

Le fibre sintetiche nascono dal saper produrre i polimeri. La chimica dei polimeri e l'adattabilità delle loro formule conferiscono alle fibre tutte le caratteristiche e i colori voluti. Nella foto intermedi chimici e granuli di polimeri naturali colorati e additivati

Poliammide

di Aurora Magni

Il Gruppo Radici e il futuro delle fibre sintetiche

Molto tempo è passato dal Nylon Day, celebrato il 15 maggio 1940, quando la poliammide – nome della fibra di cui nylon è un marchio commerciale – entrava ufficialmente nei mercati attraverso le calze di nylon, una rivoluzione che ha inciso sulla moda e sulle abitudini di milioni di consumatrici. La poliammide è una fibra di origine fossile – attualmente le materie prime da cui è ricavata sono derivate dal petrolio e prodotte dall'industria petrolchimica – e assieme al poliestere è tra le fibre più utilizzate nell'industria tessile, per una molteplicità di impieghi, dalla moda, ai tessuti per usi tecnici.

Il successo della poliammide, come delle altre fibre sintetiche, si deve a due ordini di ragioni. La prima riguarda la performance funzionale: grande versatilità e resistenza che la rendono adatta a molti utilizzi, dall'abbigliamento intimo a quello sportivo, dalla moda casual alla produzione di tessile per l'arredamento e gli interni delle auto, dai tappeti ai tessuti tecnici (per esempio per abbigliamento da lavoro, reti da pesca, filtrazioni e altre applicazioni industriali).

La seconda riguarda la disponibilità limitata di fibre naturali – la disponibilità di suolo per la coltivazione e l'allevamento è limitata e in concorrenza con l'uso per la produzione di beni alimentari. La crescente domanda di fibre dall'industria della moda negli ultimi decenni è stata quindi soddisfatta in gran parte dalle fibre sintetiche.

La dipendenza dai materiali fossili e non rinnovabili – con emissioni di CO₂ in atmosfera e problemi di disponibilità a lungo termine – e i processi produttivi ad alto carico energetico che fanno uso di sostanze chimiche – alcune delle quali potenzialmente pericolose per l'ambiente e la salute – rendono la poliammide e in generale le fibre sintetiche i primi candidati per la ricerca di soluzioni tecnologiche innovative per aumentarne la sostenibilità. La poliammide ha rivoluzionato e migliorato il modo in cui ci vestiamo, e ritornare a un mondo in cui ci si veste solo di fibre naturali è impensabile e, forse, anche meno sostenibile.

La storia

RadiciGroup è stata fondata da Pietro Radici, che negli anni bui del fascismo percorreva l'Italia con un calesse carico di coperte, gettando così le basi per una storia di successo imprenditoriale.

Il primo stabilimento produttivo viene aperto nel 1941, in Val Gandino (Bg). È la Tessiture Pietro Radici Spa. Inizialmente produce coperte e copri-letti, valorizzando quella lana bergamasca che, pur non avendo la morbidezza delle fibre nobili, soddisfa le esigenze dei clienti in pieno periodo bellico. Già negli anni Cinquanta avviene la prima trasformazione. L'azienda, ormai gestita dal figlio Gianni, si dedica alla produzione di tappeti, tessuti, moquette, tappetini per automobili. Senza saperlo la Radici è tra i pionieri che inaugurano un mercato, quello dei tessuti tecnici, destinato a modificare il modo stesso di concepire filati e tessuti di cui si imparano a valutare le performance in funzione dei differenti contesti d'uso.

Il boom economico e la crescita dell'industria chimica stimolano un'ulteriore diversificazione produttiva, e Radici fa il suo ingresso nella chimica con la produzione di polimeri e fibre sintetiche.





1 Il mix energetico delle aziende RadiciGroup ha consentito di ottenere risultati interessanti. Nel 2015 la percentuale di energia elettrica da fonti rinnovabili consumata dall'azienda è stata pari al 48,5% (+3% sul 2014), con sette siti produttivi alimentati al 100% con energia rinnovabile. Nel triennio 2013-2015 il consumo totale di energia primaria da fonte fossile per tonnellata prodotto è diminuito di circa il 14,3%

Negli anni Ottanta la vocazione chimica è già pratica quotidiana. Con l'acquisizione di un ex sito produttivo Montedison a Novara, nasce Radici Chimica Spa, per sviluppare il mercato dei tecnopolimeri, delle fibre sintetiche e creare nuove tecnologie di produzione.

