

la suggestione dell'oggetto unico, realizzato con attenzione speciale per la singola persona. La lavorazione manuale è necessaria nelle pratiche del riuso, adattandosi alla singolarità e alla specificità dei vecchi oggetti con cui i designer si trovano a confrontarsi di volta in volta. Instaurando un dialogo con il passato e iniziando a lavorare sul preesistente, si giunge a una forma attualizzata, ottenuta con diversi processi: dalla semplice decontestualizzazione alla completa reinterpretazione. Questa è diventata una pratica trasversale, che interessa sia l'essenzialità del riuso fai-da-te, sia la ricercatezza delle linee artigianali di alcuni designer. Parallelamente a iniziative come "Made in Mage" – un progetto pensato per avviare atelier e laboratori di moda critica all'interno degli ex Magazzini Generali Falck di Sesto San Giovanni – alcuni designer di moda, come Antonio Marras che nella sua linea *Laboratorio* produce abiti unici ricomponendo preziosi materiali vintage, hanno affiancato alle collezioni seriali delle linee di ricerca basate su lavorazioni artigianali e sul riciclo.

Un caso particolare è rappresentato dall'idea di Gentucca Bini di reinterpretare nel contemporaneo e nella couture una pratica che nel passato era comune tra i non abbienti. Modificare un indumento usato per rinnovarlo faceva parte di una misura parsimoniosa del vivere, in cui aggiustare oggetti rotti e aggiornare con interventi sartoriali abiti fuori moda era consuetudine molto diffusa. Il progetto "by Gentucca Bini", presentato nel 2010 a *Pitti W_Woman Precollection*, nello spazio *Graanmarkt 13* ad Anversa e ai saloni *Touch!*, *neoZone* e *Cloudnine* di Milano, coinvolge la designer nel personalizzare abiti del passato. Assieme al suo team che studia e produce nuovi interventi sartoriali, Gentucca Bini ripensa i vecchi indumenti del guardaroba di singole clienti o gli invenduti in giacenza delle case di moda. Una specie di *layering design* che sovrappone il presente al passato, come testimonia la nuova etichetta apposta dalla designer milanese accanto a quella del brand originale.

¹ T. del Renzio, *After a Fashion*, in «ICA Publication 2», London **anno di pubblicazione???**, ristampato in "The Ambassador, The British Export Magazine", London 1958, s.p.

² G. Dorfles, *Simbolo comunicazione consumo*, Torino 1962, pp. 36-37, 198-199.

³ R. Banham, citato in D. Hebdige, *In Poor taste: Notes on Pop*, in «Block 8», 1983, p. 54.

⁴ P. Cook, *Expendability: towards throwaway architecture*, in «Archigram», 3, agosto 1963, p. 16.

⁵ L. Alloway, *The Long Front of Culture*, in «Cambridge Opinion», 17, 1959, p. 25.

⁶ J. Teunissen, *Autisme in de mode*, in *Beyond Green*, Arnhem 2008, pp. 18-40.

⁷ Su questo si veda, ad esempio: J. Thackara, *In the bubble. Design per un futuro sostenibile*, Torino 2008.

⁸ A. Mascio, *Media e moda. Il format fa la differenza?*, Paper presentato all'XI International Fashion Conference, Ethical Fashion, Milano, Università Cattolica del Sacro Cuore, 7-8 maggio 2009.

⁹ D. Hebdige, *Subculture. The Meaning of Style*, London 1979, pp. 94-96.

¹⁰ M. Margiela, **Titolo???**, in «Journal du textile», 4 ottobre 1993, p. 57, cit. in *Mutation mode. 1960-2000*, Musée Galliera, 1 aprile -30 luglio 2000, Paris 2001.

¹¹ cfr. www.pietrapistoletto.com, ultimo aggiornamento 30 gennaio 2011.

¹² A. Matarrese, **Titolo???**, in «L'Espresso», 30 aprile 1997, cit. in www.pietrapistoletto.com, ultimo aggiornamento 30 gennaio 2011.



MATERIALI, PROCESSI, INNOVAZIONE, LA SOSTENIBILITA' NELL'INDUSTRIA TESSILE.

Industria tessile, ciclo di vita del prodotto e sostenibilità

Le imprese che producono fibre, filati e tessuti, per quanto distanti dai luoghi del dialogo con i consumatori, tanto da essere quasi sempre del tutto sconosciute, contribuiscono in modo spesso decisivo a formare le caratteristiche fisiche, ma anche estetiche e simboliche del prodotto che il consumatore finale acquista, incluse quelle che ne definiscono la sostenibilità, e in particolare quelle relative alla sostenibilità ambientale. In assenza di questa solida base materiale la caratterizzazione cosiddetta "verde", o più in generale sostenibile di un prodotto, tende a ridursi a semplice *Green Washing*, effimera politica di marketing che poco ha a che vedere con l'effettiva riduzione del costo ambientale dei prodotti. D'altro canto, i filatori, i tessitori, i nobilitatori e gli operatori delle altre imprese che intervengono nella cosiddetta parte a monte della filiera della moda, vedono oggi nella sostenibilità un importante fattore di differenziazione dell'offerta da quella dei concorrenti. Ciò trova conferma nella presenza sempre più numerosa nelle fiere tessili di espositori che propongono filati e tessuti eco-compatibili: realizzati con fibre ottenute da coltivazione biologica, prodotti di filiere equosolidali, trattati con sostanze naturali e altro ancora. La valutazione del grado di sostenibilità di un prodotto, come è noto, richiede una valutazione del suo intero ciclo di vita, dalla culla alla tomba. Analizzare l'intera storia produttiva dei prodotti determina un salto di prospettiva. Un primo passo in questa direzione ci porta, osservando lo stadio della nascita del prodotto, ad ampliare l'ambito di interesse della filiera della moda spingendolo oltre

le prime trasformazioni manifatturiere, quella della filatura nel tessile o della concia nella filiera pelle, fino a considerare anche l'origine delle materie prime dalle attività agricole per le fibre naturali ai processi di produzione delle fibre chimiche. In questa prospettiva, nella filiera tessile va compresa la produzione agricola delle fibre vegetali, l'allevamento degli animali da tosa e dei bachi da seta e il processo di produzione dei polimeri necessari alle fasi di estrusione delle fibre *manmade*. Le condizioni di produzione delle materie prime influenzano infatti il grado di sostenibilità del prodotto finale.

Le fibre naturali

Il cotone è largamente la più importante tra le fibre naturali, con una produzione mondiale di 24 milioni di tonnellate nel 2008, anche se per importanza complessiva è superata dalla famiglia delle fibre chimiche (*manmade*) di cui nel 2009 sono stati prodotti oltre 42 milioni di tonnellate. La produzione di cotone richiede l'utilizzo di vastissime aree di terreno coltivato e in alcune regioni del mondo ha trasformato l'economia locale in senso monoculturale, con tutti i rischi che ciò comporta. I prodotti cotonieri, inoltre, richiedono un elevato impiego d'acqua. Secondo recenti stime, la produzione di un chilogrammo di abbigliamento di cotone richiede l'utilizzo di 9,4 metri cubi di acqua con punte intorno ai 20 metri cubi se la coltivazione avviene in paesi come l'India (Gallo 2009). Il simbolo più impressionante degli impatti negativi che l'elevato consumo d'acqua nella coltivazione del cotone può provocare è l'ormai pressoché definitivo prosciugamento del lago d'Aral in Uzbekistan, la cui superficie si è ridotta negli ultimi quarant'anni del 60 per cento e il volume complessivo delle acque dell'80 per cento. Le coltivazioni di cotone richiedono, inoltre, un grande uso di pesticidi e fertilizzanti con gravi conseguenze sia sull'ambiente sia sulla salute delle persone che lavorano nei campi. A ciò si devono aggiungere le emissioni di CO² in atmosfera prodotte dal trasporto della fibra agli impianti di filatura, tessitura, tintura, finissaggio e confezionamento dei capi che spesso si trovano in aree del tutto diverse del mondo (Pearce 2009).

