Innovare per crescere: un vincolo per il futuro dell' economia moda

A cura di
Clemente Tartaglione,
Fabrizio Gallante

ARES 2.0 | SOGES

Innovare per crescere: un vincolo per il futuro dell' economia moda

A cura di
Clemente Tartaglione,
Fabrizio Gallante

Il manuale è stato elaborato utilizzando le basi informative sviluppate nell'ambito del progetto di ricerca "ATTUAZIONE DI MISURE NAZIONALI DI SISTEMA PER IL SETTORE TESSILE, ABBIGLIAMENTO E MODA (CIG 0160726B47) realizzato da un associazione temporanea di imprese che comprende: Citta' Studi (capogruppo), Consorzio Europa Form, Hermes Lab, Officine Sviluppo e Ricerca, Tecfor

ARES 2.0 | SOGES

Promosso da

Finanziato da

Curato e realizzato da

Con il contributo di

A cura di
Clemente Tartaglione
Fabrizio Gallante

in collaborazione con
Elio Montanari
e Mauro di Giacomo

Progetto grafico
Laura Salomone

Cura redazionale
Elena De Luca

Finito di scrivere nel 2010

Sommario

	Introduzione	pag. 5
1.	**Scenari**	pag. 7
1.1	Nuovi concorrenti e nuovi mercati al consumo: il quadro internazione della Sistema Moda ed il ruolo dell' italia	pag. 7
2.	**Innovazione**	pag. 11
2.1	Le innovazioni tecnologiche	pag. 13
2.2	Le innovazioni non tecnologiche	pag. 22
3.	**Orientamenti e risultati**	pag. 26
3.1.	Una breve ricognizione delle principali tematiche, dei nuovi materiali, prodotti e processi su cui oggi è impegnata la ricerca in ambito tessile	pag. 26
4.	**Politiche**	pag. 41
4.1.	Innovazione e politica industriale tra reti territoriali e reti digitali	pag. 41
	Allegato	pag. 51
	I centri per la ricerca	pag. 51

Introduzione

La convinzione che esista una relazione di stretta consequenzialità tra innalzamento delle capacità innovative del Sistema Moda e le sue concrete possibilità di recupero di competitività sui mercati globali è oggi ampiamente condivisa.

Al di là della necessità di razionalizzazione e contenimento dei costi, un ruolo centrale per il rafforzamento della competitività è affidato infatti alla capacità di innovare nella direzione di un processo di costante valorizzazione del prodotto tessile in tutti quei contenuti – materiali ed immateriale - che oggi il consumatore finale gli attribuisce e riconosce.

In questa prospettiva, il processo di innovazione progettuale e produttiva su cui il comparto tessile-moda è impegnato, si inserisce in una visione multidimensionale ed integrata a cui partecipano tanto il terziario nel suo contributo all'esercizio creativo, commerciale e gestionale, quanto il sistema manifatturiero nei diversi snodi della filiera su cui si realizza il processo di implementazione tecnologica (chimica – meccano tessile – produttori tessili).

Questa strategia di posizionamento del prodotto tessile-moda trova ampio conforto in due pilastri politico-strategici identificabili nelle azioni dell'UE a sviluppo della ricerca e dell'innovazione (7^ programma quadro 2007-2013 - Piattaforma tecnologica per il TA) e nel programma ministeriale "Industria 2015" approvato nella Finanziaria 2007.

Ma perché tutto ciò sia realizzabile non si può prescindere da un assioma di base: non può essere condotto a buon fine alcun programma di innovazione tecnologica-organizzativa-creativa se il sistema produttivo non può avvalersi di risorse umane adeguatamente preparate per sviluppare e gestire questo processo.

Per andare in questa direzione, deve necessariamente essere posta particolare attenzione al sistema educativo-professionalizzante affinché diventi soggetto in grado di supportare le imprese nel cambiamento.

Il sistema scolastico, quello formativo e della ricerca, deve quindi diventare partner con le imprese, di azioni di sviluppo e capitalizzazione condivisa delle conoscenze con modalità e contenuti coerenti con i processi di innovazione in atto nel settore.

Sono questi i presupposti alla base di un Manuale destinato agli operatori del settore, alle imprese e ai lavoratori, la cui funzione vuole essere quella di contribuire ad innalzare il livello di conoscenza dei processi in atto, sottolineando la centralità dell'innovazione nel Sistema Moda.

A questo riguardo, al fine di raggiungere in modo efficace l'obiettivo affidato a questo progetto, è stata fatta la scelta di valorizzare, attraverso un lavoro di ricostruzione e sintesi ragionate, i contenuti sviluppati nell'ambito del Progetto "*Attuazione di misure nazionali di sistema per il settore Tessile, Abbigliamento e Moda*", realizzato da un associazione temporanea di imprese che comprende: Citta' Studi (capogruppo), Consorzio EuropaForm, Hermes Lab, Officine Sviluppo e Ricerca, TecFor.

In tale prospettiva, nel primo capitolo, viene delineato lo scenario competitivo del Sistema Moda, la sua rapida e incessante trasformazione nel vivo di una crisi economica che si è rivelata come un potente acceleratore dei processi in atto.

Il tema dell'innovazione, aspetto centrale e discriminante nella definizione degli scenari della competizione globale, è affrontato nel secondo e terzo capitolo che propone al lettore uno schema di classificazione in cui rappresentare i macro ambiti dell'innovazione, nonché una ricognizione che prova a fotografare lo stato dell'arte della ricerca e dell'innovazione, con la considerazione delle principali tematiche sviluppate nei centri di ricerca e, soprattutto, con una rassegna dei principali risultati conseguiti sul fronte dei nuovi prodotti, nuovi materiale e nuovi processi produttivi.

Infine, il tema delle politiche è affrontato nel quarto capitolo. In questa parte del lavoro, senza nessuna ambizione di dare risposte a quella che dovrebbe essere l'architettura di interventi di policy utili alla costruzione del futuro del settore, verranno proposti alcuni flash su tematiche oggi sicuramente al centro del dibattito.

Nel dettaglio, verrà affrontato il tema dell'attuale ruolo del territorio, storicamente considerato come centrale nella competitività del Sistema moda italiano, ed il tema del networking digitali, come opportunità tecnologica di arricchire quell'esperienza della prossimità all'interno di quel processo di contaminazione e condivisione di conoscenze che è alla base dell'innovazione.

1. Scenari

1.1 Nuovi concorrenti e nuovi mercati al consumo: il quadro internazione della Sistema Moda ed il ruolo dell'Italia

Il Sistema Moda, con i suoi 3,2 milioni di addetti, è senza alcun dubbio un settore che continua a svolgere un ruolo strategico per l'economia europea.

Questo ruolo diventa ancora più rilevante se si pensa che tali cifre, ancorché standard, non comprendono una serie di attività come, ad esempio, R&S, design, distribuzione (senza dimenticare la cosiddetta economia degli eventi) che pur rimanendo per la loro natura e caratteristiche al di fuori del settore manifatturiero in senso stretto, rappresentano comunque elementi fondamentali della catena del valore complessiva del settore e formano oggetto delle strategie di integrazione verticale delle imprese.

Ne consegue, che la misura dell'importanza socio-economica della componente manifatturiera del settore in ambito UE, rappresenta, di fatto, una stima per difetto dell'impatto complessivo del sistema moda sull'economia comunitaria.

In questo quadro europeo, l'Italia è il principale produttore e creatore di valore aggiunto e di occupazione nel settore (essa copre da sola più della metà del volume di affari del settore e oltre il 25% dell'occupazione complessiva).

Questa posizione non si esaurisce nei soli numeri della dimensione del suo apparato produttivo ma anche nella sua capacità di interpretare in modo efficace le opportunità di sviluppo in un quadro di mercato che nel corso degli anni ha costantemente subito mutamenti rilevanti.

Particolarmente significativo è il ruolo anche di altri Paesi tra cui quelli principali sono la Germania, leader mondiale nel campo dei tessuti per uso tecnico e industriale, il Regno Unito, la Francia, Spagna, Romania, Portogallo, Belgio, Lituania ed Estonia.

Questo sistema economico, le cui dimensioni ne attribuiscono una centralità europea, negli ultimi dieci anni è stato protagonista di importanti cambiamenti di scenario che ne hanno segnato l'evoluzione:

• *La liberalizzazione degli scambi internazionali*

Il nuovo regime di libero scambio, introdotto alla scadenza degli accordi ATC e dalla liberalizzazione delle importazioni dalla Cina, nonché dall'apertura verso l'Europa centro orientale e mediterranea, hanno dato un decisivo impulso alla globalizzazione delle reti produttive e commerciali che ha modificato il posizionamento competitivo dell'industria occidentale

• *Le trasformazioni del consumo del prodotto moda*

Nel corso dell'ultimo decennio si è assistito ad un trasferimento sul consumo dei processi socio-

economici che hanno segnato il sistema globale che si evidenza sia con l'emergere nei mercati tradizionali di un area di consumo più maturo sia con l'emergere di nuovi consumatori provenienti da aree di recente sviluppo

• *Il ruolo della distribuzione*

Sempre nel corso dell'ultimo decennio è cresciuto peso e ruolo della distribuzione sia nella forma della grande superficie che delle catene. Su questi presupposti, si assiste ad un cambiamento degli equilibri dentro la filiera nella direzione di un sistema in cui la funzione strettamente manifatturiera deve necessariamente sintonizzarsi con la funzione commerciale.

• *Una nuova politica monetaria*

La scelta europea, di rinunciare al vantaggio commerciale di un cambio debole rispetto al dollaro e valute collegate, è un fattore che, assieme all'inasprimento della concorrenza dei paesi emergenti, ha contribuito a imporre alle imprese moda occidentali un rapido mutamento di target di mercato nella direzione di quei prodotti che consentono maggiori margini di manovra sui prezzi.

Ovviamente, ai mutamenti strutturali sopra accennati si aggiunge la grave crisi finanziaria precipitata nel 2008, prima negli USA, poi, a partire dal fallimento di Lehman Brothers, in modo brutale anche in Europa, i cui effetti hanno gravemente coinvolto l'economia reale con riduzioni di fatturato ed investimenti a due cifre, che non hanno risparmiato il sistema moda.

Nel complesso, al di la degli effetti della crisi, si tratta come evidente di cambiamenti di grande portata, che hanno favorito i paesi emergenti sui prodotti di fascia medio bassa, imponendo all'intero sistema dell'industria occidentale che opera sulla filiera moda di spostare l'attenzione su quel segmento di mercato più avanzato per attenzione non solo ai contenuti tecnologici e di qualità materiale del prodotto, ma anche a quei contenuti simbolici, immateriali e culturali che possono essere veicolati da un prodotto moda.

Il nuovo target diventa, quindi, quella parte sempre più amplia di consumatori che attribuisce al prodotto una valenza che travalica di molto il bisogno di coprirsi, proteggersi e riscaldarsi, estendendone il valore a funzioni semantiche, di rappresentazione ed emotive, di affermazione dell'identità individuale, nonché a contenuti tecnici e tecnologici che rispondono a concrete esigenze di qualità, salute, sicurezza, e sostenibilità ambientale.

Naturalmente, l'area dei Paesi avanzati è quella che ha anticipato questo spostamento del consumo moda fuori dai confini tradizionali e oggi vive una fase di consolidamento e continua innovazione in funzione dei mutamenti delle sensibilità sociali e dei nuovi stili di vita.

Diversa è invece la posizione in cui si trovano i paesi emergenti. Il processo di globalizzazione accanto ad un radicale mutamento del modello politico/sociale ed economico che regola questi

paesi, è stato un volano che ha generato un forte beneficio di sviluppo che ovviamente si è trasferito sul reddito delle famiglie, fino ad allargare una classe media che per disponibilità economiche e nuovi interessi sta conquistando un approccio al consumo più evoluto e per questa via sta diventando una componente determinate dell'evoluzione dell'industria della moda italiana.

Sono quelli riportati sin qui sinteticamente i cambiamenti che hanno imposto all'industria della moda, e al Paese leader di questo comparto manifatturiero, che continua ad essere l'Italia, un ripensamento complessivo del suo modello di business.

A questo proposito, confermando la sua capacità di reazione, nell'ultimo decennio il sistema moda italiano è tra quelli maggiormente impegnati in un processo di ristrutturazione, modernizzazione e innovazione tecnologica finalizzato a capitalizzare il cambiamento di scenario e consolidare un nuovo posizionamento di mercato.

Per cogliere l'opportunità di una crescita della domanda sui segmenti medio alti del mercato diventa infatti, come già anticipato nella prima parte del paragrafo, imprescindibile non solo superare i confini nazionali per intercettare i potenziali consumatori all'estero, ma anche superare un approccio tradizionale di manifatturiero centrato sulla produzione per accedere ad un modello in cui assume rilievo la capacità di sviluppare un mix strategico fatto di investimenti su tecnologie di processo e prodotto capaci di elevare la qualità materiale della produzione; investimenti su creatività, marketing e distribuzione, in grado di conferire valore immateriale allo stesso prodotto; ed investimenti sull'assetto organizzativo per contribuire all'efficienza operativa nonché alla valorizzazione del prodotto anche attraverso l'accorciamento dei tempi al mercato, che va di pari passo con l'importanza assunta dai contenuti simbolici e culturali del prodotto moda.

In questo quadro il cambiamento passa inevitabilmente anche attraverso interventi mirati sulle piccole imprese che devono accettare la sfida di questo nuovo scenario. Sono infatti diverse le indagini di ricerca, che evidenziano un sistema che viaggia a due velocità in cui è ancora rilevante la presenza di imprese, prevalentemente di micro e piccola dimensione, ancorate ad un modello produttivo tradizionale che rischia di metterle fuori dal mercato.

Su questo fronte, è sempre più diffusa la convinzione che sia necessario sciogliere il problema della mancanza delle infrastrutture immateriali.

Questo è un elemento decisivo per far decollare le PMI. Le piccole imprese per rafforzarsi nel nuovo quadro competitivo devono infatti poter accedere a servizi di qualità (consulenza, finanza, marketing, design, commercializzazione, formazione, ecc.); a sistemi di interconnessione globale efficaci, ad investitori finanziari con maggiori risorse, a tecnologie e conoscenze di profilo più alto e in questo ambito ad un rapporto più efficace con il mondo della ricerca e dell'Università.

Altro pilastro fondamentale è certamente l'accelerazione nella direzione di una ridefinizione dell'assetto organizzativo, in cui si inserisce a pieno titolo il superamento del modello tradizionale di distretto centrato sulla specializzazione territoriale manifatturiera per assumere un modello in cui il sistema prende le forme di una piattaforma, che partendo dal distretto ne varca i confini in funzione della crescente esigenza dell'impresa di integrarsi sempre di più con un sistema di fornitura qualificata, sia nell'ambito dei servizi immateriali, sia nell'ambito delle tecnologie di processo e prodotti.

Si fa strada, quindi, un nuovo concetto di rete di imprese, con rapporti sempre più stretti non solo di tipo verticale, ma anche orizzontale, che investono i diversi comparti della moda e settori ad essi collegati (meccanico, elettronico, chimico, informatico e le varie aree del terziari tradizionale ed avanzato tra cui quelle principali possono essere identificate nell'ambito del marketing, distribuzione e styling) nonché diverse aree geografiche in funzione dei vantaggi competitivi dati dalle specializzazioni.

Ovviamente, per attivare il sistema economico in una direzione coerente ai nuovi vincoli della competitività, la governance diventa cruciale, i poteri pubblici nazionali e sovranazionali assieme al più esteso sistema di governo e rappresentanza devono infatti attivarsi per predisporre condizioni di contesto e strumenti di policy che favoriscano gli investimenti nell'innovazione, nella ricerca e nelle competenze della forza lavoro, nonché, garantiscano l'accesso ai mercati dei Paesi terzi attraverso un'efficace tutela dei diritti di proprietà intellettuale, condizioni di reciprocità e difesa dai fenomeni di dumping sociale.