Arrivano gli anni Novanta, e l'azienda è pronta per nuove integrazioni produttive. Investe nella cogenerazione e produzione idroelettrica di energia, e con la creazione di Radici Energie l'azienda non solo si rende autonoma ma entra nel mercato energetico fornendo un sistema integrato di prodotti, servizi e consulenza ad aziende esterne.¹

La storia più recente vede, oltre alla globalizzazione delle attività produttive, l'intensificarsi delle attività di ricerca e innovazione che riguardano sia i prodotti sia i processi di trasformazione. Un tema che l'azienda rendiconta nei bilanci di sostenibilità, lo strumento che si è data dal 2004 per raccontare il proprio lavoro, i risultati ottenuti, i programmi futuri. Già nel primo rapporto veniva citato quello che è diventato una missione per l'azienda: "To be glocal: global thinking, local action", slogan che ben sintetizza la visione di un'impresa determinata a produrre e vendere nel mondo senza però dimenticare le proprie origini, la propria cultura e valorizzando i diversi luoghi produttivi nel mondo.

Guardare al mondo dalle valli bergamasche

Oggi RadiciGroup – che conta poco meno di 3.000 addetti distribuiti in 33 sedi tra uffici commerciali e unità produttive in 16 paesi, con un fatturato annuo di oltre un miliardo di euro – mantiene la caratterizzazione di un'impresa familiare. È guidata da Angelo, Maurizio e Paolo Radici, ma con un modello organizzativo orientato alla managerialità e al coinvolgimento nelle decisioni strategiche dello staff di dirigenti e tecnici.

Le strategie, le idee, le sperimentazioni più avanzate prendono invece corpo tra le montagne bergamasche e la pianura novarese. Un sistema complesso organizzato nella holding Radici Partecipazioni Spa in cui trovano coesione tanto le diverse realtà geografiche quanto le tre aree produttive: Specialty Chemicals, Performance Plastics e Syntetic Fibres & Nonwovens.

Con 412 milioni di euro di fatturato nel 2016 (45% circa del fatturato totale) la filiera delle fibre man-made e dei non tessuti rappresenta il core business dell'azienda che ritrova qui la sua vocazione tessile.

È in questo contesto che la produzione dei filati sintetici e in particolare della poliammide trova realizzazione. Risalgono agli anni Sessanta i primi investimenti per gli impianti di polimerizzazione della poliammide 6 (PA6) e già negli anni seguenti verrà introdotta l'integrazione verticale (polimeri e fibre sintetiche) a cui fanno seguito la polimerizzazione e la filatura del poliestere. Infine, negli anni Ottanta anche la polimerizzazione della PA6.6, fino ad arrivare in tempi più recenti alla poliammide da fonte rinnovabile (PA6.10).

L'integrazione sinergica e verticale, in particolar modo nella filiera della poliammide, costituisce uno dei punti di forza del gruppo che detiene il controllo della sua catena produttiva, dagli intermedi chimici sino alla produzione del filato, dei tecnopolimeri plastici e dei TNT. Una condizione che gioca un ruolo importante nella definizione delle fibre in termini di sostenibilità.

Rocche, bobine e subbi con caratteristiche, forme e colori diversi, con filato pronto per la tessitura, la maglieria e il tufting





A fianco e sotto:
fasi dei controlli di processo,
di prodotto e di sistema.
Tecnologia e uomo insieme
per la qualità



Ridurre l'impatto ambientale delle fibre man-made si può

Dei capi in fibre sintetiche i consumatori hanno imparato da tempo ad apprezzare il comfort, la resistenza, le performance e la praticità d'uso (a partire dal basso carico di lavoro richiesto per la loro manutenzione: si lavano a freddo e non necessitano di stiratura). Per quanto rimanga diffusa la convinzione che il cotone a contatto con la pelle sia più salutare, l'adozione di fibre man-made nell'abbigliamento sportivo e protettivo, ma anche nei capi fashion, è un trend inarrestabile. Le statistiche documentano la crescita costante dei consumi di fibre chimiche a livello mondiale: nel 2014 sono state prodotte oltre 60 milioni di tonnellate di polimeri e filati sintetici (fonte: CIRFS). Questi risultati sono dovuti soprattutto al loro uso in contesti come automotive, industria, arredamento, edilizia e agricoltura, diversi dall'abbigliamento e capaci di assorbire grandi volumi di materia prima. Un trend a cui RadiciGroup partecipa con la produzione annuale di 90.000 tonnellate di poliammide e di 24.000 tonnellate di poliestere.

