

Tessile e abbigliamento: gli strumenti della normazione e l'evoluzione del settore

A cura di Lodovico Jucker – Vice Presidente Commissione Tecnica Tessile e abbigliamento



Alla fine dello scorso anno UNI ha creato al proprio interno la Commissione Tecnica Prodotti tessili e abbigliamento, ereditando i compiti fino ad allora assegnati e svolti dall'Ente Federato UNITEX, che ha cessato la sua funzione. Di solito questi passaggi dipendono dal progressivo esaurimento della funzione originale dell'Ente, in questo caso - oltre alle ragioni legate alla politica europea di semplificazione - la confluenza in UNI delle attività di normazione tecnica sul tessile si accompagna e segue le grandi trasformazioni che hanno in questi anni caratterizzato sia il settore, sia le richieste che dal mercato giungono alla normazione, che oggi richiedono di giocare entro uno scenario molto più complesso e articolato.

Nei primi 50 anni di vita, la normazione del mondo tessile è cresciuta aderendo alle richieste di un mondo dominato dal grande peso delle industrie manifatturiere: i produttori di fibre chimiche, i filatori, i tessitori, le industrie dei coloranti, i nobilitatori. Si trattava di definire il vocabolario con cui nominare i prodotti e i semilavorati, definire le unità di misura e i metodi di prova da utilizzare per trattare le loro caratteristiche fisiche e chimiche. In quegli anni l'Italia era un grande Paese esportatore di prodotti tessili e la standardizzazione era divenuta una necessità ineludibile per consentire gli scambi. E' stato in quel periodo, nel quale la chimica ha fatto il suo massiccio ingresso con l'invenzione di nuove fibre e la messa a punto di trattamenti innovativi, che si sono poste le basi di un corpus normativo che oggi continua a mantenere intatta la sua validità ed è utilizzato in tutto il mondo.

Alle specifiche dei prodotti finiti, così come alle proprietà più vicine agli interessi dei con-

sumatori finali, veniva dedicata un'attenzione molto più distratta. D'altra parte non va dimenticata la natura un po' particolare dei prodotti finiti tessili: si presentano al compratore per l'emozione che danno, per il loro valore simbolico, per la "firma" del loro creatore, cioè per un insieme di attributi che sembra fare a pugni con l'idea di uno standard da rispettare...

Vent'anni dopo l'apertura dei mercati, quando le fabbriche tessili di altri Paesi hanno ormai soppiantato quelle europee, lo scenario è cambiato profondamente. E sono quindi cambiate anche le sfide per la normazione.

Si è dunque aperto un nuovo fronte che ha al suo centro i concerns e le aspettative del consumatore sulla qualità del prodotto, la quale è declinata in dimensioni e in prospettive diverse.

Il primo asse riguarda la trasparenza in relazione al valore commerciale del prodotto (vedi le regole sull'etichettatura) e alla sua manutenzione. Il secondo asse riguarda la sicurezza del prodotto stesso, che varia in funzione delle categorie degli utilizzatori e ai possibili rischi. In questo ambito il lavoro degli esperti si è concentrato su due filoni: sul comportamento al fuoco dei tessili (a valle di norme di legge emesse in questi ultimi anni) e sui "rischi meccanici" legati al vestiario per i bambini. In questo caso le norme contengono specifiche tecniche precise che orientano i progettisti a realizzare prodotti più sicuri.

Quanto poi alla sicurezza rispetto al "rischio chimico", essa risulta oggi tutelata da regolamenti comunitari (il REACH), cui per altro le norme tecniche forniscono il necessario supporto per definire metodi unici che ne garantiscono l'applicazione.

Un altro filone di ricerca, anch'esso imposto dall'attivismo dei consumatori e dei gruppi di pressione, riguarda il profilo ambientale dei prodotti. Nel mondo cresce l'importanza del comportamento d'acquisto - così come dell'offerta di prodotti - improntato alla sostenibilità, sebbene manchi ancora una precisa quantificazione di questi sforzi. I consumi tessili (ciò che succede anche per il food, la bioarchitettura e simili) è un terreno elettivo per la green economy, ma sono anche molti i casi di pubblicità ingannevole, infondata e vaga. La normazione europea ha oggi in atto uno specifico progetto che intende abbassare il più possibile i rischi del cosiddetto green washing in questo specifico settore.

Un secondo filone riguarda poi i tessili cosiddetti "tecnici", cioè i prodotti oggi dotati di nuove funzioni spesso ottenute dall'incrocio di tecnologie derivate dalla chimica, dall'elettronica e dalle nanotecnologie. Nuove proprietà come la termoregolazione, la memoria di forma, la trasmissione di un segnale elettronico e simili - proprietà invisibili all'occhio del consumatore finale che valuta l'articolo finale sul banco del negozio - trovano una loro possibilità di comunicazione solo attraverso la messa a punto di nuovi standard specifici, e aprono la strada a nuovi prodotti nel campo della protezione individuale, negli sport, nel tessile per il sistema sanitario, nel tessile per i settori dei trasporti e così via.

Nessuno di questi nuovi filoni è esclusivamente tessile in senso stretto: ma è forse anche per questa contaminazione di culture che la casa comune di UNI si presta oggi meglio ad affrontare su uno scenario ormai internazionale i compiti che abbiamo in breve illustrato.

La nuova Commissione Tessile Abbigliamento

E' ormai un semestre che anche i settori produttivi del tessile e dell'abbigliamento, precedentemente seguiti dall'Ente Federato UNITEX, hanno visto la costituzione di un organo tecnico nazionale all'interno del sistema UNI: la Commissione "Tessile e abbigliamento".

La Commissione ha il compito di sviluppare e seguire l'attività di normazione inerente il settore tessile e abbigliamento elaborando norme nazionali e interfacciando i lavori europei del CEN/TC 248 *Textiles and textile products* ed internazionali dell'ISO/TC 38 *Textiles*.

Viste le numerose tipologie di prodotto (per esempio fibre naturali e artificiali, corde, reti, tessuti, filati, capi confezionati, divise e indumenti per il lavoro, abbigliamento sportivo, biancheria intima, tessili per l'arredo, accessori, cosmetotessili, piumini, ecc.) e le diverse tematiche del settore (per esempio l'etichettatura dei capi di abbigliamento, la sicurezza dei prodotti tessili, compresi l'inflammabilità e l'utilizzo di sostanze d'uso restrittivo, la caratterizzazione delle fibre e dei tessili, ecc.), la commissione ha deciso di costituire dieci gruppi di lavoro specifici e due sottocommissioni tematiche con l'obiettivo di seguire in modo organizzato ed efficiente i numerosi lavori normativi in corso.

La struttura è così articolata:

- SC Prove e caratteristiche chimiche sui tessili
- SC Prove e caratteristiche fisiche sui tessili
- GL Reti e cordami
- GL Tessili nel settore sanitario
- GL Sicurezza abbigliamento per bambini
- GL Reazione al fuoco dei prodotti tessili
- GL Gestione della sicurezza dei prodotti tessili
- GL Prodotti in seta
- GL Caratterizzazione ed analisi quantitative delle fibre in composizione mista
- GL Tessili biologici, verdi ed ecologici
- GL Codifica delle taglie di abbigliamento
- GL Imbottiti in piuma

Nuovi gruppi di lavoro afferenti alla Commissione potranno essere costituiti qualora emergano nuovi argomenti di interesse per il settore o si presenti la necessità di interfacciare eventuali specifici lavori CEN/ISO riguardanti il mondo del tessile e abbigliamento.

Attualmente fanno parte dell'organico della commissione rappresentanti dell'industria tessile e della moda, distributori, associazioni di categoria, consumatori, produttori di fibre, laboratori di prova, enti di ricerca, organismi di certificazione e di controllo.

Durante questi mesi di avvio dei lavori la commissione ha individuato alcuni importanti temi su cui lavorare e su cui impegnar-

ATTIVITA' IN CORSO

Sicurezza abbigliamento	elaborazione di norme riguardanti i metodi per l'identificazione e la quantificazione di ammine aromatiche cancerogene derivate da coloranti azoici, metalli pesanti, pesticidi, coloranti allergenici, ftalati, benzeni e idrocarburi policiclici aromatici.
Sicurezza dell'abbigliamento per bambini	- revisione della norma EN 14682 che stabilisce i requisiti dei cordoncini e dei lacci nell'abbigliamento dei bambini fino a 14 anni - avvio del progetto di norma sulla sicurezza dei bottoni a pressione, rivetti e occhielli
Solidità del colore	aggiornamento delle norme della serie EN ISO 105 <i>Textiles - Tests for colour fastness</i>
Taglie per l'abbigliamento	elaborazione della parte 4 della EN 13402 che si pone come obiettivo quello di fornire un solo codice, che si basa sulle dimensioni del corpo, per ogni indumento a seconda della tipologia di consumatori (bambini, ragazzi, donne e uomini) applicabile in tutti i Paesi europei
Tessili biologici	sviluppo di un documento normativo sull'utilizzo dei termini biologico, green ed ecologico nell'etichettatura dei tessili e dei prodotti tessili
Prodotti in seta	elaborazione di una norma sui requisiti e metodi di prova dei prodotti di seta per abbigliamento donna, foulards e cravatte
Fibre man-made	ipotesi di studio di un documento normativo nazionale riguardante la determinazione del contenuto di materiale riciclato nelle fibre sintetiche ricavato da materie prime secondarie

si attivamente anche in termini di partecipazione ai tavoli normativi CEN ed ISO con la nomina di esperti italiani.

Ne elenchiamo alcuni nel box "Attività in corso".

Attività future - la Commissione Tessile e ab-

bigliamento avrà il compito di seguire i lavori normativi relativi alla sicurezza degli articoli per la cura-protezione dei bambini, in particolare dei prodotti utilizzati in "ambiente sonno" come materassi e piumini per culla, paracolpi per culla, letti sospesi e sacchi nanna.



Fonte fotografie: mandato CE CEN/TC 248

Infatti, su mandato della Commissione Europea, il CEN/TC 248 dovrà elaborare una o più norme europee che coprano tali prodotti e che soddisfino i requisiti essenziali della Direttiva 2001/95/CE sulla Sicurezza Generale dei Prodotti. Le norme dovranno tener conto dei principali rischi presentati dai prodotti in ambiente sono dei neonati e dei bambini quali soffocamento, asfissia (anche da ingestione di piccole parti), infiammabilità, lesioni dovute a cadute e intrappolamento, sindrome dell'improvvisa morte neonatale (SIDS). Sempre nell'ambito del tessile e abbigliamento, gli esperti della commissione hanno inoltre evidenziato altre tematiche di potenziale sviluppo normativo riguardanti:

- l'innovazione tecnologica per la sicurezza dei prodotti (per esempio utilizzo di fibre artificiali e sintetiche che in virtù delle caratteristiche strutturali e funzionali le rendono particolarmente adatte a specifici utilizzi tecnici in svariati comparti industriali) e per la tutela dell'ambiente;
- le nanotecnologie nelle applicazioni tessili;
- la sostenibilità dei prodotti e la tracciabilità.

Quest'ultima di notevole importanza in quanto strumento che potrebbe aiutare a qualificare la produzione di prodotti tessili, grazie all'identificazione della composizione fibrosa e ad una maggiore trasparenza sul luogo dove sono state eseguite le fasi del processo produttivo. Tutto ciò attraverso la definizione di una corretta etichettatura, auspicabilmente condivisa a livello internazionale, che dovrebbe riportare il luogo dove il prodotto è stato filato, tessuto e confezionato in aggiunta alle indicazioni per la sua manutenzione. Obiettivo della Commissione UNI "Tessile e abbigliamento" è quello di essere un organo tecnico rappresentativo del settore che possa influenzare gli orientamenti normativi e contribuire in prima persona alla stesura delle norme e di proporsi come veicolo per la diffusione della cultura normativa a vantaggio di tutti gli operatori del mondo del tessile e dell'abbigliamento nonché favorire una più ampia visibilità della realtà italiana (made in Italy), incluse le sue competenze tecniche, negli ambiti volontari della normazione.

Alessandra Russo

Funzionario tecnico UNI

L'evoluzione della normazione nel settore tessile e abbigliamento

L'importanza dell'attività di normazione, l'impatto che essa ha sui diversi settori industriali, e sul tessile abbigliamento in particolare, nonché le esigenze di adeguamento nel

tempo sono concetti apparentemente scontati e chiari ma di fatto estremamente diversificati e complessi.

Nell'accezione più classica l'attività di normazione viene correlata all'elaborazione, attraverso la partecipazione volontaria, la consensualità e procedure di trasparenza, di documenti tecnici (le norme) che, pur essendo di applicazione volontaria, forniscano riferimenti certi agli operatori e possano pertanto avere una chiara rilevanza contrattuale.

