



LE FIBRE TESSILI NATURALI E LA LORO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Le fibre naturali sono di origine vegetale o animale e, in questa nota, vengono esaminate nell'ottica della sostenibilità ambientale. Durante le fasi di coltivazione e lavorazione le colture vegetali ed animali, richiedono trattamenti chimici considerevoli che contaminano aria, acque e suolo e, in parte, permangono nella fibra.



Introduzione

I tessuti si possono suddividere in tessuti in fibre naturali, ritrovabili in natura da fonti rinnovabili, tessuti in fibre “chimiche” o “man made” (costruite dall'uomo, sia da fonti rinnovabili, che da fonti non rinnovabili).

Le fibre naturali sono vegetali (cotone, lino, ortica, canapa e juta) o animali (lana e seta), poi ci sono quelle prodotte da materie prime naturali e modificate chimicamente (rayon, viscosa, acetato, triacetato, elastodene). Quelle sintetiche sono prodotte da materie prime che derivano da petrolio o carbone o gas naturale (poliesteri, poliammidiche, acriliche, modacriliche, aramidiche, poliuretaniche, poliestere riciclato, polipropileniche e polietileniche). In questa nota si parlerà solo delle fibre natura-

li [1-9]. Nell'ottica della sostenibilità ambientale esse provengono da fonti rinnovabili, ma non per questo risultano meno inquinanti. Le fibre naturali - che possono essere di origine animale o vegetale - sono già presenti in natura come filati, rappresentano il 40% di quelle utilizzate nel mondo e vengono trattate solo meccanicamente, prima di essere impiegate, senza subire modifiche alla loro struttura.

Il cotone

Il cotone è un “caso mondiale”, in quanto oggi rappresenta una delle cause principali per l'inquinamento ambientale e la sostenibilità sociale nel settore moda.

Per il cotone si sono combattute guerre e devastati interi ecosistemi, deviando corsi d'acqua o addirittura prosciugando interi bacini. Il cotone è una fibra naturale, per cui, ad una prima analisi, sembrerebbe assai “rassicurante”. In realtà, chiarito che naturale non è sinonimo di ecologico o ecosostenibile, il cotone presenta delle problematiche ambientali e sociali di grande portata, che vengono descritte di seguito, unitamente ad alcune soluzioni che il mondo della moda ha elaborato e sta elaborando per ridurre gli impatti. Durante la fase di coltivazione viene sottoposto a trattamenti chimici considerevoli in cui vengono impiegati in maniera massiccia fertilizzanti, diserbanti, pesticidi, che contaminano aria, acque e suolo e, in parte, permangono nella fibra.

I continui trattamenti, oltre a creare resistenza agli antiparassitari hanno portato a infestazioni secondarie che richiedono ulteriori operazioni. Si genera così una spirale infinita tra diversi tipi di antiparassitari che producono effetti diretti sulla salute dell'uomo: da irritazione oculare e lacrimazioni a irritazione della pelle ed effetti tossici sul sistema nervoso e riproduttivo. L'uso sempre crescente di fertilizzanti, diserbanti, insetticidi e la perdita di habitat naturali, sono i principali fattori legati al declino degli insetti impollinatori come le api, che garantiscono sia la biodiversità naturale, sia la sicurezza alimentare.

Gli impatti sociali del cotone derivano dal fatto che l'industria del cotone e dell'abbigliamento in genere, del quale il cotone è protagonista assoluto, è una delle più grandi al mondo: dà lavoro a 15 milioni di persone in Asia e a 4 milioni di persone in Europa, che producono la stragrande maggioranza dei capi di abbigliamento indossati.

Il cotone biologico (o organico) è un cotone coltivato con metodi e prodotti che hanno un basso impatto sull'ambiente. Per la sua produzione vengono utilizzati sistemi di coltivazione biologica per fertilizzare il terreno, eliminando l'uso di pesticidi e fertilizzanti chimici, tossici e persistenti nel cotone stesso e nell'ambiente, favorendo biodiversità e cicli biologici naturali. Allo stato attuale, però, la percentuale di coltivazioni di cotone biologico rappresenta poco più dell'1% della produzione mondiale di cotone.