A fare da contraltare alle performance tecniche della fibra non mancano le criticità ambientali, a partire dalla loro derivazione dai combustibili fossili e dai costi ambientali delle lavorazioni (consumi energetici ed emissioni). A fine vita la mancata biodegradabilità dei manufatti, che richiedono centinaia di anni per essere metabolizzati dall'ambiente, è forse il problema più rilevante.



Il primo punto rappresenta una caratteristica intrinseca delle fibre sintetiche, una criticità che può essere ridimensionata solo introducendo nelle lavorazioni materia prima da riciclo di scarti post-produzione e/o prodotti post-consumo. La mancata biodegradabilità dei materiali non solo spinge a incentivare i processi di riciclo come pratica sistematica, ma ha indotto i produttori a intensificare la ricerca inserendo nella formazione del polimero materie prime da fonte rinnovabile. Una soluzione che non convince del tutto alcuni esperti: come nel caso dei biocarburanti la coltivazione di vegetali da destinare a questi processi può sottrarre suolo e risorse idriche destinabili alla produzione di alimenti.

Consapevole di questi problemi RadiciGroup ha focalizzato i propri sforzi su quattro obiettivi:

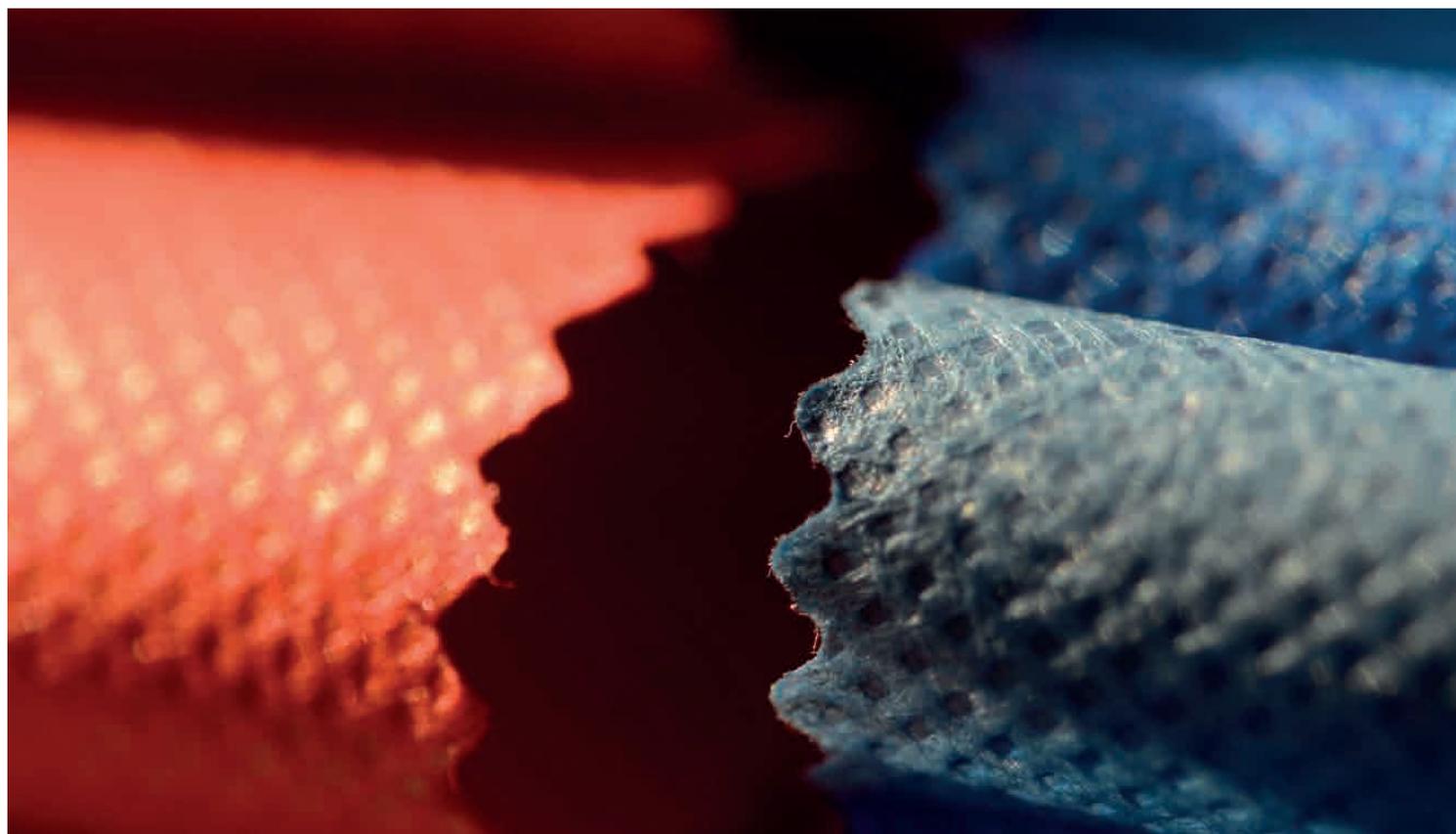
- realizzazione di linee di poliammidi da riciclo per usi termoplastici;
- realizzazione di linee di fibre di poliestere da riciclo;
- generazione di biopolimeri con risorse rinnovabili non concorrenziali con la produzione alimentare;
- realizzazione di poliammidi e poliesteri da processi a sempre più ridotto impatto ambientale.