Ma oggi l'attività di normazione non riguarda più solamente i prodotti industriali ed ha per oggetto anche la definizione dei processi, dei servizi e dei livelli di prestazione, intervenendo così in tutte le fasi di vita del prodotto e nelle attività di servizio, anche quelle che coinvolgono il consumatore finale.

Non solo, oggi la normazione si occupa anche di definire gli aspetti di sicurezza, di organizzazione aziendale e di protezione ambientale, così da tutelare le persone, le imprese e l'ambiente.

In sintesi si può affermare che l'attività di normazione deve svolgersi ed evolvere in modo da contribuire all'innovazione, allo sviluppo sostenibile, alla competitività; deve avere un ruolo fondamentale nel commercio internazionale; deve concorrere al benessere dei cittadini.

È evidente dunque il ruolo strategico che l'attività di normazione assume per il settore tessile e abbigliamento, ora più che mai chiamato a competere in un mercato globale turbolento e competitivo dove l'assenza di regole tecniche è una barriera alla circolazione di merci, capitali, persone e servizi in un libero spazio economico. La corretta applicazione delle norme consente di documentare le caratteristiche di un prodotto in modo condiviso a livello internazionale, l'organizzazione di un'impresa e la sua capacità di gestire i processi in modo riproducibile, le strategie commerciali e la loro correttezza.

È per supportare le imprese in questa direzione che l'attività di normazione si è evoluta nel tempo.

Ma se da un lato le norme sono uno strumento di grandi potenzialità, dall'altro è necessario comprenderne il significato nel loro complesso, utilizzarle al meglio e con competenza.

Questo spesso non avviene e non solo a livello del settore tessile e abbigliamento, il settore tuttavia nel passato, più di altri, non ha compreso che l'utilizzo delle norme è in grado di dare evidenza al valore aggiunto del prodotto e dell'impresa. Le cause sono molteplici ma certamente non è ininfluente il fatto che il settore sia prevalentemente costituito da PMI che da sempre hanno mostrato uno scarso livello di partecipazione al siste-

ma di normazione mettendosi in condizione di non sfruttarne in pieno i vantaggi.

Supporta questa affermazione la Risoluzione del Parlamento Europeo dell'ottobre scorso sul futuro della normazione europea che ritiene essenziale migliorare la rappresentanza e la partecipazione al sistema, soprattutto in seno ai comitati tecnici a livello nazionale, delle PMI e chiede alla commissione di individuare, attraverso la sua valutazione d'impatto nel quadro della revisione del sistema europeo di normazione, il modo migliore per raggiungere questo obiettivo, valutando anche il finanziamento necessario per aiutare le PMI.

Ma dal punto di vista pratico come si può e si deve trarre vantaggio dalle norme attualmente applicabili al nostro settore? Un rapido cenno all'evoluzione può chiarire la strategia da adottare.

Prima della costituzione della Comunità Europea (1957) esistevano due ambiti principali di sviluppo della normazione: a livello nazionale (in Italia UNI) e a livello internazionale (ISO).

Le norme nazionali erano in genere diverse nei vari Paesi: le modalità operative per valutare la solidità delle tinte ad esempio erano diverse nei vari Paesi europei, un laboratorio di prova italiano e uno inglese avrebbero potuto valutare in modo diverso uno stesso prodotto.

Le norme internazionali erano poco diffuse anche per problemi linguistici (testi solo in inglese, francese e tedesco) certamente in passato più critici di oggi.

Non si può dunque sorprendersi del fatto che le transazioni commerciali avvenissero senza alcuna definizione contrattuale delle caratteristiche di prodotto: il cliente non le richiedeva, il fornitore non le assicurava. Questo non vuol dire che i prodotti non avessero caratteristiche prestazionali ottime, semplicemente non era abitudine documentarle nel contratto dando spazio a contenziosi cliente - fornitore complessi e onerosi.

Successivamente alla costituzione della Comunità Europea l'attività di normazione ha subito una sostanziale evoluzione; nel 1961 si costituisce il Comitato Europeo di Normazione (CEN) con lo scopo di armonizzare e produrre norme tecniche (EN) in Europa in collaborazione con gli enti di normazione nazionali e sovranazionali quali per esempio l'ISO.

Il risultato, oggi, è un'armonizzazione normativa concreta derivata dalla progressiva trasformazione dei mercati da nazionali ad europei e internazionali e dalla parallela evoluzione della normativa da nazionale e sovranazionale. Per ritornare a un esempio concreto, oggi per la determinazione della solidità alla luce del colore di un tessile è disponibile la norma UNI EN ISO 105-B02 condivisa

nelle modalità operative di esecuzione a livello internazionale (ISO), europeo (EN), nazionale (UNI).

È chiaro che la maggior parte dei laboratori di prova a livello mondiale eseguono la prova in modo identico e che il riconoscimento reciproco dei risultati è estremamente facilitato.

Ma è fondamentale non fraintendere:

- l'armonizzazione normativa non preclude a un Paese la possibilità di emettere norme nazionali; nel caso non esistano norme europee su un determinato argomento, i Paesi hanno la possibilità di elaborare e pubblicare documenti normativi nazionali, al contrario ci sarebbe l'obbligo di recepimento di norme EN con conseguente ritiro di quelle nazionali.
- l'armonizzazione normativa richiede grande attenzione e partecipazione ai lavori in ambito nazionale ma soprattutto in ambito CEN e ISO nelle cui commissioni i progetti vengono sottoposti al voto degli organismi di normazione nazionali. L'emissione di una norma, sia a livello nazionale che europeo o internazionale, segue infatti delle fasi precise nelle quali è possibile intervenire esponendo le esigenze tecniche di un settore e di un Paese. Una norma deve essere approvata con il consenso di coloro che hanno partecipato ai lavori (consensualità), deve dare la possibilità di partecipare ai lavori a tutte le parti economico/sociali interessate (democraticità), deve seguire un iter di approvazione riconosciuto che consenta l'individuazione delle tappe fondamentali, tenendo il progetto stesso a disposizione degli interessati (trasparenza), e costituisce un riferimento che le parti interessate si impongono spontaneamente (volontarietà),
- la diffusione sempre maggiore dell'uso delle norme come strumenti contrattuali porta a un sempre più vasto riconoscimento della loro indispensabilità, la loro osservanza diventa quasi "imposta" dal mercato. Ne sono una testimonianza i sempre più diffusi capitolati di vendita dei grandi marchi del settore tessile e abbigliamento, l'inosservanza dei quali esclude la possibilità di essere iscritti nell'elenco dei fornitori qualificati.

L'evoluzione della normazione è un processo strategico a cui è necessario partecipare mettendo in campo le molte competenze tecniche che il settore tessile abbigliamento italiano possiede.

Le norme devono essere gestite e non subite perché:

- **aiutano a contenere i costi:** razionalizzando le attività di impresa; assicurando le caratteristiche dei prodotti e servizi offerti; diminuendo i fuori specifica e quindi i resi

e i reclami;

- **concorrono allo sviluppo dell'economia:** garantendo la conformità dei prodotti alle norme dei Paesi di destinazione (norme EN ed ISO); armonizzando regole e procedure ed eliminando gli ostacoli tecnici; costituendo un riferimento autorevole per l'abolizione delle barriere non tariffarie; costituendo una forma immediata ed economica di "trasferimento tecnologico"; fornendo una solida base all'innovazione e alla ricerca;
- **contribuiscono a migliorare la comunicazione:** facilitando la stipulazione dei contratti; ottimizzando il rapporto clienti/fornitori;
- **supportano il legislatore:** demandando alle norme la definizione di requisiti tecnici;
- **concorrono alla tutela della sicurezza:** garantendo la progettazione e la fabbricazione di prodotti sicuri; fornendo al mercato strumenti di gestione e metodi di prova riconosciuti.

Gabriella Alberti Fusi

Presidente della Sottocommissione Prove e caratteristiche fisiche sui tessili Centro Tessile Cotoniero e Abbigliamento S.p.a.

La normazione per i tessili "tecnici": smart textiles, cosmetotextiles ecc

La capacità di realizzare prodotti con caratteristiche uniche e distintive è la sola opportunità efficace per l'intera filiera tessile per poter affrontare il mercato.

Attualmente una grande parte delle risorse impiegate per la ricerca e lo sviluppo sono indirizzate alla funzionalizzazione dei materiali tessili attraverso azioni quali la modifica della superficie delle fibre dei filati o dei tessuti o la combinazione intelligente di diversi materiali.

Fra gli obiettivi di ricerca più avanzati vi è la messa a punto di prodotti tessili in grado di interagire in qualche modo con l'ambiente circostante.

Una prima area di sviluppo è quella relativa alla simulazione ed alla interazione tra il prodotto e l'utente finale.

Un secondo obiettivo è quello di sviluppare tessuti in grado di reagire automaticamente e attivamente alle condizioni ambientali o alla tipologia di attività di chi li utilizza al fine di ottimizzare il comfort e la sicurezza in qualsiasi momento.

Un terzo tema è quello di sviluppare tessuti funzionali e medicali, comprendenti ad esempio sistemi di monitoraggio dei parametri vitali.

Tessili funzionali ed intelligenti

Per utilizzare al meglio caratteristiche già presenti sul substrato tessile o per il conferimento di proprietà totalmente nuove, negli ultimi anni si è parlato molto della funzionalizzazione dei prodotti tessili, intesa come combinazione di materiali particolari, utilizzo di processi produttivi ottimizzati e specializzati, realizzazione di strutture tessili innovative, o di specifici trattamenti sul tessuto.

Un esempio di tessili funzionali con caratteristiche innovative è dato dai tessili cosmetici cioè tessuti che, in modo continuo o in condizioni prestabilite, rilasciano sulla pelle sostanze cosmetiche e profumate. Possono essere realizzati mediante l'inserimento, tra le fibre, di microcapsule in grado di rilasciare, nel tempo, per sfregamento o per scambio di umidità fra la cute ed il tessuto, gli elementi attivi delle varie essenze.

Si possono conferire anche caratteristiche medicali con l'utilizzo di opportuni prodotti in grado di essere assorbiti via cute.

Il concetto "smart" cioè "intelligente", non ha una definizione esatta, tuttavia l'idea di tessile intelligente si spinge oltre a quanto concerne la funzionalizzazione.

In questo nuovissimo campo della tecnologia, l'interesse per la tematica è grande, e nell'ambito dei settori della ricerca e sviluppo a livello internazionale si lavora già da tempo per individuare soluzioni interessanti a problemi specifici in settori quali il medicale, la tecnologia delle comunicazioni e dell'informazione oppure quello dell'intrattenimento.

I tessuti ed i capi di abbigliamento intelligenti, già messi a punto, sono in grado di effettuare misurazioni, eseguire operazioni, rilevare variazioni nei parametri ambientali e reagire ai comandi degli utilizzatori tramite sistemi elettronici. I settori di applicazioni sono molteplici: sport, tempo libero, sicurezza personale, industria, trasporti, militare, tessuti per la casa e l'arredo, costruzioni, geotecnica, agricoltura, imballaggio, moda, intrattenimento. La caratteristica chiave per i tessuti intelligenti è data dalla possibilità di reagire a stimoli esterni (che siano originati dall'ambiente o dall'utente) grazie, ad esempio, all'utilizzo di sensori in grado di rilevare parametri di tipo meccanico, fisico, chimico, elettrico e biologico.

I prodotti che sono stati realizzati in questo ambito sono ad esempio tessuti dotati di sensori di temperatura, elettrodi per il monitoraggio cardiaco, sensori per il movimento e la respirazione. Dal momento che i tessuti intelligenti utilizzano segnali elettrici è necessario l'utilizzo di celle fotovoltaiche piuttosto che materiali piezo-elettrici o batterie flessibili che permettono di raccogliere e accumulare



lare l'energia necessaria per il funzionamento degli apparati. I materiali che realizzano queste funzioni devono essere inseriti nella struttura tessile o essere completamente integrati in essa e devono rendere il prodotto finale confortevole da indossare, facile da utilizzare e di facile manutenzione.

Importanza della standardizzazione

In tale contesto di evoluzione e di competizione globale, con cui si sviluppano rapidamente tecnologie e nuovi prodotti, si sta arrivando ad un ciclo di vita dei prodotti sempre più corto. Per rimanere competitivi, quindi, il successo aziendale si deve basare su un aggiornamento continuo e su scelte strategiche veloci con la necessità quindi di praticare una strategia di utilizzo integrato di tutti gli strumenti di supporto disponibili.