La lana

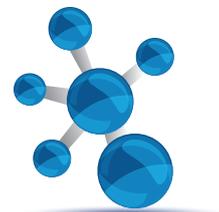
La lana è una fibra animale, ottenuta mediante tosatura del vello delle pecore. Consiste essenzialmente in cheratina, una proteina insolubile nell'acqua. La lana, oltre ad essere un materiale biodegradabile, ha una notevole capacità di assorbire acqua e umidità e di trattenere il calore, caratteristiche che la rendono, insieme alla morbidezza e all'elasticità, confortevole e ideale nel fronteggiare climi freddi. L'allevamento dei piccoli ruminanti presenta un certo carico ambientale, seppur inferiore a quello generato dai bovini da carne e da latte. Esso comporta, in particolare, l'uso di ampie aree di pascolo sottratto ad altre colture negli allevamenti stanziali, consumo di acqua, erba, foraggio ed emissioni. L'azoto contenuto nelle feci e nelle urine contribuisce all'effetto serra mediante produzione di ammoniaca e ossidi di azoto, che possono anche contaminare acque di falde e superficiali.

I processi di lavorazione presentano importanti criticità dal punto di vista ambientale: ingenti quantitativi di acqua per il lavaggio della lana sudicia per rimuovere le impurità; alti consumi energetici nella fase di filatura, tessitura e nobilitazione; consumo rilevante di materiali chimici e coloranti; acque reflue che necessitano di trattamenti; scarti di produzione. Insomma, la lana è tutt'altro che ecologica!

La lana biologica è una fibra tessile naturale di origine animale. È una fibra rinnovabile e biodegradabile proveniente da allevamenti che pongono le pecore e l'ambiente al centro dell'attenzione. Il benessere degli animali è centrale, non esiste nessuna forma di crudeltà e lo stress negli animali è minimizzato. Gli allevamenti biologici lavorano molto sulla prevenzione, in modo che non vi sia necessità di antibiotici. Gli animali vivono in libertà e si nutrono con cibo biologico di alta qualità. La tosatura non è violenta. Inoltre, la lana ecologica ha una qualità superiore.

La canapa

La canapa è un tessuto biologico derivato dai fusti di piante di "cannabis sativa". Diversi brand di moda hanno inserito questo materiale in alcune delle loro ultime collezioni per il suo valore ecosostenibile. Coltivare la canapa, infatti, non richiede



l'uso di insetticidi e di elevate quantità di acqua, inoltre non provoca desertificazione del terreno nel lungo periodo.

L'ortica

L'ortica è una pianta che cresce nelle regioni temperate dell'Europa, dell'Asia e del Nord America fino ai 2.400 metri di quota. In Europa si adatta ad un largo intervallo di condizioni climatiche e vive in terreni con alto contenuto di materiale organico. In considerazione della sua elevata resistenza ai patogeni e alle proprietà urticanti, la sua coltivazione non richiede l'utilizzo di diserbanti e anti-parassitari e il consumo di acqua è ridotto. Dell'ortica non va perduto niente: dalla corteccia si ricava la fibra tessile, con la parte interna si produce cellulosa per carta estremamente pregiata; le estremità fresche e le foglie forniscono un prodotto altamente nutritivo per uso zootecnico.



La juta

La juta è una fibra tessile naturale di origine vegetale, morbida e brillante, può essere filata in fili grossi e resistenti. La juta è una delle fibre naturali più economiche esistenti ed è seconda solo al cotone per quantità prodotta e per varietà d'uso. Le fibre di juta sono composte principalmente da materiali vegetali derivati da cellulosa e lignina. Le fibre di juta variano nel colore, da bianco sporco a marrone, e sono lunghe da 1 a 4 metri. La pianta di juta ha bisogno di pochissima acqua, non necessita di fertilizzanti, di erbicidi e pesticidi e, quindi, lascia intatti il terreno e le falde acquifere collegate. La fibra di juta è biodegradabile e riciclabile al

100% e quando viene bruciata o posta nelle discariche non genera gas tossici. Questi sono certamente alcuni dei motivi che spingono a definire il tessuto in juta uno dei tessuti ecologici più "green" in commercio.

Il lino

Il lino è una fibra naturale estratta dallo stelo, alto dai 70 ai 100 cm, della pianta omonima mediante macerazione dei fasci fibrosi contenuti nel libro (floema). Il filato che si ottiene si presenta con mano fresca*, lucentezza, rigidità e resistenza molto elevata. Il tessuto può essere molto fine e leggero da usare per la biancheria, oppure più pesante e grezzo per l'abbigliamento estivo.