2. Innovazione

La storia dell'ultimo decennio del comparto TAC italiano è storia di una progressiva e continua trasformazione da una condizione a forte caratterizzazione labor intensive ad una, più recente che potremmo definire a capital intensive caratterizzata da forti investimenti tecnologici, organizzativi ed immateriali.

Alla base di questa progressione del settore c'è stata una evoluzione dei mercati che hanno obbligato ad abbandonare la produzione dei manufatti destinati a consumi di massa (commodities) per ridefinire il proprio ruolo nella direzione di una competitività che fa leva su prodotti ad alti contenuti tecnici e tecnologici e contenuti immateriali ossia linguistici, narrativi, emozionali.

L'evoluzione dell'industria moda non può quindi che essere letta all'interno di scenari complessi e interattivi in cui i cambiamenti nelle condizioni socio economiche della popolazione e l'emergere di nuovi soggetti sociali come "target di mercato" assieme alle opportunità tecnologiche diventano fattori trainanti lo sviluppo stesso.

Su questi presupposti, per la costruzione di un nuovo assetto che renda possibile l'operatività dentro questo nuovo scenario, le principali macro aree strategiche su cui è necessario agire diventano cinque:

- *ridefinizione dell'assetto organizzativo* nella direzione di un'architettura più complessa dove, seppur con diversi pesi in funzione del modello di business, devono poter convivere diverse aree operative: area manifatturiera e dell'innovazione tecnologica, area dello stile e della prototipia, area marketing e commerciali e area gestionale/amministrativa. Il risultato di questo approccio organizzativo dipenderà fortemente dalla volontà/capacità delle imprese di ampliare l'area delle competenze dentro e fuori dal perimetro strettamente manifatturiero e di sviluppare nuove modalità relazioni tra soggetti interni ed esterni all'impresa in grado di garantire un processo di integrazione funzionale al raggiungimento di obiettivi comuni.

- *sviluppo della componente immateriale del prodotto*. Come più volte ricordato in questo documento, le merci di moda, stanno diventando sempre di più prodotti culturali ibridi nei quali la parte materiale (fibre, tessuto, pelle) assume valore grazie al contributo di elementi culturali, creativi, comunicativi (stile, forme, riferimenti semantici, motivazioni culturali alla base della scelti del materiale usato, ecc.). Si tratta quindi di prodotti dove non si può prescindere da una forte integrazione tra le modalità trasformative del materiale (la tecnologia) e l'elaborazione del non tangibile. Su questi presupposti, un passaggio critico diventa la capacità di sviluppare un'idea creativa che interpreti i bisogni emozionali del consumatore e che possa essere industrializzata.

• *valorizzazione delle attività di ricerca tecnologica*. L'introduzione della componente creativa non diminuisce in alcun modo il vincoli di una forte attenzione agli aspetti dell'innovazione tecnica e tecnologica di processo e prodotto. Su questo fronte, la funzione di R&S, e quindi la capacità di partecipare a reti di relazioni con fonti esterne di conoscenza e tecnologie (fornitori, centri di ricerca, università,…) rappresenta un supporto fondamentale per garantirsi un beneficio di efficienza degli impianti (in termini di resa-macchina, duttilità e affidabilità qualitativa) ed un solido posizionamento qualitativo dei prodotti (in termini di performances, confort, sicurezza, ecc.).

• *ridefinizione del modello distributivo*. Il crescente ruolo della distribuzione e del rapporto con il consumatore hanno imposto strategie innovative di avvicinamento al mercato finale e di controllo dell'intero "teatro della rappresentazione dell'immagine" del prodotto attraverso lo sviluppo di nuove forme di integrazione operativa con la distribuzione e nuovi investimenti sul fronte delle piattaforme tecnologiche capaci di governare reti complessi ed enormi flussi di informazione.

• *rafforzamento della presenza internazionale*. Nel quadro dei processi di globalizzazione, a presentare una dinamica dei consumi e della domanda particolarmente vivace sono i mercati esteri, ed in particolare, oggi rivelano buone prospettive mercati come l'Est Europa, la Russia e quei paesi asiatici che da molto tempo registrano una solida capacità di sviluppo (India e Cina in testa). E' evidente che per accedere ad uno sviluppo internazionale diventa imprescindibile introdurre importanti innovazioni sul piano della cultura manageriale e dell'intero assetto operativo dell'impresa.

Come evidente, si tratta di una strategia che deve far perno sull'innovazione nella sua componente tecnologica e non tecnologica. In questo quadro, diventa infatti imprescindibile interpretare il concetto dell'innovazione oltre le sue forme tradizionali per accedere ad una definizione che sappia cogliere dentro questo settore tutti quegli interventi materiali ed immateriali che consentono di conferire valore al prodotto moda. La pratica dell'innovazione va quindi intesa in una configurazione multidimensionalità che si realizza attraverso un processo di sinergia e contaminazione di tutti quei comparti industriali e del terziario - interni ed esterni al perimetro tradizionale del settore – che possono dare un contributo alla valorizzazione del prodotto.

Ovviamente, all'interno di un quadro che ha imposto un allargamento del perimetro dell'attività innovativa oltre il tradizionale ambito tecnico-tecnologico, definire le principali aree di

innovazione, è diventato un esercizio arduo; tuttavia, rinunciando all'ambizione di una rappresentazione che esaurisca tutti gli ambiti di intervento, è stato fatto lo sforzo di rappresentare almeno le aree su cui si concentrano i contributi di maggior impatto nel settore. Questo esercizio è stato svolto, adottando la tassonomia ufficiale che introduce come primo livello di declinazione la divisione tra interventi tecnologici e quelli non tecnologici, criterio questo che ben si adatta all'analisi del Sistema Moda per la sua più volte citata natura ibrida.

2.1 Le innovazioni tecnologiche

Una efficace definizione di innovazione tecnologica è quella proposta nell'ambito della rilevazione europea *Community Innovation Survey – CIS* che considera tali tutti i prodotti, servizi o processi introdotti dall'impresa che possono essere considerati nuovi o significativamente migliorati, rispetto a quelli precedentemente disponibili, in termini di caratteristiche tecniche e funzionali, prestazioni e facilità d'uso.

Sono inclusi tra le *innovazioni di prodotto* o *servizio*: i prodotti/servizi tecnologicamente nuovi introdotti sul mercato dall'impresa; le modifiche significative alle caratteristiche funzionali di prodotti/servizi, inclusi i miglioramenti ai componenti, ai materiali o al *software* incorporato in prodotti già esistenti. Sono escluse invece le migliorie in misura estremamente ridotta, la semplice personalizzazione diretta a rispondere alle esigenze di specifici clienti, le variazioni nelle caratteristiche estetiche o nel design.

Le *innovazioni* di processo possono invece riguardare modifiche significative nelle tecniche di produzione, nella dotazione di attrezzature o software, o nell'organizzazione produttiva al fine di rendere l'attività aziendale economicamente più efficiente. Tali innovazioni possono anche essere introdotte per migliorare gli standard di qualità, la flessibilità produttiva o per ridurre i pericoli di danni all'ambiente e i rischi di incidenti sul lavoro.

Nel dettaglio è possibile identificare tre principali ambiti di innovazioni di processo:

- quello dei processi di produzione tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati)
- quello dei sistemi di logistica e dei metodi di distribuzione o fornitura all'esterno di prodotti o servizi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati;
- quello degli altri processi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati) concernenti la gestione degli acquisti, le attività di manutenzione e supporto, la gestione dei sistemi amministrativi e informatici, le attività contabili.

Partendo da questo quadro generale di definizione e classificazione delle innovazioni tecnologiche, gli ambiti di intervento ed interesse per le imprese che operano all'interno della filiera moda possono essere declinati su quattro macro aree.

Le innovazioni tecnologiche di prodotto finalizzate al miglioramento stilistico e funzionale

Sul piano dell'innovazione una risposta coerente alla scelta strategica di orientarsi fuori dal perimetro dei prodotti basici si concretizza nell'enorme sforzo di ricerca nel determinare soluzioni tecnologiche in grado di assolvere alla duplice funzione: di miglioramento stilistico dei materiali e manufatti mediante effetti estetici innovativi volti a enfatizzare l'originalità del capo finito e di miglioramento della funzionalizzazione sul piano del benessere, sicurezza e cura degli utilizzatori.

In questo ambito, alcune tendenze di ricerca su cui è maturato un ampio interesse sono:

• *Le nanotecnologie*, ossia, interventi in dimensioni nanometriche al fine di ottenere modificazioni strutturale nella materia, nuovi effetti e caratteristiche prestazionali (ad esempio: effetto antimacchia, anti-smog, antimicrobici, assorbimento delle radiazioni UV, resistenza all'abrasione).

• *Il plasma*, tecnica che si basa su un principio fisico mediante il quale, tramite alimentazione con energia, gli stati d'aggregazione cambiano. I trattamenti al plasma su superfici destinate a prodotti tessili consentono di fissare in modo molto efficace additivi o, al contrario, rendere le stesse inattaccabili da sostanze esterne. Anche in questo caso, le potenzialità sono molteplici: aumento delle caratteristiche idrofile o idrofobe; pretrattamenti per tintura e stampa; finissaggi antibatterici, antifiamma, antisporco, antipilling o anti infeltrimento.

• *Gli enzimi*, tecnologia che offre numerosi vantaggi sia di tipo tecnico che ambientale in quanto si tratta di sostanze ecocompatibili, che non generano residui o prodotti secondari tossici. Gli enzimi possono essere usati in diverse fasi di finissaggio dei materiali, ad esempio, in fase di sbozzimatura, nello stone washing (finissaggio denim), nel biofinish (pulitura per eliminare le pelosità indesiderate sul cotone), nella sgommatura della seta, ecc.

• *Le Biofibre*, ossia, fibre naturali che possono rappresentare un'interessante alternativa alle fibre chimiche classiche, almeno in termini qualitativi.

• *I Materiali a Cambiamento di Fase (PCM)*, tecnologia sviluppata nel settore aerospaziale, si basa sull'utilizzo di materiali caratterizzati da un elevato calore di transizione di fase. Grazie a questa

tecnologia è possibile ridurre l'oscillazione di temperatura presente tra l'indumento e la pelle umana, almeno per un certo periodo di tempo. I primi prodotti basati su questa tecnologia sono stati utilizzati nella produzione di prodotti destinati all'abbigliamento (guanti) e alle calzature sportive.

• *Gli smart textiles*, sono tessuti che inglobano tecnologie come sensori, fibre ottiche o LED. In questo ambito sono state identificate due categorie: tessili intelligenti passivi, ossia che sono in grado di rilevare le condizioni ambientali e gli stimoli; e tessili intelligenti attivi che oltre alla funzionalità della precedente categoria, sono in grado di reagire alle sollecitazioni mediante attuatori che agiscono direttamente o indirettamente attraverso un'unità centrale di controllo. L'applicazione di questo tipo di tessuti permetterebbe di creare indumenti con dispositivi di protezione ad alta visibilità, di monitorare lo stato di salute di chi li indossa attraverso la registrazione di parametri fisiologici (battito cardiaco, il ritmo della respirazione, sudorazione) o di verificare le condizioni ambientali, rilevando ad esempio la presenza di gas tossici o la temperatura esterna.

Le innovazione tecnologiche per migliorare l'efficienza dei flussi di beni e servizi

Allargamento dei mercati di produzione e consumo, moltiplicazione delle specializzazioni materiali ed immateriali necessarie per la valorizzazione del prodotto, aumento dell'importanza strategica della distribuzione e di un rapporto diretto con il mercato, nonché, l'accorciamento dei tempi di risposta al consumatore fanno assumere un particolare valore al processo di gestione dei flussi di beni e di informazioni e, per questa via, alle tecnologie informatiche e della logistica che ne consentano un incremento di efficienza e produttività.

Su questo fronte un'area di forte impatto potenziale sul settore sono le tecnologia ICT che consentono di sviluppare sistemi di networking complessi *intra e extra firm* capaci di abbattere significativamente costi e tempi di immagazzinamento, elaborazione e comunicazione delle informazioni lungo tutti i nodi della rete.

Un altro ambito di rilevanza strategica è quello delle tecnologie di razionalizzazione della logistica che consentono il miglioramento della movimentazione di una molteplicità di prodotti in altrettanti molteplici mercati. L'utilizzo di soluzione tecniche quali i binari aerei, la presenza di magazzini automatizzati ed eventuali lettori ottici che identificano i prodotti in magazzino e in movimentazione (ad esempio: tecnologie Rfid) sono tutte innovazioni che contribuiscono a razionalizzare e rendere efficienti questa fase del processo.

In questo ambito è possibile inquadrare anche la tecnologia di supporto alla progettazione (CAD / CAM / CAE) maturata parallelamente all'evoluzione dell'informatica, che oggi ha raggiunto

ottimi livelli nello sviluppo del disegno bi e tridimensionale, nei tempi di progettazione, nella manipolazione delle immagini e cromatismi e nel trasferimento di input alle funzioni produttive.

Altrettanto importanti in quest'aree di intervento sono state le tecnologie di potenziamento dei sistemi informativi a supporto delle decisioni strategiche e operative (sistemi di business intelligence). Tali sistemi permettono di monitorare con efficacia e rapidità l'evoluzione dei fattori esterni alle imprese (quadro legale, economico, tecnologico, strategie della concorrenza, dei fornitori, della distribuzione, dei clienti, ecc.), nonché, il controllo delle variabili interne alle aziende, per una gestione efficace e una risposta tempestiva alle evoluzioni dei mercati.

Le innovazioni tecnologiche finalizzate all'abbattimento del rischio e sostenibilità ambientale

Per le imprese italiane della moda la necessità di investire in tecnologie in grado di ridurre gli impatti ambientali, di aumentare la sicurezza per i consumatori (eliminando le sostanze cancerogene, e utilizzando materiali non allergizzanti e non sensibilizzanti la cute in quanto privi di sostanze potenzialmente tossiche) come pure di preservare i lavoratori esposti alle fasi del ciclo produttivo più pericolose per la salute, non significa solo rispettare norme cogenti che impongono di adottare misure di contenimento dei rischi, ma significa anche investire in asset immateriali come la reputazione e il prestigio sociale, oggi essenziali per competere in un comparto, come quello della moda dove sempre più i consumatori fondano le proprie scelte di consumo su fattori riconducibili alla sensibilità culturale.

Vanno in questa direzione anche i risultati di una indagine di Eurobarometro "*Attitudines of European Citizens Towards the Enviroment*" che ha evidenziato come una larga quota di consumatori europei (75%) sarebbe disponibile ad acquistare, anche ad un prezzo più elevato rispetto ai prodotti normali, quei beni che risultassero garantire un ridotto impatto ambientale.

Per le aziende è quindi diventato sempre più essenziale interessarsi delle conseguenze sociali dei prodotti che mettono in circolazione seguendo tutta la filiera produttiva e ponendo al centro il tema del rispetto ambientale e della sicurezza.

Si tratta ovviamente di una prospettiva su cui è possibile individuare diversi filoni tecnologici da quelli rivolti al miglioramento della sicurezza dei macchinari e delle condizioni ambientali di lavoro, a quelli del riciclo (ad es. prodotti ricavati dal riciclo delle bottiglie di plastica) e della valorizzazione delle fibre naturali (come canapa, ginestra, ortica), della depurazione delle acque e della riduzione dell'impatto delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria (ad esempio soventi chimici).

BOX 1 La sostenibilità come tendenza

La dimensione della sostenibilità ambientale e sociale nella moda e nel design ha ormai rotto la barriera della nicchia dei consumatori new age e alternativi e affronta il mercato di massa.

Un risultato che nel sistema industriale, facendo propria una crescente attenzione dei consumatori verso comportamenti responsabili, è stato scandito da due importanti fasi: una prima che si è sostanziata nell'adozione dei codici etici, ed una seconda più avanzata che realizza un processo strategico di fusione tra etico ed estetico.

Grazie a questo percorso, la moda e il design hanno incorporato una nuova dimensione nel meccanismo di generazione del valore culturale/immateriale dei prodotti: quello della sostenibilità sociale ed ambientale.