Fra questi, di particolare importanza è la standardizzazione, il cui sistematico utilizzo da parte delle piccole e medie imprese ha già consentito a molte di esse una crescita del business.

Al fine dello sviluppo di una strategia innovativa di prodotto e di processo, per il settore la standardizzazione può avere un forte impatto positivo, essenzialmente per tre importanti motivi:

- in molte aree di ricerca e sviluppo la presenza di standard di riferimento risulta fondamentale, facilitando una diffusione dell'innovazione, così come l'assenza di standard di fatto la inibisce;
- gli standard riescono a favorire un più veloce inserimento dei prodotti tessili innovativi sul mercato;
- la standardizzazione risulta di fatto una sorta di "protezione non doganale" per il tessile innovativo europeo.

Standard

Nello sviluppo che si è registrato negli ultimi anni, per la standardizzazione un ruolo fondamentale è stato giocato dall'emergere della nuove necessità a fronte di disposizioni legislative (ambiente, salute, protezione dei consumatori, sicurezza sul lavoro, ecc.) che hanno avuto grande impatto su processi produttivi e prodotti del settore del tessile abbigliamento. Inoltre per lo sviluppo di nuovi mercati e prodotti, non trascurabile è stata anche la correlazione che si è sviluppata fra standardizzazione e proprietà intellettuale.

Tra le diverse tipologie di standard è importante l'uso di quelli nel settore delle nuove fibre e dei materiali tessili, delle loro proprietà superficiali, così come della qualità e durabilità delle loro funzionalità, ma anche quelli messi a punto relativamente ai nuovi processi tecnologici, alle nuove applicazioni, alla gestione della conoscenza o alla creazione di network di supply chain.

Nei settori relativi ai nuovi prodotti di recente immissione sul mercato, la standardizzazione, giocando un ruolo fondamentale sui processi produttivi innovativi, può svolgere due tipi differenti di funzioni:

- normativa, prescrivendo caratteristiche che possono dimostrare la conformità dei prodotti con parametri tecnici richiesti dai clienti o da disposizioni legislative, od ancora per proteggere mercati e consumatori dai rischi di prodotti pericolosi;
- di comprensione, fornendo definizioni, unità di misura, ecc. per favorire una comune comprensione ed efficace collaborazione lungo la catena di realizzazione del prodotto.

Non trascurabile è anche il ruolo svolto in alcuni settori dal processo di standardizzazione volontaria che può mettere in moto

una successiva formale ed ufficiale attività normativa, che può anche risultare accelerata dall'esperienza ormai acquisita nel corso della standardizzazione volontaria.

Standardizzazione per il tessile tecnico

Nello specifico del settore del tessile tecnico e dei suoi più innovativi prodotti (tessili cosmetici, smart textiles, tessili termoregolanti, ecc.) esiste un ampio numero di standard che può avere un forte impatto sullo sviluppo di tali aree applicative. Ad una più attenta osservazione di tali standard si può notare che essi differiscono dagli standard per articoli più tradizionali in quanto essi non solo descrivono una procedura metodologica ma indicano anche specifiche. Tali standard definiscono quindi le caratteristiche performanti dei prodotti.

Vi sono varie motivazioni per indicare tali caratteristiche ed esigenze:

- le normative europee armonizzate richiedono ormai il più alto livello di protezione possibile;
- l'elevato contenuto tecnologico, ormai acquisito, di prodotti progettati per specifiche applicazioni;
- l'abbinamento ad altri materiali non tessili con l'esigenza di dover garantire una perfetta interazione;
- l'utilizzo frequente di tessili tecnici da parte di persone di elevata conoscenza tecnologica.

Conclusioni

Gli standard consentono a prodotti, processi, sistemi e servizi di essere più facilmente progettati ed utilizzati. Gli standard possono diventare un punto di riferimento anche per sviluppare il mercato di prodotti basati sulle più nuove tecnologie, in quanto i consumatori richiedono prodotti sempre più innovativi basati su livelli di sicurezza, performance e sostenibilità sempre più elevati.

Le esigenze produttive, poiché richiedono la reingegnerizzazione dei processi, l'investimento in macchinari, l'acquisizione della conoscenza necessaria all'innovazione ed all'analisi del ciclo di vita dei prodotti, si devono basare sia su elementi nuovi che su esistenti standard.

Pre-standard, specifiche, procedure analitiche, glossario, terminologie, ecc. dovrebbero essere considerati come un fondamentale strumento all'interno dell'analisi del ciclo di vita dei prodotti. Il supporto del loro sviluppo è strategico: dall'idea iniziale alla tecnologia produttiva, all'analisi di fattibilità, alla riduzione dei rischi, fino alla risposta alle esigenze emergenti dal mercato.

Attraverso la standardizzazione si possono

ridurre i costi, migliorare la qualità e ridurre potenziali rischi sia tecnologici che di mercato. E' importante che le aziende partecipino sia al processo di standardizzazione che all'utilizzo dei risultati finali.

Aldo Tempesti

Coordinatore GL Reazione al fuoco dei prodotti tessili
Texclubtec

Insidie e promesse delle nanotecnologie

Con il termine nanotecnologia si definisce un approccio multidisciplinare alla creazione di materiali, di dispositivi e di sistemi, attraverso il controllo della materia su scala nanometrica.

Si tratta di tecnologie che consentono di manipolare atomi e molecole, creando nuovi materiali con caratteristiche particolari, grazie alla diversa struttura molecolare basata su una scala dimensionale vicina al miliardesimo di metro.

Se infatti parlando di micro dimensioni ci si riferisce a dimensioni pari alla milionesima parte di un metro, nel caso dei nanoprodotto si arriva ad un miliardesimo di esso.

Le nanotecnologie e le nanoscienze rappresentano oggi non solo un approccio nuovo alle scienze e all'ingegneria dei materiali, ma anche uno degli strumenti più promettenti e rilevanti per realizzare sistemi produttivi, materiali altamente innovativi ed applicazioni ad ampio spettro nei vari settori della società.

Contenuti tecnologici

La novità radicale delle nanotecnologie consiste nel fatto che riducendo le dimensioni di un materiale si modificano le sue proprietà fisiche e chimiche, consentendo la realizzazione di sistemi di produzione complessi, con un uso razionale dell'energia, minimizzando la materia prima necessaria ed i prodotti di scarto.

Infatti, ridotti a dimensioni nanometriche, gli stessi materiali tradizionali mostrano proprietà diverse in confronto a quelle relative a dimensioni macroscopiche, incrementando funzionalità e prestazioni.

Le dimensioni delle particelle di un materiale sono importanti per determinarne le proprietà, infatti le caratteristiche funzionali sono proporzionali all'estensione dell'area superficiale. A livello di nanodimensioni, passando da un nanometro a qualche decina di nanometri si passa da agglomerati di qualche decina atomi fino ad agglomerati di qualche migliaio. Ad esempio, una determinata massa



di un materiale costituita da 100 atomi di un elemento ha proprietà fisico-chimiche radicalmente diverse dalla stessa massa costituita da 200 atomi, anche se della stessa natura. Analogamente le proprietà meccaniche ed elettromagnetiche di una massa costituita da nanoparticelle sono radicalmente diverse da quelle di una massa tradizionale di uguale composizione chimica, ma di dimensioni tradizionali, risentendo delle proprietà delle singole unità che lo compongono.

Le nanotecnologie non sono quindi una nuova scienza, analoga a chimica, fisica o biologia, bensì un nuovo modo per approcciare dal punto di vista scientifico e tecnologico la realizzazione e lo sviluppo dei materiali.

E' realistico affermare che le nanotecnologie potranno migliorare notevolmente la qualità della vita, la competitività dell'industria manifatturiera e lo sviluppo sostenibile: già oggi, nanotecnologie e nanoprodotto entrano in un grande numero di applicazioni quali quelli della sanità, delle tecnologie dell'informazione, della scienza dei materiali, dell'energia, della sicurezza, delle scienze aerospaziali, dell'acustica, della chimica, dell'alimentazione ecc.

Per quantificare la portata rivoluzionaria delle nanotecnologie, si può immaginare che essa sia equivalente per rilevanza alla scoperta di una nuova tabella periodica degli elementi, più grande, complessa e con infinite potenzialità.

Sviluppi delle nanotecnologie nel mondo

Lo sviluppo delle nanotecnologie rappresenta, attualmente, una grande sfida intellettuale e scientifica, a livello mondiale. Si valuta il mercato mondiale attuale dei prodotti realizzati con le nanotecnologie a 32 miliardi di dollari, che dovrebbero diventare 1000 mi-

liardi nel 2015.

Per quanto riguarda gli investimenti, si registra una crescita continua sia a livello europeo che mondiale, arrivando in totale a 13,8 Mld. di USD. I primi cinque investitori sono USA, Europa, Giappone, Russia e Cina. In particolare, gli Stati Uniti hanno investito in queste tecnologie 1 Mld. di USD di fondi pubblici e circa 3 Mld. di USD di privati. In Europa due terzi dei fondi sono pubblici (di cui dall'Unione Europea 3,5 Mld. di Euro nell'ambito del settimo programma quadro 2007-13) mentre il resto proviene dal settore privato.

Anche la Cina si sta muovendo in questo campo, e per quanto riguarda il Giappone i materiali nanotecnologici sono stati inseriti tra le prime quattro priorità strategiche nello sviluppo del paese. I fondi stanziati dal governo per il periodo 2006-2010 sono pari a 824 Mln. di USD.

Infine in Russia si considerano le nanotecnologie come la base per una rivoluzione tecnologica e sono stati stanziati 6 Mld. di USD per i prossimi sei anni per le nano e biotecnologie.

Sviluppi applicativi

Le nanoscienze sarebbero già oggi in grado di offrire numerosi e concreti risultati, direttamente utilizzabili nella vita quotidiana; tuttavia per rendere abbordabili i costi di molti di essi è necessario che la conoscenza delle nuove opportunità si diffonda.

Le nuove applicazioni, possono diventare il giro di boa per una significativa evoluzione tecnologica utile a migliorare la qualità della vita dei cittadini.

Diversi materiali "intelligenti" sono stati realizzati e sono già a disposizione dei consumatori:

- materiali ad alta durata per i settori automobilistico e aerospaziale;

- lubrificanti ad alto rendimento;
- nanoparticelle per la riduzione degli attriti;
- trattamento di superfici di parti meccaniche;
- CD flessibili che possono contenere oltre 20 ore di musica;
- superfici in tessuto, ceramica o vetro, autopolenti;
- vetri con trasparenza regolabile elettricamente;
- vetri molto resistenti al calore, anche per altissime temperature;
- lamiere nanostrutturate refrattarie ai graffi e alle corrosioni;
- sistemi diagnostici;
- vernici particolari, adatte ad impieghi di protezione per muri ed edifici;
- vernici che impediscono ai graffiti di sporcare i muri, i vagoni ferroviari e altri oggetti.

Applicazioni nel settore tessile

Tali sviluppi tecnologici sono particolarmente interessanti per il settore del tessile/abbigliamento, che nella sua produzione tradizionale è in crisi in tutta l'Unione Europea per la competizione delle produzioni provenienti da Paesi con basso costo del lavoro e con limitate legislazioni in termini di difesa dell'ambiente e di igiene e sicurezza nei posti di lavoro.

I tessuti innovativi, intelligenti e tecnici, realizzati anche con l'utilizzo di nanotecnologie, si stanno diffondendo in molti Paesi europei e registrano un incremento tra il 15 ed il 30% all'anno, con caratteristiche finalizzate alla sicurezza stradale, alla riduzione dell'inquinamento, alla protezione dagli agenti chimici o dai prodotti allergenici, od altre funzionalità.

Sono anche in corso studi per la realizzazione di materiali per decorazione, con effetto camaleonte, antibatterici, protettivi da UV, antifiama, antistatici, per protezione chimica, autopolenti, filtri multifunzionali.

Diversi sono i prodotti già messi a punto, e fra essi si possono ricordare i tessuti della Nanotex (già utilizzati in sala operatoria) che, con un particolare trattamento, sviluppano "nanomolle" in grado di respingere le molecole di qualsiasi liquido dimostrando, quindi, anche efficaci caratteristiche di anti-sporco.

La Dickson-Constant ha introdotto le nanotecnologie nella produzione di tessuti tecnici per la protezione solare. Il trattamento Cleangard a base di nanomolecole di fluoro conferisce ai tessuti una migliore resistenza alle macchie, al grasso ed all'acqua.