L'esempio dell'elevato impatto ambientale della produzione di una fibra naturale come il cotone mette in luce l'ingenuità insita nel considerare un prodotto naturale automaticamente un prodotto ecologico o più ecologico di un prodotto frutto di una sintesi chimica.

Negli ultimi anni molti marchi dell'industria tessile e della moda si sono rivolti ai consumatori rassicurandoli sulla natura sostenibile dei loro prodotti in cotone sulla base dell'utilizzo di cotone biologico (*organic cotton*). È una tendenza in rapido sviluppo, adottata da alcuni dei maggiori marchi globali come ad esempio Marks&Spencer, Wal-Mart, H&M o Levi's. Proprio in virtù della sua diffusione come strumento di marketing e la sua somiglianza con il fenomeno di grande successo dell'*organic food*, il fenomeno merita un approfondimento. Si tratta spesso

di una sorta di autodichiarazione che informa la clientela della presenza di *organic cotton* tra le fibre utilizzate, in altri casi invece si sceglie una certificazione rilasciata da terze parti, ad esempio in Italia da ICEA (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale), che utilizzano disciplinari di certificazione internazionali come il GOTS (Global Organic Textile Standard) che definisce uno standard per la lavorazione delle fibre biologiche e include criteri ambientali e sociali lungo tutta la filiera produttiva.

Il contributo dell'*organic cotton* alla sostenibilità dei manufatti tessili è certamente interessante, ma ancora marginale essendo la materia prima certificata come *organic* una percentuale minima rispetto a quella in circolazione (circa l'1 per cento). Si tenga inoltre conto che una quota maggioritaria del cotone prodotto nel mondo è geneticamente modificato e la ricerca sugli OGM di nuova generazione è in pieno svolgimento (Sala 2005).

Un altro esempio di strategia di differenziazione basata sulla caratterizzazione sostenibile della fibra è quella basata sui valori equosolidali e di *fairtrade*, e con una forte connotazione sociale e solidaristica. In questo caso il prodotto finale ha una storia produttiva in cui gli attori che ne determinano la sostenibilità sono le comunità agricole di paesi a basso reddito che forniscono la materia prima a organizzazioni generalmente, ma non necessariamente, no-profit che ne seguiranno il processo produttivo fino alla commercializzazione del prodotto finito, garantendone la valenza solidale. Dal canto loro gli acquirenti si impegnano a fornire oltre a un equo prezzo di acquisto, la formazione e aiuti per certificarsi – in questa tipologia rientra ad esempio la linea Solidal di Coop, con 430.000 capi venduti nel 2009. Il progetto ha coinvolto in India e in Tanzania le comunità locali; la filiera produttiva risponde agli obblighi della certificazione etica SA8000 ed è garantita dalla certificazione Fair Trade e dal marchio di qualità bioRe® della società commerciale svizzera REMEI Ag.

Tra le fibre naturali di origine vegetale (cellulosiche) che hanno una connotazione sostenibile un posto quantitativamente di gran lunga minore rispetto al cotone è occupato da fibre come la canapa, la ginestra, l'ortica, il bambù, il cocco, il mais e la soia. Negli ultimi anni queste fibre, materiali spesso di antica tradizione, di facile coltivazione e adatte talvolta a qualificare terreni altrimenti non sfruttabili con altre colture, sono state oggetto di operazioni di valorizzazione. I filati ottenuti da queste fibre si prestano prevalentemente a utilizzi nel campo dell'arredamento e dell'edilizia o ad altre applicazioni tecniche sebbene alcune (bambù e ortica ad esempio) abbiano dimostrato di potersi candidare con successo anche nell'abbigliamento conferendo ai tessuti una mano morbida e un buon grado di comfort (Bacci 2009).

Nel caso della produzione della lana, i principali fattori di impatto ambientale sono le conseguenze dell'allevamento sui terreni e gli scarti generati dalle prime fasi di lavorazione, in particolare il lavaggio della lana. Quanto al primo, un contributo positivo viene dall'utilizzabilità per l'allevamento degli ovini di terreni

poveri, spesso non adatti ad altri allevamenti o colture, ma una contro indicazione può venire dai rischi di desertificazione del terreno causati dall'allevamento intensivo. Quanto al secondo, i reflui delle operazioni di lavaggio della lana sucida contengono molte sostanze inquinanti. A questi si aggiungono poi i prodotti chimici utilizzati nelle varie fasi di lavorazione della lana, dai lavaggi (detergenti, tensioattivi, ammorbidenti, candeggianti ecc.) alla filatura, dalla tessitura ai trattamenti tintoriali e di finissaggio.

Anche per la lana i mercati di impiego della fibra tendono a essere lontani da quelli di produzione (oltre la metà della produzione mondiale di lana proviene da tre soli paesi: Australia, Nuova Zelanda e Cina) e all'impatto ambientale delle lavorazioni occorre quindi aggiungere le emissioni di CO₂ in atmosfera derivanti dal suo trasporto nei principali luoghi dove si realizzano le fasi manifatturiere e fino agli scaffali dei negozi sui principali mercati di consumo. La lana è però una delle poche fibre tessili producibili a tutte le latitudini e anche in Europa. Si stima infatti che oltre 180 milioni di chilogrammi di fibra siano prodotti in Europa, una quota non piccolissima, pari a poco meno del 20 per cento della produzione mondiale di lana. Il problema è che gran parte di questa lana resta inutilizzata e anzi diventa un costo ambientale poiché finisce in discarica o negli inceneritori. Solo le lane inglesi, pari a poco più di 30 milioni di chilogrammi all'anno, hanno oggi un mercato nella filiera tessile europea mentre in Italia la produzione di lane autoctone ammonta a circa 15 milioni di chilogrammi, tuttavia secondo le stime del professor Maracchi, direttore dell'IBIMET-CNR di Firenze: «Oggi il 95 per cento della lana che viene tosata in Italia finisce in discarica come rifiuto speciale. Quel 5 per cento rimanente viene usato in edilizia, come isolante, o da qualche artigiano che la infeltrisce per farne borsette e cappellini». Paradossalmente, inoltre una parte non piccola della lana italiana che non finisce in discarica prende le vie dell'Asia, esportata in Cina e India per impieghi di bassa qualità nei tappeti. Il problema è che gran parte della lana italiana e degli altri paesi dell'Europa continentale non è di qualità adeguata agli standard richiesti dal mercato dell'abbigliamento. Le pecore sono infatti allevate prevalentemente per fini alimentari (carne e latticini) e la lana rappresenta semplicemente un sottoprodotto di cui disfarsi in qualche modo, mentre l'industria tessile italiana utilizza esclusivamente lana di pregio e di importazione. Negli ultimi anni si è sviluppata però una nuova attenzione alla valorizzazione della lana autoctona, sia in Italia sia in altri paesi dell'Europa continentale, con un duplice obiettivo, da un lato esplorare nuove opportunità di utilizzo nella filiera tessile, dall'altro promuovere un miglioramento qualitativo della lana stessa, attraverso migliori tecniche di tosa e selezione della lana.

