



vestire informati

per sfatare pregiudizi e luoghi comuni

per un'informazione corretta

*e per apprezzare il contributo
delle fibre artificiali e sintetiche
alla qualità della vita*



FEDERCHIMICA
CONFINDUSTRIA

ASSOFIBRE



FEDERCHIMICA
CONFINDUSTRIA

ASSOFIBRE

vestire informati

per sfatare pregiudizi e luoghi comuni

per un'informazione corretta

*e per apprezzare il contributo
delle fibre artificiali e sintetiche
alla qualità della vita*

Presentazione

Con questo documento Assofibre desidera contribuire a rimuovere alcuni pregiudizi e stereotipi che ancora resistono, specialmente presso il consumatore italiano, a proposito delle fibre artificiali e sintetiche, altrimenti dette fibre *man-made*. L'abbigliamento è tra i settori maggiormente sensibili a certe problematiche, perché più vicino al nostro corpo, alla nostra realtà sensoriale e biologica. E' importante quindi approfondire l'argomento in maniera scientifica e obiettiva, senza dimenticare che l'impiego delle fibre *man-made* nell'abbigliamento è solo uno dei tanti possibili utilizzi. Le fibre artificiali e sintetiche fanno ormai parte della vita quotidiana in maniera più o meno consapevole per il consumatore: dall'ambiente domestico, o di svago e di lavoro, ai mezzi di trasporto; dagli usi igienico-sanitari alla medicina; fino alle più avanzate applicazioni tecniche e industriali. Si scopre così che spesso la diffidenza nasce e si alimenta dal fatto di vestirci senza essere correttamente informati sui grandi progressi fatti dalle fibre *man-made*, anche grazie alla spinta che gli usi diversi dall'abbigliamento di largo consumo hanno dato alla ricerca.

Il Presidente di Assofibre
Paolo Piana

Il lavoro svolto da Assofibre merita apprezzamento e attenzione per lo sforzo effettuato di comunicare all'utente finale le caratteristiche del prodotto delle proprie associate, con un linguaggio semplice e comprensibile. Il documento "Vestire informati" riesce nel difficile intento di controbattere ad alcuni dei più diffusi stereotipi sulle fibre *man-made*, utilizzando un linguaggio divulgativo pur affrontando argomenti scientifici talvolta complessi.

Aver voluto comunicare, con le testimonianze degli esperti e i risultati di rigorosi studi scientifici, le reali caratteristiche delle fibre artificiali e sintetiche, è un passo importante per avviare quel percorso di trasparenza che è uno degli obbiettivi della Associazione Tessile e Salute.

Tale pubblicazione infatti permetterà ai consumatori e alle loro associazioni, agli esperti del settore tessile e del mondo sanitario di confrontarsi con ciò che è scritto per permettere all'interno di una rete condivisa, di migliorare ulteriormente le proprie conoscenze e gli stessi scopi e orizzonti della propria attività.

Le definizioni tecnico scientifiche, soprattutto se riferite al mondo biologico, devono essere, per definizione, aggiornabili continuamente e la presenza attiva di Assofibre nel Direttivo della Associazione Tessile e Salute ha come motivazione proprio l'accettazione di questo metodo.

Il Presidente
di Associazione Tessile e Salute
Franco Piunti

*Si ringrazia il Dr. Giorgio Belletti
per la preziosa collaborazione*

Assofibre

Assofibre è l'Associazione nazionale delle imprese produttrici di fibre artificiali e sintetiche e fa parte di Federchimica, Federazione nazionale dell'industria chimica.

Ad Assofibre, che costituisce la cerniera tra l'industria chimica da cui nascono le fibre e l'industria tessile cui le fibre sono destinate, è affidata la trattazione dei problemi di specifico interesse delle fibre *man-made*, l'assistenza sul piano tecnico-economico delle imprese associate nonché la tutela dell'immagine del settore.

Finalità dell'Associazione sono:

- promuovere con adeguate azioni lo sviluppo e la crescita dell'industria nazionale delle fibre artificiali e sintetiche;
- favorire la ricerca, la produzione e la commercializzazione di prodotti e tecnologie efficaci, innovative, sicure e a tutela dell'ambiente;
- istituire e mantenere i rapporti con Fondazioni, Istituzioni pubbliche e private, Consorzi, Società, Enti, organizzazioni nazionali, estere e sovranazionali;
- favorire e mantenere costanti contatti con i media al fine di valorizzare correttamente e adeguatamente l'immagine e il ruolo delle imprese associate e delle fibre *man-made*;
- assistere gli associati fornendo le informazioni, i dati, le consulenze su specifici ambiti e questioni, compatibilmente con le finalità dell'Associazione;
- monitorare l'andamento del settore da un punto di vista economico e di mercato, effettuando studi e ricerche.

Associazione Tessile e Salute

L'Associazione Tessile e Salute è nata nel 2000 con l'obiettivo di migliorare - con il dialogo tra il mondo sanitario, il mondo della ricerca tessile, le associazioni dei consumatori e dei produttori - la qualità dei prodotti tessili.

Lo scenario di riferimento dell'Associazione è quello europeo e in particolare le normative relative alla tutela della salute dei consumatori:

- la Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 settembre 2002, "Programma d'azione comunitario nel campo della sanità pubblica, (2003-2008)", che individua come obiettivi strategici, il miglioramento dell'informazione e delle conoscenze per lo sviluppo della sanità pubblica; il miglioramento della capacità di reagire rapidamente e in modo coordinato alle minacce che incombono sulla salute, la promozione della salute e la prevenzione delle malattie affrontando i determinanti sanitari in tutte le politiche e le attività;
- Il Trattato di Amsterdam che invita la Comunità europea a tutelare la salute, la sicurezza e gli interessi economici dei consumatori nonché a promuovere il loro diritto all'informazione, all'educazione e all'organizzazione per la salvaguardia dei propri interessi.

L'Unione europea sull'informazione afferma che la capacità del consumatore di autotutelarsi è direttamente connessa con le informazioni di cui dispone. È pertanto imperativo migliorare gli standard di informazione relativi ai prodotti di consumo, ora più che mai, considerato l'avvento dell'era dell'informazione. Le linee di politica generale dell'Europa comprendono la trasparenza dell'informazione di prodotti, lo sviluppo dei servizi di informazione per i consumatori e un incremento di test comparativi dei prodotti.

L'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) nel 2001, ha pubblicato il proprio documento finale con i seguenti principi:

- il mantenimento dello stesso livello di protezione di lavoratori, consumatori, pubblico in generale e dell'ambiente;
- la classificazione solo in base alle proprietà intrinseche di sostanze e miscele naturali e sintetiche;
- i criteri per stabilire una base comune da cui selezionare gli elementi rilevanti comuni ai diversi ambiti (trasporto, consumatori, lavoratori, ambiente);
- la armonizzazione sia dei criteri di classificazione sia degli strumenti di comunicazione del pericolo (etichettatura).

Su questi principi e su queste azioni l'Associazione ha basato la propria attività e la propria funzione di riferimento tecnico scientifico per i consumatori e i produttori.

Le azioni avviate dall'Associazione sono:

- messa in sicurezza del prodotto tessile mediante evidenziazione delle problematiche riferite al *comfort*, alla prevenzione e al miglioramento delle condizioni sanitarie;
- costruzione di una rete di contatti tra produttori, sanità e ricerca italiana ed europea per progetti interdisciplinari innovativi, in particolare tramite il proprio sito creato come luogo, protetto, dedicato al mondo sanitario, ai produttori di coloranti e prodotti chimici e alle aziende tessili per un confronto sulla sicurezza e sulla trasparenza delle etichette al fine di arrivare a definizioni e comportamenti condivisi con le associazioni dei consumatori. Inoltre tale lavoro ha come obiettivo strategico quello di costruire regole condivise sulla tracciabilità e rintracciabilità del prodotto, l'unico strumento per garantire il rapporto trasparente con gli utenti finali.

L'impegno infine della Associazione Tessile e Salute è la validazione scientifica interdisciplinare di tali iniziative, tramite i convegni e il proprio Comitato scientifico. L'impegno della Associazione infatti sarà quello di pubblicizzare tale documento nel proprio sito al fine di stimolare un confronto ed eventualmente recepire suggerimenti al fine di aggiornarlo e renderlo quindi condiviso.

Sommario e conclusioni

Nell'era dell'informazione, della multimedialità e della divulgazione scientifica, sorprende verificare come permangano aree consistenti di disinformazione su problematiche importanti, che sono trattate facendo ancora ricorso a stereotipi e a luoghi comuni che dovrebbero essere ormai da tempo superati.