Si sta lavorando anche a nanocircuiti elettronici da poter spalmare su carta o su tessuti. Si sono ottenuti prototipi di nanofibre di 0,008 dtex (cioè la massa in grammi di 10.000

metri di filo/filato) e si sta lavorando a processi di elettrofilatura per i quali una soluzione di polimero elettricamente carico viene spruzzata su una base che funge da massa: il polimero si deposita formando una membrana che potrà essere usata ad esempio per tute protettive contro agenti chimici e biologici o per indumenti superaderenti senza cuciture.

Non trascurabile, infine, è anche la strategia di porre fra gli obiettivi di tali sviluppi anche quello di realizzare produzioni a basso costo con la possibilità, offerta da queste tecnologie, di utilizzare quantitativi ridotti di additivi con consumi energetici contenuti, riuscendo in tal modo a contribuire costruttivamente alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile.

Rischi ed insidie da monitorare

Tuttavia come in tutti i nuovi processi produttivi complessi di cui non si conoscono ancora completamente le implicazioni possibili, l'impegno a sostegno dell'introduzione dei processi a base di nanotecnologie deve essere supportato dalla garanzia di rendere il processo stesso sicuro in tutto il suo percorso: dalla ricerca di base fino alle applicazioni dei risultati e al loro sviluppo industriale, sotto forma di prodotti e servizi innovativi di mercato. Le nuove tecnologie, che si basano sull'utilizzo di atomi ed altre nanoparticelle, devono essere trasparenti e devono dare ai cittadini la certezza di non contenere potenziali pericoli per la salute e per l'ambiente. Dalle esperienze passate si è imparato che, spesso, i timori e le preoccupazioni verso i nuovi prodotti derivano più dalla mancanza di conoscenza che della realtà.

La realizzazione di un rapporto trasparente tra scienza e società, in relazione alle nanotecnologie, deve tenere conto soprattutto delle domande dei cittadini e del rispetto dello sviluppo sostenibile per evitare il sorgere di barriere o di momenti di stasi dello sviluppo, come invece è avvenuto per altre recenti nuove tecnologie.

E' necessario dimostrare di essere in grado di assicurare un monitoraggio ed una valutazione costante dei rischi durante tutto il ciclo di vita, fino allo smaltimento dei prodotti che derivano da tali processi.

Si dovrebbero infine avviare studi per la valutazione del loro impatto sulla salute e sull'ambiente, considerando la necessità della salvaguardia degli aspetti etici e ambientali, supportando gli sviluppi tecnologici anche con un'attività di normazione tecnica adeguata.

Aldo Tempesti

*Coordinatore GL Reazione al fuoco dei prodotti tessili
Texclubtec*

Il mondo delle fibre man-made e la normazione

Il produttori italiani di fibre man-made (sintetiche e artificiali) sono rappresentati da Assofibre CIRFS Italia che fa parte di Federchimica (Federazione Nazionale dell'Industria Chimica).

Assofibre è stata la colonna portante di UNITEX (Ente Federato UNI per l'Unificazione del Settore Tessile), recentemente confluito nella Commissione Tecnica UNI Tessile e Abbigliamento nella quale Assofibre è membro attivo.

Storicamente i produttori italiani di fibre man-made, così come i concorrenti europei e internazionali, sono stati e sono tuttora molto attivi nel campo della normazione in campo nazionale (UNI, BSI, DIN, AFNOR...). Un esempio è l'appartenenza al BISFA (The International Bureau for the Standardization of Man-made Fibres) di Bruxelles, fondato nel 1928. BISFA pubblica procedure e metodi di prova per le diverse categorie di fibre man-made (i cosiddetti "Booklets") nonché le proprietà antibatteriche che permettono di regolare eventuali contenziosi fra fornitori e acquirenti delle suddette fibre. Di particolare interesse il booklet Terminology che comprende anche i metodi di fabbricazione ed usi delle stesse, il cui download è gratuito (vedi www.bisfa.org).

BISFA partecipa ai vari Comitati Tecnici del CEN (TC 248), ISO (TC 38) e della Commissione UE incaricata di stabilire i "Nomi Generici" e relativi metodi di prova da utilizzare in base alle direttive UE per l'etichettatura di composizione obbligatoria su tutti i manufatti tessili nel campo dell'abbigliamento, arredamento, usi tecnici, ecc. L'importanza di tale etichettatura è volta alla difesa del consumatore finale contro frodi e contraffazioni.

Alcuni esempi sono le norme riguardanti la definizione dei "Nomi Generici", i metodi di prova relativi alla identificazione e le relative percentuali nelle miste con altre fibre (naturali e man-made).

Altri esempi sono le norme CEN e ISO per determinare le prestazioni nel comportamento della reazione al fuoco dei tessili delle fibre FR (ndr fibre tessili artificiali intrinsecamente ignifughe).

La ricerca e l'innovazione delle fibre man-made sono in continua evoluzione per rispondere alle esigenze sempre nuove e sempre più giustamente elevate degli utilizzatori finali. Ecco quindi l'impegno costante ad aggiornare le norme esistenti cercando di individuare metodi di prova più veloci e più precisi mediante il ricorso a strumentazione moderna, elettronica e biochimica.

L'impiego sempre più massiccio di fibre man-

made ad alte prestazioni nei più svariati settori high tech, impone l'elaborazione di metodi di prova adeguati con aggiornamenti degli stessi e della strumentazione.

Altro campo sono le certificazioni di sistema mediante l'implementazione delle norme ISO 9000 per la qualità e le ISO 14000 per la protezione ambientale.

Un tema attuale per lo sviluppo della normazione delle fibre man-made è il campo della sostenibilità delle stesse.

Vari LCA (Life Cycle Assessment) di diverse fibre man-made dimostrano che lo stereotipo relativo al fatto che tali fibre sono sfavorevoli rispetto alle naturali viene smentito. Tali LCA sono basati sulle ISO 14040.

Come noto, vari fattori contribuiscono nella determinazione degli LCA. Uno di questi riguarda il riciclo delle fibre man-made come "materia prima secondaria".

Assofibre ha recentemente completato la stesura, assieme ai suoi Associati e due Enti di Certificazione nazionali, di un progetto per le "Linee Guida per la Certificazione delle Fibre da Riciclo".

Tale progetto è stato sottoposto alla Commissione Tecnica UNI "Tessile e abbigliamento" come proposta per lo studio di una norma UNI.

L'obiettivo è rendere trasparente l'etichettatura dei prodotti tessili e verificabili le asserzioni ambientali "verdi", richieste dalle catene della grande distribuzione e dagli utilizzatori finali, cercando di evitare sia la proliferazione di standard "privati", sia la gestione *marketing oriented* da parte della grande distribuzione.

Simili passi sono stati predisposti presso il BISFA.

Francesco Prezavento

*Membro della CT Tessile e abbigliamento
Assofibre CIRFS Italia*

Unificazione delle taglie: e se nel 2013 ci venisse imposta?

La vestibilità dei capi di abbigliamento è un parametro molto importante nel settore della moda che, oltre a definire il livello qualitativo di un capo, ne influenza moltissimo la vendita. Ne sanno qualcosa i consumatori che, in mancanza di un sistema unificato delle taglie, sono spesso costretti a provare un certo numero di capi prima di trovare quello più adatto alla propria conformazione fisica. Le aziende di produzione d'altra parte, non conoscendo le caratteristiche morfologiche della popolazione di un certo Paese, rischiano di sovrastimare o sottovalutare una fascia importante di consumatori.

Da una parte è quindi auspicabile che si arrivi al più presto alla creazione della taglia unica europea per poter comunicare tra vari interlocutori (produttori, distributori, consumatori) in maniera univoca; dall'altra è necessario disporre di dati più aggiornati sulle misure antropometriche della popolazione italiana per produrre capi sempre più adatti ai cambiamenti di conformazione corporea avvenuti negli ultimi decenni.

L'UNI ha creato al suo interno una commissione tecnica "Tessile e abbigliamento", con un gruppo di lavoro che si occupa delle "Codifiche delle Taglie di Abbigliamento" e si interfaccia con il CEN (European Committee for Standardization). Dopo anni, il gruppo di lavoro europeo è arrivato con fatica all'approvazione delle prime tre parti della norma EN 13402 per la creazione della taglia unica europea, già recepite dagli enti nazionali di normazione.

Attualmente la terza parte è stata messa in revisione e si è in attesa dell'approvazione dell'ultima parte che si occupa della definizione del codice alfanumerico.

In particolare è necessario definire un sistema sintetico di codificazione per rappresentare la futura taglia Europea e Internazionale tra una serie di codifiche disponibili:

- 1) **FULL code**: codifica della taglia composta da 5 campi alfanumerici, dove 3 campi numerici rappresentano la misura principale e 2 campi letterali rappresentano altre 2 misure secondarie del corpo. Le misure primarie e secondarie saranno variabili a seconda della tipologia del capo in questione. Tali misure saranno completate da una rappresentazione grafica della loro posizione antropometrica e della loro entità mediante un Pittogramma (cartellino attaccato al capo).
- 2) **INTERMEDIATE code**: codifica della taglia composta da 4 campi alfanumerici, dove 3 campi numerici rappresentano la misura principale ed un campo letterale rappresenta la misura secondaria. La misura primaria e secondaria saranno variabili a seconda della tipologia del capo in questione. Tali misure saranno completate da una rappresentazione grafica della loro posizione antropometrica e della loro entità con un pittogramma (cartellino attaccato al capo).
- 3) **BASIC+ code**: codifica della taglia composta da 3 campi numerici che rappresentano la sola misura principale del corpo. Le misure secondarie sono comunque rappresentabili tramite il pittogramma.
- 4) **BASIC code**: codifica della taglia composta da 3 campi numerici che rappresentano la sola misura principale del corpo. Non è possibile rappresentare altre misure se-

condarie tramite il pittogramma.

Il CEN/TC 248/WG 10, sta svolgendo una difficile mediazione tra le nazioni partecipanti.

Dopo circa dieci anni di discussioni, è ora arrivato il momento di giungere alla conclusione di tale processo per l'approvazione di un unico sistema di codifica internazionale.

Questo per evitare che la decisione ci venga imposta per legge in seguito alla creazione da parte del Consiglio Europeo di una Commissione che deve presentare, entro il 30 settembre 2013, un sistema uniforme di etichettatura delle taglie per gli indumenti valido su scala europea.

Quello che tuttora manca in Italia è un censimento delle misure antropometriche della nostra popolazione che permetta di aggiornare i dati che risalgono agli anni '70. Un'iniziativa di questo genere porterebbe sicuramente dei benefici a tutte le aziende del nostro settore. Ogni produttore ha un proprio bagaglio di conoscenze e sa a quale tipologia di consumatore vuole rivolgersi. Poter disporre di una banca dati di questo genere rappresenterebbe quindi un enorme vantaggio che permetterebbe di aggiornare i propri criteri di costruzione di un modello per soddisfare le esigenze del consumatore, ridurrebbe sensibilmente i resi e l'inventario nei negozi, e permetterebbe all'azienda di usufruire delle conoscenze necessarie a sviluppare strategie di marketing destinate ad avere successo.

E' necessario che l'Italia, con la sua importante tradizione nel campo della moda e dell'abbigliamento, svolga quindi una parte attiva per evitare che la decisione venga presa da paesi meno rilevanti.

Pietro Pin

*Presidente CT Tessile e abbigliamento
Responsabile Progetti R&S MP per
Benetton Group spa*

Assicurare la sicurezza dei prodotti di abbigliamento

Nell'anno 2006 l'Associazione Tessile e Salute, che aggrega, a livello nazionale, tutti i soggetti, interessati allo sviluppo del settore tessile, garantendo la sicurezza sanitaria del prodotto e quindi la salute del consumatore finale, inviava una lettera ad UNITEX in cui proponeva l'avvio di un lavoro normativo sulla sicurezza dei prodotti tessili.

Tale iniziativa era il frutto delle attività e del dibattito interno all'Associazione tra il mondo sanitario nazionale, Ministero della Salute in primis, ed il mondo della produzione, rappresentato tra gli altri da SMI Sistema Moda Italia, Federchimica, Confartigianato, CNA, in riferimento allo stato dell'arte sulla

materia al 2006.