Tra le iniziative sviluppate negli ultimi anni ve ne sono due di particolare rilievo: il progetto della CCIAA di Biella con Agenzia Lane d'Italia e Biella Woolcompany e il progetto «Tessile e sostenibilità», avviato da Ibimet-Cnr e dalla Fondazione per il clima e la sostenibilità, cui partecipano anche la Regione Toscana e la Cassa

di risparmio di Firenze. Entrambi i progetti hanno dato l'avvio a micro-filiere di produzione locale o nazionale che realizzano tutte le fasi del ciclo dalla produzione della lana fino alla confezione di capi di abbigliamento, coperte e altri prodotti.

Sul piano della ricerca si devono menzionare quelle svolte da Enea e dall'Università di Camerino per migliorare la qualità del vello mediante selezione delle razze. Tra i progetti più direttamente *business oriented* ci sono il marchio Lanaitaliana® del Lanificio Bottoli e un'iniziativa ancora in fase di progetto denominata SloWool della divisione coperte Lanerossi del gruppo Marzotto.

I biopolimeri

Sebbene solo una minima parte del petrolio (circa il 4 per cento) sia destinata alla produzione di filati tessili (Assofibre, CIRFS Italia, 2009) la potenziale scarsità del materiale di base e soprattutto la bassa biodegradabilità delle fibre *manmade* pongono l'esigenza di sviluppare l'utilizzo di materie prime da fonte rinnovabile (biopolimeri). La presenza sul mercato di plastiche derivate, ad esempio, dall'amido di mais, rappresenta un consolidato punto di riferimento in questa direzione. Sul fronte tessile si è intensificata negli ultimi anni anche in Italia la ricerca di materiali rinnovabili derivati da amidi, cellulosa o fonti proteiche e biodegradabili, là dove per biodegradabilità si intende la disintegrazione in composto organico tramite microorganismi, anidride carbonica, metano, acqua e biomasse.

L'affermarsi dei biopolimeri dipende molto da come questi materiali potranno essere un'alternativa, almeno parziale, ai prodotti di sintesi e una soluzione economicamente valida al problema della riqualificazione di aree altrimenti non valorizzate dall'agricoltura convenzionale (anche per i motivi di sovrapproduzione alimentare su cui la UE si è già più volte espressa). Attualmente le principali applicazioni dei biopolimeri sono nelle termoplastiche (cioè in oggetti stampati a iniezione destinati a molteplici usi), nei rivestimenti e nel packaging, ma i campi di utilizzo sono destinati a incrementarsi significativamente e non mancano ricerche e sperimentazioni finalizzate all'introduzione sul mercato di fibre tessili aventi questa caratteristica. Del resto proprio nell'applicazione specificatamente tessile, i polimeri derivati da cellulosa sono stati i primi a essere prodotti e usati per la realizzazione di fili continui come la storia industriale della viscosa, dell'acetato o del rayon dimostra. Tra i molti ricercatori che tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo si dedicarono alla "seta artificiale", per motivi di sintesi ci limitiamo a citare solo il conte Hilarie de Chardonnet che inventò un filamento continuo di origine cellulosica in grado di essere tessuto nel 1883 e depositò negli anni successivi oltre quaranta brevetti presentando all'Esposizione internazionale di Parigi del 1891 il prototipo di una macchina di filatura. Com'è noto, negli anni trenta del Novecento, in piena autarchia, la SNIA, oltre alle fibre artificiali

di Torviscosa, mise in produzione un'invenzione del chimico Antonio Ferretti ottenendo un prodotto rivoluzionario, ricavato da caseina e immortalato nel 1937 da Marinetti che dedicò al prodotto (che campeggiava nelle campagne del regime) un libro: *Il poema del vestito di latte*, la cui copertina era stata studiata graficamente da un giovane Bruno Munari con il marchio Lanital. Nel decennio successivo il Lanital sarà associato all'inadeguato corredo dei soldati al fronte e comunque destinato a essere accantonato a favore delle nuove e più performanti fibre sintetiche.

In tempi recenti però la fibra artificiale proteica derivabile da eccedenze dell'industria casearia viene riproposta, ad esempio con il marchio Milkofil® dalla bresciana Filati Macclodio, con nuovi e più accattivanti significati: dall'alta biodegradabilità, alla possibilità di valorizzare materiali di scarto di altre produzioni fino alle proprie caratteristiche intrinseche del materiale. E poiché non mancano materiali a base proteica da cui estrarre materia prima per nuovi substrati tessili (seta, lana, chitosano, ad esempio) il mondo della ricerca e le imprese sono sempre più orientate a ricavarne polimeri. In Italia ci stanno lavorando la Stazione Sperimentale per la Seta e il Cnr Ismac di Biella, in grado di realizzare, ad esempio mediante processo di elettrofilatura, materiali estremamente sottili e dotati di una elevata porosità impiegabili nel tessile tecnico (membrane per filtrazione, modificazione delle proprietà superficiali di un tessuto), in campo biomedico (*scaffold* per crescita di tessuti e protesi vascolari, sistemi di trasporto e rilascio di farmaci), in campo industriale (rinforzo per materiali compositi, strati porosi per materiali laminati, supporti per catalizzatori). Lo scenario aperto dai biopolimeri è una delle frontiere più interessanti dell'evoluzione delle fibre e quindi dei materiali tessili, e ha inoltre permesso anche di ridisegnare un nuovo modello di filiera in cui la produzione tessile opera in stretta relazione con ambiti produttivi quali l'agricoltura, l'allevamento intensivo, il settore agroalimentare, con l'industria chimica e il mondo della ricerca.

Dalla culla alla culla: il riciclo, mito del nuovo millennio

Cosa fare se il petrolio scarseggia, se le aree destinabili alla coltivazione delle fibre non sono dilatabili a dismisura e in grado di assolvere a tutto il fabbisogno di materia prima, soprattutto se nel contempo la popolazione mondiale e i relativi consumi aumentano con progressione geometrica?

È possibile che parte della soluzione possa venire dalla massa di rifiuti che giacciono nelle discariche del pianeta in attesa di essere inceneriti o ridimensionati dai lenti processi della degradazione organica?

Riciclo è il vocabolo che con sempre maggiore frequenza compare nei convegni e negli articoli dedicati alla sostenibilità e frasi quali «prodotto ottenuto da materiale riciclato» o «riciclabile» iniziano a essere presenti anche sulle etichette dei capi, delle calzature e degli accessori. In questo paragrafo ci riferiamo non

al riuso, ma al riciclo dei materiali tessili pre-consumo, (originati cioè da scarti ed eccedenze di produzione) o post-consumo (recuperati cioè a fine ciclo di vita), cioè al processo di trasformazione finalizzato a reinserirli, previ adeguati trattamenti preparatori e variabili a seconda della tipologia della fibra, in un nuovo processo produttivo.