L'eco etica è stato infatti uno dei mood importanti delle ultime stagioni. Alcuni esempi di interesse sono: il più grande operatore della moda on-line (Yoox) ha aperto una sezione specifica sull'eco-etico (Yooxgen); da due stagioni PittiBimbo, la più importante fiera del comparto ha una sezione eco-ethical: PittiFilati ha dedicato l'area ricerca e trend al tema delle "*ambivalenze tra essere e apparire, tra essenziale e superfluo, tra sofisticazione e semplicità, che caratterizzano sempre più il mondo contemporaneo*"; al Pure di Londra, la più importante fiera della moda per il mercato britannico, il tema della moda sostenibile è stato il leit motiv della fiera, con numerosi seminari ed eventi; a Parigi l'Ethical Fashion Show è arrivato alla settima edizione e riscuote un crescente successo.

In questo nuovo scenario un tema che nelle scelte di business ha assunto rilievo è quello della redditività della "sostenibile e responsabilità".

Su questo fronte, una gran mole di studi ha chiarito che questo rapporto rimanda in larga misura alle forme con cui l'impresa si relaziona con tutti coloro con cui condivide interessi, i cosiddetti stakeholder, tra i quali i più importanti sono: i clienti diretti, i fornitori, i consumatori, i lavoratori, gli azionisti, i centri di ricerca, i media, la pubblica amministrazione. Nel dettaglio, alcuni vantaggi che si generano nella relazione con gli stakeholder e che possono essere tradotti in benefici di redditività sono:

a) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* influenzano il rapporto con i clienti e consumatori, rafforzando l'immagine e la reputazione del marchio, di cui vengono percepite l'attenzione al benessere del consumatore, e quindi alla qualità del prodotto, all'innovazione; inoltre, enfatizzando la trasparenza e dialogo con il consumatore, diventa più agevole quella raccolta di informazioni sui desideri degli stessi consumatori che oggi rappresenta una informazione preziosa per orientarsi sui prodotti.

b) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* sono uno straordinario veicolo di innovazione tecnologica, organizzativa, commerciale. Un'impresa che intraprende la via della sostenibilità si trova quindi esposta ad un gran numero di sollecitazioni che si traducono in un crescente vincolo di innovazione di prodotto e di processo.

c) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* ha ricadute positive sul comportamento dei lavoratori che ne migliorano la produttività. Inoltre, le imprese di questo tipo, sono quelle preferite dai migliori giovani talenti in cerca di impiego e comunque un impresa con la reputazione di luogo di lavoro

soddisfacente ha maggiori probabilità di assumere i migliori lavoratori e manager.

d) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* richiedono una organizzazione del processo produttivo trasparente, rafforzando il legami e la fiducia tra fornitori e committenti che come noto determina un risultato di riduzione dei costi di transazione e di coordinamento, e riduzione del fenomeno delle asimmetrie informative che determinano fissazioni dei livelli dei prezzi inadeguate, ed aumentano il rischio di comportamenti sleali (moral hazard).

e) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* diminuiscono il rischio che si possano realizzare nell'impresa scelte di gestione irresponsabile che impattano negativamente sulla reputazione del marchio (come ad esempio, l'utilizzo di lavoro infantile, l'uso di sostanze chimiche dannose).

f) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* mettono in primo piano la riduzione di alcuni costi, ad esempio quelli energetici, che altrimenti verrebbero considerati non cruciali.

g) I comportamenti *responsabili* e *sostenibili* restituiscono un vantaggio di credibilità e rapporto con i governi ed i soggetti istituzionali che spesso si traduce in percorsi privilegiati sul fronte dell'accesso ai benefici della politica industriale.

Tra gli aspetti della relazione tra impresa e sostenibilità che sono stati descritti, quello qui più rilevante è ovviamente la funzione di veicolo di innovazione che la sostenibilità può esercitare.

A questo proposito, ad introduzione del tema dell'innovazione stimolata o indotta dalla adozione di comportamenti d'impresa sostenibili e responsabili si devono sottolineare almeno due elementi: primo, si tratta di un processo che assume una natura olistica, riguarda cioè simultaneamente tutte le attività e le funzioni aziendali, non si può esaurire in un atto innovativo singolo o isolato, né in un definito momento nel tempo; secondo, le direzioni in cui l'innovazione si può realizzare sono diverse, dal risparmio energetico, alla ottimizzazione della logistica per ridurre la carbon footprint, all'utilizzo di materiali a basso impatto che possono avere caratteristiche di naturalità, o di estrema artificialità; alla adozione di modelli organizzativi che favoriscono lo sviluppo sociale e personale dei lavoratori fino al fair trade e allo sviluppo di attività collaterali di tipo solidaristico.

Su questi presupposti, senza alcuna pretesa di completezza, e a titolo puramente esemplificativo la parte che segue verrà dedicata ad indicare alcuni ambiti di innovazione fortemente connessi alla pratica della sostenibilità che si sviluppano lungo tutta la filiera, dalla scelta delle materie prime alla gestione dei punti vendita, fino al ricondizionamento e al riciclo dei capi.

I temi citati nella tabella rimandano a innovazioni con diverso grado di diffusione. In qualche caso si tratta di innovazioni ancora ad uno stato pre-commerciale o in via di sviluppo, in altri casi si tratta di applicare tecniche o modelli organizzativi già sviluppati in altri settori, in altri ancora, si tratta di favorire la diffusione di esperienze di successo e di buone pratiche già sperimentate.

Per concludere, si può affermare che la tematica della sostenibilità è oggi un fattore cruciale nel definire la competitività delle imprese del settore. Si tratta di una spinta al cambiamento che viene dal mercato e segnala un importante cambiamento dei modelli di consumo, che influenza il settore della moda, ma più in generale l'intero sistema tessile, dato che in misura crescente, e proprio con finalità legate alla sostenibilità, le fibre tessili sono sempre più utilizzate anche per usi finali diversi da quello dell'abbigliamento moda.

Da questa spinta al cambiamento discendono necessità di innovazione specifiche, che intessano:

a) in modo simultaneo tutta la filiera, non si può essere sostenibili ad uno stadio se quello precedente o successivo opera in modo non sostenibile.

b) In modo pervasivo molte funzioni aziendali, non si può essere sostenibili dal punto di vista energetico, ma non esserlo nelle relazioni di lavoro o nel modello organizzativo.

La capacità delle filiera di sviluppare e favorire la diffusione di queste innovazione è particolarmente importante per l'Italia poiché il driver competitivo della sostenibilità è particolarmente adatto alla tipologie di produzione del nostro Paese e rappresenta un'alternativa ad un modello di business basato sulla creatività estrema e sul lusso che oggi appare meno brillante che in passato.

Innovazione di prodotto, processo ed organizzative trainate dall'obiettivo della sostenibilità e responsabilità: alcuni ambiti di intervento per fase della filiera

PRODUZIONE DELLE MATERIE PRIME		
Sviluppo di nuove fibre ad elevata rinnovabilità: naturali (es. Bamboo, Canapa); Man made cellulosiche (Lyocell, Ingeo) (rinnovabili)	Sviluppo di nuovi trattamenti a basso impatto	Fair trade, progetti di sviluppo sostenibile locale per i paesi a basso reddito
Riconoscimento (etichette, definizioni) delle nuove fibre ad elevata rinnovabilità	Tecniche di coltivazione del cotone	Diversificazione delle colture
Etchette e certificazioni di origine, eticità e composizione processi di produzione delle fibre	Metodi di tosa (problema mulesing)	Progetti di crescita delle competenze nelle tecniche di allevamento e coltivazione nei paesi a basso reddtio
Tecniche per la riduzione e il recupero degli scarti di lavorazione (ciclo chiuso) nella produzione di fibre man-made	Sviluppo di tecnologie per il riciclo delle materie prime man-made	
TESSILE (FILATURA, TESSITURA, FINISSAGGI)		
Sviluppo mischie adeguate all'utilizzo di fibre "difficili" ma ecologiche (es. bamboo)	Finissaggi a basso utilizzo d'acqua (plasma)	Tracciabilità delle fibre utilizzate
Tessuti e filati facilmente riciclabili (es monofibra)	Coloranti naturali	Sistemi locali di produzione KM0 a bassa carbon footprint
Certificazioni, utilizzo delle etichettature ambientali	Macchinari a basse emissioni (carbon footprint) e a minimo utlilizzo d'acqua	Gestione degli stock invenduti
Certificazioni, utilizzo delle etichettature sociali	Tracciabilità delle fibre utilizzate	Bilancio ambientale
Tecniche per la riduzione e il recupero degli scarti di lavorazione (ciclo chiuso)	Sistemi CSR, bilancio sociale	Standard sul lavoro e di sicurezza
DESIGN PROGETTAZIONE DEI CAPI FINITI		
Design orientato alla gestione del fine vita dei capi (riciclo, disassemblaggio, uso di mono materiali)	Design che utilizza materiali riciclati, e che ne può aumentare il valore / qualità	Design di capi facilmente riparabili
Design di capi a producibili con tecnologie a bassa carbon footprint	Design di capi durevoli (meno ma meglio, slow fashion)	Capi multifunzionali (smart dress)
Capi orientati al benessere dei consumatori	Vintage Capi usati	
Enfatizzazione degli aspetti della sostenibilità	Uso del design per campagne di sensibilizzazione / sociali	Etnicità, diversità culturale, meltin'pot
PRODUZIONE DEI CAPI FINITI		
Etichettature che favoriscono il riciclo	Riduzione del consumo energetico	Bilancio ambientale
Tracciabilità	Gestione degli stock invenduti	Standard sul lavoro e di sicurezza
Certificazioni, utilizzo delle etichettature sociali	Sistemi di produzione locale (KM 0)	Fair trade, progetti di sviluppo sostenbile locale per i paesi a basso reddito
		Sistemi CSR, bilancio sociale

DISTRIBUZIONE		
Negozi a basso impatto ambientale	Riduzione del consumo energetico	Gestione degli stock invenduti
Etichettature che favoriscono il riciclo e con istruzioni per il ricondizionamento a basso impatto dei capi	Comunicazione al consumatore locale (KM 0)	Sistemi di produzione
Tracciabilità e trasparenza	Comunicazione bidirezionale con il consumatore (social networks)	Bilancio ambientale
Certificazioni, utilizzo delle etichettature sociali	Fair trade, progetti di sviluppo sostenbile locale per i paesi a basso reddito	Standard sul lavoro e di sicurezza
		Sistemi CSR, bilancio sociale
CONSUMO (RICONDIZIONAMENTO, RICICLO)		
Abiti tecnici e materiai tessili riutilizzabili (non monouso)	Ricondizionamento dei capi a basse temperature	Riparazioni, re-design
Vintage	Politiche di riciclo della distribuzione e dei brand (ritiro abiti usati)	Utilizzo di sistemi di ricondizionamento professionale a basso impatto (lavanderie professionali es. per gli abiti da lavoro)
Moda dell'usato		

Le innovazioni tecnologiche per produrre in modo efficiente

Pur in un quadro di crescente valorizzazione delle componenti immateriali il processo manifatturiero non solo continua a rappresentare un perno fondamentale del successo competitivo di un impresa appartenente alla filiera TAC, ma assume su di sè anche maggiori responsabilità rispetto ai sempre più ingenti investimenti creativi e commerciali su cui sono direttamente coinvolte le stesse imprese moda.

A questo proposito, all'innovazione tecnologico-organizzativa in termini di miglioramento dei risultatati qualitativi e ottimizzazione delle risorse (materie prime, energia), si aggiunge un'innovazione capace di accorciare i tempi di industrializzazione ed intensificare la flessibilità produttiva, per garantire una maggiore capacità di rinnovamento della produzione in tempi rapidi e su lotti minimi.

In questa prospettiva, accanto alle tecnologie digitali di progettazione, networking e logistica, è possibile declinare altre importanti aree di innovazione, le cui finalità specifiche contribuiscono a comporre un generale risultato di efficienza del sistema:

- *Accelerazione dei tempi di produzione*, per annullare e/ ridurre tempi morti ottimizzando il ciclo di produzione e ridurre in modo significativo la funzione diretta dell'operatore
- *Flessibilità/versatilità della macchina*, per accrescere la capacità di lavorare materiali differenti per tipologia fibrosa e struttura, talvolta in quantitativi di piccole dimensioni con parametri tecnici specifici
- *Personalizzazione del prodotto*, per la produzione di numerosi lotti di ridotte quantità caratterizzati da varianti diverse e talvolta da unicità
- *Ottimizzazione del materiale in lavorazione*, per garantire un utilizzo sempre più efficiente dei materiali, riducendo al minimo gli scari
- *Sistemi di programmazione della produzione*, per l'ottimizzazione economica delle risorse attraverso una crescente capacità di pianificazione e controllo delle fasi produttive.

2.2 Le innovazioni non tecnologiche

Le innovazioni non tecnologiche, sempre seguendo la definizione proposta nell'ambito della rilevazione europea Community Innovation Survey – CIS, si dividono in innovazioni organizzative e innovazioni di marketing.

Le innovazioni organizzative comportano mutamenti significativi nelle procedure operative aziendali, nell'organizzazione del lavoro o nelle relazioni con l'esterno, e sono finalizzate a

migliorare le prestazioni dell'impresa. Da questo ambito innovativo, sono escluse le modifiche nelle strategie aziendali che non siano accompagnate da significativi mutamenti organizzativi; l'adozione di nuove tecnologie in singole aree aziendali (ad esempio nelle sole unità di produzione), che sono generalmente riconducibili a innovazioni di processo.

Le *innovazioni di marketing* riguardano, invece, l'adozione di nuove strategie, pratiche di commercializzazione e di campagne pubblicitarie finalizzate ad aumentare il successo commerciale dei prodotti o servizi già offerti sul mercato, oppure, mirate all'apertura di nuovi mercati; all'introduzione di modifiche significative nelle caratteristiche estetiche, di design e confezionamento dei prodotti. Da questo macro ambito dell'innovazione sono escluse le attività di promozione pubblicitaria che prevedono solamente la replica di campagne pubblicitarie già svolte in precedenza e l'affidamento della commercializzazione dei propri prodotti o servizi a soggetti esterni.

Di nuovo, partendo da questa definizione, verrà proposta un breve esercizio di ricostruzione dei principali ambiti di interesse per le imprese della filiera moda.

Le innovazione non tecnologiche di tipo organizzativo

Rispetto ai mutamenti del posizionamento competitivo del sistema moda italiano, un contributo importante è indubbiamente l'innovazione organizzativa intra ed extra firm. La capacità delle imprese di innovare sul piano della configurazione organizzativa interna e di rete sperimentando nuove modalità relazionali e di negoziazione tra soggetti interconnessi in una logica di integrazione funzionale al raggiungimento di obiettivi comuni è diventato infatti una discriminante delle prospettive di sviluppo del settore.

Su questo versante, i cambiamenti più rilevanti riguardano l'affermazione di net-work organizzati su sistema di relazione: più stabili sul piano dei rapporti con le altre imprese della filiera, più estesi sul piano della geografia dei fornitori e/o committenti, più articolati sul piano delle funzioni interne e delle specializzazioni esterne; più bilanciati tra le macro componenti che formano la filiera (manifatturiera, creativa, commerciale).

Investire in un'innovazione organizzativa che va nella direzione sopra descritta, secondo molti studiosi, costituisce un presupposto per realizzare un complessivo abbattimento dei costi di transazione, nonché, una riduzione della soglia dimensionale di accesso competitivo al settore.

In questa prospettiva, oltre ad una evoluzione del distretto, più volte ripreso in questo rapporto, una importante innovazione sul versante commerciale ha riguardato lo schema di relazioni con cui si compone il collegamento tra produzione e distribuzione. E' infatti del tutto evidente che il successo di un approccio sistemico dipenderà molto dalla capacità di garantire una forte coerenza tra le componenti del net-work in funzione del mercato. Un vincolo che inevitabilmente implica

l'aggiornamento di un meccanismo di semplice interazione commerciale con la distribuzione al dettaglio, che normalmente genera una maggior dispersione, per accedere ad una architettura più sofisticato di relazioni stabili e formalizzate che invece garantiscono un maggior beneficio in termini risposta al consumatore.