Diffondere conoscenze corrette e imparziali richiede certamente una ricerca e uno sforzo intellettuale impegnativi, sia per chi lo fa, sia per chi ne fruisce. Ma questo non giustifica l'appiattimento su certe posizioni estremistiche e talvolta tutt'altro che obiettive, che ancora fanno opinione, tramandando una visione obsoleta e radicandosi nell'immaginario collettivo.

Questo documento si propone di affrontare, tra i tanti temi che la chimica propone, quello relativo ad alcune percezioni negative delle fibre artificiali e sintetiche - dette anche fibre *man-made* - concetti che assumono valenze sociali e notorietà mediatiche di eccezionale rilievo, sull'onda di reazioni in cui talvolta prevale una forte componente emotiva da parte dell'opinione pubblica, quando invece certi argomenti andrebbero approfonditi in modo razionale e documentato.

E' soprattutto il consumatore italiano in età matura a evidenziare il problema, mentre i giovani hanno meno pregiudizi e sono molto aperti anche verso i prodotti tessili più innovativi, presenti soprattutto nel settore dello *sportswear*.

Il documento propone cinque temi di approfondimento utilizzando cinque parole chiave - **odore**, **allergie**, **comfort**, **sicurezza** e **ambiente** - per individuarne sinteticamente il contenuto. Gli argomenti saranno esaminati nel modo più obiettivo e aggiornato possibile, citando studi e testimonianze di terze parti, sia di segno positivo sia di segno negativo.

Odore

Lo stereotipo: indossare abiti in fibre artificiali o sintetiche è causa della formazione di cattivi odori

In realtà i cattivi odori sono il prodotto della fermentazione di alcune sostanze contenute nel sudore. La natura chimica delle fibre non ha influenza su questo processo, mentre è molto importante la capacità di assorbire umidità, la struttura del tessuto, il peso e la sua permeabilità all'aria.

Le fibre *man-made* possono contribuire in modo attivo alla prevenzione di questi problemi, per esempio grazie alla loro efficacia antibatterica o batteriostatica, derivante da agenti attivi incorporati nel polimero, che hanno un'efficacia permanente.

Allergie

Lo stereotipo: indossare abiti in fibre artificiali o sintetiche può causare allergie, dermatiti, reazioni cutanee di tipo patologico. Le fibre animali e vegetali, per la loro origine naturale, sono invece immuni da questi problemi.

In realtà, ricerche mediche e scientifiche hanno provato che le fibre *man-made* non sono causa di allergie, mentre rari casi di neurodermatiti si verificano in soggetti atopici per reazioni individuali a ogni tipo di fibra. Altre cause associate alle fibre dipendono invece dai coloranti: i tessuti in ogni tipo di fibra, sia essa artificiale, sintetica o naturale, se non correttamente lavorati, possono essere mal tollerati dal nostro corpo.

Comfort

Lo stereotipo: un abito in fibre artificiali o sintetiche provoca una scarsa sensazione di comfort, proprietà esclusivamente delle fibre naturali.

In realtà, morbidezza, elasticità, protezione, impermeabilità, traspirabilità sono doti oggi comuni ai tessuti *hi-tech* producibili solo grazie alle qualità più avanzate delle fibre *man-made*.

Sicurezza

Lo stereotipo: le fibre artificiali e sintetiche sono poco sicure perché facilmente infiammabili.

In realtà, tutti i prodotti tessili, sia in fibre *man-made* sia in fibre naturali sono soggetti a prendere fuoco, con più o meno facilità. La tendenza delle fibre a bruciare si può misurare con un indice, detto L.O.I., che evidenzia con rigore scientifico come il cotone bruci quanto la viscosa o l'acrilico. Anzi, lo sviluppo delle fibre fatte dall'uomo mette oggi a disposizione sia tipi *flame retardant* sia "resistenti al calore", con cui si possono produrre manufatti destinati all'arredamento, abbigliamento e usi tecnici, in linea con le normative internazionali che regolano i vari settori a rischio.

Ambiente

Lo stereotipo: le fibre sintetiche non sono biodegradabili e, a differenza delle naturali e delle artificiali, ciò le rende inquinanti.

I tessuti per abbigliamento e per rivestimento non sono prodotti usa e getta. Vi sono però numerosi casi di effettivo riciclo delle fibre fatte dall'uomo: da polimero PET, ricavato da bottiglie *post* consumo, si produce fibra poliestere utilizzabile per la confezione di capi d'abbigliamento in *pile*; da moquette in nylon 6 si può ottenere caprolattame; l'intero comparto della pavimentazione tessile è largamente interessato da forme di riciclo.

In conclusione, i filosofi sostengono che l'uomo è un "essere incompleto". Questo è senz'altro vero, se non altro dal momento che l'*homo sapiens* ha dovuto inventarsi una seconda pelle chiamata abbigliamento, utilizzando le fibre per produrre i tessuti. Non è stato semplice, ma quando questa *second skin* è stata correttamente progettata e realizzata, impiegando i materiali e le tecnologie giuste, gli ha permesso di sopravvivere quasi ovunque sulla terra, dal Sahara al Polo Nord, di esplorare le profondità dell'oceano e i crateri lunari e di viaggiare nello spazio.

Per lungo tempo i tessuti sono stati migliorati per favorire la termoregolazione e la gestione dell'umidità, incrementando la funzionalità delle fibre *man-made*, le tecnologie di filatura e tessitura, lo sviluppo dei finissaggi *hi-performance*. Oggi il tessile ci offre una gestione ottimale della temperatura corporea, impermeabilità e traspirabilità, assorbimento dei raggi UV, controllo della flora batterica, barriera contro le radiazioni, i gas tossici, i fluidi patogeni. Materiali che reagiscono ai mutamenti climatici rilasciando calore quando fa freddo e rinfrescandosi quando fa caldo sono già disponibili.

Ben presto nuove tecnologie consentiranno di produrre tessuti "intelligenti", capaci di rilevare le variazioni dei parametri fisiologici e ambientali e di adattarsi a tali cambiamenti. I tessuti incorporeranno dei sensori per misurare il ritmo cardiaco o la pressione e segnaleranno a distanza questi cambiamenti fisiologici, oppure conterranno "molecole sentinella" per rilevare la variazione del livello di alcune sostanze vitali presenti nell'organismo, attivando il rilascio di composti terapeutici assorbibili attraverso la pelle. Le bio e nano tecnologie si fonderanno con i *know how* tessili più avanzati e, con l'apporto dell'elettronica e dell'informatica, daranno vita a un abbigliamento che sintetizzi funzionalità, reattività, intelligenza e connettività, creando nuove famiglie di *smart textiles*. Questo è lo scenario che ci prospetta il futuro, e in questo contesto le fibre artificiali e sintetiche, sempre più capaci di essere innovative, continueranno a svolgere un ruolo chiave.