La situazione, in buona sostanza ancora attuale, era così descritta:

- da anni i dermatologi italiani hanno evidenziato i possibili rischi per la salute dei consumatori derivanti dall'utilizzo di prodotti tessili-abbigliamento-calzature, da quelli rarissimi dovuti alla presenza di sostanze tossiche a quelli più frequenti quali le dermatiti irritative da contatto (DIC) e le dermatiti allergiche da contatto (DAC). Tra le due forme di dermatiti le DAC sono quelle con un maggiore impatto dal punto di vista della salute e dei costi sanitari;
- il tema della sicurezza dei prodotti tessili è attuale nelle prese di posizione di molte parti interessate nonché in molte discussioni giornalistiche, l'ultima notizia in materia riferisce delle autorità di controllo del commercio di Shanghai che hanno costretto a ritirare dal mercato prodotti di alcune griffe della moda e del lusso internazionali perché non rispettavano gli standard di qualità imposti da Pechino;
- inoltre ci sono già oggi prodotti tessili in grado di diventare vettori di altre sostanze e, con l'avvento delle nanotecnologie, ci saranno capi di abbigliamento in grado di rilasciare in modo controllato cosmetici e farmaci come del resto tessili tecnici con applicazioni nelle aree ospedaliere o di supporto a patologie mediche. Questi pochi esempi descrivono un mondo tessile con sempre maggiori interazioni con l'area sanitaria con il rischio di uno sfruttamento "marketing oriented" in buona parte slegato da definizioni precise;
- il tema della sicurezza dei prodotti tessili non è regolato in modo sistematico né a livello europeo, né a livello nazionale; esistono infatti standard privati (ma considerano solo alcuni aspetti del tema), uno standard europeo (Ecolabel: ma è di ampiezza ancora minore); e poi solo divieti di uso o di presenza di certe sostanze "pericolose". Ma tali "regole" non permettono la gestione complessiva del problema, per tutti gli operatori della filiera.

Per i motivi sopra elencati UNITEX decise di costituire un gruppo di lavoro per la redazione di una norma tecnica che tenesse sotto controllo i "requisiti di sicurezza" per tutti i prodotti tessili ed assicurasse la comunicazione delle informazioni all'interno della filiera tenendo aggiornati i dati derivati dalla ricerca scientifica. L'avvio dei lavori avvenne nel marzo 2007 e l'Associazione fu indicata come coordinatore dei lavori.

Nello stesso anno, ad incrementare ulteriormente l'esigenza di una norma tecnica sulla materia, fu l'entrata in vigore del Regolamento europeo REACH, finalizzato a discipli-

nare l'utilizzo di ogni sostanza chimica in ogni settore, in quanto le disposizioni in merito agli articoli non assicurano parità di condizioni competitive e di tutela della salute del cittadino consumatore tra i produttori di articoli europei e gli importatori di articoli finiti.

Lo studio ha portato alla pubblicazione, nel maggio 2010, del Rapporto Tecnico UNI/TR 11359 "Gestione della sicurezza dei prodotti tessili, di abbigliamento, arredamento, calzaturiero, in pelle e accessori" la cui copertina riporta:

Il rapporto tecnico considera i principali aspetti per la sicurezza e per la salute umana – da tenere presenti in sede di progettazione dei prodotti – relativamente ai prodotti tessili, di abbigliamento, arredamento, calzaturieri, in pelle ed ai loro accessori. Descrive le sostanze chimiche critiche potenzialmente presenti ed i rischi relativi; considera il rischio fisico-meccanico ed il rischio fuoco. Questo rapporto si applica ad ogni tipologia dei prodotti sopra citati.

Il rapporto tecnico è così strutturato:

Appendice A: parametri critici e sostanze critiche potenzialmente presenti nei prodotti

Per ciascuna delle singole sostanze o della categoria di appartenenza sono presenti: una sintetica premessa di spiegazione tecnica, una descrizione dei rischi potenziali, i limiti di presenza, i metodi analitici, note e tabelle riassuntive.

Appendice B: rischio fisico - meccanico

I possibili rischi di carattere fisico meccanico (intrappolamento, punture ecc.) correlati alle caratteristiche costruttive, alla destinazione d'uso e alle categorie di utenti.

Appendice C: rischio fuoco

Informazioni sui parametri da valutare per un controllo del rischio fuoco relativamente ai tessili ed ai prodotti di abbigliamento e arredamento.

Appendice D: tipologia dei prodotti e destinazione d'uso

Elenco delle diverse tipologie di articoli divisi nelle tre categorie: 1° destinati a bambini di età inferiore ai 36 mesi, 2° destinati all'uso a diretto contatto con la pelle, 3° destinati all'uso non a diretto contatto con la pelle.

Appendice E: disposizioni obbligatorie in materia di divieto o restrizione d'uso di sostanze

Informazioni in merito ai requisiti cogenti relativi alle sostanze presenti nell'Appendice A. Primo documento normativo del genere in Europa, il rapporto tecnico costituisce l'insostituibile fonte di informazioni per ogni azienda sia per la progettazione dei prodotti sia per la gestione delle richieste in ambito sicurezza da parte dei propri clienti.

Infatti, a fronte delle richieste sempre cre-

scenti in materia eco-tossicologica che i clienti sottopongono alle aziende, il rapporto tecnico fornisce informazioni sui requisiti minimi di sicurezza relativi ai prodotti che un'azienda coinvolta nella filiera tessile, abbigliamento, arredamento, calzaturiera e pelletteria può adottare quando intenda fornire prodotti sicuri in funzione dei requisiti richiesti o attesi dai clienti, dei requisiti cogenti applicabili e dello stato dell'arte relativo alle conoscenze dei rischi e delle misure per contenerli.

L'importanza e l'attualità di tale strumento risulta anche dal rapporto annuale del sistema di allerta europeo RAPEX 2010 da cui emerge che il settore del tessile e dell'abbigliamento sale al primo posto, scavalcando i giocattoli, tra i settori maggiormente interessati dalle misure di allerta rapida contro i prodotti pericolosi, adottate dalle autorità nazionali di sorveglianza degli Stati membri dell'Unione Europea e notificate agli altri Stati membri e alla Commissione Europea. Nel 2010, infatti, sono state notificate 625 segnalazioni riguardanti i tessili (rispetto alle 395 del 2009).

Mauro Rossetti

*Coordinatore GL Gestione della sicurezza dei prodotti tessili
Direttore Associazione Tessile e Salute*

Bambini più sicuri

I capi di abbigliamento che i bambini indossano dovrebbero essere sicuri e non esporre i piccoli a situazioni di potenziale pericolo.

Non essendo i capi di abbigliamento coperti da una specifica direttiva di sicurezza, il riferimento normativo è la Direttiva Sicurezza Generale dei Prodotti (2001/95/CE): tale direttiva impone un requisito generale di sicurezza per ogni prodotto immesso sul mercato e destinato al consumo o che possa essere usato dai consumatori. Un prodotto è sicuro quando non presenta alcun rischio oppure presenta unicamente rischi ridotti (compatibili con l'impiego del prodotto) e accettabili nel contesto di un'elevata tutela della salute e della sicurezza delle persone. Un prodotto è altresì ritenuto sicuro quando è conforme a una norma europea stabilita in base alla procedura della citata direttiva.

Sono ormai diversi anni che il CEN attraverso il TC 248 (Textile and textile products) lavora per sviluppare delle norme di sicurezza legate ai vestiti per bambini.

E' il gruppo di lavoro CEN/TC 248/WG 20 (Safety of children's clothing) che si è occupato di redigere la norma EN 14682 che stabilisce i requisiti per l'utilizzo di accessori come

coulisse, corde funzionali e corde decorative nei vestiti destinati ai bambini da 0 a 14 anni. Tale norma è stata pubblicata nel 2004 e armonizzata sotto la Direttiva Sicurezza Generale dei Prodotti nel 2006. Nel 2007 è stata pubblicata una nuova versione della norma con l'aggiunta di grafici che permettessero di comprendere meglio i diversi requisiti. Visti i continui mutamenti stilistici, l'incessante evoluzione della moda e la creazione di nuove tendenze si è ritenuto opportuno sottoporre la norma a nuova revisione, e il WG 20 sta quindi lavorando su una successiva versione della norma EN 14682 che dovrebbe essere disponibile nel 2013.

L'esigenza di pubblicare questa norma è nata dalla numerosità degli incidenti, spesso fatali, che i capi di abbigliamento avevano causato. Lo scopo della norma è quindi quello di specificare i requisiti tecnici per corde e laccetti su capi di abbigliamento destinati a bambini da 0 a 14 anni; l'obiettivo è di minimizzare il più possibile il rischio di strangolamento o intrappolamento a causa della presenza di corde e laccetti sui capi di abbigliamento.

Nei bambini sotto i 7 anni sono infatti accaduti casi di strangolamento dovuti alla presenza della coulisse al cappuccio di felpe o giubbotti, nei bambini sopra i 7 anni si sono verificati casi di intrappolamento della corda in vita e altre corde penzolanti oltre l'orlo del vestito, in oggetti in movimento e oggetti con il quale il bambino interagisce (come ad esempio autobus, bicicletta e skilift). Sulla base degli incidenti registrati sono stati stabiliti dei requisiti in base alla fascia d'età alla quale è destinato il capo di abbigliamento: da zero a 7 anni e da 7 a 14.

La norma si applica ai capi di abbigliamento, ai costumi per travestimenti e all'abbigliamento da sci.

Sono invece esenti (in quanto non sono stati registrati incidenti o comunque perché fuori dalle competenze del TC 248) i seguenti articoli: articoli di puericoltura come bavaglino e pannolini, calzature, accessori come guanti cappelli e scarpe, cravatte, cinture con meccanismo di chiusura, bretelle, abiti per cerimonie religiose, costumi per rappresentazioni teatrali e grembiuli da indossare per cucinare o dipingere.

Tra i molti requisiti presenti nella norma evidenziamo qui di seguito alcuni esempi.

Le coulisse, le corde funzionali e le fusciasche portate annodate in vita non possono essere annodate o avere abbellimenti tridimensionali (come ad esempio i pom-pom) sulla loro terminazione ma devono essere saldati o cuciti per prevenire "sfilacciamenti".

I "fermacorda" (cappuccetti e fermagli di plastica, legno o altro materiale) possono essere utilizzati solo con coulisse circolari (chiusure ad



Rischio intrappolamento

anello): l'obiettivo di questo requisito è evitare il pericolo di intrappolamento.

Non è ammesso l'utilizzo di coulisse, corde funzionali e corde decorative che emergano nella parte posteriore del capo di abbigliamento o che si debbano portare allacciate dietro al capo (unica eccezione: le fusciasche).

Le coulisse, quando ammesse, devono essere fissate al capo ad esempio con una cucitura ribattuta (in sartoria "travette"), in almeno un punto equidistante alla fuoriuscita della coulisse, evitando in questo modo che il laccetto si possa sfilare completamente dal capo.

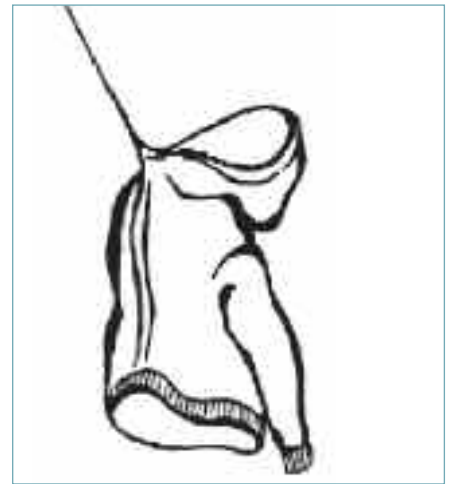
Per i bambini più piccoli, sono state bandite le coulisse all'altezza del collo, quindi le classiche felpe o tutine non dovranno avere le coulisse al cappuccio; in generale, non possono essere utilizzate corde elastiche nella zona del collo, responsabili soprattutto di infortuni agli occhi.

Regolamentate anche le fusciasche annodate in vita, presenti soprattutto nell'abbigliamento delle bambine, che non devono superare i 36 centimetri.

Per un quadro completo di tutti i requisiti previsti si rimanda al testo integrale della norma, pubblicata in Italia come UNI EN 14682:2008.

Al fine di rendere più chiari e comprensibili i requisiti stabiliti dalla norma EN 14682, il WG 20 sta lavorando alla stesura di un documento di interpretazione nel quale verranno riportate domande e risposte: sarà quindi un utile strumento per la corretta interpretazione dei requisiti (riferimento: Guidance on the use of EN 14682 Safety of children's clothing – cords and drawstrings on children's clothing – Specifications).

Non va dimenticato che, oltre a lacci e laccetti, l'abbigliamento per bambini può nascondere altre insidie: innanzitutto il pericolo chimico (ovvero la presenza di sostanze tossico-nocive o cancerogene) e in secondo luogo altri pericoli di tipo fisico/meccanico.



Rischio strangolamento



Da RAPEX: lacci al collo non conformi



Da RAPEX: lacci da annodare nella parte posteriore del corpo non conformi



Da RAPEX: corde al collo non conformi



Su quest'ultimi il WG 20 sta lavorando per emanare a breve un rapporto tecnico che sia valido a livello europeo.