Come noto, a fare da apripista a questa innovazione organizzativa sono le aree più avanzate dell'industria della moda. Infatti, sin dagli anni Novanta, larga parte delle imprese caratterizzate da marchi di prestigio hanno intrapreso una strategia di potenziamento del rapporto con la distribuzione, fino a sviluppare in alcuni casi vere e proprie forme di controllo.

Ma nonostante questi esempi di successo, le relazioni fra produttori e distributori restano ancora l'aspetto più complesso e problematico di questo settore, nonché quello che in prospettiva richiederà un ulteriore impegno per individuare nuove modalità di collaborazione e di alleanza.

L'evoluzione del rapporto con il commercio nella forma prima descritta ha infatti coinvolto soprattutto imprese di grandi dimensioni, mentre la platea delle piccole imprese, a causa di una scarsità di risorse e di un orientamento ancora oggi sbilanciato sul prodotto e meno al mercato, continua ad essere sguarnita di un nuovo modello di relazioni che consenta loro di riappropriarsi di margini di redditività fortemente compressi dal crescente potere contrattuale del sistema distributivo.

Un altro intervento di innovazione organizzativa, questa volta sul versante manifatturiero, è quello delle piattaforme di sub-fornitura come risposta integrata ad un sistema moda che impone una ridefinizione del ruolo di tutti i componenti della filiera.

A questo proposito, all'interno di un processo intrapreso con decisione dalle imprese leader di integrazione a valle, spostando ulteriormente le proprie competenze dalla produzione all'ambito delle attività immateriali, una riposta efficace della sub-fornitura è quella del modello organizzativo della piattaforma che consente di centrare su di sé tutte le problematiche relative alla produzione manifatturiera, fornendo non solo il prodotto, ma una più ampia gamma di servizi industriali, in una logica di coordinamento delle attività manifatturiere.

Ovviamente, l'investimento per realizzare in modo efficace questo nuovo modello organizzativo è notevole in quanto il massimo beneficio passa esclusivamente attraverso una logica di full package supplier. Questa soluzione implica la gestione della fornitura a 360°, occupandosi quindi del coordinamento di tutte le fasi produttive, dall'approvvigionamento delle materie prime alla logistica.

Le innovazione non tecnologiche tra creatività e marketing

Le merci di moda, come più volte riportato in questo documento, sono l'esplicazione di un modello industriale basato sulla forte integrazione tra le modalità trasformative del materiale (la tecnologia), e l'elaborazione del non tangibile.

Questa proiezione del prodotto fa assumere ai processi creativi e di comunicazione una funzione di innovazione da cui non si può prescindere. E questo assume una valenza ancora più fondamentale in un quadro competitivo in cui i vantaggi del sistema moda italiano fanno leva su un continuo potenziamento del patrimonio di competenze ed idee.

A questo riguardo va ricordato che la valorizzazione immateriale del prodotto si gioca necessariamente attraverso l'integrazione di tre piani: quello creativo; quello della percezione del consumatore e quello strettamente commerciale.

In questa prospettiva la formalizzazione all'interno di un'impresa dell'area marketing nella sua complessa articolazione di attività da affiancare ad un area creativa assume un ruolo centrale per una buona performance di mercato.

Ovviamente, occuparsi di marketing nelle imprese non significa solo fare comunicazione, ma anche essere in grado di analizzare il mercato e segmentare la clientela, decidere il posizionamento competitivo, scegliere i canali distributivi e sviluppare servizi che rafforzano le relazioni e il coordinamento tra canali di vendita e produzione.

Le innovazione non tecnologiche nei processi di creazione del capitale umano

Dall'analisi sin qui proposta, possiamo affermare che l'innovazione in tutte le sue componenti da quella tecnologica a quella creativa, commerciale ed organizzativa, è diventato il principale motore per dare sicurezza di sviluppo al settore.

Se questo è la situazione, non è imprudente affermare che dentro il settore i margini di crescita sono ancora molto alti se si interviene con una poderosa azione di diffusione dell'innovazione e delle conoscenze per mezzo di una intensa attività di formazione e di trasferimento di know how.

L'acquisizione, la gestione, il trattamento e la trasmissione di conoscenze e competenze che sono in continua evoluzione devono quindi essere considerati un vero e proprio patrimonio su cui costruire il vantaggio competitivo dell'imprese e del lavoratore.

Su questi presupposti da diverso tempo la governance del settore ha posto particolare rilievo a strategie in grado di dotare il sistema di quelle competenze e risorse culturali che dovrebbero facilitare le imprese nel loro processo innovativo.

In questo senso contributi innovativi sono quelli proposti dal progetto Tessuto Locale, dal progetto TAC e dal progetto Isfol "Anticipazione dei fabbisogni professionali nel settore TAC", tutti voluti dal Ministero del Lavoro, in cui è stato fatto lo sforzo di mettere a fuoco, partendo dall'analisi dei processi innovativi in atto nelle aziende, le aree di nuove competenze necessarie alla realizzazione delle strategie di riposizionamento strategico del settore e le forme di trasferimento delle conoscenze.

Sul fronte delle principali aree di professionalità su cui costruire un offerta formativa coerente con lo scenario delineato, tutte le indagini ne propongono almeno quattro:

- coordinamento delle attività sul piano della logistica, dei modelli organizzativi e delle tecnologie di gestione dei flussi informativi
- commercializzazione intesa come attività di analisi dei mercati (nazionali ed esteri) e valorizzazione del rapporto con i consumatori attraverso il marketing e sistemi di networking con la distribuzione
- sviluppo dei contenuti intangibili del prodotto attraverso un' attività di innovazione sul piano dei valori estetici, culturali, etici e di tutela ambientale
- sviluppo tecnologico del prodotto e del processo attraverso un'intensificazione dell'attività di ricerca sul piano della qualità, funzionalità e della stessa valorizzazione estetica.

3. Orientamenti e risultati

3.1 Una breve ricognizione delle principali tematiche, dei nuovi materiali, prodotti e processi su cui oggi è impegnata la ricerca in ambito tessile

Nella scheda che segue, sempre utilizzando la documentazione dell'indagine condotta nell'ambito del Progetto Attuazione di misure nazionali di sistema per il settore tessile, abbigliamento e moda[1], è stata elaborata una prima mappatura delle aree tematiche di maggiore interesse emersa da una ricognizione dei principali centri di ricerca internazionali specializzata sui diversi comparto della filiera tessile - abbigliamento.

Come evidente dall'elenco di seguito, che conta 90 titoli di ricerca, siamo in presenza di un aggregato economico che esprime uno straordinario impegno di innovazione tecnologica sia di processo che di prodotto. Un costante lavoro di ricerca, che sta garantendo importanti passi avanti sul fronte della funzionalità dei prodotti, dei nuovi materiali, della sostenibilità e dell'efficienza e produttività dei macchinari.

Principali tematiche di ricerca in ambito tessile - abbigliamento

1. *Trattamento al plasma di superfici tessili per nuova funzionalità dei prodotti*
2. *Aggiunta di nano-componenti nelle matrici fibrose o sulle superfici tessili*
3. *Aggiunta di componenti funzionali mediante elettrofloccatura*
4. *Trattamenti sol-gel*
5. *Conferimento di proprietà conduttive alle fibre ed ai tessuti, mediante inserimento di polimeri elettroconduttivi*
6. *Innesto (grafting) di polimeri su superfici tessili mediante la tecnica electron beam (acceleratore di particelle)*
7. *Sviluppo in ambito medicale di tessuti in grado di promuovere la guarigione delle ferite, di rilasciare in modo controllato farmaci, di garantire una compressione controllata, di garantire una funzione insetticida per la protezione contro la malaria*
8. *Realizzazione di superfici tessili biomimetiche mediante microfibrillazione di fibre naturali*
9. *Realizzazione di non tessuti protettivi leggeri e a indossabilità e comfort migliorati*
10. *Realizzazione di tessuti schermanti e riflettenti contro le onde elettromagnetiche*
11. *Produzione di fibre poliestere e poliammide con polimeri modificati per la produzione di fili per applicazioni speciali (alta tenacità, aumento o riduzione dell'idrofilia delle fibre, produzione di filati antistatici con differente peso molecolare);*
12. *Miglioramento del comportamento alla fusione dei polimeri durante la filatura per incrementare la produttività degli impianti di filatura chimica (produzione di polipropilene, poliestere, poliammide a 10.000 m/min)*
13. *Sviluppo di fibre bicomponenti realizzate sia a partire da miscele di fibre tradizionali (PA, PET, PP) sia da miscele di polimeri compatibili o incompatibili tra loro*

1. *Le note che compongono questo capitolo sono ampiamente orientate dalle analisi riportate nel report "Attività7. Mappatura dei principali risultati dell'innovazione" elaborato a cura di Città Studi S.p.A. nell'ambito dell'intervento "Attuazione di misure nazionali per il settore Tessile, Abbigliamento e Moda*

14. *Sviluppo di fibre intelligenti (fibre in grado di condurre elettricità, di assorbire radiazioni, di riflettere i raggi infrarossi, di cambiare colore in funzione dell'intensità luminosa)*
15. *Sviluppo di fibre ad alte prestazioni(fibre ceramiche, fibre di carbonio (anche sotto forma di nanotubi) e di nanocompositi di fibre)*
16. *Sviluppo sensori per la misura on-line dell'orientamento molecolare dei filamenti durante il processo di filatura per verificare le caratteristiche finali del filo prodotto*
17. *Variazione delle caratteristiche delle materie prime naturali per migliorare l'aspetto estetico dei prodotti*
18. *Sviluppo di sistemi automatici di misurazione della contaminazione delle fibre naturali*
19. *Fabbricazione di filtri per il trattamento dell'aria in lana-polipropilene, caricati elettrostaticamente*
20. *Sviluppo di nuovi processi di finissaggio (ultrasuoni, enzimatico, electron-beam (acceleratore di particelle)*
21. *Utilizzo della tecnologia ultrasuoni per la rimozione dello sporco e la penetrazione di particelle o molecole sui tessuti*
22. *Utilizzo dell'analisi delle immagini per il controllo on-line di alcune caratteristiche dei tessuti o dei filati (pilling, pelosità) o di alcuni processi (trattamento a pelo dei tessuti)*
23. *Sviluppo di tecnologia per l'anticontraffazione e l'identificazione dei prodotti tessili (tracciabilità durante il processo)*
24. *Sviluppo di processi biocatalitici di preparazione e nobilitazione di substrati tessili, in sostituzione dei tradizionali processi chimici*
25. *Modificazione genetica delle attuali fibre naturali (cotone, lana, seta, ecc)*
26. *Creazione di processi per la funzionalizzazione e modificazione superficiale enzimatica delle fibre sintetiche*
27. *Sviluppo di nuove molecole di coloranti e di ausiliari tessili*
28. *Sviluppo di tecniche di recupero degli enzimi utilizzati nei processi*
29. *Applicazione di fluidi supercritici in tintoria*
30. *Trattamento e riutilizzo delle acque reflue di tintoria*
31. *Studio della fluidodinamica dei fluidi tintoriali per l'ottimizzazione dell'ugualizzazione delle tinture*
32. *Sviluppo di sistemi per il controllo continuo del colore delle superfici tessili*
33. *Impieghi di coloranti liquidi da prodotti emulsionanti naturali, in sostituzione ai coloranti in polvere e a base di solventi*
34. *Sviluppo di metodi di controllo della tossicità delle molecole coloranti*
35. *Sviluppo della tecnica di tintura ink-jet*
36. *Utilizzo della micro-onde nei processi di tintura*
37. *Sviluppo fibre aramidiche*
38. *Sviluppo processi di tintura per la fibra aramidiche*
39. *Sviluppo matrici extracellulari per la crescita di tessuti e protesi mediante tecniche di bioingegneria*
40. *Realizzazione substrati di trasporto per il rilascio di farmaci*
41. *Sviluppo membrane per filtrazione*

42. *Produzione di materiali elettrofilati: utilizzo del laser quale elemento di fusione dei materiali da elettrofilare.*
43. *Studio della fuidodinamica dei macchinari di filatura per ridurre del 10% il consumo di aria compressa per la testurizzazione dei filamenti*
44. *Realizzazione di prototipi per la filatura di fibre discontinue ad alta velocità e ad alta temperatura*
45. *Realizzazione di sensoristica e attuatori da installare negli impianti di cardatura per limitare il danneggiamento delle fibre*
46. *Progettazione di un sistema applicato in un anello continuo per la produzione di filati di torsione molto bassa (zero-twist)*
47. *Produzione di filati tecnici mediante filatoio DREF*
48. *Ottimizzazione dell'alimentazione e della preparazione delle fibre nei processi tradizionali di filatura*
49. *Sviluppo di sensori e di sistemi di acquisizione per il controllo on-line della regolarità, della produzione e delle rotture, da applicare sui filatoi*
50. *Modellizzazione della falsa torsione nella filatura a frizione*
51. *Sviluppo macchinari di tessitura a maggior produttività e bassa rumorosità*
52. *Progettazione di supporti medicali ad elasticità controllata*
53. *Costruzione di tessuti a maglia con elastan*
54. *Utilizzo di materiali ceramici nella costruzione delle macchine di maglieria*
55. *Sviluppo di sistemi di monitoraggio e regolazione on-line della tensione del filato nei telai per maglieria*
56. *Sviluppo di sistemi di identificazione dei difetti nei telai per maglieria*
57. *Sviluppo di un sistema esperto per la progettazione, la visualizzazione e la produzione di tessuti a maglia ingegnerizzati*
58. *Sviluppo di essiccatoi a micro-onde per capi confezionati*
59. *Sviluppo dei Manufacturing Service Provider, per la produzione di indumenti individualizzati*
60. *Sviluppo di tecniche per il Rapid Manufacturing*
61. *Utilizzo di sistemi di progettazione virtuale 3D al fine di ridurre i tempi di progettazione di un capo di abbigliamento, simulare il comfort e definire i costi di produzione*
62. *Re-ingegnerizzazione e automazione delle fasi di preparazione e cucitura, per aumentare la produttività, garantendo la qualità*
63. *Sviluppo di sistemi industriali di monitoraggio, controllo e regolazione della fase di cucitura*
64. *Realizzazione di non tessuti ad alta capacità di assorbimento di liquidi per applicazioni medicali*
65. *Realizzazione di non tessuti per il rilascio controllato di liquidi*
66. *Realizzazione di non tessuti per la realizzazione di tessuti flessibili e leggeri ad alta resistenza meccanica e elevato comfort*
67. *Realizzazione di non tessuti per uso abbigliamento ad alta resistenza all'abrasione (pilling), con buone proprietà elastiche ed estetiche*

68. *Sviluppo metodologie di concia e post-concia della pelle a basso impatto ambientale ed il riutilizzo degli scarti di lavorazione per la produzione di biocarburanti*
69. *Studio sulla contaminazione batterica delle pelli bovine per ridurre sia i rischi di contaminazione che i danni alle stesse, oltre a comprendere i meccanismi di degradazione della pelle*
70. *Applicazione della tecnologia enzimatica per la lavorazione industriale delle pelli, per ridurre le temperature di processo e l'utilizzo di agenti chimici, per migliorare la tintura*
71. *Sviluppo test di laboratorio per analizzare la presenza di sostanze nocive sul pellame (tossicologia)*
72. *Sviluppo di tessuti con proprietà di termoregolazione della temperatura corporea, mediante utilizzo di PCM (Phase Change Material = materiale a cambio di fase)*
73. *Sviluppo di metodi di misura e previsione del comfort per abbigliamento protettivo alle alte temperature*
74. *Studio ed ottimizzazione del trasporto di umidità delle superfici tessili*
75. *Tessuti autopulenti a base di biossido di titanio cristallino*
76. *Sviluppo tessuti multi assiali e tessuti spaziali*
77. *Tessili anti UV caricati con nanoparticelle*
78. *Condensatori elettrici realizzati con fibre*
79. *Realizzazione di tessuti schermanti e riflettenti contro le onde elettromagnetiche*
80. *Realizzazione di non tessuti biodegradabili*
81. *Tessuto in nanofibre di poliestere ad alta capacità di smaltimento di umidità*
82. *Fibre ad elevate prestazioni meccaniche contenenti nanotubi in carbonio*
83. *Impiego di POSS per la realizzazione di fibre ritardanti di fiamma*
84. *Modificazione biotecnologica delle attuali fibre naturali (lana, cotone, seta)*
85. *Riduzione dell' impatto ambientale dei processi tessili mediante biotecnologie e recupero degli enzimi utilizzati nei processi*
86. *Sviluppo coloranti naturali e tintura idroalcoolica*
87. *Filatura a condensazione*
88. *Sistema Vortex*
89. *Trattamento aerodinamico Tumbler*
90. *Sviluppo fibre naturali (lana organica, bambù)*

Fonte: Elaborazione Ares 2.0 su dati Città Studi

Continuando in questo esercizio di rappresentazione dell'attività di ricerca in ambito tessile, in questa seconda parte del paragrafo, pur rinunciando all'ambizione di un approfondimento sui 90 titoli, verrà fatto il tentativo di restituire una prima descrizione di alcuni campi di ricerca.