Occorre precisare che nella strategia del Gruppo le attività di R&S rivolte alla produzione green sono fortemente connesse agli investimenti tecnologici e all'adozione di metodologie scientifiche in grado di misurare le performance ambientali dei differenti step produttivi e dei loro output. Si comprende così la scelta di sottoporre il 90% dei prodotti chiave a LCA (Life Cycle Assessment)² e ai successivi aggiornamenti della metodologia come la PEF,³ una politica che impegna RadiciGroup in una quantificazione rigorosa degli impatti dei processi e dei prodotti attraverso strumenti di misurazione riconosciuti a livello interna-

2 Strumento utilizzato per valutare il ciclo di vita di un prodotto identificando preventivamente i confini stessi dell'analisi allo scopo di misurarne l'impatto ambientale. Le modalità di attuazione della LCA sono indicate dalle norme Iso 14040

3 La Pef (Product Environmental Footprint) si riferisce alla raccomandazione della Commissione Europea 2013 /179/UE del 9 aprile 2013. Pur basandosi sulla metodologia LCA ha l'obiettivo di comparare le performance ambientali di prodotti appartenenti alla medesima categoria merceologica. Testata su 300 aziende nel triennio 2013-2016, ha coinvolto 25 tipologie di prodotti

Sotto: Tessuto Non Tessuto Dylar®



4 La EPD, prevista dalle politiche ambientali comunitarie e derivante dalle norme della serie ISO 14020, è un'etichettatura di tipo III, documento con il quale si comunicano informazioni oggettive, confrontabili e credibili relative alla prestazione ambientale di prodotti e servizi. Fonte: Ispra

zionale. Come noto, la funzione dell'LCA è quella di individuare le criticità ambientali in base a parametri di consumi energetici ed emissioni lungo il ciclo di vita di un prodotto nel range di fasi di lavorazione predefinite. I risultati ottenuti consentono all'azienda di indirizzare interventi correttivi misurandone l'efficacia e confrontando le performance ecologiche di un prodotto prima e dopo gli investimenti o tra prodotti concorrenti e sono alla base dell'EPD, la certificazione ambientale di prodotto.⁴

Proprio sottoponendo a LCA il poliestere standard e il poliestere ottenuto da riciclo del PET è stato possibile dimostrare che l'uso di materia prima *second life* riduce le emissioni aziendali di anidride carbonica: per ogni chilogrammo di PET riciclato vengono infatti risparmiati fino a tre chilogrammi di anidride carbonica. Anche i dati sul risparmio energetico mostrano una riduzione per kg/prodotto del consumo di energia pari al 45-50% rispetto ai prodotti standard. I dati ottenuti hanno inoltre confermato la scelta compiuta dall'azienda di privilegiare il riciclo meccanico anziché chimico che richiede maggiori consumi energetici e idrici, oltre che l'utilizzo di solventi e acidi. Un'ulteriore innovazione nel processo di tintura del poliestere riciclato di RadiciGroup ne ha incrementato il valore ambientale. Tingendo il polimero "in massa", cioè prima della fase di