La crescita del lino ha un basso impatto sull'ambiente, poiché utilizza cinque volte meno fertilizzanti e pesticidi di una stessa quantità di cotone. La sua coltivazione non ha bisogno di grandi quantità di acqua: i livelli naturali di acqua piovana sono tutto quello che serve alla pianta per crescere. Un ettaro di lino immagazzina 3,7 tonnellate di CO₂ all'anno, una quantità notevole ed importante per la sostenibilità. Inoltre, la pianta del lino viene lavorata per produrre la fibra in modo puramente meccanico, senza l'uso di sostanze chimiche.

La seta

La seta è ottenuta dalle secrezioni delle ghiandole del baco di seta allo stato di larva, che si nutre delle foglie di gelso, una pianta in parte dimenticata, che non viene più coltivata come un tempo, tranne in



*Mano in ambito tessile è il termine tecnico con cui si indicano sofficità, morbidezza e voluminosità valutate come la sensazione al tatto di un tessuto.

alcune zone del mondo, tra cui la Cina, principale produttore di seta. La seta è un tessuto biodegradabile e sostenibile in linea di principio, ma tuttavia da tempo si è sviluppata la seta organica, che viene prodotta senza trattamenti chimici sui gelsi, né sul tessuto finale (solo coloranti naturali).

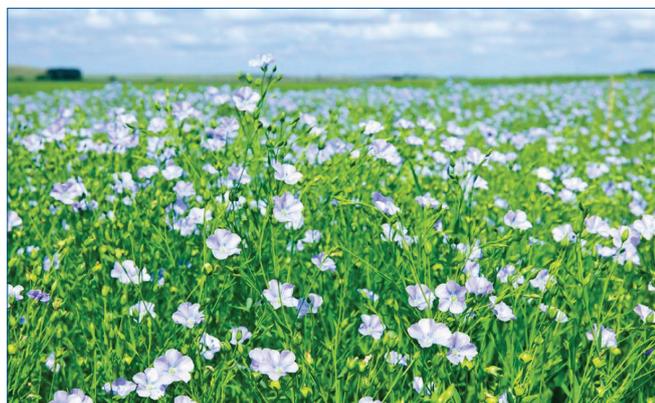
Misuratori di sostenibilità dei tessuti

In questo paragrafo sono riportati i parametri utilizzati per caratterizzare la sostenibilità dei diversi tessuti.

Carbon footprint di prodotto

La *carbon footprint* (o “impronta di carbonio”) di un prodotto è una misura che esprime in CO₂ equivalente il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto (anche ad un’organizzazione o un servizio, ma ai nostri fini interessa il prodotto). Cosa significa CO₂ equivalente? In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra da includere sono: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d’azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF₆) e perfluorocarburi (PFCs). La tCO₂e (tonnellate di CO₂ equivalente) permette di esprimere l’effetto serra prodotto da questi gas in riferimento all’effetto serra prodotto dalla CO₂, considerato pari a 1 (ad esempio il metano ha un potenziale serra 25 volte superiore rispetto alla CO₂, e per questo una tonnellata di metano viene contabilizzata come 25 tonnellate di CO₂ equivalente).

La misurazione della *carbon footprint* di un prodotto considera tutto il ciclo di vita del prodotto, dall’estrazione delle materie prime allo smaltimen-



to finale del prodotto “dalla culla alla tomba” (*from cradle to grave*).

Water footprint di prodotto

La *water footprint* (o “impronta idrica”) di un prodotto è un indicatore del consumo di acqua dolce necessaria per ottenerlo, calcolata in termini di volumi d’acqua consumati (evaporati o incorporati in un prodotto) e inquinati per unità di tempo. Essa è quindi una misura volumetrica del consumo e dell’inquinamento dell’acqua. Non valuta quindi la gravità dell’impatto a livello locale, ma fornisce un’indicazione sulla sostenibilità spazio-temporale dalla risorsa acqua utilizzata per fini antropici.

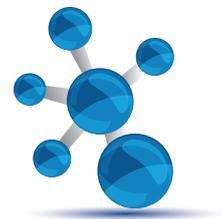
Metodo LCA

Il *Life Cycle Assessment* (LCA) è una procedura di identificazione e quantificazione dei consumi di materia, energia ed emissioni nell’ambiente e di valutazione degli impatti potenziali in termini fisici che vengono generati nel corso dell’intero ciclo di vita del prodotto, includendo le fasi di preproduzione (quindi anche estrazione e lavorazione delle materie prime), produzione, uso (riuso e manutenzione, riciclaggio e dismissione finale). Tale procedura è standardizzata dalle norme UNI EN ISO 14040-44:2006.