Per questa parte del lavoro, verrà proposta una declinazione rispetto alle due tradizionali macro categorie: quella dei nuovi prodotti e materiali e quella dei nuovi processi produttivi.

Nuovi prodotti e materiali

• *Fibre innovative naturali*

Sviluppo delle lane "organiche" con l'obiettivo della riduzione del cosiddetto "effetto prurito".

Sviluppo del bambù, una fibra che ha elevate caratteristiche antibatteriche, e di protezione dai raggi ultravioletti.

Sviluppo della fibra di vetro, che garantisce costi contenuti rispetto alle elevate prestazioni e possono essere adoperate in miscela con fibre di carbonio e para-aramidiche per la fabbricazione di tessuti ibridi, con conseguente ottimizzazione del rapporto proprietà e costi.

• *Fibre innovative chimiche*

Sviluppo delle fibre aramidiche, capaci di elevata tenacità e resistenza alle operazioni di manipolazione, un esempio noto è quello del kevlar che a parità di peso è 5 volte più resistente dell'acciaio e ha una grande resistenza.

Sviluppo fibre polietileniche HT, materiale che si contraddistingue per leggerezza ed elevata tenacità (supera di quasi 15 volte quella dell'acciaio), isolamento elettrico e resistenza all'abrasione.

Sviluppo fibre di carbonio, rappresentano il punto di separazione tra le fibre organiche e quelle inorganiche, in quanto prodotte per modificazione di fibre organiche o da peci organiche. Le fibre di carbonio hanno dato origine ai materiali compositi avanzati ad altissima prestazione.

Sviluppo fibre ottiche, sono filamenti di materiali vetrosi o polimerici, realizzati in modo da poter condurre la luce. Le fibre ottiche sono flessibili, immuni ai disturbi elettrici ed alle condizioni atmosferiche più estreme, e poco sensibili alle variazioni di temperatura. Vengono comunemente impiegate nelle telecomunicazioni e nella fornitura di accessi di rete a larga banda.

• *Capi seamless*

Si tratta di capi a maglia "senza cuciture" attraverso una tecnica di lavorazione, derivata dalla tecnologia di produzione delle calze da donna. La tecnica del seamless, in continuo sviluppo, garantisce al capo importanti risultati di elasticità, con forze elastiche diverse nelle varie zone del capo e consente di ottenere nuovi effetti estetici.

• *Le calze tecniche*

I principi alla base delle calze tecniche sono sostanzialmente gli stessi del seamless, ossia, la costruzione di manufatti tessili indossabili, con un minimo di operazioni di confezione, e la combinazione di diversi materiali e strutture di maglia. Si tratta di un prodotto ad alta prestazione rivolto al mercato dello sport e tempo libero.

• *Tessuti multi assiali*

Con l'obiettivo di garantire un comportamento lineare del tessuto quando è sotto carico, condizione necessaria per applicazioni tecniche in campo edile sono state sviluppate strutture biassiali di diverso genere. Tra queste vi sono: strutture di poliestere, con spalmatura di PVC, utilizzate come coperture di spazi per vari impieghi (sport, magazzinaggio, tubi di ventilazione, airbag); strutture di Kevlar, sempre dopo spalmatura o inglobamento in resine, utilizzati nella fabbricazione di giubbotti antiproiettile e di compositi per autovetture ed aerei.

• *Tessuti auto-pulenti a base di biossido di titanio Nanocristallino*

L'obiettivo di tessuti che sappiano mantenersi puliti è stato avvicinato attraverso una tecnologia di aggraffaggio di nanoparticelle di biossido di titanio sulla superficie del materiale tessile, una sostanza altamente reattiva quando colpita dalla componente UV della radiazione solare, reazione che velocizza il fenomeno di decomposizione dello sporco in CO_2 e acqua, oppure in sali (solfati, nitrati, ioni ammonio, alogenuri, fosfati), quando nelle molecole dei composti inquinanti sono presenti atomi di zolfo, azoto, alogeni, o fosforo.

• *Trattamenti sol-gel*

In questi ultimi anni, le nanotecnologie hanno assunto un interesse crescente per la possibilità di conferire alle superfici tessili tradizionali nuove funzionalità e/o nuovi aspetti. In questo ambito si inserisce la tecnica sol-gel, con l'uso di soluzioni inorganiche basate su nanoparticelle di silice modificata e altri ossidi di metallo.

• *Innesto di polimeri su superfici tessili mediante la tecnica electron beam*

Sempre nel quadro di una ricerca finalizzata a nuove funzionalità e/o nuovi aspetti del tessuto, è stata sviluppata una tecnologia di irraggiamento con diverse fonti energetiche (raggi X, radiazioni elettromagnetiche ad HF, ecc.). Fra le varie tecniche di irraggiamento, una di quelle potenzialmente interessanti (denominata Electron Beam) consiste nell'investire una superficie polimerica con fasci di elettroni ad elevata energia, generati da un acceleratore di particelle.

• *Fibre ad elevate prestazioni meccaniche contenenti nanotubi di carbonio*
I nanotubi di carbonio (CNT), sono strutture di dimensioni nanometriche a base di carbonio che combinati con i polimeri, garantiscono risultati eccellenti nell'ambito della produzione di fibre rinforzate ad alte prestazioni meccaniche, chiamate anche fibre HPF («High Performance Fibers»).

• *Impiego di POSS per la realizzazione di fibre ritardanti di fiamma*
I silsesquiossani oligomeri poliedri o POSS® sono composti nanometrici appartenenti alla classe di ibridi organo-silicici, caratterizzati dalla capacità di produrre ad alte temperature una fase ceramica (silice e/o ossicarburo di silicio) che favorisce la formazione di una barriera capace di ostacolare la diffusione dell'ossigeno durante la combustione. Attualmente i POSS® sono oggetto di studio per essere utilizzati come additivi in matrici destinate alla realizzazione di tessuti per applicazioni mirate nel settore della sicurezza e prevenzione agli incendi.

• *Tessuti anti UV caricati con nano particelle (NP)*
Per migliorare l'effetto barriera i tessuti sono caricati con nano particelle dotate di spiccate proprietà di riflessione della radiazione ultravioletta. In particolare, dagli studi riportati in letteratura, emerge che l'inserimento di nanoparticelle di ossido di titanio e/o nanoparticelle di ossidi di zinco garantisce l'azione di blocco delle radiazioni ultraviolette desiderato.

• *Condensatori elettrici realizzati con fibre*
Sviluppo di un capo costituito da celle fotovoltaiche flessibili integrate nei tessuti, che fornisce energia a condensatori inseriti direttamente nei tessuti, energia che dovrebbe alimentare piccoli dispositivi elettronici, come lettori mp3, cellulari, piccoli palmari, dispositivi di sicurezza. Le parti del sistema sono quindi "invisibili", poiché integrate nel tessuto stesso; i componenti del circuito sono perlopiù leggeri, non richiedono manutenzione e preservano la lavabilità del tessuto.

• *Sviluppo di tessili a rilascio controllato di agenti attivi*
Attualmente le tecnologie di tessili a rilascio controllato di farmaci sono:
- la microincapsulazione: è il sistema più semplice ed immediato. Consiste nell'includere i principi attivi all'interno di microcapsule, gelatina o acidi grassi che vengono poi inseriti nell tessuto con differenti tecniche
- la immobilizzazione in fibre polimeriche: consiste nel trattare superficialmente il tessuto con resine polimeriche all'interno delle quali si inseriscono i principi attivi che formeranno, con la resina, dei reticoli molecolari

- la complessazione molecolare con ciclodestrine: presenta notevoli vantaggi e campi di applicazione poiché le ciclodestrine si comportano come delle spugne in grado di inglobare qualsiasi molecola affine.

• *Sviluppo di nuovi prodotti tessili per migliorare il benessere Personale* (protezione termica con minore peso, conciliare permeabilità e traspirabilità, migliorare le performance fisiologiche e atletiche)

Nel campo della protezione termica del corpo, sono stati sviluppati dei capi di abbigliamento in grado di mantenere costante la temperatura corporea attraverso l'assorbimento del calore in eccesso per effetto dell'attività fisica e fornendo calore quando il corpo si raffredda.

Per conciliare permeabilità e traspirabilità dei capi di abbigliamento si inseriscono delle membrane polimeriche microporose, accoppiate o spalmate direttamente sul tessuto di base. La membrana più conosciuta è quella prodotta dalla Gore-Tex,caratterizzata da una fitta struttura con circa 1,4 miliardi di pori per cm^2, pori talmente piccoli che non permettono alle molecole di acqua allo stato liquido di attraversarli, garantendo in questo modo l'assoluta permeabilità all'acqua. La traspirabilità della membrana invece è dovuta al fatto che le molecole di vapore acqueo prodotte con la sudorazione sono 700 volte inferiori ai pori della membrana e quindi riescono a fuoriuscire. Per aumentare invece il comfort biologico dei capi di abbigliamento sono utilizzate le fibre di carbonio per il loro effetto antistatico, in grado di dissipare completamente le cariche elettrostatiche che si creano durante le attività sportive che stressano e che creano microtraumi muscolari agli atleti.

• *Sviluppo di tessili intelligenti (smart textiles)*

In genere questi tessuti sono composti da sensori e dal sistema che fornisce energia alla parte "intelligente". Tra gli smart textile rientrano anche i tessili a memoria di forma ovvero in grado di reagire a condizioni ambientali esterne quali temperatura, illuminazione, elettricità o altri stimoli, assumendo una forma predeterminata. I materiali a memoria di forma sono applicati al tessile sotto forma di leghe metalliche, polimeri o gel. Inserendo queste leghe fra due strati di tessuto, alle condizioni di attivazione lo spazio fra i due strati di tessuto aumenta, con il conseguente aumento della protezione da una sorgente esterna di calore.

• *Modificazione biotecnologica delle attuali fibre naturali (lana,cotone,seta)*

La ricerca della genetica applicata alla produzione di fibre naturali mira all'identificazione dei geni responsabili della produzione di fibre di maggior qualità, per poi fornire strumenti utili agli

allevatori per realizzare una selezione genetica pilotata. In particolare, si è scoperto il gene che influenza il numero di fibre prodotte dal seme del cotone ed è responsabile dell'avvio o del blocco della crescita della fibra. Sempre per quanto riguarda il cotone, grazie alla biotecnologia, sono state sviluppate varietà resistenti agli insetti ed agli erbicidi e varietà di cotone colorate con toni dal blu al rosso che permettono di eliminare la fase di candeggio e di tintura. Per quanto concerne la seta, l'esercito americano sta sviluppando la produzione di una seta, ottenuta da ragni, per fabbricare fibre ad alta resistenza da utilizzare per abbigliamento per la protezione balistica.

• *Nontessuti per medicazione*
Sviluppo del cerotto inteligente, composta da diversi tipi di nontessuti e da altri materiali che contribuiscono a creare sulla superficie della ferita le condizioni per favorirne la guarigione. Altre innovazioni sono: le medicazioni in fibra di carboni attivi, usate nel trattamento di ferite maleodoranti e le "garze grasse", per ferite superficiali essudative.

• *Realizzazione di nontessuti biodegradabili: il lyocell*
Con il nome lyocell (o tencel) si intende una fibra prodotta dalla cellulosa frantumata e disciolta in NMMO-monoidrato (N-metilmorfolina-N-Ossido-monoidrato); il prodotto risultante è di consistenza simile al miele, ma si indurisce quando oltrepassa la filiera.
Le caratteristiche principali sono l'ottima resistenza, la buona traspirabilità e l'assorbimento dell'umidità.
Il tessuto di lyocell è resistente fino a 40 °C senza nessun problema; se esso si lava a 60 °C, tuttavia, si nota un restringimento del 5% circa.
Il processo di produzione è poco inquinante, i solventi utilizzati sono atossici, è completamente riciclabili ed è biodegradabile (da appositi studi, risulta che in determinati ambienti il tempo di decomposizione è di 8 giorni).

• *Tessuto in nanofibre di poliestere ad alta capacità di smaltimento di umidità*
Uno dei principali vantaggi di un tessuto ad alta capacità di smaltimento dell'umidità è quello di garantire comfort alla persona, ovvero, capacità di protezione termica e di isolamento in rapporto all'attività fisica e al clima.

Nuovi processi produttivi

• *Nuova imbozzimatrice per campioni e catene medio corte*
L'imbozzimatura è una lavorazione complementare che si effettua sulle catene composte da filati non sufficientemente resistenti. L'operazione consiste nell'impregnare l'ordito con sostanze che formano uno strato superficiale di rivestimento, creando una pellicola sopra al filato, con lo scopo di rendere più scorrevole e più resistente il filato stesso durante la successiva fase di tessitura; così operando l'ordito sopporta senza inconvenienti le tensioni e gli sfregamenti che subirà a telaio.
Tra i costruttori la Karl Mayer Rotol ha presentato una nuova imbozzimatrice la cui particolarità è nella marna d'appretto, che permette una doppia imbibizione e spremitura del prodotto sul filato, in modo da ottenere un'applicazione particolarmente efficace.

• *Orditoio a botte*
Questa tipologia di orditoio è nata dalla necessità di ordire catene di lunghezza relativamente limitata, spesso destinate alla preparazione del campionario. L'utilizzo di questo tipo di orditoio si va sempre più estendendo, anche perché consente di andare a telaio in tempi molto brevi, con il minimo impiego di materiale e manodopera. La macchina è quasi completamente automatica, non richiede lavori di preparazione manuali e provvede all'invergatura senza l'intervento dell'operaio.

• *Diminuzione del rumore delle macchine per tessere*
In questi ultimi anni i costruttori di macchine per tessere sono impegnati nel tentativo di ridurre il rumore, attraverso due linee di azione: ottimizzazione dei movimenti delle parti meccaniche del telaio; adozione di cabine insonorizzate nelle quali compartimentare le macchine per tessere.
I risultati dell'utilizzo di questi dispositivi permettono di abbattere il livello di esposizione giornaliero al rumore dei lavoratori diminuendo di molto la possibilità da parte dei tessitori di contrarre alterazioni degenerative permanenti dell'apparato uditivo.

• *Macchine per tessere ad aria a basso consumo di aria compressa*
Un fattore oggetto di studio in questi anni nell'ambito delle macchine per tessere a getto d'aria, che rappresentano il 34% del parco installato a livello mondiale, è stata la diminuzione del consumo di aria e per questa via del consumo di energia. In particolare i costruttori hanno studiato il flusso d'aria generato dall'ugello principale e sostenuto dagli ugelli ausiliari e le interazioni con il pettine sagomato, arrivando ad una riduzione del fabbisogno energetico per la produzione dell'aria compressa del 15-20%.