Lo scopo di questo rapporto è quello di dare delle raccomandazioni sul design e la costruzione di capi di abbigliamento sicuri, incluse raccomandazioni sull'imballo e l'esposizione di vendita dei prodotti.

Nel rapporto verranno esplicitati i principali pericoli legati all'utilizzo di vestiti da parte dei bambini, come ad esempio il pericolo che un oggetto tagliente porti a un rischio di taglio oppure il pericolo che un filo non rasato correttamente all'interno di un guanto per bambini molto piccoli porti ad un rischio ischemia.

Ci si soffermerà in particolare sul pericolo rappresentato da potenziali piccole parti che staccandosi dal capo di abbigliamento potrebbero diventare accessibili al bambino, con il conseguente rischio di soffocamento. Per le diverse tipologie di "potenziali" piccole parti (come ad esempio bottoni ad occhielli o bottoni a pressione, tiretti delle cerniere e abbellimenti) vengono consigliati specifici morsetti di prova al fine di rendere la verifica più adeguata possibile al substrato tessile presente. In alcuni casi particolari verrà valutata la tenuta delle piccole parti anziché attraverso prove dinamiche attraverso una prova di lavaggio con uno speciale strumento di laboratorio.

Nel rapporto verranno riportati dei consigli sulla corretta selezione dei tessuti, dei materiali di imbottitura e dei filati di cucitura.

Verranno anche fornite delle indicazioni sull'imballaggio che accompagna l'articolo, si raccomanderà ad esempio di riportare un'avvertenza sui sacchetti di plastica al fine di evitare che questi vengano lasciati a disposizione dei bambini con il relativo rischio di soffocamento.

La guida sarà quindi, non un vincolo aggiuntivo, ma un utilissimo strumento per progettisti, stilisti, modellisti e confezionisti, ma anche per importatori, distributori e dettaglianti che

potranno selezionare i capi di abbigliamento che non presentano pericoli evidenti... con lo scopo di avere bambini più protetti e vestiti più sicuri.

Angela Donati

Coordinatore del GL Sicurezza abbigliamento per bambini

Membro del CEN/TC 248/WG 20

ICQ divisione di IISG - Istituto Italiano Sicurezza dei giocattoli

Le etichette e le asserzioni ambientali "verdi": verso un tessile sostenibile?

Fino a poco tempo fa si associava comunemente l'idea della qualità di un prodotto tessile, oltre che al suo contenuto estetico, solo a caratteristiche che avevano una base chimica o fisica ben determinabile: il peso del tessuto, il drappaggio, la traspirabilità o al contrario la protezione dal vento o dal freddo, la resistenza, il *pillling* e poi la solidità dei colori, la resistenza alle macchie e così via. La normazione ha lavorato moltissimo per dare a queste caratteristiche la possibilità di essere misurate con metodi condivisi e, in certi casi, per stabilire livelli minimi da garantire al prodotto. Si è così reso possibile un generale miglioramento delle prestazioni e si sono rese più fluide le relazioni nel mercato.

Da qualche anno c'è qualcosa di nuovo sotto il sole anche per il tessile da quando è nato il consumo "collaborativo", nel senso che fra produttore e consumatore è scattata un'alleanza diretta a deprimere il meno possibile le risorse comuni della terra. Questa nuova aspettativa non è facilmente fronteggiabile e pone delle sfide importanti anche per la normazione tecnica. Anzi, diciamo che essa chiama in causa la normazione quale fattore chiave per ogni proposta che vada in questa direzione.

La produzione "sostenibile" non è una meta, ma un lungo viaggio. Le tappe di questo percorso sono molteplici. Possono comprendere anzitutto opzioni nel campo delle materie prime (fibre tessili naturali o chimiche? e come prodotte?); riguardano poi i processi di trasformazione fisico-meccanica delle fibre (dalla fibra al tessuto), quindi i processi di nobilitazione (la tintura, i diversi finissaggi), poi la confezione, la distribuzione, quindi l'uso e la manutenzione del prodotto e da ultimo le possibili soluzioni per gestire il fine vita. Ora, lo stato della ricerca scientifica ambientale presenta ancora molte lacune e non dà indicazioni operative precise, per nessuna di queste fasi, a chi voglia con determinazione percorrere la strada del *greening*. Ecco allora che lo "stato dell'arte", che la normazione tecnica deve oggi rappresentare agli occhi degli operatori, è ancora dominato dalla cautela e dall'incertezza, un atteggiamento per altro che ha sempre accompagnato quale necessaria premessa ogni significativo progresso delle nostre conoscenze.

Così se è vero che nessuna norma è oggi a disposizione per chi voglia misurare la pretesa e assoluta sostenibilità del proprio prodotto, è però vero che al contrario esiste un corpus ben organizzato di norme che hanno lo scopo di evitare la tentazione del *greenwashing*, cioè la comoda via che porta a coprire un prodotto "convenzionale" col manto immeritato del prodotto verde. Queste norme sono le UNI EN ISO della serie 14020 che regolano il mondo delle cosiddette "asserzioni ambientali". Esse sono di applicazione pressoché generale, ma ultimamente sono divenute una bussola di riferimento importante nel settore del tessile.

La UNI EN ISO 14024 disciplina le cosiddette "etichette ambientali" di prodotto di cui l'Ecocolabel europea è stata, nel nostro settore, uno dei primi esempi. La norma prevede, come poi è stato, che questo tipo di *label* sia basato su una "minima" ricostruzione del ciclo di vita complessivo del prodotto e sulla gestione collettiva di un marchio, il quale sia poi validato da un ente terzo indipendente. Il sistema ha funzionato, entro certi limiti, aprendo gli occhi sulla complessità del ciclo tessile, ma non ha permesso una particolare selezione e un particolare *benchmark* fra prodotti simili, in modo cioè da aprire la gara verso le *clean technologies* e il possibile ripensamento del tradizionale paradigma produttivo.

Oggi sembra quindi più aderente alle attese degli operatori la UNI EN ISO 14021 la quale ha per oggetto le "asserzioni ambientali auto-dichiarate", alle quali pone limiti e condizioni. In generale, la norma precisa da un lato come

nessuna affermazione di sostenibilità di un prodotto sia oggi legittima (nessuno, ricordiamo, ha in tasca la pietra filosofale della sostenibilità) e dall'altro raccomanda che ogni tipo di comunicazione sulla qualità ambientale di un prodotto sia basata su criteri di accuratezza, pertinenza, trasparenza e completezza, allo scopo di non essere fuorviante per il consumatore.

In un mondo trainato dalla comunicazione pubblicitaria questo aspetto è fondamentale. Il premio che una migliore qualità ambientale può garantire al produttore virtuoso deve basarsi su dati e informazioni certe e credibili. Ciò è tanto più vero, per il fatto che molti miglioramenti verso la sostenibilità che oggi sono alla nostra portata hanno la caratteristica di essere invisibili nel prodotto finito. Una fibra di poliestere ottenuta riciclando bottiglie sottratte al ciclo dei rifiuti non è diversa chimicamente da una fibra "vergine" di poliestere. Le piante di cotone producono fibre identiche e indistinguibili, quali che siano i criteri di coltivazione adottati: né, da un prodotto finito, si può capire quanta energia o acqua siano state spese per la loro produzione. Ecco quindi la responsabilità che pesa sugli operatori e l'importanza di una regola che permetta di guidare il *labelling* e il *marketing* di questi prodotti. E poiché la norma UNI EN ISO 14020 è per sua natura generica, si è oggi sentito il bisogno in Europa e anche in Italia, davanti al crescente gradimento del mercato, di una specificazione ancora più precisa. Sta quindi nascendo un progetto di norma il cui titolo è appunto "*Uso dei termini ecologico, verde e biologico nell'etichettatura dei tessili e dei prodotti tessili nell'ambito del CEN/TC 248/WG 32*". Anche qui, l'intenzione è di evitare affermazioni non giustificate, oppure basate sull'enfasi data a un fattore a detrimento di altri forse più importanti, o sulla vaghezza dei benefici associati al prodotto. In un paese come il nostro, dove campeggiano indisturbate molte insegne di lavanderie "ecologiche" (le quali normalmente trattano solventi pericolosi...) la crescente attenzione verso la moda "sostenibile" troverà in questa norma uno strumento senz'altro utile.

Le asserzioni ambientali "autodichiarate" sembrano fatte su misura per i prodotti tessili per questa loro caratteristica peculiare: che essi provengono da una filiera complessa, che presenta molti punti di un possibile miglioramento ambientale. Fra di essi è difficile stabilire una gerarchia di importanza, allo stato delle conoscenze; consumi di acqua e di energia, durata del prodotto, manutenzione, emissioni in atmosfera, consumo di suolo per la produzione delle materie prime naturali, immissioni di inquinanti nelle acque, biodi-

versità: ciascuno di questi aspetti ha un proprio peso sull'ambiente, e ciascuno può essere migliorato.

Al di là dell'etichetta e dell'"autodichiarazione", c'è comunque una forma più sistematica di *green claim*, prevista dalla UNI EN ISO 14025, la dichiarazione ambientale di prodotto (*Environmental Product Declaration*). La EPD è un *format* che ha l'ambizione di aiutare le aziende a conoscere in modo approfondito e a comunicare le performances ambientali dei prodotti in modo comprensibile, completo e credibile. Comprensibile: perché si basa sull'applicazione di un sistema di misura che vuole quantificare alcuni valori di impatto, uguali per tutti i tipi di prodotto. Completo, perché mette sotto studio tutto il ciclo di vita di un prodotto, all'interno di confini che sono gli stessi per tutti i prodotti di una stessa categoria. Credibile, perché oggetto di verifica da parte di un terzo indipendente (certificazione). E' evidente che questa omogeneità di metodo, prevista dalla norma, dà un grande vantaggio finale allo strumento: quello cioè di consentire la confrontabilità fra prodotti simili per poi scegliere il migliore. Uno strumento, dunque, che ben si presta anche alle diverse forme della pubblicità comparativa la quale, se correttamente impostata, è un mezzo importante per fare camminare nel mercato le buone idee. Uno degli indicatori che lo schema della EPD prevede per riassumere il profilo ambientale di un prodotto è anche il calcolo della CO2 emessa "dalla culla alla tomba" dal prodotto stesso. Questo dato serve oggi anche per altri tipi specifici di dichiarazioni (la "Climate Declaration®", il "Carbon Footprint®" e altri simili). Serve anche per attivare meccanismi di compensazione (*carbon offsetting*). Inutile aggiungere che la metodologia generale di calcolo della CO2 si trova anch'essa precisata da un robusto corpus di norme tecniche di recente apparizione.

Non fra i primi, ma neanche fra gli ultimi, il settore tessile comincia a mettere al vaglio alcuni suoi prodotti, sull'onda della generale sensibilità per i mutamenti climatici. Così, mentre nuove fibre sono oggi pubblicizzate per i migliori consumi specifici di acqua o energia, assistiamo per le stesse ragioni a una particolare attenzione al tema delle fibre da riciclo.

Dare una seconda vita ai materiali tessili consente solidi risparmi in termini di energia, coloranti e petrolio consumati. La tecnologia rende possibile questo processo, almeno per alcune delle fibre più importanti. Ma è essenziale che sul mercato queste fibre (e i prodotti che le contengono) siano riconoscibili, sia garantita la loro origine, siano caratterizzate le loro prestazioni. Tutti compiti che oggi toccano in primo luogo alla normazione, la quale

ha già ricevuto domande precise per alcuni dei materiali tessili più importanti. Se pensiamo, come si diceva, che chimicamente una fibra di poliestere vergine non è diversa da una ricavata dalle bottiglie riciclate, e che essa dà luogo a prodotti finiti che hanno di principio le stesse caratteristiche prestazionali del prodotto vergine, si comprende come al mercato sia necessaria questa infrastruttura della conoscenza che chiamiamo normazione.

Lodovico Jucker

Vice Presidente CT

Tessile e abbigliamento

Direzione Certitex

Valutazione tattile dei tessuti: dalle misure alla necessità di una normativa di comune riferimento

Il tatto ci consente di discriminare tra molte cose diverse come il liscio gradevole di un velluto, la calda e cedevole morbidezza di una maglia, l'effetto di scamosciato di un cotone smerigliato. Le sensazioni tattili sono definite in campo tessile con il termine *gergale* di *mano*. Data l'importanza della materia, nel corso del tempo e in varie parti del mondo, sono stati sviluppate raccolte di aggettivi per la descrizione delle sensazioni percepite toccando un tessuto, ma anche sistemi strumentali per una valutazione oggettiva della mano stessa. In base allo stato dell'arte, gli aspetti di misura strumentale o di valutazione sensoriale mediante panel di esperti possono dirsi risolti; non altrettanto si può affermare per standard di riferimento riconosciuti a livello internazionale che siano anche correlabili con i metodi di misura adottati. Da questa constatazione la necessità di studi specifici corrispondenti anche ad una sfida difficilissima per i normatori.