lo stereotipo	molti credono che ...	la verità è che ...	vi diremo di più ...	le normative
<p>odore</p> <p>le fibre artificiali e sintetiche sono causa di cattivi odori</p>	<p>... indossare abiti in fibre artificiali o sintetiche sia causa della formazione di cattivi odori. Certe pubblicità di deodoranti o detersivi hanno utilizzato questo argomento per promuoverne la vendita, rilanciando recentemente, con grande forza mediatica, questo vecchio e infondato pregiudizio.</p>	<p>... i cattivi odori sono il prodotto della fermentazione di alcune sostanze contenute nel sudore. La natura chimica delle fibre non ha influenza su questo processo, mentre è molto importante la capacità di assorbire umidità, la struttura del tessuto, il peso e la sua permeabilità all'aria.</p>	<p>... le fibre <i>man-made</i> possono contribuire in modo attivo alla prevenzione di questi problemi, per esempio grazie alla loro efficacia antibatterica o batteriostatica, derivante da agenti attivi incorporati nel polimero, che hanno una efficacia permanente.</p>	<p>Tali agenti attivi sono scelti in modo da rientrare nei limiti di sicurezza attualmente previsti dalle normative che regolano l'uso dei biocidi (Direttiva Europea 2000/1896 e art. 16 della Direttiva 98/8 CE).</p>
<p>allergie</p> <p>le fibre artificiali e sintetiche sono causa di allergie e dermatiti</p>	<p>... indossare abiti in fibre artificiali o sintetiche possa causare reazioni cutanee di tipo patologico. Le fibre animali e vegetali, per la loro origine naturale, sono invece ritenute immuni da questi problemi.</p>	<p>... ricerche mediche e scientifiche hanno provato che le fibre <i>man-made</i> non sono causa di allergie, mentre rari casi di neurodermatiti si verificano in soggetti atopici per reazioni individuali a ogni tipo di fibra. Altre cause associate alle fibre dipendono invece dai coloranti.</p>	<p>... i tessuti in ogni tipo di fibra, sia essa artificiale, sintetica o naturale, se non correttamente lavorati, possono essere mal tollerati dal nostro corpo. Nei Paesi industrializzati vi sono norme che vietano l'uso di prodotti nocivi, mentre questo non avviene per i manufatti d'importazione.</p>	<p>I coloranti azoici sono stati messi al bando dalla Direttiva 2002/61/CE. Esistono etichette volontarie che garantiscono la non tossicità dei manufatti (standard Oeko-Tex) o la loro totale compatibilità ecologica (Ecolabel).</p>
<p>comfort</p> <p>le fibre artificiali e sintetiche sono scarsamente confortevoli</p>	<p>... indossare abiti in fibre artificiali o sintetiche sia causa di una scarsa sensazione di <i>comfort</i>, riferendo questa proprietà esclusivamente alle fibre naturali. Non si tiene conto delle diverse variabili che intervengono in molte condizioni d'uso, in cui le fibre <i>man-made</i> presentano dei vantaggi.</p>	<p>... le fibre fatte dall'uomo si sono evolute per soddisfare tre tipi di <i>comfort</i>: sensoriale, fisiologico e biologico. Morbidezza, elasticità, protezione, impermeabilità, traspirabilità sono doti comuni ai tessuti <i>hi-tech</i> producibili solo grazie alle qualità più avanzate delle fibre <i>man-made</i>.</p>	<p>Protezione, leggerezza e controllo dell'umidità corporea sono oggi possibili anche con fibre artificiali e sintetiche.</p>	<p>Non esistono specifiche normative per la determinazione del livello di <i>comfort</i>. Tuttavia va ricordato che l'abbigliamento protettivo, che è sottoposto a disposizioni di legge, trae vantaggio in termini di <i>comfort</i> e funzionalità proprio dall'uso ormai prevalente delle fibre <i>man-made</i>.</p>
<p>sicurezza</p> <p>le fibre artificiali e sintetiche sono poco sicure perché facilmente infiammabili</p>	<p>... le fibre artificiali e sintetiche brucino più facilmente o in maniera diversa da quelle naturali, e che sotto questo punto di vista quindi, la loro sicurezza sia da considerarsi molto scarsa.</p>	<p>... tutti i prodotti tessili, sia in fibre <i>man-made</i> sia in fibre naturali sono soggetti a prendere fuoco, con più o meno facilità. La tendenza delle fibre a bruciare si può misurare con un indice, detto L.O.I., che evidenzia con rigore scientifico come il cotone bruci quanto la viscosa o l'acrilico.</p>	<p>... lo sviluppo delle fibre <i>man-made</i> mette oggi a disposizione sia tipi <i>flame retardant</i> sia "resistenti al calore", con cui si possono produrre manufatti destinati all'arredamento, abbigliamento e usi tecnici, in linea con le normative internazionali che regolano i vari settori a rischio.</p>	<p>Lo sviluppo dell'uso di tali fibre, modificate per resistere al fuoco, dipende dalle normative che impongono o meno l'adozione di tessili sicuri. Queste norme esistono ma sono ancora diverse da Paese a Paese, e quindi la copertura dei rischi non è uniforme né volontaria.</p>
<p>ambiente</p> <p>le fibre sintetiche non sono biodegradabili e inquinano</p>	<p>... il fatto che le fibre sintetiche non siano biodegradabili, a differenza delle naturali e delle artificiali, le renda per forza inquinanti. Si pensa che i prodotti tessili debbano finire in discarica, a contatto con il terreno, e quindi possano rilasciare sostanze potenzialmente pericolose.</p>	<p>... i tessuti per abbigliamento e per rivestimento non sono prodotti usa e getta. Altri usi delle fibre, come i <i>disposable</i>, trarranno un vantaggio dalla futura diffusione delle nuove fibre sintetiche biodegradabili. La pavimentazione tessile ha già aperto la strada a forme di riciclo.</p>	<p>... il riciclo, già attivo per il vetro, la plastica e la carta, è da praticare anche per il tessile. Da polimero PET, ricavato da bottiglie <i>post</i> consumo, si produce fibra PES, mentre da moquette in PAM 6 si può ottenere caprolattame. La tintura in massa è molto poco inquinante.</p>	<p>Dal 2005 una direttiva europea vieta il conferimento in discarica delle moquettes alla fine del loro ciclo di vita. Già ora i materiali tessili che si usano nell'auto (tappetini, sedili, rivestimenti vari...) sono soggetti alla Direttiva 2000/53/CE che ne impone il riciclo al 95%.</p>

Odore

E' vero che le fibre artificiali e sintetiche sono causa di cattivi odori?

Lo stereotipo

Questo è il primo dei luoghi comuni, aggravato recentemente anche da alcuni messaggi pubblicitari di beni di largo consumo (deodoranti, detersivi) che hanno usato il presunto cattivo odore provocato dall'indossare abiti in fibre sintetiche per promuovere la vendita dei propri prodotti.

La ricerca della verità

Un approccio corretto richiede l'esame di alcuni meccanismi fisiologici, tipici del nostro corpo, tra cui la sudorazione è certamente quello più rilevante. Per fare ciò è molto utile un recente studio che affronta il problema del rapporto tra sudorazione, formazione del cattivo odore e natura dei tessuti, realizzato da un noto dermatologo, il Dott. Enzo Berardesca, Direttore Dermatologia Clinica dell'Istituto Dermatologico San Gallicano di Roma.

Lo studioso chiarisce in via preliminare che *“la sudorazione è un processo fisiologico che ha diverse funzioni, tra le quali fundamentalmente il mantenimento della temperatura corporea per il corretto funzionamento di tutto l'organismo”*. Prosegue spiegando che esistono nel corpo due tipi di ghiandole sudoripare: le ghiandole eccrine e le ghiandole apocrine. Il sudore prodotto dalle ghiandole eccrine non causa cattivi odori, poiché è composto al 99% da acqua e da un 1% di cloruro di sodio, acido lattico, acido citrico, urea e acido urico. Le ghiandole apocrine sono invece associate ai follicoli piliferi e sono presenti principalmente nell'ascella e nell'area pubica: esse secernono un liquido oleoso, contenente acidi grassi, proteine, lipidi e aminoacidi. Questo tipo di secrezione è la causa principale del cattivo odore, perché ricca di materiale organico che favorisce la proliferazione batterica. Il suo meccanismo di formazione si basa quindi sul fatto che, dice il Dott. Berardesca, *“con l'eccessiva sudorazione, sia eccrina che apocrina, si crea un circolo vizioso, in grado di aumentare la quota batterica e conseguentemente la formazione del cattivo odore”*. Tra le cause che accentuano il processo vi sono *“tutti quei fattori specifici che possono elevare la temperatura locale, ... o inibire l'evaporazione dell'acqua/sudore dalla superficie cutanea, rendendo la pelle più calda e umida”*.

Venendo ad analizzare il rapporto esistente tra la sudorazione e il tipo di tessuti utilizzati, lo studio di Berardesca chiarisce che *“è evidente quanto siano importanti le caratteristiche di traspirabilità e, più in generale, di comfort di un tessuto. Quanto più esso si adatta alla fisiologia del corpo e al tipo di attività svolta in un determinato contesto ambientale, mantenendo una corretta temperatura e permettendo una buona traspirazione, tanto più aumenta la sensazione di benessere e diminuisce il rischio di proliferazione batterica e quindi di formazione dell'odore. Da questo punto di vista, oltre all'importanza della costruzione del tessuto, è fondamentale considerare il diverso comportamento delle fibre, siano esse naturali o sintetiche, per quanto riguarda la loro capacità di assorbire l'umidità”*

A questo proposito bisogna sottolineare che questa proprietà è molto diversa da fibra a fibra, e va dalla quasi totale “idrofobia” del polipropilene e del poliesteri, (con valori intorno a 1,5 - 2%), a una media idrofilia di acrilico e poliammide (con valori dal 2 al 6%) fino alla elevata ripresa di umidità che caratterizza il cotone (circa 10%) e a quella, molto accentuata (18%), tipica della lana. Questi dati oggettivi, verificabili con analisi di laboratorio, inducono gli studiosi a ritenere che **tanto meno la fibra è in grado di assorbire il materiale lipidico dal sudore, tanto più questa protegge dalla formazione del cattivo odore.**

Vi diremo di più...

