

Fibre chimiche , Tecnofibre, Fibre Man Made

Le fibre artificiali e sintetiche sono fibre tessili fatte dall'uomo, per questo anche dette fibre *man-made*.

Fibre artificiali: ricavate da polimeri di origine vegetale, da proteine animali, da filamenti inorganici, modificati con trattamenti chimici e fisici, ma che mantengono la struttura chimica del **polimero naturale di partenza**.

Fibre sintetiche: ricavate da **composti chimici** semplici, per polimerizzazione e successiva filatura del polimero .

Andamento produzione delle fibre tessili (%su totale annui)

Anno	Cotone	Lana	Fibre chimiche	
			Artificiali	Sintetiche
1910	84	16	-	-
1920	85	15	-	-
1940	76	12	12	-
1960	68	10	17	5
1970	54	7	16	23
1980	47	5	12	36
1985	45,5	4,7	9,2	40,6
1990	43	4	5	48
1999	38,7	3	2,8	52,5

1000 tons

	Raw cotton (5)	Raw wool (3) (6)	Man-made fibres (1)						TOTAL	
			Synthetics (2)			Cellulosics				TOTAL
			Yarn	Staple	TOTAL	Yarn	Staple (4)	TOTAL		
1900	3162	730	-	-	-	1	-	1	1	3893
1910	4200	803	-	-	-	5	-	5	5	5008
1920	4629	816	-	-	-	15	-	15	15	5460
1930	5870	1002	-	-	-	205	3	208	208	7080
1940	6907	1134	1	4	5	542	585	1127	1132	9173
1950	6647	1057	54	15	69	871	737	1608	1677	9381
1960	10113	1463	417	285	702	1131	1525	2656	3358	14934
1970	11784	1659	2399	2419	4818	1392	2187	3579	8397	21840
1980	13844	1599	4743	5882	10625		3557	3557	14182	29625
1990	18997	1927	7173	8201	15374		3145	3145	18519	39443
1991	20793	1779	7369	8358	15727		2897	2897	18624	41196
1992	17990	1719	7786	8549	16335	692	2045	2737	19072	38781
1993	16673	1673	8016	8506	16522	670	2083	2752	19274	37620
1994	18695	1554	9293	9152	18445	672	2204	2877	21322	41571
1995	19962	1486	10169	9021	19190	667	2347	3014	22204	43652
1996	18960	1476	12180	10285	22466	649	2211	2859	25325	45761
1997	19849	1440	13778	11241	25020	625	2271	2896	27915	49204
1998	18429	1382	15084	11505	26589	591	2142	2733	29322	49133
1999	19176	1380	16203	12011	28214	520	2117	2637	30851	51407
2000	18901	1357	17551	12737	30288	498	2297	2795	33083	53341
2001	21237	1309	17719	12596	30315	483	2201	2684	32999	55545
2002	19142	1254	19031	13213	32244	466	2276	2742	34986	55382
2003	20430	1233	20016	13753	33769	485	2397	2882	36651	58314
2004	26126	1221	21403	14705	36108	493	2649	3142	39250	66597
2005	24763	1228	22706	15431	38137	455	2699	3154	41291	67282
2006	26452	1229	24155	15752	39907	448	2858	3306	43213	70894
2007	26150	1200	26562	16596	43158	447	3346	3793	46951	74301
2008	23330	1100	25750	15331	41081	410	3054	3464	44545	68975
2009	22000	1080	26551	15964	42515	356	3501	3857	46372	69452
2010	24450	1062	30513	16887	47400	379	3748	4127	51527	77039
2011	26925	1068	33111	17660	50771	387	4113	4500	55271	83264
2012	26785	1073	36133	18522	54655	401	4783	5184	59839	87697
2013	25270	1097	38826	18652	57478	404	5358	5762	63240	89607
2014	25587	1095	41874	18723	60597	351	5584	5935	66532	93214
2015	20638	1078	43659	19238	62897	339	5687	6026	68923	90639