L'espressione «riuso» si riferisce invece al riutilizzo di tessuti e capi usati, che si traduce in un allungamento del ciclo di vita del prodotto, rivalorizzato, appunto, in una nuova dinamica d'uso. In questo campo sono negli ultimi anni in crescita le iniziative che cercano di stimolare a idee e soluzioni creative per favorire il riuso dei capi di vestiario. Oltre al canale di recupero degli abiti smessi a favore delle popolazioni più bisognose si sono ad esempio intensificati i centri di vendita e baratto di capi e accessori di seconda mano e internet si propone da questo punto di vista come una enorme e potente opportunità.

Il riciclo delle fibre *manmade*

Il caso più noto di recupero di materiali scartati al fine di riutilizzarli come materia prima in una filiera diversa da quella di appartenenza del prodotto, è rappresentato dal riciclaggio delle bottiglie in PET utilizzate per acqua e bibite. L'esperienza ha ampiamente dimostrato come, previa selezione e pulitura del PET da materiali inquinanti, macinazione ed estrusione, sia possibile ottenere filamenti continui idonei a essere utilizzati in capi d'abbigliamento (classico il caso del pile), imbottiture, nontessuti, e materiali compositi. Il recupero di bottiglie usate dimostra come sia possibile rigenerare materiale post consumo; ora si tratta di estendere questa modalità ad altri contesti sviluppando filiere produttive mirate e tecnologie (impianti di smistamento, carde ed estrusori, impianti tintoriali...), in grado di abbattere i costi di produzione ancora elevati consentendo ai materiali da riciclo di proporsi come una concreta e valida alternativa a quelli vergini. L'esperienza acquisita nel riciclo del PET ha incoraggiato le imprese che producono fibre chimiche a intensificare gli sforzi per mettere a punto modalità di riciclo dei materiali *manmade* a fine ciclo e già si registrano incoraggianti risultati tra cui, a titolo d'esempio:

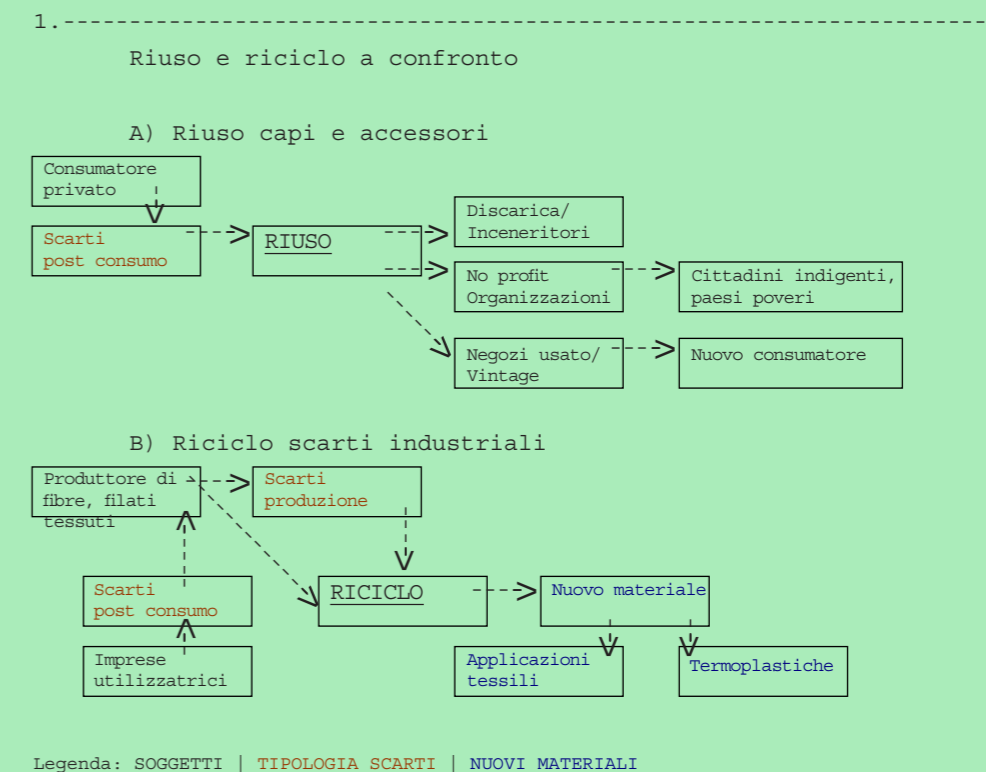
✓ Newlife® un filo continuo di poliestere di prima qualità prodotto dal riciclo (processo meccanico) delle bottiglie di plastica raccolte in Europa, attraverso un processo certificato. Il ridotto impatto ambientale e il forte risparmio di energia che ne consegue hanno stimolato Filature Miroglio a utilizzare il PET da post consumo come materia prima nella produzione dell'intera gamma di prodotti. L'azienda, nata nel 1981 come attività rivolta esclusivamente alle esigenze della Miroglio Textile, si è imposta anche sui mercati esterni, dove oggi fattura oltre il 90 per cento del totale. Filature Miroglio, specializzata nella produzione di filo continuo di poliestere e nel filato discontinuo in cotone e viscosa, realizza oggi 20 milioni di chilogrammi di filato e rappresenta il 20 per cento del fatturato della Miroglio Textile.

- ✓ Radici Group: una tra le multinazionali italiane più attive a livello internazionale nel settore chimico e delle fibre sintetiche. Si propone oggi come uno dei più qualificati produttori di tecnopolimeri a base poliammide e poliestere, presente con le proprie unità produttive e commerciali, in Europa, Asia, nel Nord e Sud America. L'impegno dell'azienda sul tema della sostenibilità si concretizza in politiche di risparmio energetico, di riduzione del carico inquinante del refluo idrico e in produzione di filati da riciclo: il 100 per cento dei polimeri di nylon realizzati presso gli stabilimenti italiani del gruppo sono infatti realizzati utilizzando energia idroelettrica o attraverso processi di riciclo.
- ✓ Gruppo Sinterama: impresa leader europea nella produzione di fili e filati di poliestere colorati, ha realizzato Recypes, un filato in poliestere ottenuto da riciclo *post consumer* di bottiglie in PET e destinato, tra le molteplici applicazioni, alla realizzazione di tessuti per sedili e pannelli porta delle vetture FORD vendute nel mercato statunitense. L'azienda che ha siti produttivi in Italia, Inghilterra, Turchia, Brasile e Cina, produce ogni anno 25.000 tonnellate di filo, di 400 diverse varianti, utilizzate nel settore dell'automotive, dell'arredamento e degli impieghi tecnici, realizzando un fatturato totale di 120 milioni di euro.
- ✓ Ecozero®: pannello per isolamento termoacustico di pareti e coperture marcato CE, realizzato con fibra di poliestere ottenuta dal riciclo di bottiglie e prodotto da Freudenberg Politec, una multinazionale con sede e direzione centrale in Italia a Novedrate (Como) e siti produttivi in Italia, in Francia, Stati Uniti e Russia. L'azienda insieme al Dipartimento di ingegneria e fisica dell'ambiente dell'Università della Basilicata, analizza gli impatti ambientali dei propri prodotti e processi con metodologia LCA. Ecozero®, così come le armature per guaine bituminose Texbond® e Terbond®, ha ottenuto la convalida della Dichiarazione ambientale di prodotto con marchio EPD, che certifica la Carbon Footprint dei prodotti e il limitato impatto ambientale. L'utilizzo del poliestere da riciclo anziché di materia prima vergine porta infatti a ridurre del 50 per cento le emissioni in atmosfera di CO₂ equivalente. La scelta del gruppo a favore di tecnologie pulite è anche confermata dall'avviamento di un impianto di cogenerazione nella sede di Novedrate, dove la produzione interna di energia elettrica e termica consente un'ulteriore riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera pari a circa 14.000 tonnellate per anno. Nel 2010 Freudenberg Politec inoltre è stata premiata da Legambiente con il Premio innovazione amica dell'ambiente per il Sud al sito di Pisticci.