L'analisi sensoriale quale riferimento base

Tramite i nostri sensi esprimiamo opinioni del tipo bello-brutto, gradevole-sgradevole; buono-cattivo che ci orientano nelle preferenze e negli acquisti. Anche se le valutazioni sensoriali derivano da un approccio soggettivo individuale, in molti settori, come ad esempio nell'enologia, gli esperti sono in grado di tradurre in termini obiettivi le sensazioni degustative.

Riprendendo Predieri (1), *la definizione di analisi sensoriale accettata e fatta propria dall' American Society for Testing and Materials and Institute of Food Thecnologists stabilisce: "l'analisi sensoriale è un metodo scientifico usato per risvegliare, misurare,*

analizzare e interpretare quelle risposte ai prodotti che sono esito della percezione tramite i sensi della vista, dell'olfatto, del tatto, del gusto e dell'udito". La scienza sensoriale o sensory science è un'area di ricerca multidisciplinare volta a misurare, interpretare e comprendere le risposte umane alle proprietà dei prodotti così come vengono percepite dai sensi. Obiettivo della scienza sensoriale è la comprensione delle interazioni stimolo-risposta tra "materiali" ed un complesso sistema psicofisiologico (sensazione-percezione-cognizione) all'interno di un contesto culturale e sociale. Nel settore tessile, gli aspetti principali riguardano le percezioni tattili e visive, anche se non sono esclusi alcuni aspetti sonori (il fruscio della seta, il "craquant").

Proprio attraverso la valutazione delle interazioni tra mano e tessuti e l'analisi delle relative percezioni è stato possibile approntare sistemi di misura in campo tessile e sviluppare importanti applicazioni in campo para ed extra tessile, ma non ancora delineare degli standard di riferimento universali.

Le prime ricerche di carattere generale sulla percezione tattile si collocano tra gli anni 1925 e '50 per opera rispettivamente di Katz e Revesz che, attraverso misure sperimentali, dimostrarono le relazioni esistenti tra pressione e temperatura e relativa sensazione via epidermide.

Quasi contemporaneamente studi applicati sulla valutazione della mano di un tessuto furono sviluppati da vari ricercatori europei dei quali l'iniziatore fu, nel 1930, l'inglese F.T. Pierce seguito, nel '34, da H Binns. Ripresero, poi nel 1958, W. Howarth e P. Oliver, nel '59 T.E. Olofsson, nel '61 B. Dahlberg e B. Behere; nel '66 P. Grosberg e nel '67 J. Lindberg.

Gli sviluppi del prof. Kawabata in campo tessile

L'insieme delle esperienze portò alla messa a punto di alcuni primi e vari strumenti per la misura dello spessore di un tessuto e della relativa flessibilità. Si arriva così al 1968, anno durante il quale la Textile Machinery Society of Japan di Osaka, recependo le esigenze espresse in tal senso dai fabbricanti di stoffe del Giappone, decise lo sviluppo di uno studio che fu affidato all'allora giovane Sueo Kawabata, docente di chimica dei polimeri presso l'Università di Kyoto.

Tra il 1968 ed il 1972 il professor Kawabata inizia i suoi primi lavori esaminando il modo con cui erano valutati soggettivamente la qualità dei tessuti e degli abiti. Tra il '72 ed il '75 elabora, quale presidente della "commissione per la valutazione della mano e della relativa standardizzazione" la prima edizione di *The standardisation and analys of hand evalua-*

TABELLA 1 - PARAMETRI FISICO-MECCANICI SECONDO KAWABATA

Gruppo	Parametro	Simbolo	Unità	Strumento
Trazione	Estensibilità	ε	%	KES-F1
	Linearità	LT	-	
	Lavoro	WT	gf.cm	
	Resilienza	RT	%	
Flessione	Rigidità	B	gf.cm	KES-F2
	Isteresi	2HB	gf	
Taglio	Rigidità	G	gf/cm.°	KES-F1
	Isteresi a 0,5°	2HG	gf/cm	
	Isteresi a 5°	2HG5	gf/cm	
Compressione	Linearità	LC	-	KES-F3
	Lavoro specifico	WC	gf/cm	
	Resilienza	RC	%	
Superficie	Coeff. di attrito	MIU	-	KES-F4
	Irreg. di attrito	MMD	-	
	Rugosità geometr.	SMD	μm	
Massa e spessore	Massa/superficie	W	mg/cm ²	-
	Spessore	T	mm	-

tion che sarà pubblicata a cura della Textile Machinery Society of Japan e presentata ufficialmente alla *5th International Wool Textile Research Conference* del 1975. Nella seconda metà degli anni '70 porta a termine la messa a punto dell'apparecchiatura KES-F (Kawabata Evaluation System for Fabrics) per la misurazione della mano dei tessuti cui seguirà, nel 1980, una seconda edizione dell'HESC (Hand Evaluation Standardization Committee). Gli sviluppi storici sono bene documentati da questi due testi, risultati poi essenziali per l'avvio di futuri lavori. Da allora il professore è stato promotore in tutto il mondo del metodo che porta il suo nome partecipando agli sviluppi e agli affinamenti del metodo stesso. A questo proposito si può ricordare un documento della Federazione Laniera Internazionale degli anni '90, redatto a seguito di studi interlaboratorio, che affermava: "significativi risultati possono essere ottenuti applicando le equazioni di Kawabata per la valutazione oggettiva della mano. Poiché queste equazioni consentono un'analisi distinta delle varie componenti della mano, con il loro impiego è possibile valutare meglio gli effetti di miscelazione delle varie fibre, dei trattamenti di finitura eseguiti, di drappaggio e quindi di confezionabilità degli abiti o degli arredi tessili a parità o variando le sensazioni tattili ottenibili e misurabili".

L'ascesa del FAST e dell'analisi sensoriale

Un altro effetto di quelle ricerche fu la spinta verso nuovi studi, sempre più numerosi, per la messa a punto di sistemi similari meno costosi e di più facile applicazione. Tra questi si impose, anche rispetto al Kawabata, il metodo FAST (Fabric Evaluation by Simple Te-

sting) dell'australiana CSIRO messo a punto soprattutto per il controllo delle operazioni di finissaggio e per la progettazione dei tessuti "pettinati di lana" (3).

Gli anni '80 - '90 sono significativi per l'avvio anche in Italia di questo genere di misure. E' in quel periodo, infatti, che iniziano a diffondersi prime misure e primi strumenti di laboratorio, soprattutto il FAST attraverso importanti lavori di divulgazione e di ricerca, di cui il principale referente è stato l'ing. Mario Bona, professore del Politecnico di Torino (2).

La misura tattile strumentale con il Fast è così fatta propria da un certo numero di importanti aziende di confezione che vedono in essa un efficace sistema di controllo qualità e di aiuto nella progettazione dei capi di abbigliamento. Le aziende tessili, salvo rare eccezioni, non sembrano invece avere colto l'importanza di misure del parametro "mano", da sempre ritenuto solo una sensazione e quindi appannaggio di valutazione da parte di "tecnici bravi".

Recentemente una serie di lavori pionieristici sviluppati dal CNR-Ibimet (1) ha portato nuove prospettive nella valutazione sensoriale dei tessuti senza l'ausilio di strumentazione, ma ricorrendo ai metodi dell'analisi sensoriale in quanto tale applicati all'analisi dei tessuti. In particolare è stata applicata la QDA o Analisi Quantitativa Descrittiva. Trattasi di una tecnica sviluppata verso la metà degli anni '70 basata sulle capacità di analisi di un panel di valutatori addestrati al riconoscimento e alla descrizione degli stimoli sensoriali tramite opportuni descrittori.

Durante la valutazione sensoriale, ogni singolo giudice esprime il proprio giudizio per i vari campioni e per ciascun attributo. Il profilo finale QDA si ottiene riportando i valori

medi dell'intensità per ogni descrittore su tanti assi, con origine in comune, quanti sono i descrittori considerati; quindi mediante una linea spezzata che unisce i valori medi di tutti gli assi si definisce una figura a "tela di ragno" che rappresenta il profilo delle caratteristiche sensoriali percepite globalmente (Figura 1). La rappresentazione grafica dei profili QDA è il punto forza di questa tecnica di analisi: presentandosi in forma facilmente comprensibile offre un'immediata percezione quantitativo-descrittiva delle caratteristiche del prodotto esaminato. I profili possono rispondere, oltre a scopi illustrativi, anche a scopi comparativi sovrapponendo più profili.

Una richiamo all'aptica

Tra gli anni '90 e il primo decennio del 2000, il mondo della ricerca, utilizzando anche i lavori di Kawabata e dello CSIRO, fa passi da gigante e tuttora sta sviluppando applicazioni che da tessili sono diventate para tessili o addirittura extra tessili.

Si possono citare, per esempio, gli studi alla base dei più moderni guanti per chirurghi o ai guanti per astronauti o ancora alle dita sensibili di moderni robot senza escludere le applicazioni di cui molti si avvalgono nei giochi virtuali. Si tratta di casi riconducibili ad una disciplina che prende il nome di "aptica", i cui presupposti derivano da un lato dalla fisiologia medica sulla funzionalità della mano e dall'altro proprio dagli studi applicativi originari dei tecnologi tessili che per primi si sono occupati delle modalità di misura delle sensazioni tattili prodotte dall'interazione mano-tessuti.

I concetti base di Kawabata

Kawabata ha dimostrato che anche proprietà evanescenti, come la mano ed il drappaggio di un tessuto, possono essere misurate e quantizzate mediante numeri. Egli sviluppa una serie di lavori sperimentali sulla base di due ipotesi che trovano successiva conferma. La prima relativa al fatto che la sensazione tattile prodotta da un tessuto dipendesse essenzialmente dalle proprietà meccaniche dello stesso tessuto. La seconda che i criteri di giudizio espressi dagli esperti fossero correlati o, meglio condizionati, dalla tipologia d'uso dei capi di abbigliamento.

Kawabata, per prima cosa, traduce le espressioni soggettive utilizzate dagli esperti in termini classificati e correlati tra loro anche su base numerica. Definisce così le cosiddette "espressioni primarie della mano" che costituiscono, a loro volta, una scala di misura standardizzata e quindi svincolata da valutazioni soggettive (HESC).

Associa poi ai vari termini una serie di parametri fisico-meccanici misurabili mediante ap-



Figura 1 - Profilo sensoriale QDA a "tela di ragno" di un tessuto ottenuto mediante valutazione tattile (da 1)

posita strumentazione di laboratorio. A questo proposito l'idea base di Kawabata consiste nel considerare un tessuto come un materiale valutabile in base alle nozioni classiche della scienza delle costruzioni, nonostante le caratteristiche peculiari costituite da una notevole flessibilità e da una dimensione, lo spessore, nettamente inferiore rispetto alle altre due (lunghezza e larghezza).

Le sollecitazioni meccaniche cui è sottoposto un corpo solido (soletta o tessuto) possono essere semplici (trazione, compressione, taglio, flessione e torsione) o composite (combinazione delle precedenti). Fra queste un richiamo particolare merita la pressoflessione per le sue implicazioni nella confezione di abiti.

A coronamento di circa dieci anni di studio sull'argomento, egli propone un complesso sistema di misura, il già citato KES-F, basato sulle nozioni classiche della resistenza dei materiali e della teoria dell'elasticità.

Il metodo Kawabata per la valutazione oggettiva della mano consiste nella determinazione di sedici parametri come indicato in Tab. 1 relativi ad altrettante caratteristiche fisico-meccaniche del tessuto e nella loro elaborazione matematica.

Valori e limiti degli aspetti terminologici nelle valutazioni strumentali

Nel corso della messa a punto del metodo un gruppo di esperti giapponesi ebbe il compito di definire le espressioni più appropriate per indicare la mano di differenti tipi di tessuto e di attribuire a ciascuna di esse un valore compreso tra 0 e 10 con l'indicazione che il crescere del numero significava una più pronunciata sensazione della mano. I risultati di una serie di valutazioni mostrarono una distribuzione normale dei giudizi attorno al valore 5. Sulla base di queste valutazioni

"manuali", Kawabata ebbe la possibilità di scrivere un'equazione che, utilizzando i valori strumentali dei sedici parametri prima indicati, forniva un valore sintetico di mano corrispondente alla nota assegnata dagli esperti. I risultati dimostrarono che, dopo un'adeguata configurazione della formula per vari tipi di tessuto, si poteva arrivare ad una valutazione strumentale attendibile.