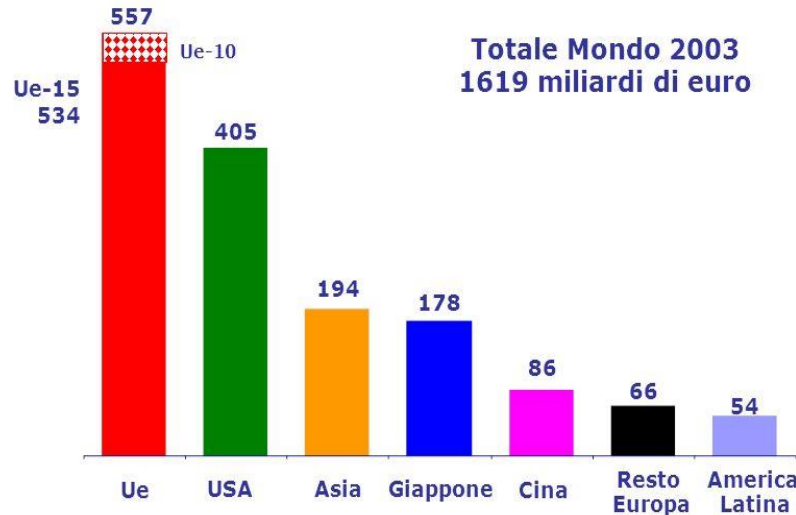
Produzione

• 2003

Per la chimica europea una leadership mondiale

Distribuzione geografica della produzione chimica mondiale

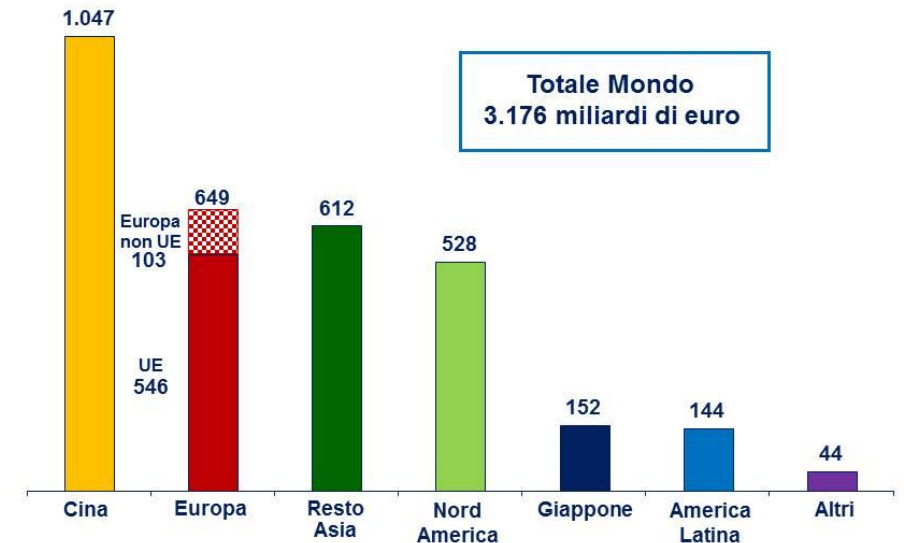
(miliardi di euro)



Ue-10: nuovi Paesi aderenti all'Ue
Resto Europa= Svizzera, Norvegia, Russia, Turchia
Chimica e farmaceutica
Fonte: stime su dati Cefic, ACC

• 2013

Distribuzione geografica della produzione chimica mondiale (miliardi di euro, anno 2013)



Note: Nord America = USA, Canada e Messico
Resto Asia = Asia esclusi Cina e Giappone
Fonte: elaborazioni su Cefic Chemdata e Eurostat, 2013

Consumi industriali di fibre chimiche su consumi totali di fibre tessili

	Chimiche	Naturali	Totale tessili
Italia	62,8 %	37,2 %	100%
Europa occidentale	76,8 %	23,2 %	100%
USA	76,0%	24,0%	100%
Giappone	84,4%	15,6%	100%
<i>Mondo</i>	75%	25,0%	100%