Il riciclo delle fibre naturali

La trasformazione degli stracci in lana rigenerata rappresenta una tradizione ormai secolare del distretto tessile di Prato e forse il più antico modello di business industriale tessile nato intorno all'idea che ciò che viene scartato da un processo tecnologico possa rappresentare una materia prima di valore per un altro.

Riciclare stracci ha consentito alle imprese pratesi di acquisire competenze nelle tecnologie della selezione dei materiali, nel trattamento di fibre disomogenee, nell'utilizzo dei finissaggi per migliorare la mano di materiali poveri rigenerati. Il riciclo degli scarti del ciclo tessile tradizionale, quello che ha come mercato di sbocco la moda e in generale l'abbigliamento, ha trovato un mercato ricettivo in ambiti applicativi diversi dal tessile tradizionale (edilizia, imbottiture, filtrazioni, trasporti, geotessile). Il riciclo genera percorsi trasversali ai settori industriali. Un esempio è la bioedilizia in cui sono valorizzati gli scarti di materiali tessili nelle strutture murarie, nelle pannellature termoisolanti, nelle pavimentazioni. Risultati positivi sono stati raggiunti utilizzando scarti di canapa, lino e lana, materiali dalle capacità di termoregolazione, in grado di rendere più traspiranti e sane le pareti e utilizzabili anche con effetti insonorizzanti.



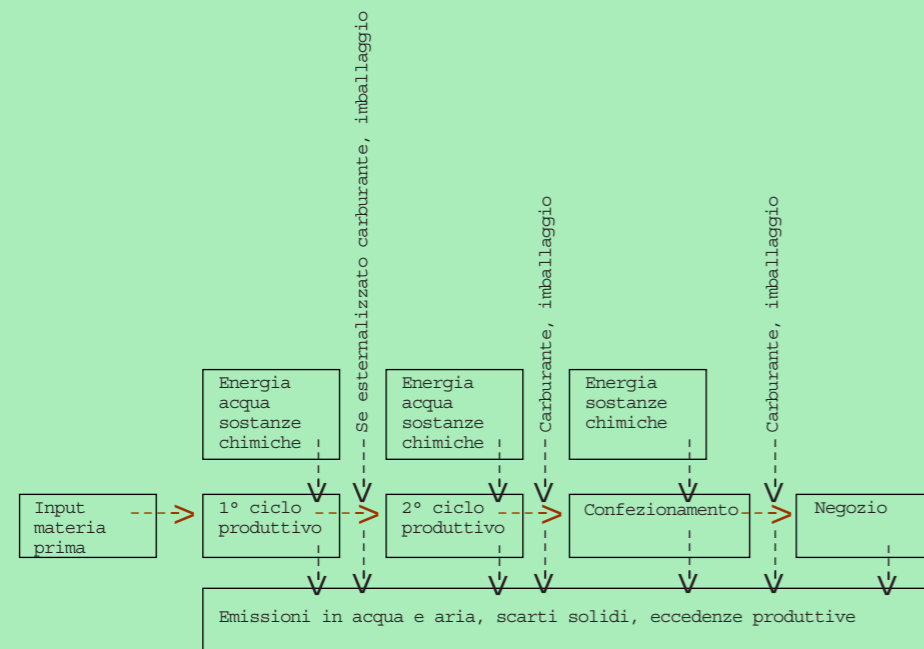
Ciclo produttivo, innovazione tecnologica e sostenibilità

Ogni fase di trasformazione comporta utilizzo di energia, sostanze chimiche e in alcuni casi acqua, oltre a produzione di reflui e sostanze inquinanti (in aria e nelle acque di processo), inoltre, poiché all'interno della filiera sono molte le fasi realizzate in subfornitura non infrequentemente a migliaia di chilometri

di distanza, devono essere calcolati consumi di carburante anche rilevanti e relative emissioni per i trasporti oltre al packaging necessario alla movimentazione della merce.

2.-----

Processo di lavorazione e fattori critici ambientali



Macchine per il tessile sostenibile

Un contributo importante alla sostenibilità è offerto dalle tecnologie utilizzate nei processi di trasformazione: macchine e strumentazioni, sistemi di movimentazione, impianti di depurazione, filtrazione e climatizzazione degli ambienti produttivi. I produttori di macchine tessili hanno spostato il focus della ricerca e dello sviluppo di nuove soluzioni tecniche, dalla produttività, che nelle macchine si traduce in termini di maggiore velocità e di sostituzione di manodopera, alla versatilità delle macchine e, oggi, dalla riduzione dei consumi energetici e delle acque di processo alla gestione degli scarti di lavorazione: in generale all'ottimizzazione degli aspetti di sostenibilità del ciclo produttivo. Un impegno a sviluppare tecnologie sostenibili è stato ribadito spesso dai costruttori italiani di macchine tessili attraverso Acimit (l'Associazione dei Costruttori Italiani di Macchinario per l'Industria Tessile), che con il supporto del Ministero dello Sviluppo Economico e di ICE (l'Istituto Nazionale per

il Commercio Estero), ha sviluppato nel 2010, congiuntamente con le aziende associate, un progetto finalizzato a fare emergere le soluzioni tecnologiche delle aziende italiane ispirate ai valori della sostenibilità. Recentemente, a Shanghai in occasione dell'edizione 2010 di ITMA ASIA + CITME 2010, è stata promossa da Acimit, l'iniziativa denominata «Tecnologie sostenibili», al fine di raccogliere e rendere visibili il lavoro e i risultati di una quarantina di aziende italiane impegnate su questo fronte, aderenti all'iniziativa.

I trattamenti al plasma

Innovazioni significative in molte fasi del processo produttivo che vanno nel senso della maggiore sostenibilità sono state sviluppate da università e centri di ricerca, e sono in attesa di un'estensione a livello industriale. Si tratta infatti di tecnologie che consentirebbero di abbattere significativamente i costi ambientali, in particolare nelle fasi di finissaggio e nobilitazione dei materiali, ad esempio riducendo in modo significativo l'utilizzo di acqua di processo e le quantità di sostanze chimiche necessarie. L'innovazione più consolidata è quella dei trattamenti al plasma in grado di modificare a livello nanometrico le caratteristiche di superficie dei tessuti. Il principio su cui si basa la tecnologia al plasma è l'attivazione di elettroni e di ioni liberi che bombardando la superficie tessile consentono di trasferire energia alle molecole del gas neutro e di accelerare processi chimici che in condizioni normali necessiterebbero di ampio impiego di acqua di processo, temperature elevate e l'uso di sostanze chimiche. Come spesso accade quando l'innovazione è guidata dalla sostenibilità, il risultato ottenuto con l'innovativa tecnologia al plasma è duplice, oltre a ridurre l'impatto ambientale, la scala nanometrica del processo consente di attribuire ai tessuti caratteristiche funzionali del tutto innovative, impossibili da ottenere con le precedenti tecnologie, tra le quali, ad esempio, migliori garanzie sulla sicurezza dei tessuti per gli utilizzatori (i consumatori).