Interessanti le definizioni relative ad alcuni termini di uso comune utilizzati per definire la mano. *Rigidità*: sensazione relativa alla resistenza alla flessione fornita in misura elevata specialmente dai tessuti con alto fattore di copertura. *Levigatezza*: sensazione ibrida che deriva da un misto di liscio, cedevole e soffice come nel caso delle stoffe a base di cashmere. *Pienezza e morbidezza*: sensazioni che derivano da un insieme di gonfio, di ricchezza di fibra e di costituzione ben formata del tessuto. La resilienza alla compressione, lo spessore e la sensazione di caldo sono strettamente associate a questo giudizio.

Studi successivi sviluppati in varie parti del mondo ed in particolare in Europa dimostrarono l'esistenza di difficoltà nell'applicazione tal quale di quanto era stato elaborato in Giappone sia per la diversa terminologia adottata nei Paesi occidentali sia per un diverso uso delle stoffe nell'abbigliamento e nell'arredamento. Prove sperimentali comparative e relative valutazioni su tessuti commercializzati in Europa, Stati Uniti, Sud-est asiatico ed Australia hanno consentito di capire le ragioni delle varie differenze. In genere esse sono dovute a diverse interpretazioni delle sensazioni tattili a loro volta condizionate dalle culture delle zone prese in esame. A titolo di esempio, si riportano nella tabella 2 le espressioni primarie di mano usate da Kawabata (tradotte dal giapponese) nei corrispondenti termini di mano connessi con l'uso dell'apparecchiatura FAST.

Espressioni primarie mano Kawabata			Termini mano Fast			
Proprietà	Definizione	Descrittori	Proprietà	Definizione	Descrittori	
Fukurami	Sensazione di voluminosità, pieno, completezza. Forniscono questa sensazione: 1) spessore; 2) tatto "avvolgente"; 3) resistenza alla compressione	Pienezza (Fullness – Softness)	Compressibilità	Facilità di schiacciamento	Cedevole/Duro (Soft/Hard)	Fast 1 Compressimetro (misura dello spessore del tessuto sotto carichi diversi)
			Densità	Peso per unità di volume (basato sulla misura dello spessore e del peso del tessuto)	Compatto/Aperto Leggero/Pesante (Compact/Open)	
Shinayakasa	Sensazione mista di morbidezza (cedevolezza), flessibilità e levigatezza (dolcezza)	Flessibilità e morbidezza (Flexibility with soft feeling)	Rigidità - Flessibilità	Facilità ad essere piegato (plasmabilità)	Rigido – Pieghevole (Pliable – Stiff)	Fast 2 Flessimetro Fast 4 Stabilità dimensionale dei tessuti
Koshi	Sensazione correlata con la rigidità alla flessione. Un tessuto che "scatta" al rilascio dopo compressione rinforza questa sensazione. Un tessuto con costruzione compatta e realizzato con filati "nervosi" (molto ritorti) ed elastici possiede in misura elevata questa proprietà. Capacità del tessuto ad incurvarsi	Rigidità (Stiffness)				
Hari	La parola significa stendere e si riferisce ad una rigidità che si oppone al drappeggio, sia che il tessuto sia scattante o no. Indice del tessuto a sviluppare pieghe ad onde	Rigidità antidrappeggio (Antidrape - stiffness)	Estensibilità	Facilità ad essere stirato (allungabilità)	Deformabile – Non deformabile (Stretchy – Non stretchy)	Fast 3 Estensimetro
Numeri	Sensazione mista di scivolosità e morbidezza (cedevolezza)	Morbidezza con levigatezza (dolcezza) (Smoothness)	"Resilienza" (Può apparire dopo flessione, compressione, estensione, torsione)	Capacità di recupero dopo una deformazione	Elastico – Cascante (Springy – Limp)	Fast 5 Angolo di piegatura
Sofutosa	Sensazione mista di voluminosità, flessibilità e levigatezza (dolcezza)	Sofficità (Soft feeling)	Profilo della superficie	Divergenza della superficie dallo strato perfettamente piano	Scabroso – Levigato (Rough – Smooth)	Fast 1 (indirettamente)
Shari	Sensazione proveniente da una superficie increspata e scabrosa ottenuta con filati duri e molto ritorti. Implica una sensazione di "freddo" distacco	Effetto crêpe (Crispness)	Attrito superficiale	Resistenza allo scivolamento presentata dalla superficie	Ruvido – Scivoloso (Harsch – Slippery)	
Kishimi	Sensazione tipica dei tessuti di seta	Fruscio (Scrooping)	Caratteri considerati da Kawabata e non da Fast			
Carattere termico	Differenza apparente di temperatura fra il tessuto e la pelle dell'osservatore	Freddo – Caldo (Cool – Warm)				

Tabella 2 - Confronto delle espressioni di sensazione tattile ("mano") tra Kawabata e Fast, relativi descrittori e corrispondenza con la strumentazione Fast (Vedere anche tabella 3 per ulteriori dettagli - Versione 1 a cura di Antonio Mauro)

Nella tabella 3 le ulteriori correlazioni tra le caratteristiche attribuibili al tessuto e i relativi descrittori in FAST.

Analisi sensoriale applicata a tessuti (UNI 9270)

La norma UNI 9270 del 1988 regola per l'Italia le "Modalità per il controllo sensoriale delle caratteristiche dei tessuti". Come evidenzia Predieri (1), *al paragrafo 3.13 si definisce la "cinestesia" come "mano: ossia l'insieme delle sensazioni risultanti dall'applicazione di una pressione manuale sul prodotto mediante un movimento" e al paragrafo 3.9.2 si richiama l'importanza degli aspetti sensoriali nella defi-*

nizione della qualità... tramite... caratteristiche da rilevare con la "valutazione della mano": "drappeggio, sofficietà, voluminosità, morbidezza, consistenza (pienezza), rigidità (incarto), rugosità, scatto (resilienza), scorrevolezza, setosità, craquant, mano secca, ecc".

Tali definizioni sono senza dubbio utili, ma non sufficienti ed esaustive per un uso ed un'applicazione oggettiva non solo di questa metodologia di analisi ma anche di quelle strumentali quali il Kawabata ed il Fast come si può rilevare dai descrittori di qualità riportati nelle tabelle 2 e 3. Si può ancora convenire con Predieri (1) che *"al di là di alcuni significativi contributi da parte di esperti, sorge l'esigen-*

za di definire almeno un "dizionario sensoriale in lingua italiana", che costituisca un riferimento ed un linguaggio comune per tutti gli operatori". Già altri autori italiani, quali Rigano e D'Agostino (citati in 1) hanno indicato a questo proposito i rapporti esistenti tra le varie azioni meccaniche esercitabili su un tessuto e le caratteristiche qualitative percepibili. Ad azioni di compressione, scorrimento e deformazione possono corrispondere sensazioni tattili di consistenza, levigatezza, opposizione alla compressione, rigidità, pienezza, profondità di schiacciamento, velocità di ritorno, deformabilità temporanea e permanente, effetti di attrito cutaneo o di stoffa contro stof-

Caratteristica attribuibile al tessuto	Descrittori	Apparecchiatura	Sigle dati analitici	Unità di misura	Termini inglesi in tabella Fast
Facilità/difficoltà di schiacciamento Peso per unità di volume (basato sulla misura dello spessore e del peso del tessuto)	Cedevole/Duro Compatto/Aperto Leggero/Pesante	Fast 1 = Compressimetro (misura dello spessore del tessuto sotto carichi diversi) + Vaporizzatore Fast + Bilancia analitica	T2 = spessore medio a 2 g/cm ² T100 = spessore medio a 100 g/cm ² ST = strato superficiale = T2 – T100 STR = strato superficiale rilassato W = peso	mm mm mm mm g/m ²	T = Thickness ST = Surface thickness STR = Surface thickness released W = Weight
Facilità/difficoltà ad essere piegato (plasmabilità: vedi riga sotto)	Rigido – Piegevole	Fast 2 = Flessimetro (valutazione della rigidità a flessione mediante la misura della lunghezza di curvatura rapportata a W) Da considerare anche Fast 4	B1 = rigidità alla curvatura in ordito B2 = rigidità alla curvatura in trama	μN.m μN.m	B = Bending rigidity
Facilità/difficoltà ad essere stirato in termini di allungabilità, ma con recupero successivo in condizioni atmosferiche normali (Capacità di recupero dopo una deformazione corrisponde a "resilienza" che può apparire dopo flessione, compressione, estensione, torsione)	Deformabile/Non deformabile Elastico/Cascante	Fast 3 = Estensimetro (misura dell'allungamento di un tessuto sotto carichi determinati a 5, 20 e 100 g/cm in ordito e trama; misura di allungamento sotto un carico di 5 g/cm in diagonale per calcolo della rigidità al taglio) Nota: rigidità + estensibilità = plasmabilità (ossia capacità di un tessuto di seguire le curve del corpo)	E100-1 = estensibilità in ordito E100-1 = estensibilità in trama G = rigidità al taglio F-1 = plasmabilità del tessuto in ordito F-2 = plasmabilità del tessuto in trama	% % N/m mm ² mm ²	E = Extensibility G = Shear rigidity F = Formability
Stabilità dimensionale dei tessuti e relativa variazione al variare delle condizioni atmosferiche	Allungabile (elastico in termini di allungamento o restringimento senza ritorno in condizioni atmosferiche normali) Gonfio/non gonfio	Fast 4 = Apparecchiatura per la stabilità dimensionale (misura delle variazioni dimensionali per: 1 = restringimento o allungamento per rilassamento delle tensioni interne del tessuto 2 = dilatazione per espansione igroscopica delle fibre)	RS-1 = restringimento per rilassamento in ordito RS-2 = restringimento per rilassamento in trama HE-1 = dilatazione igroscopica ordito HE-2 = dilatazione igroscopica trama	RS = % RS = % HE = % HE = %	Relaxation shrinkage Hygral expansion
Angolo di piegatura	Curve di drappaggio Grinze	Fast 5 = Misuratore angolo di pressatura (Sirolan) (valutazione recupero pieghe; idem grinze interazione tessuto e cuciture)	A-1 = Angolo del test di pressatura in ordito A-2 = Angolo del test di pressatura in trama	° °	A = Press test angle

Tabella 3 - Correlazioni tra espressioni di sensazione tattile ("mano"), relativi descrittori e risultati in Fast (versione 1 a cura di Antonio Mauro)

fa, ruvidità, abrasività, gropposità, pelosità, spessore. Tutto sommato un kit di riferimenti ancora troppo sfocato rispetto alle funzioni di uno standard usabile su larga scala.

Le soluzioni in prospettiva

La definizione di uno standard, sia esso nazionale od internazionale, non potrà prescindere da una comparazione dei descrittori utilizzati dai metodi oggi disponibili, siano essi strumentali o valutativi tramite panel di esperti.

Ne discende immediatamente che, almeno in prima approssimazione, i passaggi successivi non potranno che essere costituiti dai seguenti elementi:

1) definizione puntuale e precisa di specifici

attributi sensoriali;

- 2) messa a punto di campioni di riferimento dei vari attributi sensoriali (es. campioni di liscio per tessuti di lana, seta, cotone);
- 3) correlazione tra gli standard come sopra definiti e i risultati forniti dai vari metodi di valutazione;
- 4) definizione delle condizioni di confrontabilità tra i vari metodi (condizioni ambientali di riferimento, numero di campioni, stato delle strumentazioni o condizioni di lavoro del gruppo costituente il panel);
- 5) utilizzo di metodi statistici adeguati.

Antonio Mauro

Direttore R.S. - Ricerche e Servizi srl
Prato/Calenzano (FI)

Bibliografia

- 1) Stefano Predieri, Massimiliano Magli, Manuela Serena Drago, L'analisi sensoriale dei tessuti: uno strumento per la valorizzazione delle lane autoctone - Estratto dalla pubblicazione edita nell'ambito del Progetto MED-Laine (cofinanziato dal FESR attraverso il PO It-Fr "Marittimo" 2007-2013, a cura del CNR - Ibimet, Sassari, Il semestre 2010
- 2) Mario Bona, La qualità nel tessile - Metodi fisici di controllo dei prodotti e dei processi, edizioni Paravia-Textilia, Torino-Biella, 1992
- 3) Csiro (a cura di), FAST, Fabric Assurance by Simple Testing - Instruction Manual, Csiro, Melbourne, 1990.