Lo strumento permette di intervenire sulle fasi della produzione, identificando tutte le opportunità per diminuire gli impatti negativi monitorando gli stessi nel tempo e valutando i miglioramenti e, inoltre, rappresenta un supporto importante per la valutazione delle varie certificazioni ambientali.

Made-by Environmental Benchmark for Fibres

I risultati delle LCA sono esaustivi e molto dettagliati, ma in alcuni casi non immediati, un limite che a volte, in un mondo come quello della moda, gira ad una velocità folle. Per facilitare il compito agli addetti al settore moda è stato creato l’*Environmental Benchmark for Fibres* dalla ONG “Made-by” (ONG non più operativa). Questo indice valuta l’impatto ambientale di alcune tipologie di “fibre” (la valutazione si ferma prima della filatura), classificandoli con una lettera maiuscola, in ordine crescente per maggiore impatto negativo sull’ambiente (Fig. 1). È un po’ una classificazione come quella che



MADE-BY ENVIRONMENTAL BENCHMARK FOR FIBRES



www.made-by.org

CLASS A	CLASS B	CLASS C	CLASS D	CLASS E	UNCLASSIFIED
Mechanically Recycled Nylon	Chemically Recycled Nylon	Conventional Flax (Linen)	Modal® (Lenzing Viscose Product)	Bamboo Viscose	Acetate
Mechanically Recycled Polyester	Chemically Recycled Polyester	Conventional Hemp	Poly-acrylic	Conventional Cotton	Alpaca Wool
Organic Flax (Linen)	CRAILAR® Flax	PLA	Virgin Polyester	Generic Viscose	Cashmere Wool
Organic Hemp	In Conversion Cotton	Ramie		Rayon	Leather
Recycled Cotton	Monocel® (Bamboo Lyocell Product)			Spandex (Elastane)	Mohair Wool
Recycled Wool	Organic Cotton			Virgin Nylon	Natural Bamboo
	TENCEL® (Lenzing Lyocell Product)			Wool	Organic Wool
					Silk

More Sustainable

Less Sustainable

© Copyright MADE-BY Label UK Ltd. MADE-BY Benchmarks cannot be printed, circulated or copied without the accompanying MADE-BY logo and website.

bwe This Benchmark was made in cooperation with Brown and Wilmanns Environmental, LLC. For further information on this Benchmark see www.made-by.org/benchmarks

Fig. 1 - Classificazione ambientale delle principali fibre

viene fatta per gli elettrodomestici per le classi di consumo. L'indice è di facile lettura per qualunque addetto al settore, anche con conoscenze limitate e aiuta parecchio soprattutto chi abbia volontà o necessità di utilizzare materiali sostenibili, oppure pensi già dall'inizio della progettazione a come riciclare.

Fra le curiosità che si possono cogliere c'è il fatto che il materiale più sostenibile sia quello riciclato, perfino più sostenibile del cotone biologico.

I parametri che questo importante indice prende in considerazione per la classificazione dei materiali all'interno della tabella possono essere così riassunti: gas serra, tossicità umana, consumi energetici, consumi idrici e consumo di suolo.

BIBLIOGRAFIA

- [1] **Focus, Il Lago d'Aral è quasi scomparso, Settembre 2016**
- [2] M. Milone, 100% made in cotton, Fondazione Mario Luzi Editore, Roma, 2017, ISBN 8867481398.
- [3] M. Ricchetti, Neomateriali nell'economia circolare. Moda, Edizione Ambiente, Milano, 2017, ISBN 8866272043.
- [4] **A. Ghiraldin, "La sostenibilità nel settore moda", Università Ca'Foscari di Venezia,**

Dipartimento di Management, Anno accademico 2016/2017

- [5] L.E. Cline, Overdressed – The Shockingly High Cost Of Cheap Fashion, Penguin Group, New York, 2013, ISBN 1591846544.
- [6] **Ellen MacArthur Foundation - A new textile economy: redesigning fashion's future. Ellen MacArthur Foundation, 2017**
- [7] M.L. Frisa, M. Ricchetti, The beautiful and the good: a view from Italy on sustainable fashion, Marsilio Editore, 2013, ISBN 9788831712606.
- [8] www.maekotessuti.com
- [9] www.vestilanatura.it

Natural Textile Fibres and their Environmental Sustainability

Natural fibers are of plant or animal origin. This note describes natural fibres with a view to environmental sustainability. During the cultivation and processing phases, plant and animal crops require considerable chemical treatments that contaminate air, water and soil and partly remain in the fibres. The textile industry has equipped itself with fabric sustainability meters such as the 'product' carbon'.