Storia delle fibre chimiche: artificiali

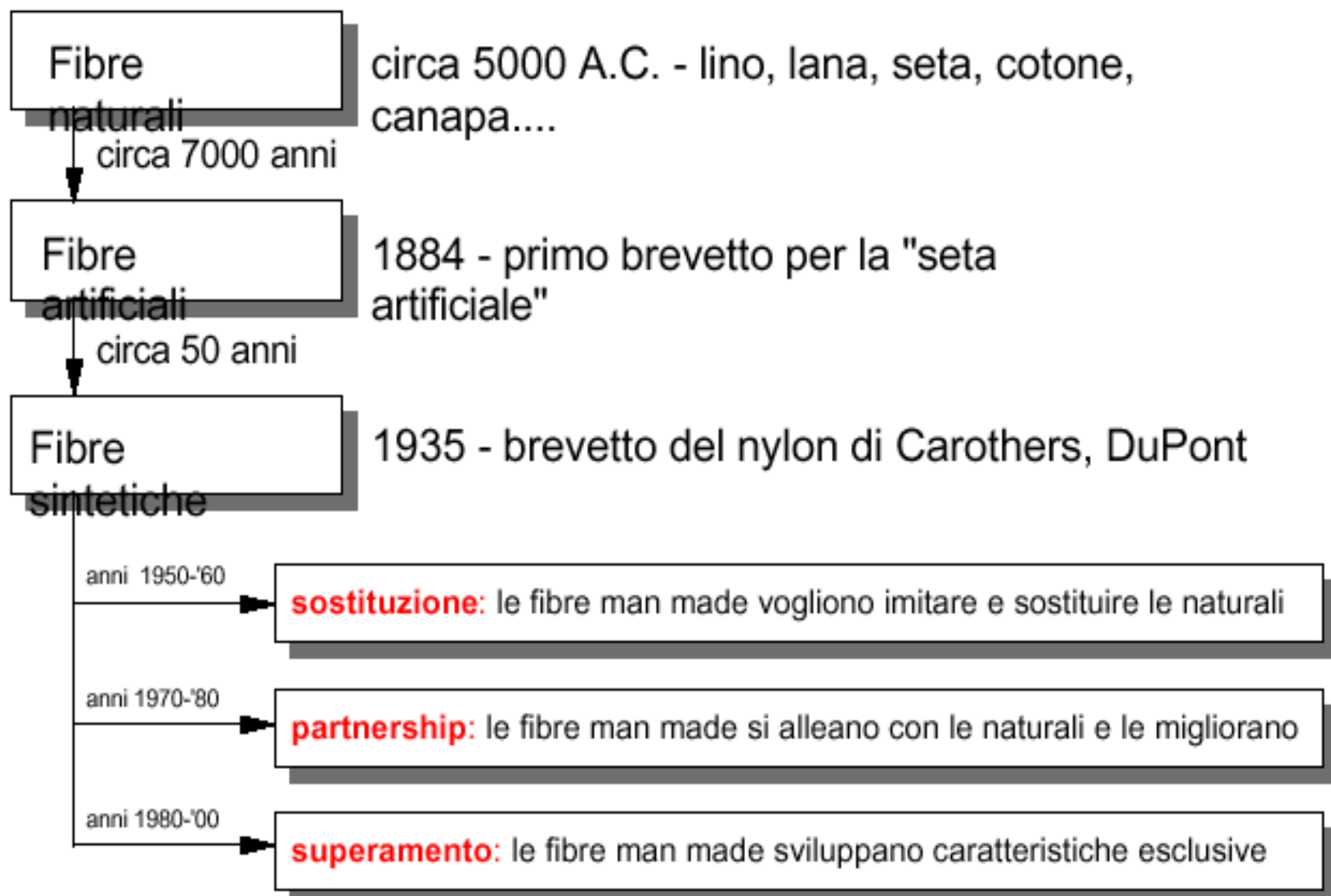
La storia delle fibre *man-made* ha ufficialmente inizio nel **1884**, quando il Conte **Hilaire de Chardonnet** deposita il primo brevetto per la "fabbricazione di sete artificiali con filatura di materiali liquidi". Sono i primi passi verso la produzione del filo di cellulosa, poi chiamato rayon. Negli anni seguenti è un susseguirsi di invenzioni che migliorano il filo **viscosa** e creano nuove fibre cellulosiche (o artificiali) come l'acetato e il cupro. I quantitativi prodotti, inizialmente modesti, subiscono un nuovo impulso negli **anni trenta**, quando vengono messe a punto tecnologie idonee alla trasformazione, alla nobilitazione e alla tintura. In quegli anni le aziende italiane produttrici di fibre artificiali svolgono un ruolo trainante per tutta l'economia del Paese e assumono anche posizioni preminenti a livello mondiale.