Le valutazioni sopra riportate si riferiscono alle fibre artificiali e sintetiche di tipo standard. *“Alcune fibre speciali sviluppate dalla ricerca negli ultimi tempi”* continua infatti lo studio del Dott. Berardesca *“hanno saputo migliorare le loro proprietà intrinseche, finalizzate a un ulteriore incremento delle performance e del comfort. A questo scopo, numerosi tessuti in fibre di origine tecnologica delle ultime generazioni sembrano essere importanti sia per ottimizzare le performance sportive (controllando il microclima corporeo, l’evaporazione del sudore e quindi la temperatura cutanea), sia per ridurre la proliferazione batterica”*.

E’ importante sottolineare, a proposito delle fibre antibatteriche, che i principi attivi su cui si basa questa loro azione sono conformi alle normative in vigore a proposito dei biocidi. *“Alla luce di questo”* prosegue Berardesca *“le fibre fatte dall’uomo, qualora tessute nel modo opportuno, sembrano essere ideali non solo per limitare l’assorbimento e l’impregnazione di sudore nel tessuto, ma anche per intervenire in modo attivo, e con efficacia permanente, sulla proliferazione e degenerazione dei batteri, causa primaria del cattivo odore. Non a caso”* riporta ancora lo studio del Dott. Berardesca, *“in una pubblicazione recente (Draelos Z. Antiperspirants and the hyperhidrosis patient. Dermatologic Therapy, 14: 220-224, 2001), nel decalogo delle cose da fare per controllare il cattivo odore connesso alla sudorazione, si consiglia (oltre alle comuni norme di igiene e deodorazione) di usare tessuti che non assorbono né trattengono la sudorazione ascellare come poliestere, nylon e altre fibre sintetiche.*

La modulazione dell’odore avviene esclusivamente agendo sulla componente batterica, lipidica o acquosa della sudorazione; le fibre sintetiche quindi non solo non hanno un ruolo attivo, ma possono essere indicate per migliorare una situazione di odore già presente”.

Normative e conclusioni sul tema

Occorre infine ricordare che gli agenti attivi, grazie ai quali le fibre *man-made* esplicano la loro azione antibatterica, sono scelti in modo da rientrare nei limiti di sicurezza previsti dalle normative che regolano l’uso dei biocidi (Direttiva Europea 2000/1896 e art. 16 della Direttiva Europea 98/8 CE).

In conclusione, anche grazie a questi progressi della ricerca, non si può più quindi accusare i tessuti in fibre sintetiche di essere la principale causa dei cattivi odori, ricorrendo unicamente ad abusati luoghi comuni. Ma, per concludere con obiettività scientifica, è opportuno passare ancora una volta la parola al Dott. Berardesca, che, nel proprio studio, afferma testualmente: *“Non è sostenibile che le fibre sintetiche siano scarsamente confortevoli né che possano essere la causa del cattivo odore. Questo è generato unicamente dall’eccesso di umidità (sudore e traspirazione) in associazione alla proliferazione batterica e all’ossidazione dei lipidi sulla superficie della cute. Qualsiasi tipo di tessuto (sintetico o naturale), che causi un aumento dell’occlusività, genera un incremento della formazione del cattivo odore ed una diminuzione della sensazione di comfort. Per contro, molte fibre sintetiche, specie quelle messe a punto negli ultimi tempi dalla ricerca più avanzata, se opportunamente tessute, presentano buone caratteristiche biofisiche di base, non permettendo l’impregnazione dei depositi di lipidi e batteri presenti nel cavo ascellare, favorendo il mantenimento della corretta umidità sulla pelle e quindi non costituendo un terreno favorevole allo sviluppo delle condizioni che portano alla formazione del cattivo odore”*.

Allergie

E' vero che le fibre artificiali e sintetiche sono causa di allergie e dermatiti?

Lo stereotipo

Anche questa domanda ripropone un vecchio stereotipo nato dallo stretto rapporto tra il nostro corpo e i prodotti tessili che sta alla base della questione precedente. La risposta richiede quindi un approccio altrettanto informato e attento ai necessari distinguo.

Gli abiti (indipendentemente dalla fibra con cui sono fatti), costituendo una specie di seconda pelle, oltre ad essere di vitale importanza per la nostra sopravvivenza, possono anche causare effetti negativi, che gli studiosi classificano come esogeni o endogeni. La prima tipologia è imputabile ad agenti chimici o fisici, mentre la seconda è dovuta a interferenze sfavorevoli con alcune funzioni fisiologiche (principalmente la sudorazione e la termoregolazione, come dettagliatamente analizzato).

La ricerca della verità

Uno degli scienziati che ha approfondito questo problema è il Dott. O.P. Hornstein della University Clinic for Dermatology di Erlangen in Germania. In uno studio dal titolo "Compatibility of textiles and skin aliments", presentato al 27° International Man Made Fibres Congress di Dornbirn in Austria, lo studioso, in tema di odori, ha individuato quattro diversi generi di disturbo:

1. problemi causati o associati con prodotti tessili in fibre animali, vegetali o sintetiche;
2. problemi causati dalla costruzione del capo (talvolta irrazionale per fattori moda);
3. allergie imputabili ad agenti di natura non tessile presenti sul capo (tinture, finissaggi, trattamenti, appretti, accessori decorativi o bottoni metallici, ecc.);
4. problemi medici che coinvolgono l'abbigliamento e riguardano persone con una costituzione cosiddetta "atopica".

Senza voler entrare nel merito di questa raffinata analisi, è utile riportare in sintesi alcune affermazioni del Dott. Hornstein a proposito dei punti che riguardano più da vicino le fibre e le reazioni individuali ai prodotti tessili. **"Contrariamente a quanto generalmente si crede, allergie scientificamente provate alle fibre *man-made* sono da considerarsi estremamente rare. Nel primo dopoguerra si verificarono numerosi casi della cosiddetta "dermatite da nylon", che si scoprì essere dovuta non tanto alla fibra in sé, ma a reazioni allergiche a coloranti o agenti di finissaggio. Secondo gli scienziati Hatch e Maibach, gli ultimi casi segnalati si verificarono nel 1972 in Unione Sovietica, dopodiché una migliore messa a punto del processo di polimerizzazione consentì di eliminare definitivamente la presenza di monomeri residui, che potevano essere una concausa di tali allergie".**

La planetaria diffusione del collant da donna in nylon, uno degli indumenti più a contatto di pelle in assoluto, dimostra oggi non solo l'assoluta tollerabilità di tale fibra, ma evidenzia anche il contributo al benessere che le moderne fibre elastiche, e le poliammidiche antibatteriche, offrono alle consumatrici in termini di benessere ed efficacia antistress. *"Le fibre prodotte oggi sono totalmente esenti da tali problemi"* prosegue il Dott. Hornstein. *"Ciononostante, le proprietà fisiche - non quelle chimiche - delle fibre possono avere un impatto sulla "compatibilità soggettiva" tra la fibra stessa e la pelle, specialmente nei confronti dei soggetti dalla costituzione "atopica" (che, solo per fare un esempio, costituiscono il 10 - 15% della popolazione tedesca) causando pruriti o altre reazioni della*

pelle che influiscono sul comfort, tali patologie si aggravano per cause psicologiche e sono quindi dette anche “neurodermatiti”. Per “costituzione atopica” si intende la ipersensibilità soggettiva a vari agenti allergenici, prevalentemente di origine biologica (come i pollini o certi alimenti) che si manifesta precocemente ed è generalmente ereditaria. Essa inoltre si evidenzia con una generale secchezza della pelle e con la tendenza a causare forme di prurito da sudorazione, o quando la pelle viene a contatto con certi tessuti. L’aumento di questa generale sensibilità è specialmente verso le fibre più ruvide, sia di origine naturale che sintetica, e spesso è interpretata dai soggetti coinvolti come una allergia. Essa invece è più correttamente riconducibile ad una complessiva ipersensibilità degli strati superficiali della pelle, unita ad uno stato di “labilità neurovegetativa”, che colpisce gli strati più profondi dell’epidermide”.

Vi diremo di più...

