. Oltre ad essere la sua produzione **estremamente inquinante** se degradato in inceneritore crea **ossido di azoto**, un **gas a effetto serra** 310 volte più potente dell'anidride carbonica. **Biodegradabile in 450/600 anni**

- **Polipropilene**

  Considerata una plastica sicura alla pari del PET il suo utilizzo e la sua produzione oltre alle contaminazioni ed inquinanti da prodotti petroliferi risulta molto pericolosa dal punto di vista degli Ftalati visti in precedenza per il PET.

- **PVC o cloruro di polivinile**

  Viene considerata la plastica più pericolosa in quanto puo contenere uno degli Ftalati più pericoloso il **DEHP**, un composto che può danneggiare le ossa, il fegato e i reni. Di solito utilizzato per rendere la plastica più resistente flessibile e morbida e quindi soprattutto negli utilizzi tessili. Una volta bruciato crea Diossina

- **PLA**

  Il PLA acido polilattico o polilattide è il polimero dell'acido lattico. Viene prodotto partendo da amido vegetale fermentato come mais, canna da zucchero, barbabietola da zucchero, manioca. L'amido (uno zucchero) viene estratto dalle piante e trasformato attraverso l'uso di enzimi in glucosio. Il glucosio viene sottoposto a fermentazione e polimerizzazione ottenendo sequenze molecolari simili a quelle di polimeri a base petrolio. Si ottiene una fibra elastica

  La produzione di Pla comporta un **consumo notevole di carbonio, carburanti fossili ed acqua** per la produzione delle materie prime dal quale deriva. Per produrre **1 kg.di PlA** servono circa **2,60 Kg. di mais**. La sostituzione dell'intera produzione di plastica mondiale (circa 300 millioni di tonnellate) con PLA

Fibre naturali, artificiali e sintetiche: perché le differenze ci sono…sono tante… ed è importante conoscerle.

---

necessiterebbe di circa 750 millioni di tonnellate di mais che verrebbero tolti dalla filiera alimentare e quindi da sostituire.
Dichiarato biodegradabile in qualche anno (dagli 1 ai 4) a volte assimilato ai comuni rifiuti domestici derivante dagli scarti alimentari, in effetti il PLA è un elemento ed una fibra che deve essere **destinato esclusivamente al**

compostaggio industriale. Il PLA è compostabile solo ed esclusivamente in condizioni di temperature (superiori ai 50/70 gradi) ed umidità controllate di scarti industriali.
Il PLA non deve essere lasciato nell'ambiente in quanto se non trattato in modo appropriato contribuisce ad un **elevato livello di inquinamento** ambientale I tempi di decomposizione del PLA nell'ambiente sono di circa **80/90 anni**.
Non è riciclabile in quanto non è attualmente presente ad oggi una catena di riciclo e riutilizzo del PLA. Il PLA viene raccolto, proprio per una necessità di inviarlo a trattamenti industriali, assieme ad alte plastiche (PET soprattutto) che ne aumentano e determinano la contaminazione.
Il PLA soprattutto se incenerito od avvicinato a fonti di calore intense **emette** una rilevante quantità di **nanoparticelle** in grado, per penetrazione e dimensione, di attraversare le differenti barriere capillari del nostro corpo:

- particelle di **lattide**.
- particelle tossiche di **colometil** e **stirene** assieme ad altri elementi **nocivi** e potenzialmente **cancerogeni**: raramente il PLA risulta puro al 100%. Esso nasconde al suo interno una serie di additivi utilizzati nelle varie fasi della sua produzione (fino al 40%).