- Per “**nobilitazione tessile**” si intendono quei trattamenti a cui si sottopone il materiale tessile in lavorazione (fiocco, nastro, filato tessuto) per migliorare le lavorazioni successive quali la tingibilità, il colore o le prestazioni finali.

Storia delle fibre chimiche: sintetiche

Sul finire degli anni trenta, con la produzione dei polimeri di sintesi, nasce la **prima fibra sintetica: il nylon** (fibra poliammidica). Nei decenni successivi appaiono altre fibre sintetiche: poliestere, acrilico, polipropilenico, elastan, ecc., ciascuna con proprie caratteristiche e peculiarità. A partire dagli **anni sessanta**, prima quasi insensibilmente, poi in misura sempre più marcata, le fibre artificiali cedono il passo alle sintetiche che diventano dominatrici del mercato tessile. **Attualmente** le fibre artificiali e sintetiche insieme **rappresentano il 75%** della produzione mondiale di fibre tessili, e sono quelle destinate a godere dei maggiori tassi di sviluppo anche per il prossimo futuro.

C
i
r
c
a



Fibre tessili artificiali

Le fibre artificiali

Prodotte a partire da **polimeri naturali** che per la scarsa lunghezza e per irregolarità, non possono essere filati tal quali ma vanno sottoposti ad un processo chimico.

A seconda dell'origine della materia prima si dividono in:

- animali (caseina),
- vegetali (cellulosiche, proteiche, alginiche),
- minerali.

Produzione industriale

Sotto forma di nitrato di cellulosa (fibra di De Chardonnet-seta artificiale), vennero scoperte nel 1884 ma solo dopo il 1930 vennero prodotte su scala industriale;

- Fibra cupro-ammiacale (1897)
- Viscosa (1904)
- Acetato di cellulosa (1920)
- Lanital ottenuta dalla caseina del latte (1936-Ferretti).

Fiocco o filo continuo

Si possono produrre in:

- **filo continuo**, come la seta, ha una lunghezza infinita e raccolto in bobine, serve a confezionare calze, tendaggi, indumenti intimi.
- **in fiocco** come la lana e il cotone, ha lunghezza limitata e deve essere sottoposto processi di cardatura, filatura e tessitura.



Filatura per estrusione a umido.

LE FIBRE ARTIFICIALI:

- Le fibre artificiali cellulosiche

Si chiamano cellulosiche perché si ottengono trattando la cellulosa naturale (la stessa che costituisce le fibre vegetali) di piante ad alto fusto come faggio, eucaliptus, conifere ecc., opportunamente trasformata e sciolta con solventi, e successivamente filata sotto forma di fibra tessile in filo continuo, oppure in fiocco (fibra discontinua).

Fibre artificiali di origine vegetale

- Le fibre artificiali di origine vegetale furono le prime fibre tessili inventate dall'uomo e furono prodotte per la prima volta verso la fine dell'800, quando la sempre maggiore richiesta di fibra pregiate, soprattutto seta, spinge a cercare nuove soluzioni.
- Vennero conosciute anche con la denominazione di *seta artificiale*, ma per l'opposizione dei commercianti della seta vennero poi chiamate *rayon* (dal francese "raggio, raggio di luce" a motivo della loro spiccata lucentezza).

Rayon

Sotto il **nome Rayon oggi si comprendono tutte le fibre artificiali derivanti dalla cellulosa**, anche se strettamente parlando, il Rayon sarebbe *cellulosa rigenerata* sottoposta o meno a reazioni chimiche.

Il primo tipo di rayon prodotto industrialmente fu il *rayon alla nitrocellulosa* per opera del conte di Chardonnet che nel 1884 lo brevettò con il nome di *seta artificiale*.

Tuttavia tale prodotto presentava due gravi inconvenienti: alto costo e infiammabilità, e venne sostituito da altri tipi di fibre artificiali.

Viscosa:

detta anche rayon viscosa, è ottenuta dalla cellulosa ed è disponibile sia in filo continuo che in fiocco.