Lo studio del Dott. Hornstein si addentra poi nell’esame di quelle che sono le problematiche legate all’uso di particolari classi di coloranti, affermando che *“i casi di dermatiti allergiche da coloranti tessili, per quanto relativamente rari in relazione alle enormi quantità di prodotti chimici per tintura utilizzati nel mondo, sono comunque più frequenti delle autentiche allergie causate da fibre man-made, ormai praticamente scomparse”*. Questo accenno, che non è possibile qui approfondire come invece meriterebbe - esulando da un’analisi strettamente legata alle fibre - consente tuttavia di ricordare che da tempo severe normative hanno vietato, nei Paesi industrializzati, l’uso dei coloranti i cui effetti potenzialmente nocivi sulla salute sono stati dimostrati (ad esempio alcuni coloranti azoici, messi al bando dalla Direttiva 2002/61/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio).

Va sottolineato però come, nell’ottica del consumatore, ciò non rappresenti una garanzia assoluta, in assenza di controlli che vietino di mettere in commercio in Italia prodotti tessili d’importazione (che spesso sono in fibre naturali e recano, ad esempio, la tranquillizzante etichetta “100% cotone”) provenienti da Paesi in cui non è vietato l’uso di quelle stesse classi di coloranti, o di altri prodotti per il finissaggio potenzialmente nocivi. E’ questo un problema che le Associazioni europee del Tessile/Abbigliamento da tempo sottopongono all’attenzione dei legislatori, ma ancora non pare si siano trovate concrete soluzioni che si affranchino dal sospetto di avere una funzione protezionistica. Anche le ipotesi di una forma di etichettatura obbligatoria che consenta la tracciabilità (cioè la possibilità di ricostruire l’intero percorso produttivo, attraverso la dichiarazione dell’origine e della provenienza di tutte le componenti e di ogni fase di lavorazione del manufatto tessile) imponendo nel contempo ai produttori del terzo mondo il rispetto delle leggi vigenti nei Paesi in cui vogliono esportare, sembrano ancora lontane da realizzarsi. E non si capisce perché i tessili debbano essere regolati in maniera diversa dai prodotti alimentari e da quelli per la cosmesi, vista la comprovata influenza negativa che possono anch’essi avere sulla salute dell’utilizzatore.

Significative, sotto questo profilo, sono le parole del Dott. Franco Piunti, Presidente dell’Associazione Tessile e Salute, che, nel presentare il 4° Convegno di studi su queste problematiche, tenutosi a Biella nel marzo 2004, ha affermato: *“Il tema centrale affrontato nei due giorni di dibattito sarà quello della sicurezza del consumatore tessile, un’esigenza sempre più sentita sia dai produttori italiani, che vogliono valorizzare e tutelare la loro produzione, sia dai rappresentanti dei consumatori. Per quanto i prodotti realizzati in Europa devono avere caratteristiche di qualità che ben conosciamo e quindi devono essere privi di sostanze dichiaratamente tossiche e sensibilizzanti, due fenomeni richiedono la nostra attenzione. Il primo riguarda l’immissione di grandi quantità di prodotti tessili importati da Paesi nei quali sono minori o assenti le restrizioni normative e quindi il controllo sulla sicurezza del prodotto finale, dei lavoratori, dell’ambiente. Il secondo riguarda la necessità di accertare la non tossicità di sostanze e composti chimici di nuova introduzione sul mercato. Ne consegue che solo una stretta collaborazione tra il mondo della*

sanità...e il mondo industriale, può consentire di studiare e affrontare al meglio un problema così complesso”.

Normative e conclusioni sul tema

In attesa dell'auspicata introduzione di normative cogenti che tutelino il consumatore, esistono già numerose forme volontarie di etichettatura, finalizzata a garantire, con diversi livelli di efficacia e completezza, la sicurezza dei prodotti tessili. Basta menzionare, per esempio, citando solo i più noti, i marchi Oeko-Tex ed Ecolabel, la cui adozione tuttavia costituisce una libera scelta da parte del produttore e certamente incide in qualche misura sui costi. Alcune di queste etichette garantiscono unicamente l'innocuità tossicologica dei manufatti (quindi sono una certificazione di prodotto, come nel caso degli standard Oeko-Tex), altre, come l'Ecolabel, si estendono anche alla verifica del rispetto per l'ambiente, della rilevanza dei consumi energetici, ecc..., certificando l'intero processo che ha dato vita al manufatto (*cradle to grave*, cioè dalla culla alla tomba). In entrambi i casi si fa riferimento a parametri chiari, misurabili e certificabili, stabiliti con valutazioni imparziali da laboratori abilitati e internazionalmente riconosciuti.

Un altro significativo progresso sulla strada della garanzia di innocuità dei prodotti tessili per i consumatori e nei confronti dell'ambiente potrà venire dal così detto REACH (acronimo che significa Registrazione, Valutazione e Autorizzazione delle sostanze chimiche). E' una Proposta di Regolamento europeo che porterà a identificare gradualmente le caratteristiche di pericolosità di tutte le sostanze chimiche e a eliminare le più pericolose. Il Regolamento, nella stesura attualmente in discussione, imporrà ai produttori e agli importatori di verificare le caratteristiche di pericolosità dei prodotti chimici (Sostanze) e di trasmettere tali informazioni ai *downstream users*, cioè ai loro utilizzatori/clienti. Inoltre particolari prescrizioni verranno stabilite anche per i manufatti (Articoli), circa la presenza di sostanze chimiche e al loro possibile rilascio.

E' utile infine sottolineare che, in molti altri casi oltre ai già citati collant, le fibre artificiali e sintetiche vengono a contatto in tutta sicurezza con il nostro corpo, anche nelle sue parti più intime. Basti pensare allo strato superficiale dei pannolini e pannoloni (il cosiddetto *coverstock*), che rimane sempre asciutto perché è prodotto in polipropilene, una fibra idrofoba, e in poliestere, con cui si realizza lo strato con funzione ADL (*Acquisition Dispersion Layer*).

Se ciò non bastasse, si deve anche ricordare che le fibre *man-made* “entrano all'interno” del nostro corpo con effetti salvifici, come nel caso delle vene artificiali, della ricostruzione di legamenti, dei punti di sutura nelle operazioni chirurgiche, confermando così di poter essere progettate in modo totalmente compatibile con gli aspetti anche i più profondi della fisiologia umana. Gli ultimi pregiudizi sulla presunta allergenicità delle fibre artificiali e sintetiche debbono perciò essere definitivamente rimossi.

Comfort

E' vero che le fibre artificiali e sintetiche sono scarsamente confortevoli?

Lo stereotipo

E' questo un pregiudizio che rappresenta, in qualche modo, la sintesi dei due precedenti ma la cui analisi presuppone un ulteriore approfondimento di cosa si intenda per "fisiologia dell'abbigliamento" e di quali prestazioni si richiedano ai vari strati del nostro vestire in termini di caratteristiche funzionali, di gestione dell'umidità corporea (il cosiddetto *moisture management*), di termoregolazione, ecc., investigando su quanto sia influente in proposito la natura della fibra.

La ricerca della verità

Molti scienziati si sono impegnati in questa ricerca, per dare una definizione sempre più precisa del comfort. Tra questi si possono citare gli studi condotti dall'Institut Textile de France e dall'Hohenstein Institute, nonché dalla Associazione Tessile e Salute, che hanno portato alla messa a punto di sofisticate forme di misurazione del livello di comfort offerto da un tessuto e da un capo di abbigliamento, valutandolo da tre diversi punti di vista:

- Comfort Sensoriale
- Comfort Termofisiologico
- Comfort Biologico.

Per **Comfort Sensoriale** si intende il risultato della valutazione tattile di un prodotto tessile: questa percezione, marcatamente soggettiva, è spesso una fondamentale motivazione d'acquisto dell'abbigliamento, in quanto determinante per le aspettative di piacevolezza all'indosso e di funzionalità del capo. Proprio per rendere la valutazione sensoriale non esclusivamente soggettiva, sono stati codificati una serie di parametri che fissano un legame tra le caratteristiche oggettivamente rilevabili (proprietà della fibra, struttura del tessuto, consistenza, aspetto, effetto superficiale, finissaggio...) e la sensazione tattile che se ne ricava. Il successo delle microfibre poliestere e poliammidiche è un esempio molto calzante di comfort sensoriale, in grado di orientare la preferenza del consumatore, soprattutto quando si tratta di scegliere l'abbigliamento da indossare a contatto di pelle.