• *La computerizzazione applicata alle macchine ed ai telai per tessitura a maglia*
La computerizzazione delle macchine e dei telai per maglieria riguarda vasti campi d'applicazione. In questo ambito, alcuni potenziali sviluppi di interesse sono: ulteriori riduzioni dei tempi necessari per cambiare articolo, struttura, disegno; semplificazione delle operazioni di regolazione e messa a punto delle macchine; gestione delle macchine a distanza; rilevamento automatico di tutta una serie di dati utili per il controllo della produzione e dello stato d'avanzamento delle commesse; gestione razionale della trasmissione delle informazioni in azienda.

• *Le finezze elevate*
La richiesta di tessuti sempre più leggeri ha spinto la ricerca nella direzione di macchine capaci di risultati di finezza sempre più elevati (per le calze già nel passato sono state raggiunte finezze dell'ordine dei 40 aghi per pollice (40E). In questa prospettiva, i telai per maglia in catena hanno raggiunto la finezza 44E, mentre le macchine circolari hanno consolidato performance attorno alla 40÷44E, ma ci sono già prototipi in finezza 60E; all'ultima ITMA di Monaco è stata presentata una macchina di finezza 64E.

• *Ottimizzazione dei processi di tintura con tecnologia ad Ultrasuoni*
Nella tintura i due principali aspetti critici riguardano i consumi di acqua ed energia, ancora troppo elevati, che creano notevoli difficoltà sia a livello economico che ambientale. Una possibile soluzione a questi problemi benché ancora sperimentale può essere fornita dalla tecnologia ad ultrasuoni. Alcuni studi evidenziano infatti che l'integrazione di tale tecnologia nelle apparecchiature attualmente utilizzate può garantire benefici in termini di riduzione e/o ottimizzazione di materie prime e prodotti chimici, riduzione del consumo di acqua ed energia per unità di prodotto; incremento di efficienza dei processi e conseguente riduzione dell'impatto ambientale.

• *Coloranti naturali*
Per quanto riguarda la tintura con l'utilizzo soltanto di coloranti di origine vegetale, dopo lunghi periodi di ricerca e sperimentazione, sono stati ottenuti ottimi risultati relativamente a tutte le fibre di origine animale (lana e seta), con una vasta gamma di toni-colore, buona ripetitività in fase di produzione e buona solidità al lavaggio, al sudore e alla luce. Anche per quanto riguarda la tintura naturale del cotone, la ricerca sta continuando a ritmi sostenuti per poter ottenere un prodotto finale avente le stesse performance di lana e seta.

• *Tintura idro-alcoolica*

Tra i processi tessili che coinvolgono l'utilizzo di acqua, la tintura genera reflui aventi una grande complessità dal punto di vista chimico, considerata la notevole varietà di fibre, coloranti ed additivi utilizzati nel processo di tintura. La sostituzione di parte degli ausiliari di tintura con prodotti più ecocompatibili, più facilmente biodegradabili e derivanti da fonti naturali è senza dubbio una possibilità da considerare attentamente. In questo senso va il processo idro-alcoolico che sostituisce i tensioattivi ausiliari di tintura con alcool etilico, e permette di raggiungere risultati tintoriali equivalenti a quelli ottenibili attraverso il processo di tintura tradizionale. Questo processo consente inoltre di diminuire i quantitativi di acqua di lavaggio, riducendo il fabbisogno idrico dell'azienda, ed incrementa la biodegradabilità delle acque reflue.

• *Trattamento aerodinamico tumbler*

Questo processo appartiene alla nuova generazione di macchine di finissaggio per la modifica della mano, dell'aspetto e della superficie del tessuto.

Con esso si ottiene inoltre un aumento considerevole del drappeggio del tessuto e una sensazione di maggiore finezza dell'intreccio; la morbidezza può passare dal serico (fredda), alla cachemirosa (calda). L'innovazione sostanziale di questo sistema sta nel fatto che l'avanzamento del tessuto durante il processo avviene solo con l'aria. Non essendoci bagno acquoso e mezzi meccanici vari, si evita la formazione delle temute abrasioni, soprattutto nei tessuti con caratteristiche speciali, quali lana 100 % superfine, miste lana-seta, seta-cashmere, o ancora 100 % viscosa o altre miste di lana con acetato, cupro o poliammide. Questo processo inoltre allenta notevolmente il tessuto, permettendo una migliore confezionabilità anche con tessuti di lana per drapperia tinti in filo, rigidi e battuti. Infine, con questo processo si ottiene una modifica della superficie del tessuto, il quale diventa anche più opaco perdendo così brillantezza e lucidità acquisendo un nuovo aspetto opalescente molto ricercato.

• *Informatizzazione della progettazione: i sistemi CAD, PDM e PLM*

Le attività di confezione possono essere suddivise in due momenti nettamente distinti: la progettazione del prodotto, la sua realizzazione pratica.

I sistemi CAD nella progettazione della confezione industriale sono complessi sistemi informatici che consentono di elaborare ed archiviare tutte le immagini ed i dati tecnici che possono aiutare il creativo a sviluppare un'idea.

Per quanto riguarda invece la realizzazione del prodotto, i sistemi PDM e PLM consentono:

- il miglioramento della gestione del prodotto, in termini d'informazioni relative ai prodotti,

definizione delle specifiche qualitative, accelerazione dei processi di messa a punto del prodotto e di assicurazione della qualità
- condivisione della gestione dei dati di prodotto, sia in termini di accessi semplici e di distribuzione delle informazioni, sia in termini di condivisione delle informazioni con i fornitori e la produzione
- controllo dei processi di sviluppo dei prodotti, in termini di razionalizzazione dei processi industriali, di miglioramento dei flussi di informazioni e materiali nel processo, di sincronizzazione delle operazioni, dalla progettazione alla vendita
- collegamento tra lo sviluppo della collezione e le informazioni sulle vendite, con possibilità d'analisi dei dati di pianificazione delle collezioni passate e di stretto collegamento tra la fase di progetto e gli obbiettivi di vendita.

• *Taglio automatico*

Il vantaggio dei sistemi di taglio automatico non va visto solo in termini di velocizzazione e semplificazione del processo produttivo, ma anche in termini di precisione del taglio: quello che si ottiene, qualunque sia il sistema adottato, è senz'altro superiore al taglio manuale ed è tale da garantire elevata uniformità delle misure. Il taglio è oggi eseguito con unità automatiche, generalmente di tipo meccanico (teste di taglio a lama), ma in qualche caso anche di tipo laser. I sistemi di controllo sono particolarmente sofisticati e, in certi casi, possono essere in grado, montando una telecamera, di ottenere sulle parti accostate nell'assemblaggio la continuità del disegno.

• *Cucitura tridimensionale*

Uno sviluppo in atto con buone prospettive è quello della cucitura 3D, ossia un sistema che si basa su un primo modulo che riproduce la forma dell'oggetto al quale deve adattarsi il manufatto cucito e che fa da supporto ai pezzi da assemblare, e su un secondo modulo esterno, che può essere definito come robot industriale. Questo sistema risolve alla base il problema della manipolazione dei pezzi di tessuto, perché portati sulla forma e poi posizionati automaticamente. In prospettiva, la cucitura in 3D, dato l'alto grado di automazione, offre un sensibile incremento della qualità del processo, con una riproducibilità difficilmente ottenibile con le tecniche tradizionali.

• *RASSP: processo innovativo per la produzione di fili ad alta tenacità*

Il Processo RASSP (Reactive Atmosphere Solid State Polymerization) è una delle tecnologie emergenti e più promettenti nell'ambito del settore tessile tecnico che garantisce un aumento significativo delle proprietà meccaniche e della tenacità del filo.

• *Riduzione dell'impatto ambientale dei processi tessili mediante biotecnologie e recupero degli enzimi utilizzati nei processi*

Con l'obiettivo della riduzione dell'impatto ambientale, sono da molti anni allo studio, e in gran parte già utilizzate nella nobilitazione, gli enzimi e le biomasse fungine (frutto delle ricerca applicata delle biotecnologie), quali sostituti delle sostanze ad alto impatto ambientale ed energetico utilizzate nelle fasi della nobilitazione. In questo ambito un progetto di particolare rilievo è "Biotex", il cui obiettivo è appunto la verifica di fattibilità di utilizzo delle biotecnologie per migliorare la funzionalità dei prodotti e nel contempo ridurre l'impatto ambientale delle lavorazioni tessili.

• *Il processo di elettrofilatura*

L'elettrofilatura è un processo produttivo che consente di ottenere filamenti continui da polimeri con diametri ultrafini (poche decine di nanometri [10-9m]), abbattendo di alcuni ordini di grandezza i limiti raggiunti dai metodi di filatura convenzionali. La produzione di fibre mediante la tecnica dell'elettrofilatura, avviene applicando un forte campo elettrico su di un fluido polimerico (in soluzione o fuso). Negli ultimi anni, grazie anche al crescente interesse della nanotecnologia, questa tecnica di filatura è stata oggetto di interesse di numerosi studi di ricerca e di applicazioni industriali. L'attenzione risiede anche nel fatto che con l'elettrofilatura si ottengono nanofibre da soluzioni di varie sostanze di origine biologica. Questo ha creato delle prospettive per il recupero della grande quantità di scarti risultanti da diversi processi industriali che al momento rappresentano dei rifiuti che devono essere smaltiti.

• *Nanofibre da elettrofilatura*

Le nanofibre prodotte con l'elettrofilatura hanno portato un notevole impulso nell'utilizzo di materiali tessili in campo medico. Di rilievo è l'utilizzo nelle protesi vascolari, dispositivi medici atti a ripristinare l'efficacia di un tratto vascolare che non è più in grado di trasportate correttamente ed efficacemente il sangue nel corpo umano.

L'applicazione di nanofibre non è solo finalizzata alla produzione di tessili tecnici. È il caso della collaborazione fra il Massachusetts Institute of Technology (MIT) e la multinazionale Down Corning che insieme hanno sviluppato dei nontessuti in microfibra traspiranti, con proprietà idro e oleo-repellenti, materiale che potenzialmente potrebbe divenire il sostituto a basso costo della membrana GORE-TEX.

• *Trattamenti al plasma*

Il trattamento al plasma assicura l'assenza di qualsiasi forma di intolleranza o tossicità, che talvolta

si manifesta per il contatto delle sostanze chimiche presenti sul tessuto e la pelle del corpo e, inoltre, è un processo a secco, che non fa uso di acqua se non per il raffreddamento di elettrodi, di pompe da vuoto e generatori, che pertanto rimane pulita e può essere riciclata. Questo risulta essere un elemento molto importante che contraddistingue questo trattamento dalle ordinarie tecnologie in uso nel tessile, che invece sono sempre basate su elevati consumi di acqua. Oltre al fattore acqua, bisogna sottolineare che preparare i tessuti con il trattamento al plasma significa dotare la superficie dei materiali trattati di caratteristiche chimico-fisiche tali da ridurre in modo significativo l'uso di solventi utilizzati usualmente nei processi di lavorazione successivi. Inoltre il tessuto prodotto è in grado di allontanare umidità proveniente dal corpo in qualsiasi condizione di sforzo fisico e impedisce l'accumulo di acqua che finisce per rendere inzuppato l'indumento.

4. Politiche

4.1 Innovazione e politica industriale tra reti territoriali e reti digitali

In uno scenario di mercato globale in cui il Sistema Moda appare caratterizzato dal vincolo della ridefinizione del suo assetto competitivo, quale ruolo gioca la dimensione territoriale dell'innovazione?

Per rispondere a questa domanda è necessario partire da una premessa: l'analisi economica classica tendeva a spiegare l'innovazione di processo e di prodotto nel sistema manifatturiero delle PMI indicando tra le variabili principali il distretto[2]. Un modello interpretativo che tradizionalmente individua il comparto tessile e della moda come una delle esemplificazioni più significative.

Dal punto di vista dell'innovazione il distretto si è confermato infatti soprattutto nella seconda metà del secolo scorso, come un'entità fortemente stimolante perché in esso si concentrano due dinamiche convergenti nel determinare il grado di successo del sistema territoriale: quella della collaborazione e contaminazione tra i soggetti che beneficiano della prossimità geografica e della appartenenza, anche se spesso con ruolo diversi, alla stessa filiera produttiva; quella della concorrenzialità tra le imprese appartenenti alla stessa area di specializzazione e geografica che induce fenomeni quali l'imitazione dei comportamenti di successo e l'apprendimento dagli errori e dagli insuccessi altrui.

La prossimità dei soggetti economici aveva inoltre favorito il trasferimento di informazioni, conoscenze e competenze (anche attraverso la mobilità dei lavoratori da un'impresa all'altra nei momenti di espansione economica o di riorganizzazione produttiva nell'ambito del territorio), oltre che dinamiche aggregative tra imprese e, in alcuni casi, tra i professionisti che vi operano.

Questa diffusa cultura tecnico scientifica e la presenza di condizioni di oggettiva e costante *cross fertilization* tra esperienze produttive contigue e concorrenziali, avevano reso possibile il manifestarsi di una prassi informale ma significativa di innovazione di processo e di prodotto ottenendo risultati solitamente attribuibili a imprese fortemente strutturate, dotate di strutture di ricerca e di significativi capitali.

Il settore tessile/moda con le sue dinamiche produttive e commerciali, ha partecipato fortemente a questa dinamica e una buona parte dei successi ottenuti non avrebbero altrimenti avuto luogo in assenza di simili condizioni ambientali.

Viene a questo punto inevitabile chiedersi se e in che misura è ancora attuale questa modalità di lettura dei processi di innovazione e se ci sono percorsi che, anche alla luce delle opportunità tecnologiche, potrebbero arricchire l'esperienza della prossimità.

Come noto, negli anni '80 e '90 del secolo scorso l'internazionalizzazione di fasi produttive allo scopo di ottenere vantaggi di costo verso paesi in via di sviluppo o comunque caratterizzate da

2. *Si vedano, ad esempio: Butera F. "Il castello e la rete", Franco Angeli 1990; Mainone F. "Dalla rete al silos", Franco Angeli 2007; Becattini G. "Il calabro e l'Italia", Il Mulino 2007; Becattini G. "Ritorno al territorio", Il Mulino 2009*

condizione di minor costo produttivo, e l'apertura dei mercati a prodotti degli stessi Paesi, aveva rappresentato un fenomeno dirompente sulla coesione della filiera locale, mettendo in crisi in modo particolare le micro e piccole imprese.

Sotto la spinta di queste tensioni, dall'interno verso l'esterno mediante delocalizzazione di processi di filiera e dall'esterno verso l'interno mediante la penetrazione sul mercato locale di semilavorati e prodotti finiti di importazione, il ruolo dinamico del distretto è parso perdere centralità tanto da indurre molti ricercatori ed economisti a metterne in discussione la sua spinta propulsiva.

A questo proposito, benché sia inequivocabile che la globalizzazione dei mercati abbia agito premiando le imprese capaci di attivare relazioni ed iniziative anche extra-territoriali, utili a realizzare un nuovo modello di business coerente al vincolo di un spostamento su segmenti di mercato a maggior valore aggiunto, le analisi disponibili supportate anche dall'esperienza empirica, non restituiscono un fenomeno di superamento del valore delle dinamiche intra territoriali bensì un evidente mutamento di forma.

Va, infatti, osservato che ancora oggi continuano ad essere gli stessi contesti locali di specializzazione moda quelli dove maggiormente trovano naturale insediamento quelle iniziative pubbliche e private che sono alla base dei processi di innovazione, dimostrando per questa via che prossimità e specializzazione continuano a giocare un ruolo importante quando inserito all'interno di un quadro strategico avanzato.

La tesi, diventa quindi quella secondo cui il radicamento territoriale non è in contraddizione con un'apertura esterna crescente a scala sia interregionale che internazionale. Al contrario, una relazione stretta tra capacità "endogene" e apertura esterna diventa elemento di rafforzamento delle condizioni di sviluppo delle imprese che in questo modo mettono insieme il vantaggio di una integrazione territoriale fatta di prossimità fisica e cultura, con i benefici di relazioni esterne che agevolano l'accesso ad informazioni e specializzazioni non disponibili all'interno del sistema locale.

In questo nuovo disegno organizzativo sono in molti a riconosce alla governance territoriale una funzione ancora più centrale del passato.