In Italia impianti al plasma sono attivi in enti di ricerca come la Stazione Sperimentale per la Seta, il CNR-Ismac di Biella, la Next Technology Tecnotessile Società Nazionale di Ricerca, il Politecnico di Torino, ma anche presso imprese, quali, ad esempio, Mascioni, specializzata nella nobilitazione di tessuti per la casa, il comparto militare, lo sport e la protezione, e Mectex, che produce tessuti high-tech destinati in particolare alla realizzazione di costumi da bagno e di abbigliamento sportivo.

I trattamenti enzimatici

Una seconda, interessante, area di ricerca finalizzata a ridurre l'impatto ambientale dei trattamenti chimici è quella delle lavorazioni enzimatiche, che modificano la superficie dei tessuti per ottenere ad esempio effetti di decolorazione o per modificare la sensazione tattile, sostituendo ai consueti trattamenti chimici quelli meno aggressivi esercitati dagli enzimi. Gli enzimi sono proteine in grado

di catalizzare una reazione chimica che operano infatti in condizioni blande di pH, temperatura e pressione atmosferica. Sono sicuri e facili da controllare, agiscono con specificità sul substrato, accelerano le reazioni, e soprattutto, sono biodegradabili e consentono di ridurre i costi per sostanze chimiche, energia, acqua e trattamento reflui.

Tra le fibre naturali, quelle cellulosiche hanno fortemente beneficiato dell'introduzione di processi enzimatici, che sono correntemente applicati a livello industriale nei trattamenti per la purga e la sbianca del cotone, per il trattamento *stone-washing* dei capi denim e per l'effettuazione di vari tipi di finissaggi (eliminazione del pilling, trattamento ammorbidente ecc.). Anche il settore delle fibre proteiche (seta, lana) è interessato dallo sviluppo di processi basati sull'uso degli enzimi, con particolare riferimento alla sgommatura (per la seta) e al trattamento antifeltrante (per la lana). Infine, i trattamenti enzimatici contribuiscono ad abbattere le sostanze inquinanti presenti nelle acque reflue di processo e sono pertanto utilizzati negli impianti di depurazione per accelerare il processo di decomposizione. L'elenco delle innovazioni per la sostenibilità comprende inoltre sistemi di riutilizzo delle acque di processo, sistemi di tintura con processi alternativi e privi di acqua (ad esempio in anidride carbonica supercritica), metodi di approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili e altro ancora.

Tingere naturale

Un accenno a parte meritano le tecniche di tintura naturale. Cadute in disuso a partire dal XIX secolo a seguito dell'affermarsi dei coloranti di sintesi, godono ultimamente di un rinnovato interesse da parte dell'opinione pubblica, di artigiani e recentemente di imprese industriali.

Occorre premettere che si tratta di un approccio tintoriale interessante e denso di fascino: meglio tingere con fiori che con coloranti industriali, ma che non può risolvere i problemi di sostenibilità del ciclo tintoriale.

È bene anche ricordare che in Italia e in Europa i processi tintoriali avvengono nel rispetto delle normative e dei vincoli imposti dal regolamento REACH, che definisce il divieto all'uso e la commercializzazione in Europa di sostanze e composti tossici o considerati a rischio destinati a manufatti tessili (ammine aromatiche, metalli pesanti, formaldeide ecc.) al fine di garantire ai lavoratori e agli utilizzatori finali la sicurezza degli articoli tessili con cui entrano in contatto. Al di là degli approcci ideologici, concorrono in ogni caso a valutare la sostenibilità o meno delle tinte naturali alcuni fattori:

– provenienza: le coltivazioni di piante tintoriali in Italia è assai scarsa, le tinte utilizzate sono per lo più di importazione, per contro l'intensificazione della coltivazione di questi generi vegetali consentirebbe di valorizzare aree agricole sottoutilizzate diversificando le colture (occorre però tenere presente che un eventuale incremento significativo di questi materiali potrebbe provocare,

come nel caso dei biocarburanti, riduzione delle aree destinate alle derrate alimentari in paesi poveri);

– la trasformazione delle piante in materiale da tintura richiede una filiera produttiva attualmente non adeguatamente attrezzata il cui impatto ambientale deve essere sottoposto a valutazione come qualsiasi altro ciclo di trasformazione industriale, per contro la costruzione di una filiera integrata delle piante a uso tintorio rappresenterebbe in Italia un'ipotesi di filiera produttiva integrata interessante e ancora poco esplorata.

Ulteriori punti critici sono la scarsa solidità del colorante naturale, che tende a perdersi durante l'uso e i lavaggi conferendo al capo un'aria vissuta (caratteristica di cui il consumatore deve essere consapevole all'atto dell'acquisto), e il costo elevato del processo che rappresenta una soluzione di nicchia, adottata per lo più su materiali di pregio e che ha nella personalizzazione degli effetti e nell'alto grado di biodegradabilità i propri punti di forza.

3. Le piante tintoriali

| | | |
|---------------|------------------------|------------------------|
| amaranto | cavolo cappuccio rosso | persicaria dei tintori |
| bietola rossa | fitolacca | reseda |
| calendula | guado | robbia |
| camomilla | iperico | tagete |
| carcadè | ortica | tarassaco |
| cartama | zafferano | |

4. La sostenibilità del processo tessile e della moda, le aree di intervento

| | |
|--------------------|--|
| Materia prima | A basso impatto ecologico o da colture biologiche |
| | Da iniziative equosolidali |
| | Da riciclo |
| | Da fonti rinnovabili - biopolimeri |
| Filiera produttiva | Riduzione consumi energetici, sfruttamento di energia da fonti rinnovabili alternative |
| | Riutilizzo acqua di processo, depurazione reflui |
| | Adozione di tecnologie sviluppate su principi eco |
| | Riciclo scarti/eccedenze di produzioni |
| | Eliminazione di sostanze chimiche potenzialmente tossiche, ricerca di soluzioni alternative |
| Logistica | Razionalizzazione flusso trasporti, scelta di fornitori anche in base al principio della prossimità; |
| | Riduzione imballaggi |

| | |
|--|--|
| Promozione | Scelta allestimenti. Materiali d'arredo e sistemi |
| | Illuminazione eco compatibili, riduzione imballaggi, |
| | Scelta di forma di comunicazione / |
| <u>Promozione a minor impatto ambientale possibile</u> | |
| Uso | Condizioni per il lavaggio, la smacchiatura, |
| | L'asciugatura e lo stiro dei capi |
| Fine vita | <u>Riuso del capo</u> |
| | <u>Possibilità di riciclo</u> |
| | Grado di biodegradabilità. Termovalorizzazione |

IL CASO EUROJERSEY

L'azienda

Eurojersey Spa nasce negli anni sessanta del Novecento come impresa specializzata nella produzione di tessuti indemagiabili di alta qualità. Da allora è cresciuta costantemente puntando soprattutto su ricerca e innovazione tecnologica di prodotto e di processo. È un'azienda verticalizzata organizzata secondo una filiera interamente Made in Italy, che raggruppa nello stabilimento lombardo di Caronno Pertusella (Varese) le fasi di tessitura, tintoria, stampa, finissaggio e controllo qualità, oltre alle funzioni di ricerca e sviluppo e l'area stile, campionature e tendenze moda. Attualmente occupa 190 addetti. Il fatturato è di circa 60 milioni di euro.