Le calze, l'intimo, la maglieria, i tessuti di tipo serico - ma anche quelli per l'abbigliamento sportivo - hanno fatto un notevole salto di qualità con l'affinamento del titolo della fibra. Peraltro una mano più sostenuta e rigida può influire altrettanto positivamente sulla propensione d'acquisto, oltre che sulla funzionalità di un capo d'abbigliamento esterno, quando da esso ci si attendano soprattutto doti di resistenza e di protezione, come nel caso di un giubbotto per uso motociclistico o di un completo per la pratica degli sport estremi.

Il **Comfort Termofisiologico** è certamente quello su cui sono stati condotti gli studi più approfonditi: la capacità di protezione termica e di isolamento in rapporto all'attività fisica e al clima, il trasporto dell'umidità corporea, la traspirabilità unita all'impermeabilità rappresentano parametri ormai consolidati e hanno tratto beneficio dalla stretta alleanza tra le fibre artificiali e sintetiche e sofisticati trattamenti di funzionalizzazione del tessuto.

Il **Comfort Biologico** costituisce una più recente estensione del concetto, che si allarga ad altri parametri dei prodotti tessili, quali l'attività antibatterica o batteriostatica, la protezione dalle radiazioni ultraviolette o elettromagnetiche, la difesa da urti, shock e da altre forme di stress, portando l'abbigliamento di uso comune a incorporare prestazioni che favoriscono il benessere psico-fisico, analogamente ai prodotti tessili messi a punto per usi specialistici, professionali o medicali.

Quindi una caratteristica saliente del moderno vestire, oltre ai fattori estetici e moda, si identifica con la capacità di fornire una efficace sintesi di questi tre livelli di comfort creando, in altre parole, una condizione di benessere all'indosso, che deriva da molteplici contenuti di funzionalità e di protezione: dal freddo (ma anche dall'eccessivo calore), dalla pioggia, dal vento e da altre possibili conseguenze della più o meno intensa attività svolta, come la sudorazione, il ristagno dell'umidità, l'eccessiva proliferazione di batteri, l'esposizione ai raggi UV.

Il comfort e la funzionalità sono da considerarsi perciò i fattori che hanno costituito, negli ultimi lustri, l'obiettivo principale di tutti gli attori della catena produttiva dedicata al tessile innovativo: da chi produce fibre e fili a chi li trasforma in tessuti, da chi mette a punto prodotti e processi per la nobilitazione a chi disegna e realizza i capi confezionati. Una complessa filiera che, soprattutto sotto la spinta di un mercato in grande espansione come quello dell'*active* e dello *sportswear* (diventati un vero e proprio fenomeno di moda), ha saputo interagire efficacemente e mettere in campo grandi sforzi di ricerca e sviluppo, che hanno dato vita ad uno degli esempi di innovazione più significativi del comparto tessile/abbigliamento a livello mondiale.

Vi diremo di più...

Lo sviluppo delle fibre artificiali e sintetiche ha dato certamente un impulso decisivo a questa evoluzione, cui si è affiancato un continuo miglioramento dei processi a valle, quello che si definisce come *garment engineering*, cioè una sommatoria di tecniche avanzate, in grado di dare una grande spinta all'innovazione e di misurarne i risultati.

Volendo sintetizzare gli obiettivi che l'industria si è posta, se ne possono indicare essenzialmente tre:

- **ottenere più protezione termica con meno peso:** progettare cioè capi, o meglio "sistemi di capi" tra loro integrati, sempre più leggeri e confortevoli, in grado di proteggere il microclima corporeo dalle influenze dell'ambiente esterno;
- **conciliare impermeabilità e traspirabilità:** aumentare cioè la protezione dagli agenti climatici senza compromettere la possibilità di smaltire il sudore prodotto dal corpo con l'attività fisica, evitandone la dannosa condensa sulla pelle;
- **migliorare le performance fisiologiche e atletiche:** attraverso la costruzione intelligente del capo, utilizzando tutti i benefici effetti che le fibre e le tecnologie di trasformazione più avanzate possono offrire.

Per far solo qualche esempio basta ricordare ancora:

- l'importanza delle microfibre nello sviluppo dei tessuti impermeabili e traspiranti;
- il ruolo fondamentale delle fibre elastomeriche per il comfort, la vestibilità e la tonicità muscolare;

- l'efficacia della combinazione di adeguate sezioni della fibra con le sue naturali proprietà idrofobe o idrofile per lo smaltimento dell'umidità corporea negli sport a forte sudorazione (*moisture management*);
- lo sviluppo delle fibre cave per migliorare la termocoibenza e la leggerezza delle imbottiture e dei tessuti;
- l'introduzione delle fibre antibatteriche, anti-UV, e anti-magnetiche per incrementare il livello di comfort biologico.

Questo è avvenuto anche nel settore del cosiddetto *bodywear*. Le fibre fatte dall'uomo sono state tenute per molto tempo il più possibile lontane dalla pelle; salvo poi scoprire che, in attività fisiche a intensa sudorazione, le loro proprietà idrofobe (polipropilene, poliestere) o moderatamente idrofile (poliammide, promodal), utilizzate, anche in mista con cotone o in versioni con particolari finezze e sezioni, offrivano sistemi funzionali per un più razionale controllo ed eliminazione della traspirazione.

Normative e conclusioni sul tema

Non esistono normative che impongano all'abbigliamento un determinato livello di comfort. Tuttavia la definizione di parametri oggettivi per misurare in modo scientifico la sensazione di benessere offerta dall'indossare un capo piuttosto che un'altro sta impegnando numerosi istituti di ricerca e ha già portato a definire complessi modelli matematici, che pongono in relazione le molte variabili in gioco, e consentono di individuare in modo oggettivo e scientifico i fattori che influiscono sul comfort. In particolare sarebbe molto importante che venissero introdotti dei criteri comuni e vincolanti per poter attribuire a un manufatto determinate valutazioni in termini di funzionalità e di comfort, sulla base di prove certificate che ne attestino la veridicità, a tutela del consumatore e a vantaggio della trasparenza nella comunicazione commerciale.

Per concludere, si può affermare che il risultato complessivo di questa evoluzione del comfort, il cui livello più avanzato è oggi spesso sintetizzato col termine *wellness*, è dovuto certamente anche alle nuove *performance* delle fibre fatte dall'uomo, che, alleate con le più innovative tecnologie di produzione, hanno dato una serie di risposte alle esigenze del consumatore, anche a quelle inesprese. Si è realizzata così una vera e propria rivoluzione copernicana rispetto agli obsoleti stereotipi che ancora accusano le fibre fatte dall'uomo di essere la negazione del comfort, e che devono essere quindi definitivamente cancellati.

Sicurezza

E' vero che le fibre artificiali e sintetiche sono poco sicure, soprattutto perchè facilmente infiammabili?

Lo stereotipo

Anche quello della facile infiammabilità delle fibre *man-made* è un luogo comune che si tramanda da generazioni e che deve essere affrontato, per capire se abbia o meno fondamento, perché la risposta alla domanda sull'infiammabilità potrebbe essere "sì". Ma sarebbe una risposta affrettata e incompleta, se ci si dimenticasse di aggiungere che, in modo analogo a molti altri materiali di uso comune, tutti i prodotti tessili tendono a bruciare, con maggiore o minore facilità, indipendentemente dal fatto che siano in fibre naturali, artificiali o sintetiche. Sono tuttavia queste ultime che, nell'immaginario collettivo, sono accusate più spesso di bruciare facilmente e quindi rappresentare un pericolo sul fronte della sicurezza.

La ricerca della verità

E' opportuno affrontare il problema della sicurezza in termini globali e nella sua complessità, partendo proprio dall'osservazione che la ricerca di una maggiore sicurezza è una delle istanze fondamentali delle società più evolute e ha dato impulso al progresso di interi settori industriali. Sono sotto gli occhi di tutti i notevoli passi avanti fatti, negli ultimi decenni, ad esempio, per quanto riguarda la sicurezza sulle strade (pneumatici, caschi, cinture di sicurezza, *air bag*, ecc.), l'innocuità dei giocattoli, il controllo delle apparecchiature elettriche e a gas, i giubbotti anti-proiettile, le tute protettive per ogni tipo di lavoro che comporti un rischio, come ad esempio l'attività dei vigili del fuoco, nonché, in generale, la ricerca di un abbigliamento più sicuro e al tempo stesso confortevole.