L'idea è che lo sviluppo e l'innovazione, in uno scenario sempre più complesso e concorrenziale, possa dipendere sempre meno da pratiche informali di relazioni e scambio, ragione per cui gli enti di governo, assumono crescente centralità per favorire la costruzione di quelle infrastrutture e piattaforme relazioni capaci di attivare processi virtuosi di adattamento competitivo ai nuovi contesti economici.

Anzi, come scriveva lo stesso Cappellin già nel 1997, in una società sempre più centrata sulla conoscenza, l'ente di governo assume ruolo crescente per superare l'ostacolo delle asimmetrie informative che sono un rilevante fattore di freno dell'innovazione: *"Il decentramento della economia*

e la complessità crescente di una moderna economia industriale creano l'esigenza di una funzione di integrazione, che deve essere svolta dalle istituzioni pubbliche e da nuove organizzazioni collettive. Pertanto, il ruolo del governo locale e regionale diventa quello di catalizzare, come un "integratore di sistema", nuove soluzioni promuovendo l'integrazione di risorse complementari dei diversi attori e stimolando la capacità progettuale degli attori locali tramite la proposta di programmi strategici e eventualmente tramite l'offerta di assistenza tecnica nella realizzazione di progetti specifici".

Entrando più nel merito delle politiche, e prima di accedere ad un approfondimento su alcune direttrici di intervento che secondo molti addetti ai lavori potrebbero restituire un interessante risultato di avanzamento dei vantaggi che ancora oggi offre lo schema della prossimità rispetto ai processi di innovazione, va subito precisato che attualmente l'esercizio di policy si muove all'interno di un quadro istituzionale di livello comunitario e nazionale che oltre alla definizione di responsabilità e risorse, restituisce una pratica di intervento fondamentalmente definita anche in termino di strumenti ed ambiti operativi.

I decisori politici, sia quelli nazionali sia quelli locali, si trovano quindi quasi sempre a costruire la propria piattaforma di policy muovendosi all'interno di un schema abbastanza circoscritto che se per un verso rappresenta un vantaggio in termini di orizzonte operativo, dall'altro lato spesso determina una forma di irrigidimento anche di natura culturale che spesso impedisce quelle evoluzioni di intervento che sempre di più sono necessarie per dare risposte coerente ai continui cambiamenti di scenario e ercato in cui si muove l'impresa.

Fatte queste premesse, una rapida ricognizione degli interventi sul settore messi in cantiere negli ultimi anni, ha fatto emergere uno schema di policy che attraverso l'uso di risorse e strumenti normativi regionali, nazionali e comunitari, può essere sintetizzato sui seguenti punti:

1. Le linee di intervento sul fronte della ricerca, seguendo ovviamente quanto concordato a livello comunitario, sono state rivolte prevalentemente a quei ambiti ad alta tecnologia, quali quello delle biotecnologie e delle nano-tecnologie, dei materiali avanzati, della robotica e del biomedicale, che si ritiene abbiano una maggiore potenzialità di sviluppo e possano funzionare da traino per i settori tradizionali
2. All'interno di una prospettiva più generale di sviluppo da cui ovviamente non è escluso il sistema tessile, non sono mancati interventi in direzione di un avanzamento sul fronte della sostenibilità
3. In quasi tutte le regioni la cui economia è caratterizzata dalla significativa presenza di tessile-abbigliamento sono state finanziate iniziative di sostegno alla penetrazione commerciale all'estero e di rafforzamento del "Made in Italy"
4. Continua ad essere molto diffuso un finanziamento diretto alle imprese su specifici progetti di investimento, anche se in molte Regioni l'orientamento è quello di sostenere la competitività

attraverso il finanziamento di progetti di ricerca ed innovazione che vedono la collaborazione di imprese ed enti di ricerca

5. Non mancano esempi di finanziamento finalizzato a supportare lo sviluppo di centri di ricerca, poli tecnologici ed agenzie per l'innovazione che operano in modo mirato sul sistema tessile. Questo accade principalmente in quelle aree del paese dove si ravvisa un deficit di operatori di supporto dell'innovazione
6. L'esigenza di realizzare una evoluzione del modelli organizzativo è un tema ricorrente della politica industriale che interviene attraverso il finanziamento di progetti di integrazione operativa e cooperazione strutturata, anche attraverso lo sfruttamento delle tecnologie ICT.

Senza entrare nel merito di ciascuno dei punti riportati, e limitando il nostro esercizio di analisi al tema dell'evoluzione dell'esperienza della prossimità, è ampiamente condivisa la tesi secondo cui l'obiettivo dell'intensificazione della pratica dell'innovazione passa necessariamente anche attraverso la capacità di attivare networking digitali (punto 6 dell'articolazione su riportata), strumento che garantirebbe, anche per le micro e piccole imprese, un altro canale di integrazione operativa e condivisione delle informazioni senza alcun vincolo geografico.

In sostanza, come evidenziato da molte analisi, il contributo dell'intensificazione di una pratica di networking digitale alla competitività del settore, può essere spiegata dalla realizzazione di un avanzamento su molteplici fronti, che vanno da una generale capacità di alimentare un progressivo superamento di quei gap spaziali, organizzativi e culturali che frenano l'integrazione operativa tra partner; alla capacità di contribuire alla costruzione di un sistema stabile di connessione fra imprese, centri di ricerca e enti di formazione che è alla base del processo innovativo; a cu si aggiunge una capacità di incidere sulle asimmetrie informative tra imprese, fenomeno che come noto spiega sempre di più i processi di emarginazione dei soggetti maggiormente in ritardo sul piano delle risorse.

Su questi presupposti, nell'ottica dell'individuazione di linee guida per la costituzione di valide reti per l'innovazione, assume particolare interesse il contributo offerto dall'istituto "Officine Sviluppo e Ricerca", che sempre nell'ambito del Progetto "*Attuazione di misure nazionali di sistema per il settore Tessile, Abbigliamento e Moda*" ha predisposto una prima ricognizione delle esperienze di networking digitali più significative o paradigmatiche.

Con questo lavoro, come riportato nella tabella che segue, sono state censite un totale di 14 network su scala locale, nazionale ed europea, di cui 6 di tipo "verticale" relative al settore tessile abbigliamento e 8 di carattere "orizzontale" o "intersettoriale".

Alcune esperienze di networking

	ORIZZONTALI	
Network	Ambito territoriale	Sito Web
LINKUP	Emilia-Romagna	www.linkup.aster.it
RESINT Rete siciliana per l'innovazione tecnologica	Sicilia	www.resintsicilia.net
Birtt Abruzzo Borsa di innovazione ricerca e trasferimento tecnologico	Abruzzo	www.birtt.abruzzo.it
INNrete	Toscana	www.innrete.net
European Enterprise Network	Internazionale: UE 27, paesi candidati (Turchia Macedonia), Norvegia, Islanda, Armenia, Israele, Svizzera	www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu
Enzima P Social Network per l'innovazione nel Piemonte	Piemonte	www.enzima-p.it
Questio	Lombardia	www.questio.it
RIDITT Rete italiana per la diffusione dell'innovazione e il trasferimento tecnologico alle imprese	Nazionale	www.riditt.it
	VERTICALI	
Piattaforma Made in Italy	Toscana	www.piattaforma-madeinitaly.it
Fashion to future	Europeo	www.fashiontofuture.ipi.it
Réseau industriel d'innovation textile-habillement (r2ith)	Francia	www.r2ith.org coordination6.asp
Piattaforma tecnologica europea per il tessile abbigliamento	Europeo	www,textile-platform.eu
Tex-EASTile European Green network for green textile excellence	Europeo	www.texeastile.eu
Crosstexnet	Europeo	www. crosstexnet.eu

Fonte: Officine Sviluppo e Ricerca

Da una lettura trasversale di queste esperienze, l'indagine di OSR, fa emergere alcune indicazioni interessanti rispetto agli aspetti principali della costruzione di una piattaforma di Networking, che ovviamente diventano elementi utili per la messa a punto di strumenti di policy funzionali al settore.

A questo proposito, rispetto al tema delle categorie di stakeholder su cui costruire la rete, l'analisi fa emergere un sistema a geometria variabile che, facendo propria la tesi di una innovazione favorita dall'intreccio di nuove relazioni e dall'allargamento di quelle esistenti, tende ad assumere una forma orientata all'apertura ed alla flessibilità nel coinvolgimento degli stakeholder (imprese della filiera e dei settori collegati, centri tecnologici, università, enti pubblici, enti di formazione, parti sociali, ecc.), con il preciso obiettivo di generare crescenti condizioni di dialogo, relazioni sociali, fiducia reciproca ed un alto livello di scambio delle informazioni.

Per quanto riguarda invece la costituzione e messa a sistema del network, elemento centrale per il successo dell'iniziativa sembrerebbero essere la capacità di generare un accordo tra un gruppo ristretto di partner su obiettivi, strategia e condizioni di sostenibilità nel lungo periodo. Su questo fronte, alcune parole chiave a cui è utile far riferimento sono: semplicità, flessibilità, chiarezza, trasparenza ed equità.

Di rilievo è anche prevedere un meccanismo di monitoraggio e valutazione dei risultati del network per individuare quei correttivi utili ad un miglior funzionamento della rete, ed una strategia di comunicazione e pubbliche relazioni volte a disseminare il successo della rete.

Sul fronte delle attività, i network selezionati testimoniano piuttosto bene l'enorme varietà di strumenti che le reti possono attivare per contribuire al sostegno dell'innovazione e competitiva del sistema produttivo. Tuttavia, da una lettura trasversale di tali iniziative è possibile individuare alcuni elementi ricorrenti:

- possibilità di inserire il profilo tecnologico, di ricerca o di business da parte dei membri della rete attraverso la compilazione di moduli predefiniti in cui possano essere specificate le proprie competenze, aree di interesse, se offerente o richiedente di innovazione tecnologica, eventuali idee progettuali, ecc.
- strumenti per ricevere e/o lanciare offerte/richieste di partenariato per realizzare progetti di ricerca e sviluppo tecnologico specifici
- banche dati di tecnologie e di processi innovativi rilevanti con motori di ricerca collegati che diano la possibilità di realizzare un incrocio automatico tra domanda e offerta tecnologica
- sezioni che orientino sulle possibili forme di collaborazione tra le imprese e il mondo della ricerca e della formazione fornendo informazioni sugli aspetti contrattuali e sulle procedure formali da intraprendere (ricerca in collaborazione, stage formativi, spin off, incubatori, accesso a strumentazioni e laboratori, ecc.)

• forum di discussione organizzati per categorie dove i membri del network possano scambiare e condividere informazioni, punti di vista, problematiche, ecc.
• servizi di informazione ed assistenza sui provvedimenti normativi comunitari, nazionali e regionali in materia di innovazione
• informazioni periodiche riguardante i bandi e le possibilità di accesso a finanziamenti
• newsletter periodiche che forniscano approfondimenti sulle novità in materia di tecnologie, applicazioni industriali, programmi e iniziative a sostegno delle imprese, dei centri di ricerca e degli enti di formazione
• calendari di eventi, link istituzionali di interesse e contatti utili.

Infine, un ultimo punto di centrale importanza per il successo di uno strumento di rete nei termini della sua capacità di generare condizioni crescenti di innovazione, competitività e sviluppo è quello delle tecnologie.

La pratica del networking sin qui descritta si inserisce infatti in un quadro di sviluppo ICT che rappresenta un livello tecnologico chiave per la competitività del Sistema Moda. Come più volte precisato, nell'era di internet, pochi mettono in dubbio i vantaggi che lo scambio elettronico di documenti e informazioni può offrire al sistema. Ogni tipo di informazione, in qualunque ambito da quello strettamente commerciale a quello più generale di condivisione di esperienze e conoscenze, può essere scambiato più rapidamente e in modo più affidabile e accurato utilizzando l'eBusiness invece che il telefono, il fax o la posta elettronica.

Il problema è però l'attuazione pratica. In modo più preciso, le difficoltà nell'adottare una delle tradizionali piattaforma per lo scambio elettronico dei dati, soprattutto quando si è all'interno di una rete ad alta circolazione di informazioni in cui convivono partner con configurazioni ICT diverse, possono essere riassunte in due fattori: i costi e la mancanza di uno standard.

Il problema della mancanza di standard riconosciuti è particolarmente grave per una piccola impresa: in un mondo di sistemi proprietari dovrebbe adottare un sistema diverso per ogni partner/fornitore/cliente. Tutto l'opposto di quanto accade con sistemi come il telefono, il fax o la posta elettronica.

A questa criticità di tipo strutturale si aggiungono i costi necessari per avviare tale procedura di comunicazione, ovvero, le spese per il software e per l'analisi degli specifici fabbisogni aziendali.

Una possibile soluzione al problema della rapida ed efficace circolazione di una elevata mole di informazioni è l'integrazione verticale equity, ma come noto i modelli organizzativi che prevalgono nel sistema moda vedono la presenza di un gran numero di imprese specializzate che interagiscono su schemi di mercato o link semi-strutturati.

Neppure si può ipotizzare che una singola impresa si doti di sistemi di eBusiness multipli, ciascuno dei quali strutturato per dialogare con lo specifico sistema proprietario di ogni cliente/fornitore o partner.

Sono certamente questi descritti, argomenti che aiutano a comprendere un settore che nonostante un modello organizzativo che impone un rapido scambio di informazione ancora oggi esprime notevoli limitazioni di imprese, volume e tipologia dei dati scambiati attraverso l'adozione di tecnologie di EDI (Electronic Data Interchange).

Su questi presupposti ed alla luce di quanto sin qui sin qui riportato in termini di opportunità competitive dei processi di integrazione operativa e scambio di informazioni, e di ancora diffusa criticità nell'adozione del sistema di eBusiness, è indubbio che quello dell'EDI dovrà diventare sempre di più una priorità della strategia di sviluppo aziendale e quindi una priorità dell'agenda di policy per la competitività del settore se si vuole garantire un progressivo superamento di quella condizione di destrutturazione del sistema che spesso è alla base di una difficoltà a cogliere pienamente gli spazi di sviluppo che si aprono sul mercato.

Si tratta ovviamente di un percorso ambizioso che per le caratteristiche di frammentazione del settore, impone lo sviluppo di uno standard comune o che consenta una elevata interoperabilità tra sistemi diversi nella filiera: condizioni ancora oggi non prive di ostacoli, su cui però sono state poste le basi grazie ad alcuni recenti sviluppi in ambito europeo, in particolare la definizione dell'architettura eBIZ-TCF.

BOX 2 Un linguaggio comune per il Ta europeo

Un passo in avanti, forse decisivo, verso una più ambia adozione dei sitemi di eBusiness nella filiera TA viene da un recente (2008-2010) progetto europeo denominato eBIZ-tcf (www.ebiz-tcf.eu).

Lanciato nel gennaio del 2008 il progetto è finanziato dalla Commissione Europea e realizzato da EURATEX (L'Organizzazione Europea del Tessile e Abbigliamento) in consorzio con la CEC (Confederazione Europea dell'industria delle calzature) e l'ENEA.

L'aspetto più interessante del progetto è il suo approccio operativo, lo scopo del progetto non era, come invece accaduto in passato, disegnare e sviluppare nuovi standard, ma, al contrario definire insieme di requisiti minimi e un linguaggio comune per consentire una maggiore interoperabilità tra gli standard esistenti.

L'approccio operativo si è tradotto in un lavoro sul campo che ha coinvolto oltre 150 imprese, quasi tutte di piccola dimensione, in venti Paesi. Le imprese erano organizzate in 17 progetti pilota, ognuno dei quali rappresenta un piccolo network separato, con il risultato però che adottando lo stesso linguaggio i 17

network e le 150 imprese potranno dialogare liberamente tra loro senza bisogno di sviluppare nuovi software o sistemi.

Altrettanto interessante è che l'architettura di riferimento[3] adottata dal progetto presenta caratteristiche che riducono significativamente i costi di sviluppo rispetto ai precedenti sistemi.