La struttura organizzativa vede la presenza di un manager dei progetti per la sostenibilità che coordina gruppi di lavoro dedicati. La motivazione e la partecipazione agli obiettivi aziendali dei dipendenti sono incentivate attraverso iniziative di formazione e sensibilizzazione e la costruzione di un clima aziendale favorevole.

Nel 1989 Eurojersey ha introdotto sul mercato Sensitive®, un tessuto indemagiabile ottenuto da processi innovativi brevettati. I tessuti Sensitive® realizzati in fibre manmade, lycra ed elastomeri, utilizzati nella produzione di costumi da bagno (anche per performance competitive particolarmente elevate come nel caso della linea Speedo Sculpture), abbigliamento intimo e altro abbigliamento sportivo. L'azienda ha avviato nel 2007 SensitivEcoSystem®, un progetto per la sostenibilità a 360 gradi che ha già visto realizzarsi concretamente alcuni risultati, mentre altri sono attesi nei prossimi anni (www.sensitive-cosystem.it).

L'esempio di Eurojersey illustra bene due principi fondamentali: 1. il perseguimento della sostenibilità richiede di muoversi su più fronti, dal prodotto, al processo, ai consumi di energia, alle azioni compensative sull'ambiente; 2. la comunicazione sulla sostenibilità deve essere chiara e non allusiva, deve andare oltre la promozione dei prodotti presso i clienti e consumatori e diffondere la cultura della sostenibilità, incentivando comportamenti coerenti sia dei consumatori sia dei fornitori.

Per quanto riguarda il secondo punto, la comunicazione di Eurojersey segue da vicino questi principi e dedica particolare attenzione all'informazione e alla sensibilizzazione sia dei clienti sia dei fornitori. Riguardo invece al primo, i fronti su cui Eurojersey è impegnata nel percorso verso la sostenibilità sono molti.

La sostenibilità applicata ai processi produttivi

Il primo è quello delle tecnologie *energy* e *water saving*. Alcune delle fasi di lavorazione del ciclo produttivo di Eurojersey – tintura, stampa e finissaggio – sono tipicamente energivore e richiedono un elevato uso di acqua. I consumi di energia e di acqua di processo sono stati contenuti adottando un ciclo di lavorazione integrato, investendo sulla razionalizzazione della logistica per ridurre le movimentazioni e i relativi costi energetici e selezionando macchinari e tecnologie a minore consumo energetico. Tra le soluzioni tecniche ecocompatibili che sono state sperimentate vi è ad esempio il sistema di stampa *Eco print*, una nuova tecnologia di stampa che interagendo con la tinta unita del tessuto produce effetti tono su tono o a contrasto. Questo processo di stampa non necessita di lavaggi a fine ciclo e consente, rispetto ai processi tradizionali, il risparmio di 0,19 Kwh e di 50 litri d'acqua per ogni metro di tessuto stampato e una riduzione dei reflui nelle acque di processo.

L'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili

Il secondo è quello dell'uso delle fonti rinnovabili per la produzione di energia. Eurojersey ha installato un sistema fotovoltaico per la produzione di energia destinata alle aree uffici. La combinazione di produzione di energia pulita e risparmi energetici in produzione ha consentito un risparmio di 830.000 Kwh nel periodo 2001-2008 (-8 per cento).

Il riciclo

Il terzo è quello del riciclo delle acque di processo. Una riduzione dei consumi di acqua in 6 anni di 88 milioni di litri (-20 per cento) è realizzata grazie a un impianto di depurazione HRS che permette di riciclare l'acqua usata per filtrare i fumi: 7000 litri d'acqua ogni ora alla temperatura di 85°C vengono così recuperati in una vasca di stoccaggio per essere poi utilizzati nel ciclo produttivo e nell'impianto di riscaldamento dei reparti. Questo processo permette anche di ridurre il consumo del gas metano del 9,5 per cento con una riduzione di 1000 tonnellate delle emissioni di CO² in atmosfera e un recupero di calorie corrispondente a circa 25.000 metri cubi di gas non utilizzato. Nello stesso tempo il depuratore cattura il condensato dei fumi raccogliendo in un anno circa 1500 litri di olio che sarebbero altrimenti dispersi nell'atmosfera.

E poiché tutto il sistema aziendale deve contribuire al risparmio effettivo delle risorse, Eurojersey ha avviato un'iniziativa interna relativa alla raccolta differenziata e al risparmio della carta registrando così un risparmio di 5 tonnellate di carta nel 2001-2008.

Le azioni compensative:

difesa della foresta pluviale in Argentina

Agli interventi diretti, per la riduzione dell'impatto ambientale della produzione, Eurojersey aggiunge il sostegno a iniziative svolte da enti di salvaguardia del patrimonio ambientale globale. In particolare l'azienda si è impegnata sul tema della difesa delle ultime foreste pluviali. Il progetto, avviato nel 2010 in collaborazione con World Land Trust, organizzazione no profit che opera per la salvaguardia delle foreste, finanzia azioni a favore della Yaboti Biosphere Reserve, nel nord-est dell'Argentina, un lembo di foresta pluviale incontaminata, caratterizzata da un ampio grado di biodiversità. Lo slogan che accompagna l'iniziativa recita: «Un metro di tessuto per un metro di foresta». Eurojersey

si impegna per ogni metro di tessuto Sensitive® venduto a salvare un metro di foresta. Il messaggio riprodotto sul cartellino identificativo dei capi realizzati in tessuto Sensitive® mira a coinvolgere il consumatore come soggetto attivo del progetto. Nel 2010, l'obiettivo dichiarato è salvare 3763 ettari di foresta allo scopo di mettere in collegamento tre parchi, il Mocona State Park, l'Esmeralda Park e il Parquedo Turbo in Brasile, che insieme formeranno una area protetta di 60.000 ettari.

Le certificazioni

Eurojersey ha ottenuto la Certificazione ambientale di prodotto (EPD), che si basa sul Life Cycle Assessment (LCA), cioè su un'analisi dell'impatto ambientale di un prodotto durante il suo intero ciclo di vita. Le norme di riferimento sono rappresentate dalle UNI EN ISO 14040, 14041, 14042 e 14043 e sulla Product Declaration redatta secondo le indicazioni dal regolamento tecnico ISO TC 14025, una certificazione volontaria applicabile a ciascun prodotto. L'azienda è certificata ISO 14001.