E' importante sottolineare come la maggior parte degli esempi di progresso della sicurezza, sopra riportati, coinvolga appunto prodotti di natura tessile (o a base di componenti tessili e di fibre). Questi ultimi, infatti, hanno saputo evolversi e specializzarsi, acquisendo un maggior livello di "tecnicità", per prevenire efficacemente molti dei rischi connessi al lavoro o al tempo libero di ciascuno di noi. In questo processo di miglioramento continuo, tuttavia, è da considerare di fondamentale importanza non tanto la libera scelta del produttore o la sensibilità del consumatore, quanto l'emanazione di precise normative - che hanno imposto l'utilizzo di determinati dispositivi e l'adozione di specifici materiali - nonché il rigore nei controlli e la presenza di severe sanzioni, che costituiscano un deterrente contro l'inosservanza delle norme stesse.

E' indubbio che la sicurezza sulle strade sia oggi legata a due "dispositivi tessili" di natura altamente tecnologica - cinture di sicurezza e *air bag* - la cui efficacia è la dimostrazione più lampante dell'apporto fondamentale delle fibre *man-made* al miglioramento della qualità della nostra vita.

Riprendendo il discorso della facile infiammabilità delle fibre tessili, si deve ricordare che i casi di incendio sono oggi relativamente rari e sembrano riguardare in prevalenza i grandi ambienti ad alta affluenza di pubblico, quali alberghi, cinema, o discoteche. In queste vicende il numero di vittime è purtroppo solitamente assai elevato e pertanto sull'evento si concentra la massima attenzione da parte di stampa e TV; cosa che invece non succede per

quegli incidenti domestici ancora causati dal fuoco (corti circuiti, uso distratto di fiamme libere, apparecchi da riscaldamento difettosi, ecc.).

E' importante rilevare che, nella fase di innesco della maggior parte degli incendi - sia in luoghi pubblici, sia in abitazioni private, sia sui mezzi di trasporto - non è l'abbigliamento ad essere coinvolto per primo, ma lo sono i materiali d'arredo, risultando così uno dei fattori più critici da tenere sotto controllo. Infatti, se si considerano ad esempio i cinema, le discoteche, le sale comuni dei grandi alberghi o i treni, le sedute imbottite e i tendaggi rappresentano da soli la maggior parte del carico d'incendio.

I prodotti tessili quindi, fra i diversi materiali utilizzati per decorazione e arredamento, costituiscono uno degli elementi più importanti da valutare nel comportamento di fronte al fuoco. Infatti, sono quasi sempre di natura combustibile, perché strutturalmente voluminosi, inglobanti aria, e quindi più facilmente soggetti all'innesco e alla propagazione della fiamma. Per tale motivo è opportuno utilizzare manufatti tessili in fibre dotate di un buon comportamento al fuoco la cui funzione, oltre alla decorazione, deve essere quella di opporre una prima barriera all'insorgere e al propagarsi dell'incendio, ritardandone l'innesco, bruciando il più lentamente possibile, non emettendo fumi opachi o tossici e, possibilmente, autoestingendosi.

L'estensione delle fiamme all'abbigliamento, a causa dell'elevato carico di fuoco di un incendio ormai diffuso e incontrollabile, è certamente una pericolosa aggravante, ma purtroppo, quando si verifica questa circostanza, è realistico affermare (anche se può sembrare cinico), che la natura delle fibre con cui sono fatti gli abiti non è tale da fare la differenza. Un'efficace difesa, anche se di durata relativamente breve, è possibile invece con un abbigliamento specialistico e professionale, realizzabile solo utilizzando fibre *man-made* ad alta tecnologia, specificamente progettate per resistere all'azione del fuoco, come le *flame retardant* (in sigla FR), le meta o para aramidiche, le melaminiche o simili. Basti pensare alle divise con cui i pompieri affrontano il fuoco o alle tute dei piloti di formula uno, che concedono loro qualche decina di secondi per uscire dall'abitacolo in caso di incendio della monoposto. Nel caso delle applicazioni in arredamento, l'influenza dei tessili sullo sviluppo del fuoco è variabile anche in funzione delle diverse applicazioni: tendaggi sospesi, mobili imbottiti, rivestimenti murali, pavimentazioni tessili, evidenziano dei comportamenti sostanzialmente differenti.

Vi diremo di più...

Tornando a parlare della presunta facile infiammabilità delle fibre occorre precisare che esiste un indicatore per la valutazione oggettiva del loro comportamento al fuoco: è il cosiddetto L.O.I. (Limit Oxygen Index). Tale valore, misurato con un test specifico, definisce la percentuale di ossigeno necessario nell'ambiente per far avvenire la combustione di un determinato materiale, nelle condizioni stabilite da una norma internazionale.

Se si considera che la percentuale di ossigeno nell'aria è intorno al 21%, si può dire che le fibre con un L.O.I. superiore a 28 (cioè, in qualche modo, più "affamate" di ossigeno) hanno un buon comportamento *flame retardant*. E' necessario comunque ricordare che l'indice L.O.I. non garantisce da solo il superamento dei singoli test per i vari utilizzi: infatti giocano un ruolo importante anche il peso, la struttura e il finissaggio del tessuto, nonché la composizione delle eventuali miste. Esiste un gruppo di fibre, sia naturali che fatte dall'uomo, di facile infiammabilità, caratterizzate da un indice L.O.I. intorno a 18 (cotone, acrilico, polipropilene, fibre cellulosiche). Altre fibre sintetiche hanno un L.O.I. intorno a 22 (poliammide, poliestere), e garantiscono già un accettabile comportamento nelle applicazioni meno critiche (ad esempio nella pavimentazione tessile o nei rivestimenti murali). La lana è l'unica fibra che, con un valore intorno a 25, si può quasi definire una *flame retardant* naturale.

Esistono poi le fibre *man-made* con migliorata reazione al fuoco, che sono invece caratterizzate da valori L.O.I. compresi tra 28 e 31. Sono quelle che hanno avuto la maggiore diffusione per la produzione di manufatti tessili, destinati agli utilizzi più diversi, in tutti i settori a rischio sottoposti alle specifiche normative sulla prevenzione incendi. Queste fibre, come la modacrilica, e altre contraddistinte dalla sigla FR grazie alla loro struttura molecolare ottenuta durante il processo di polimerizzazione, hanno il vantaggio di conferire ai tessuti proprietà ignifughe permanenti, esplicando un'azione di ritardo o di inibizione della fiamma. Con queste fibre modificate sono realizzati i tessuti antifiamma più diffusi e sviluppati sul mercato perché, a proprietà di reazione al fuoco adeguate, uniscono costi, doti di processabilità e qualità tessili ed estetiche adatte alla maggior parte delle esigenze espresse dal mercato.

Un livello ancora superiore di L.O.I. (da oltre 30 a 50) caratterizza un terzo gruppo di fibre, quelle definite "resistenti al calore", quali le fibre di carbonio, le meta e para aramidiche e altre costituite da polimeri a nuclei aromatici o ciclici condensati. I prodotti tessili con esse realizzati, nella combustione, tendono a carbonizzare e non emettono gas infiammabili. Sono le materie prime per manufatti tecnici di costo elevato, che richiedono particolari accorgimenti per la produzione e la trasformazione: di conseguenza il loro impiego, per altro in significativa crescita, è riservato a settori specifici, che sono disposti a pagare il prezzo di prestazioni superiori, frutto dell'alta tecnologia delle fibre *man-made*.

Normative e conclusioni sul tema

E' già stato fatto cenno alla necessità di un'imposizione legislativa per determinare lo sviluppo del tessile sicuro contro il rischio di incendio. Le normative italiane su questo tema risalgono a oltre vent'anni fa: il primo decreto ministeriale data infatti del giugno 1984. Con esso sono stati stabiliti i metodi di prova da utilizzare per ottenere la omologazione dei prodotti tessili, in relazione al loro comportamento al fuoco, a cura dei laboratori legalmente riconosciuti, e il rilascio della successiva omologazione da parte del Ministero dell'Interno.

A livello europeo le norme che regolano l'adozione di tessuti antifiamma non sono ancora omogenee e differiscono da Paese a Paese, malgrado siano in corso da anni trattative per arrivare a una unificazione, sia per quanto riguarda i settori d'impiego sottoposti a normative, sia per le prove di laboratorio cui sottoporre i manufatti e le relative classi di omologazione. Questo fa sì che, ad esempio, vi siano nazioni, come la Gran Bretagna e i Paesi Nordici, in cui anche negli ambienti domestici è imposto l'uso di tessuti *flame retardant* (ad esempio per i mobili imbottiti), mentre in altri Paesi, tra cui l'Italia, questo avviene solo nei locali pubblici (cinema, teatri, alberghi, comunità, ecc.).