Ha mano dolce e aspetto serico, buona resistenza all'usura ed elevata capacità igroscopica. Esiste anche versione "fr" (flame retard) ed alta tenacità

Dal primo decennio del secolo in poi la viscosa iniziò ad avere grande successo e divenne la più importante fibra artificiale, un primato che ancora oggi detiene, rappresentando una produzione pari a circa **l'80% del totale delle fibre artificiali**. La viscosa si è infatti **inserita come alternativa alle fibre naturali estive seta e cotone**.

L'Italia è stata fin dai primi anni uno dei maggiori produttori della fibra; altri paesi europei di maggiore importanza per la produzione di questa fibra sono Germania e Olanda.

Produzione

La viscosa si ottiene a partire da cellulosa il più possibile pura (á-cellulosa o cellulosa nobile) come quella che proviene dai **linters di cotone**, ossia dalla corta peluria che rimane aderente al seme di cotone.

Altre fonti più economiche di cellulosa sono costituite dal **legno delle conifere** (abeti, pini selvatici) e di latifoglie (pioppi, eucaliptus, betulle, faggi) che offrono fibre cellulosiche particolarmente adatte all'uso industriale.

Preparazione della viscosa

il processo della preparazione della viscosa **non è una sintesi chimica**. Si tratta di **solubilizzare la cellulosa** con opportuni trattamenti chimici e di rigenerarla in modo tale da farle assumere un nuovo arrangiamento molecolare e successivamente filarla attraverso opportune filiere, ottenendo filamenti continui.

La produzione della viscosa si svolge quindi in due fasi. La prima comprende la formazione della soluzione di filatura, cioè la viscosa. La seconda fase comprende la filatura vera e propria, da cui si ottiene la formazione delle bavelle che poi, riunite, comporranno il filo di rayon viscosa (filatura).

Caratteristiche e proprietà del rayon viscosa

I filamenti di rayon viscosa appaiono lisci, candidi e molto lucenti.

Si può quindi affermare che la viscosa è una fibra al 100% vegetale, dotata della brillantezza tipica della seta, della traspirabilità e del confort del cotone e del lino, dell'anallergenicità delle fibre naturali.

Nel settore tessile è presente in tessitura per foderame, tessuti per abbigliamento e per arredamento; trova il suo impiego ideale in maglieria.

Per ottenere la viscosa opaca le fibre vengono sottoposte ad *opacizzazione*.

Rayon in fiocco

Allo scopo di ottenere filati con caratteristiche diverse da quelle dei rayon continui, e simili a quelle dei filati di cotone o di lana aventi superficie pelosa, mano morbida, sezione poco regolare, lucentezza poco evidente, buona sofficià, maggior potere isolante (mano calda), si procede all'operazione del taglio dei filamenti continui in tratti di eguale lunghezza, che costituiscono il cosiddetto *fiocco*.

La lunghezza del taglio varia con l'impiego cui il fiocco è destinato, e solitamente è conforme alla lunghezza delle fibre di cotone (**fiocco cotoniero 30-40 mm.**) o di lana (**fiocco laniero 60-120 mm**) con le quali può essere **mescolato**. Di solito **prima del taglio le bave vengono fatte passare fra coppie di cilindri scanalati che conferiscono alle fibre un'arricciatura stabile**, simile a quella naturale della lana (*testurizzazione*), la quale rende possibili le successive operazioni di filatura, favorendo il legame tra le fibre.

Modal:

- è un fiocco di viscosa modificato, con buone caratteristiche di impiego grazie a tenacità e stabilità dimensionale. La mano è morbida e l'ottica è brillante. Marchi: "Modal" e "ProModal" (Modal 30%/Lyocell 70%) by Lenzing.

Modal

- E' un tipo di rayon derivante dalla viscosa che viene prodotto in condizioni tali da ottenere una cellulosa meno degradata e più cristallina, con migliori caratteristiche meccaniche e chimiche in modo da riprodurre il più possibile le **caratteristiche del cotone**.
- Infine, nella fase di filatura viene anche effettuato uno stiro molto accentuato che produce nella fibra un orientamento più ordinato delle macromolecole, con conseguente aumento della cristallinità. Si ha perciò un aumento della resistenza a trazione, minore estensibilità, maggiore resistenza all'estensione ai bassi carichi e una diminuzione dell'igroscopicità
- Capacità di una fibra di assorbire umidità dall'ambiente e Si misura in base alla % massima di acqua che la fibra può assorbire senza apparire bagnata.