IL CASO RADICI GROUP

L'azienda

Radici nasce negli anni venti del Novecento come azienda di commercio. Nel 1941 Pietro Radici fonda in provincia di Bergamo la sua prima impresa produttiva: Tessiture Pietro Radici SpA, per la produzione di coperte e copriletti. Negli anni cinquanta l'azienda inizia a produrre tappeti e si apre alle fibre *manmade* specializzandosi nella produzione di polimeri e fibre sintetiche. Con l'acquisizione di un ex sito produttivo Montedison, a Novara, nasce Radici Chimica Spa per il mercato dei tecnopolimeri. Negli anni novanta vengono sviluppati nuovi business, tra cui quello dell'energia, inizialmente con investimenti nella cogenerazione e poi con la creazione di Geogreen che si occupa dell'approvvigionamento di energia e gas per il gruppo e fornisce servizi anche ad aziende esterne con particolare riguardo allo sviluppo di attività nei settori delle biomasse, dell'energia solare termica e fotovoltaica, dell'energia eolica, del gas. Nel 2001 nasce Radici Chimica Deutschland GmbH, oggi uno degli impianti chimici più moderni d'Europa. Nel 2009 il gruppo ha realizzato un fatturato di 290 milioni di euro nell'area chimica, 132 milioni di euro nell'area materie plastiche, 379 milioni di euro nell'area fibre sintetiche e di 33 milioni di euro nell'area *textiles*.

L'impegno per la sostenibilità

Nel 2009 nasce RadiciGroup for Sustainability, programma finalizzato «a far crescere nelle persone la consapevolezza della sostenibilità come stile di vita e di lavoro, e come elemento chiave della crescita del gruppo». Già dal 2004 aveva presentato un bilancio sociale che dal 2009 sarà definito Bilancio di sostenibilità per valorizzare l'approccio integrato che comprende un'ampia gamma di azioni:

certificazione UNI EN ISO 14001:2004 del Sistema di Gestione Ambientale per i siti produttivi;

sviluppo e applicazione di innovazioni tecnologiche per abbattere le emissioni;

riduzione dei consumi energetici per la quale l'azienda ha agito su diversi fronti: con il



contenimento dell'uso di energia elettrica, l'utilizzo di metano per la produzione di vapore e lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili;

sviluppo di prodotti eco compatibili, tra cui: Greenfil®, un filo a elevate performance nato dalla collaborazione con la francese Sofila, proprietaria del marchio che si è occupata del processo di testurizzazione; il gruppo chimico Arkema, che si è occupato dello sviluppo del polimero Radelast® S RB, elastane nero, concepito, fin dalle prime fasi, per avere un impatto ambientale minore rispetto ai prodotti tradizionali; REvive®, gamma di prodotti in poliestere derivato dal riciclo post consumo di bottiglie in PET;

– applicazione del Life Cycle Assessment nello sviluppo dei prodotti. Uno studio è stato avviato per quantificare l'impatto energetico totale (tramite l'indicatore GER – Gross Energy Requirement) e il contributo all'effetto serra (tramite l'indicatore GWP100 Global Warming Potential) lungo la filiera produttiva della poliammide 66 individuando i processi aventi maggiore impatto ambientale;

applicazione del Life Cycle Assessment nello sviluppo dei prodotti. Uno studio ad esempio è stato avviato per quantificare l'impatto energetico totale (tramite l'indicatore GER – Gross Energy Requirement) e il contributo all'effetto serra (tramite l'indicatore GWP100 Global Warming Potential) lungo la filiera produttiva della poliammide 66 individuando i processi aventi maggior impatto ambientale.

L'adozione sistematica di pratiche utili ad abbattere l'impatto ambientale, dalle forme di utilizzo della carta, alla razionalizzazione dell'uso delle auto aziendali, allo sviluppo di attività di sensibilizzazione e formazione per gli addetti e per i collaboratori.

I risultati misurabili

Dal 2003 l'azienda partecipa al programma Responsible Care®, che ha l'obiettivo di raccogliere e pubblicare i dati relativi alle performance ambientali in una logica di trasparenza e di miglioramento continuo. Dai dati del 2009 si rileva che le emissioni presentano un trend di diminuzione se considerate in valore assoluto. Tale andamento è, in parte, innegabilmente legato alla diminuzione complessiva dei quantitativi prodotti a causa della situazione di crisi. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, si evidenzia un calo anche nel valore relativo, comprovato dall'andamento degli indicatori stessi dal 2003 a oggi. Restano alcune aree critiche su cui l'azienda ritiene necessario agire, in particolare le emissioni da combustibili liquidi e gassosi, comunque in trend di miglioramento, e l'emissione di gas a effetto serra, mentre si è giunti all'azzeramento dell'emissione di metalli pesanti in atmosfera e a una drastica riduzione dell'emissione degli stessi in acqua. Per quanto riguarda le risorse idriche si evidenzia una razionalizzazione dell'uso dell'acqua: Il trend 2003-2006 legato all'uso di risorse da acquedotto evidenzia un sostanziale dimezzamento dei prelievi, mentre un andamento ancora più favorevole si riscontra nell'uso dell'acqua da fiume, la fonte più importante per le aziende di RadiciGroup.

Bibliografia di riferimento

F.T. Marinetti, *Il poema del vestito di latte*, Milano 1937.

S. Braddock, M. O'Mahony, *Techno Textiles. Tessuti rivoluzionari per la moda e il design*, Milano 2002.

F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?*, Roma-Bari 2005.

L. Di Landro, P. Bettini, A. Airolidi, M.R. Pagano, *Tecniche di formatura compositi con fibre vegetali e loro caratterizzazione*, XIX Congresso Nazionale AIDAA (Forlì, 17-20 settembre, 2007).

G.L. Baldo, M. Marino, S. Rossi, *Analisi del ciclo di vita*, Milano 2008.
Progetto Tecnoprimi. Rapporto Finale Nuove tecnologie per il Made in Italy, Paderno Dugnano 2008.
L. Bistagnino, *Design Sistemico*, Bra (Cuneo) 2009.
L. Di Landro, W. Lorenzi, *Static and Dynamic Properties of Thermoplastic Matrix/Natural Fiber Composites*, in «Journal of Biobased Materials and Bioenergy», 3, 1-7, 2009.
A. Gallo, *Cotone: Geopolitica di una commodity agricola*, in «Geotema», 35-36, 2010.
F. Pearce, *Confessioni di un eco-peccatore, viaggio all'origine delle cose che compriamo*, Milano 2009.
Tessile: sostenibilità e innovazione, a cura di L. Bacci, Lamma Test 2009.
2009. Anno internazionale delle Fibre Naturali, in «Geotema», 35-36, 2010.
R.M. Dangelico, P. Pontrandolfo, *From green product definitions and classifications to the Green Option Matrix*, in «Journal of Cleaner Production», 18, 16-17, 2010.
Fibre man-made oltre la crisi: problematiche e opportunità, Assofibre Cirfs Italia, 2010.

Risorse sul web

www.sustainability-lab.net
www.eurojersey.it
www.sensitivecosystem.it
www.bi.ismac.cnr.it/personale.html
www.tecnotex.it
www.ssiseta.it
www.torinoscienza.it/dossier/funzionalizzazione_di_materiali_tessili_con_plasma_4838
www.worldlandtrust.org
www.filaturemiroglia.com
www.radicigroup.com
www.sinterama.it
www.biellathewoolcompany.it
www.mascioni.it
www.mectex.com
www.freudenbergpolitex.com
www.acimit.it
www.ibimet.cnr.it
www.filatimaclodio.it
www.lanificiobottoli.com



TRE. RETAILERS E CONSUMATORI: IL BESTSELLER SOSTENIBILE