Anche per quanto riguarda l'abbigliamento, in alcuni Paesi gli abiti da casa (come vestaglie e tute), il *nightwear* (pigiami, camicie da notte), i vestiti da bambino, i giocattoli di stoffa e di peluche devono avere idonee caratteristiche di sicurezza antifiamma, mentre in altri questo vincolo non sussiste.

Si può quindi concludere che i tessuti più sicuri sono fatti utilizzando alcune specifiche fibre sintetiche ed esistono da tempo: ma la loro adozione non è legata a una spontanea offerta del mercato, o a una consapevole richiesta del consumatore che la stimoli dal basso, bensì alla presenza di leggi che la impongano. Le fibre *man-made* si confermano così, contrariamente a quanto ancora si crede, come una validissima soluzione per un abbigliamento che garantisca nel contempo comfort, vestibilità e una elevata sicurezza.

Ambiente

E' vero che le fibre sintetiche non sono biodegradabili e quindi sono inquinanti?

Lo stereotipo

Con il diffondersi di una coscienza ecologica presso strati sempre più vasti dell'opinione pubblica è nato anche il dubbio sull'impatto ambientale delle fibre fatte dall'uomo. La risposta alla domanda iniziale non può che essere franca: è vero che le fibre sintetiche finora maggiormente diffuse non sono biodegradabili, mentre lo sono, in tempi più o meno lunghi, sia le fibre artificiali sia quelle naturali.

La ricerca della verità

E' opportuno tuttavia cercare di capire quali sono i corretti termini del problema e ricordare le più recenti innovazioni, che hanno consentito la creazione di fibre di sintesi progettate per essere totalmente biodegradabili. Questi nuovi polimeri, da cui si possono produrre non solo fibre, ma anche altri materiali (ad esempio per imballaggio), hanno inoltre il pregio di derivare da risorse annualmente rinnovabili, come i sottoprodotti del mais.

In generale però la biodegradabilità di un materiale si può considerare importante se si presuppone che questo debba necessariamente finire disperso nell'ambiente al termine del suo ciclo di vita, rinunciando a pensare che invece si possano mettere in atto, da parte della società civile, forme di riutilizzo o riciclo più sofisticate e sicure del conferimento in discarica o della termovalorizzazione.

Il tessile da abbigliamento e arredamento, oltre ad avere un ciclo di vita generalmente lungo, porta con sé la percezione di un valore intrinseco che difficilmente lo fa considerare un bene di consumo "usa e getta". Questi tipi di prodotti tessili vengono a lungo conservati, riutilizzati in altre forme, regalati a organizzazioni caritatevoli, raccolti per essere usati come stracci, e alla fine riciclati nell'industria tessile per la produzione di altri manufatti, magari meno pregiati, ma comunque ancora assai utili e diffusi. Le aziende tessili di Prato si sono avvalse da secoli di queste tecniche di lavorazione e costituiscono un caso *ante litteram* di industria basata in gran parte sul riciclo di enormi quantità di materiali di scarto, che è stata studiata, come peculiare *case history*, da autorevoli scuole di *business* internazionali.

Vi diremo di più...

Vi sono tuttavia altri settori di impiego delle fibre in cui il problema dello smaltimento dei manufatti può essere più sensibile dal punto di vista dell'impatto ambientale. Basti pensare alla crescente diffusione di prodotti in fibre tessili, generalmente realizzati con la tecnologia dei nontessuti, definiti *disposable* o monouso. Salviette per l'igiene personale o per uso medico, panni per la casa tipo "Swiffer", pannolini e pannoloni formano certamente grandi volumi, che contribuiscono a incrementare in qualche misura la massa dei rifiuti solidi urbani. In questi settori la diffusione di fibre sintetiche biodegradabili, che sono già da qualche anno disponibili sul mercato, porterà sicuramente dei significativi vantaggi. Inoltre va ricordato che la composizione chimica delle fibre più utilizzate per questi usi (poliestere, cellulosiche) assicura la loro innocuità, sia nel caso vengano lasciate a contatto con il terreno, sia nel caso vengano incenerite.

Un'altra area di impiego delle fibre *man-made* che pone problemi di smaltimento è quella della pavimentazione tessile, la cosiddetta *moquette*. A questa situazione contribuiscono due fattori. Da un lato le elevate quantità di prodotto, generalmente di bassa qualità, applicato in utilizzi di breve durata - praticamente "usa e getta" - come nel caso delle manifestazioni fieristiche, al termine delle quali il tappeto è talmente sporco e usurato che non è economicamente conveniente recuperarlo. Dall'altro lato pure i prodotti per la pavimentazione tessile di migliore qualità, usati ad esempio nelle applicazioni alberghiere e negli ambienti di lavoro e residenziali, benché abbiano un ciclo di vita di diversi anni, devono prima o poi essere sostituiti. Anche questo normale *turnover* contribuisce a far sì che le quantità da smaltire raggiungano ogni anno livelli problematici.

Normative e conclusioni sul tema

Si impone quindi la necessità di adeguare il trattamento di tale tipo di rifiuti all'entrata in vigore, nel 2005, delle normative comunitarie che vietano lo smaltimento in discarica delle moquette dismesse. La strada già imboccata è quella del riciclo, processo verso il quale, se il vetro, la carta e la plastica hanno già fatto grandi passi avanti, anche i tessili di ogni tipo si dovranno indirizzare. Le componenti tessili dell'auto (pavimentazione, rivestimenti, sedili...) - per fare un altro esempio - già rientrano nella Direttiva Europea "End of Life Vehicles" 2000/53/CE, che impone il riciclo del 95% di tutti i materiali.

Tuttavia la mera riciclabilità - che sempre più spesso è un fattore già considerato a livello di progettazione - non assicura in concreto la possibilità di un effettivo riutilizzo delle spesso pregiate materie prime impiegate, in assenza di adeguate strutture che si facciano carico di un processo di separazione, recupero e marketing delle "materie seconde", che sia nel contempo ecologicamente ed economicamente sostenibile. Sotto questo profilo va inoltre ricordato che la tecnologia del riciclo sta diventando sempre più sofisticata e che la nuova frontiera viene individuata nel cosiddetto *upcycling*, cioè in un recupero integrale delle materie prime senza perdita di qualità: risultato questo che si contrappone al *downcycling*, cioè all'ottenimento di materie seconde di valore inferiore a quelle originali e con grosse limitazioni nelle possibilità di riutilizzo. Proprio nel caso della pavimentazione tessile sono da segnalare concrete iniziative già avviate per vantaggiose forme di riciclo "dalla culla alla culla" (ovvero, come dicono gli inglesi, *cradle to cradle*), capaci cioè di riutilizzare senza degrado le materie prime ricavate. Questi processi riescono infatti a trasformare le enormi quantità di moquette post-consumo, prodotte con poliammide 6, e altri cascami della stessa natura, in ottimo caprolattame (la materia prima utilizzata per produrre il nylon), di qualità virtualmente pari a quello vergine. Questa forma di riciclo utilizza un sofisticato e complesso procedimento, che prevede il trattamento chimico delle moquette come in un circuito chiuso, conservando l'aspetto e il normale comportamento all'uso del poliammide vergine, indipendentemente dal numero di trattamenti di riciclo cui viene sottoposto.

Da ricordare infine come, in modo quasi speculare, un'ottima fibra poliestere possa essere prodotta con "materie seconde" ricavate dalla raccolta differenziata e dal riciclo delle bottiglie in PET. Questo polimero, il polietilentereftalato, così versatile da accomunare due prodotti totalmente diversi tra loro - come sono le fibre e le bottiglie - può essere trasformato in una materia prima tessile dopo esser stato un contenitore in plastica per liquidi, riuscendo così a vivere una seconda vita. Spesso queste fibre vengono "tinte in massa", cioè colorate con pigmenti inseriti direttamente nella massa filabile allo stato fuso: un processo che si applica, ovviamente, anche alle fibre che nascono da polimero vergine. Questa tecnologia è molto vantaggiosa dal punto di vista ecologico, perché evita la tintura in una fase successiva della lavorazione tessile, con significativo risparmio di energia e di acqua e una drastica riduzione degli effluenti di tintoria, dando un ulteriore contributo alla compatibilità ambientale delle fibre fatte dall'uomo.



FEDERCHIMICA
CONFINDUSTRIA

ASSOFIBRE

Associazione Nazionale Fibre Chimiche

Via Giovanni da Procida, 11

20149 Milano

tel. +39 02 34565.365

fax +39 02 34565.317

assofibre@federchimica.it

<http://assofibre.federchimica.it>