Cupro:

- è una fibra ottenuta dai *linters* di cotone ed è prodotta sia come filo continuo sia come materia prima. E' atossica, anallergica, antistatica ed ha doti di traspirabilità e morbidezza: per questo è detta "seta ecologica". Marchi: "Cupro", è un'esclusiva "by Bemberg".

Rayon Cupro

- Il rayon cupro, o rayon cupro-ammoniacale, o seta Bemberg (dal nome della ditta che lo produce), è una fibra artificiale prodotta sfruttando la solubilità della cellulosa nel liquido di Schweitzer (soluzione di solfato di rame 10%, soda 10% e ammoniaca concentrata).
- Dopo la solubilizzazione e l'estrusione dalle filiere, la fibra è coagulata in un bagno di acido solforico diluito (filatura a umido) ottenendo dei filamenti notevolmente plastici che vengono sottoposti a stiro, così da **ottenere una fibra più sottile della seta naturale** (processo Bemberg introdotto negli anni '20). **In tal modo i filati possiedono titoli molto bassi, sono più soffici dei comuni rayon e molto resistenti.**

Acetato:

- è un filo continuo derivato dalla cellulosa. Ha una mano morbida e delicata, aspetto serico, colori vivi e brillanti, buone doti di traspirabilità, igroscopicità, antistaticità e comfort. Marchi: "Situssa", "Situssa Fresh", "Silene", "Silfresh", "Silcolor", "Novalene", "Silnova", "Dicelesta" by Novaceta.

Acetato

- L'acetato di cellulosa, a parte il rayon alla nitrocellulosa, è l'unica fibra artificiale di origine vegetale costituita da esteri della cellulosa, cioè da un derivato chimicamente diverso dalla cellulosa originaria. Gli altri tipi di rayon sono invece costituiti da cellulosa rigenerata, chimicamente uguale a quella naturale. Oggi è al secondo posto per importanza e produzione nel campo delle fibre cellulosiche.

Lyocell:

- deriva dalla cellulosa [del](#) legno ed è una fibra ottenuta da un processo di filatura in solvente organico. E' resistente, traspirante, lavabile e ha ottima resa tintoriale, oltre a essere luminosa e morbida. Marchi: "Lyocell" by Lenzing; "Tencel" by Acordis.

Le fibre artificiali alginiche

- Sono filati ottenuti dal trattamento con sali dell'acido alginico (estratto da diverse specie di alghe marine) disciolti in soda saponata. Si impiegano anche quale rinforzo temporaneo in tessuti ottenuti da fibre molto sottili, in quanto possono essere separati dal tessuto per mezzo di un lavaggio con acqua e con una soluzione debolmente alcalina.
- Un largo impiego delle fibre alginiche riguarda la produzione di tessuti leggerissimi di altre fibre.

Le fibre artificiali proteiche

- Si ottengono sia da proteine di origine animale (la caseina del latte), sia da quelle di origine vegetale (la zeina del mais e l'arachina dalle arachidi). A differenza di altre fibre tessili costituite da macromolecole orientate e quindi di forma fibrillare, le fibre proteiche hanno struttura globulare. La fibra "Promix", prodotta dalla caseina del latte, ha un aspetto serico, elevata stabilità dimensionale, proprietà igroscopiche e di traspirabilità. Marchi: "Chinon" by Toyobo-Itochu.

proteine animali

- la **caseina del latte**, nel quale è presente per il 3-4.5% (latte vaccino e di pecora), grazie agli studi dell'italiano Ferretti (1936), che portò alla produzione del *Lanital*, terminata nel 1970.
- Mediante cambiamenti produttivi (coagulazione della caseina per via enzimatica anziché con acido e trattamento della fibra con sali di cromo e di alluminio) si ottenne una nuova fibra con migliori caratteristiche meccaniche (**Merinova**). Sia il Lanital che la Merinova non vengono usate in filamento continuo, ma **in fiocco**, per produrre misti del Lanital con lana e cotone o della Merinova con lana e Perlon (nylon 6). Entrambe le fibre si comportano in maniera simile alla lana