Un terzo elemento è che oltre ad un gran numero di piccole imprese hanno partecipato con convinzione anche alcuni leader del settore, come ad esempio in Italia il Gruppo Zegna nell'abbigliamento, Bata Italy nelle calzature, o la Divisione Guabello del Gruppo Marzotto come fornitore di tessuti.

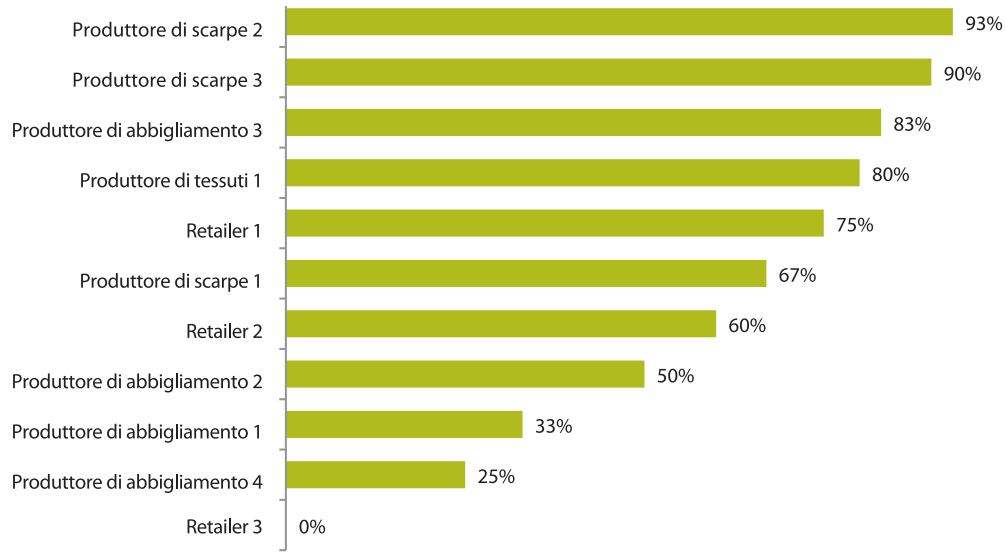
I 17 progetti pilota hanno coperto un ampio spettro di tipologie scambi di informazione tra imprese sia in ambito locale che tra imprese di diversi Paesi:

- confezionisti e fornitori di tessuti e filati
- maglifici / confezionisti e subfornitori
- confezionisti e catene di negozi
- produttori di calzature e di componenti e accessori

Le imprese che hanno partecipato al progetto eBIZ-TCF hanno ottenuto risultati pratici molto incoraggianti. I risultati più interessanti sono venuti nel campo dello scambio di documenti come ordini, conferma d'ordine, trasmissione di cataloghi, avviso di consegna, conferma di consegna, avviso di disponibilità a stock.

I vantaggi registrati dalle imprese con eBIZ nella gestione degli ordini riguardano: una drastica diminuzione dei tempi di gestione e un calo significativo degli errori che sono inevitabilmente associati a incomprensioni, scarsa qualità dei documenti (es dei fax) errori di ridigitazione ecc. La dimensione della riduzione dei tempi di trattamento degli ordini è evidenziata nel grafico.

Tempi di trattamento di un ordine: prima e dopo (in blu) eBIZ (*)



(*) nel grafico non sono riportati i nomi delle imprese coinvolte, ma il loro settore di specializzazione

Fonte: eBIZ-TCF

3. *L'architettura di riferimento è liberamente disponibile sul sito del progetto e fornisce tutte le specifiche tecniche che una software house può utilizzare per rendere eBIZ compatibili i suoi software. Si rimanda al sito anche per tutti i dettagli tecnici del progetto. www.ebiz-tcf.eu*

Per una miglior comprensione della dimensione dei vantaggi nei box sono riportati 2 casi reali di imprese ricavati da alcuni dei progetti pilota.

CASO 1: Azienda di abbigliamento medio-grande, che scambia documenti con un fornitore tessile di medie dimensioni. Entrambe con sede in un Paese Europeo ad alto il costo del lavoro. Prima di eBiz i documenti erano scambiati attraverso fax o messaggi di posta elettronica.

Alla fine del progetto Pilota, eBIZ copre il 30% degli ordini dell'impresa di abbigliamento e circa il 10% di quelli del fornitore tessile. La riduzione del tempo di gestione di un ordine è dell'80% nel fornitore tessile e del 50% per l'impresa di abbigliamento. Si può stimare che in complesso nelle due aziende si risparmiano complessivamente in un anno circa 100 giorni uomo.

Il guadagno potenziale, se tutti gli ordini delle due imprese verso tutti i clienti e fornitori fossero trattati attraverso eBIZ toccherebbe i 400 giorni uomo all'anno pari a circa 100.000 euro di costo del lavoro in un solo anno. Gli errori di trattamento degli ordini che prima riguardavano circa il 10% si sono quasi annullati.

CASO 2: Catena di negozi di vendita al dettaglio di grandi dimensioni, che opera con un gruppo d'acquisto che acquista da terzisti o fornitori di abbigliamento di media dimensione. Catena e gruppo d'acquisto sono localizzati in un Paese ad alto costo, i produttori di abbigliamento in un Paese europeo a "basso costo di manodopera". Prima di eBIZ i documenti erano scambiati tramite fax o messaggi di posta elettronica.

Alla fine del progetto, eBIZ copre una quota molto piccola degli, ma visti i risultati ottenuti la copertura sarà estesa al 30% entro la fine del 2010 Il guadagno nei tempi di gestione dell' ordine è stato del 75% dal lato della centrale d'acquisto e ancora più elevato per il fornitore di abbigliamento. Entro fine 2010 il risparmio nella gestione degli ordini è stimato in circa 220 giorni uomo che anche in un Paese a basso costo del lavoro ammontano a circa 23.000 Euro in un solo anno.

Il guadagno potenziale, se tutti gli ordini passassero attraverso il sistema eBIZ per l'insieme di acquirente e fornitore di abbigliamento supererebbe 750 giorni uomo, pari a circa 85,000 euro in un solo anno.

Alcuni riferimenti bibliografici per approfondire il tema

EBIZ-TCF, Analysis Report on e-Business adoption in Textile/Clothing and Footwear Sectors", 2008 - www.eBIZ-tcf.eu

EBNS, "E-Business Guide for SMEs – e-Business Software and Services in the European Market" European Business Support Network , 2008 - ec.europa.eu/enterprise/e-bsn/ebusiness-solutions-guide/docs/eBusiness_Guide_for_SMEs.pdf

EC, The e-Business Watch report "ICT and Electronic Business in the Textile and Clothing Industry", 2005 - www.ebusiness-watch.org/studies/sectors/textile_clothing/ documents/ Textile_2005.pdf

EC, eBIZ A Single eLanguage for the Supply Chain of the European TCF industries, 2010

OECD, Information Technology Outlook 2002, ICTs and the Information Economy OECD Publishing, 2001

Varian, H.R, Market Structure in the Network Age, MIT Press, 1999, www.sims.berkeley.edu/ ~hal/Papers/doc/doc.pdf

Allegato

I Centri di Ricerca

Denominazione Centro/Istituto	Città	Stato	Web
Centre for Material and Fibre Innovation -Deakin University	Geelong	Australia	www.deakin.edu.au
CSIRO Materials Science and Engineering	Geelong	Australia	www.csiro.au/org/CMSE.html
University of New South Wales- School of Materials Science and Engineering	Kensington	Australia	www.materials.unsw.edu.au
OTI Austrian Textile Research Institute	Wien	Austria	www.oeti.at
Centexbel	Brussels	Belgio	www.centexbel.be
EURATEX - The European Apparel and Textile Confederation	Brussels	Belgio	www.euratex.eu
VITO - Flemish Institute for Technological Research NV	Mol	Belgio	www.vito.be
Groupe CTT	Saint-Hyacinthe	Canada	www.groupecttgroup.com
The University of British Columbia	Vancouver	Canada	www.mmat.ubc.ca
INOTEX - Innovations and Technology Transfer for Finnishing Mills	Dvur Kralove n.L.	Ceca, Repubblica	www.inotex.cz
TZU - Textile Testing Institute	Brno	Ceca, Repubblica	www.tzu.cz
China Textile Academy	Beijing	Cina	www.cta.com.cn
Hong Kong Polytechnic University - The Institute of Textiles and Clothing	Kowloon	Cina	www.itc.polyu.edu.hk
Kyung Hee University	Seoul	Corea del Sud	www.kyunghee.edu
Yeungnam University - School of textiles	Gyeongsangbuk	Corea del Sud	www.yu.ac.kr
Centre for Textile Research, Saxo Institute	Copenhagen	Danimarca	ctr.hum.ku.dk
DTI - Danish Technological Institute	Taastrup	Danimarca	www.teknologisk.dk
Tampere University Of Technology - Dep. Of Materials Science (Fibre Materials)	Tampere	Finlandia	www.tut.fi/mol
VTT - Technical Research Centre of Finland, VTT Processes	Tampere	Finlandia	www.vtt.fi/kansi/kansi.htm
École nationale supérieure des arts et industries textiles (ENSAIT)	Roubaix	Francia	www.ensait.fr
IFTH - Institut Français de l'habillement et du textile	Villeneuve d'Ascq	Francia	www.ifth.org

DIFT-MR - Center of Management Research	Denkendorf	Germania	www.ditf-denkendorf.de/mr
Dwi-Deutsches Wollforschungsinstitutan Der Rwth Aachen E.V.	Aachen	Germania	www.dwi.rwth-aachen.de
Hohenstein Institute	Boenningheim	Germania	www.hohenstein.de
ITA - Institut für Textiltechnik	Aachen	Germania	www.ita.rwth-aachen.de
ITCF - Institute for Textile Chemistry and Chemical Fibers	Denkendorf	Germania	www.ditf-denkendorf.de/ english/ itcf.html
ITW - Institute of Textile Technology and Process Engineering Denkendorf	Denkendorf	Germania	www.itv-denkendorf.de
STFI - Saxon Textiles Research Institute	Kemnitz	Germania	www.stfi.de
Textile-reinforced composite Research group	Dresda	Germania	www.ipfdd.de
Advanced Industrial Science And Technology	Tokio	Giappone	www.aist.go.jp
Fukui University of Technology	Fukui	Giappone	www.fukui-ut.ac.jp/ut/english
Industrial Technology Center of FUKUI Prefectur	Fukui	Giappone	www.pref.fukui.jp
Kyoto Institut of Technology - Center for Fiber and Textile Science	Kyoto	Giappone	www.kit.ac.jp
Clothing Textile & Fibre Technological Development S.A	Athens	Grecia	www.etakei.gr
Indian Institute of Technology - Delhi - Department of Textile Technology	New Delhi	India	web.iitd.ac.in/~textile
Ara S.P.A.	Pisticci	Italia	www.aracentroricerca.it
Associazione Tessile e Salute	Biella	Italia	www.tessileesalute.it
C.I.T.E.R. - Centro Innovazione Tessile dell'Emilia Romagna	CARPI	Italia	www.citer.it
Centro Tessile Cotoniero e Abbigliamento Spa	Busto Arsizio	Italia	www.centrocot.it
Centro Tessile Serico Spa Consortile	Como	Italia	www.textilecomo.com
Denominazione Centro/Istituto	Città	Stato	Web
Cnr - Ismac Sede Di Biella	Biella	Italia	www.bi.ismac.cnr.it
Cnr - Istituto Per Lo Studio Delle Macromolecole Sintetiche E Naturali - Imag	Genova	Italia	www.ge.ismac.cnr.it
Commisione Europea - Centro Comune Ricerca	Ispra	Italia	www.jrc.it

I.T.I.S. Tullio Buzzi - Laboratorio Di Analisi E Prove Tessili	Prato	Italia	www.itistulliobuzzi.it
Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"	Biella	Italia	itis.biella.it
Politecnico di Torino - Laboratorio Latt	Biella	Italia	www.dismic.polito.it/it/strutture_interne/latt
Polylab - Cnr - Infm - Dipartimento Di Fisica "Enrico Fermi"	Pisa	Italia	www.polylab.infm.it
Stazione Sperimentale Per La Seta	Milano	Italia	www.ssiseta.it
Tecnotessile Societa' Nazionale Di Ricerca Tessile S.R.L.	Prato	Italia	www.tecnotex.it
Universita' Degli Studi Di Bergamo	Bergamo	Italia	www.unibg.it
Universita' di Pisa -Dipartimento Chimica e di Chimica Industriale	Pisa	Italia	www.dcci.unipi.it
LTI - Lithuanian Textile Institute	Kaunas	Lituania	www.lti.lt
Norwegian Textile and Clothing Institute TNO Science & Technology	Bergen Eindhoven	Norvegia Paesi Bassi	www.tno.nl
Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil - Universidade do Minho	Guimarães	Portogallo	www.2c2t.uminho.pt
Citeve - Centro tecnologico dell'Industria Tessile e dell'Abbigliamento del Portogallo	Vila Nova de Famalicão	Portogallo	www.citeve.pt
BLC Leather Technology Centre Ltd	Northampton	Regno Unito	www.blcleathertech.com
BTTG -Shirley Dyeing and Finishing Limited	Cheshire	Regno Unito	www.sdfonline.com
Nottingham Trent University	Nottingham	Regno Unito	www.ntu.ac.uk/research/groups_centres/art/index.html
TechniTex	Manchester	Regno Unito	www.technitex.org
University of Leeds - Centre for Technical Textiles - School of Design	Leeds	Regno Unito	www.leeds.ac.uk/textiles/CTT
University of Manchester - Textile Design, Fashion and Management and Textile Science and Technology	Manchester	Regno Unito	www.materials.manchester.ac.uk/research/groups/extilescienceandtechnology
INCDTP - The Research Development National Institute For Textile and Leather	Bucarest	Romania	www.certex.ro
Institute of Textile and Graphic Technology and Design	Ljubljana	Slovenia	www.ntf.uni-lj.si

Cetemmsa	Matarò	Spagna	www.cetemmsa.com
INTEXTER - Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa	Terrassa	Spagna	www.upc.edu/intexter
LEITAT Technological Center	Terrassa	Spagna	www.leitat.org
SPPT - Surfaces, Products and Textile Processes	Barcellona	Spagna	bibliotecnica.upc.edu/ produccioscientifica/grup/176498
UPC Universitat Politècnica de Catalunya -Intexter - Institute of Textile Research and Industrial Cooperation of Terrassa	Terrassa	Spagna	www.upc.edu/intexter
Auburn University Samuel Ginn College of Engineering	Auburn	U.S.A	www.eng.auburn.edu/ programs/ pfen
Clemson University - Center for Advanced Engineering Fibers and Films, CAEFF	Clemson	U.S.A.	caeff.ces.clemson.edu
Cornell University - Depet. Fiber Science and Apparel Design	Ithaca	U.S.A.	www.human.cornell.edu/ che/ fsad/index.cfm
Georgia Institute of Technology School of Polymer, Textile and Fiber Engineering	Atlanta	U.S.A.	www.ptfe.gatech.edu
North Carolina - State University - College of Textiles	Raleigh	U.S.A.	www.tx.ncsu.edu
Philadelphia University's School of Engineering & Textiles	Philadelphia	U.S.A.	www.philau.edu/ engineeringandtextiles
University of Massachusetts Dartmouth	North Dartmouth	U.S.A.	www.umassd.edu/ engineering/ mtx
Virginia Tech - E Textile Lab	Blacksburg	U.S.A.	www.ccm.ece.vt.edu/etextiles
Swerea Ivf Ab, Textile Department	Mölndal	Svezia	www.swerea.se
The Swedish School of Textiles	Boras	Svezia	www.hb.se
Empa St. Gall	St. Gall	Svizzera	www.empa.ch
ETH Zurich	Zurigo	Svizzera	www.wearable.ethz.ch
Taiwan Textile Research Institute	Taipei	Taiwan	www.ttri.org.tw
CETTEX - Centre Technique du Textile	Ben Arous	Tunisia	www.cettex.com.tn
INNOVATEXT - Textile Engineering and Testing Institute Co.	Budapest	Ungheria	www.innovatext.hu