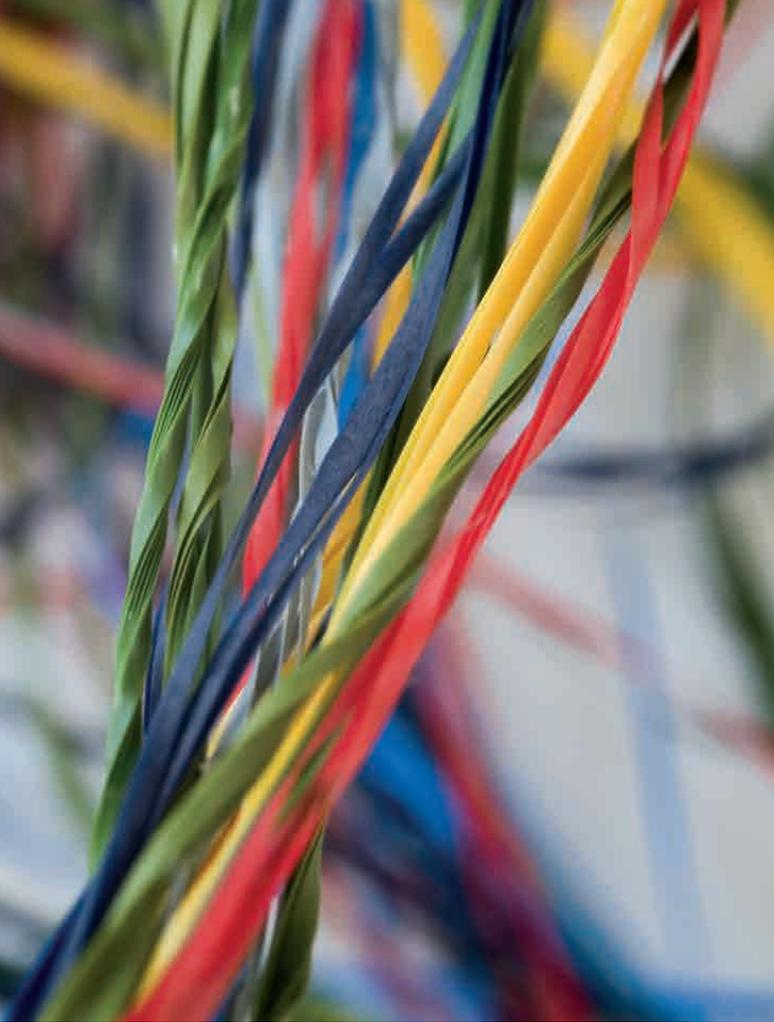
filatura, si è ottenuto un forte risparmio di acqua di processo (-90% rispetto alla tintura in filo), fattore che influenza positivamente anche i consumi energetici, ridotti circa del 60% rispetto al tinto in filo non essendo più necessario il riscaldamento dei bagni di tintura.

Per incrementare la riciclabilità dei materiali sintetici, l'azienda ha scelto la strada dell'Eco Design, progettando i materiali anche in funzione del loro fine vita post-consumo. Un approccio attuato coinvolgendo anche università come la Scuola di design del prodotto per l'innovazione del Politecnico di Milano.

Per quanto riguarda i polimeri da fonte rinnovabile di RadiciGroup occorre ricordare Cornleaf, filato biosintetico da PLA, acido polilattico ottenuto da mais, tinto in massa e a effetto batteriostatico e interamente biodegradabile. Particolarmente adatto ad abbigliamento e intimo, è stato certificato in base alle sue performance antibatteriche (norma ISO ENI UNI 20743:2007).

Anche la produzione di poliammide contempla una versione rinnovabile. RadiciGroup ha infatti sviluppato la poliammide 6.10 utilizzando polimero ottenuto per il 64% da acido sebacoico ricavato dai semi della pianta dell'olio di ricino, pianta la cui coltivazione, diffusa soprattutto in India e Cina, avviene su terreni semiaridi e non entra quindi in concorrenza con le colture alimentari.

Un progetto ambizioso ha riguardato la produzione di una gamma di tecnopolimeri in una logica di economia circolare. Si tratta degli Heramid, realizzati con gli scarti industriali provenienti dagli impianti di polimerizzazione, di filatura, di fiocco e di compound del Gruppo. Tanto i processi di trasformazione quanto le fasi del trasferimento e della logistica sono stati sottoposti a LCA con risultati che confermano il valore ambientale dei materiali da riciclo. Il

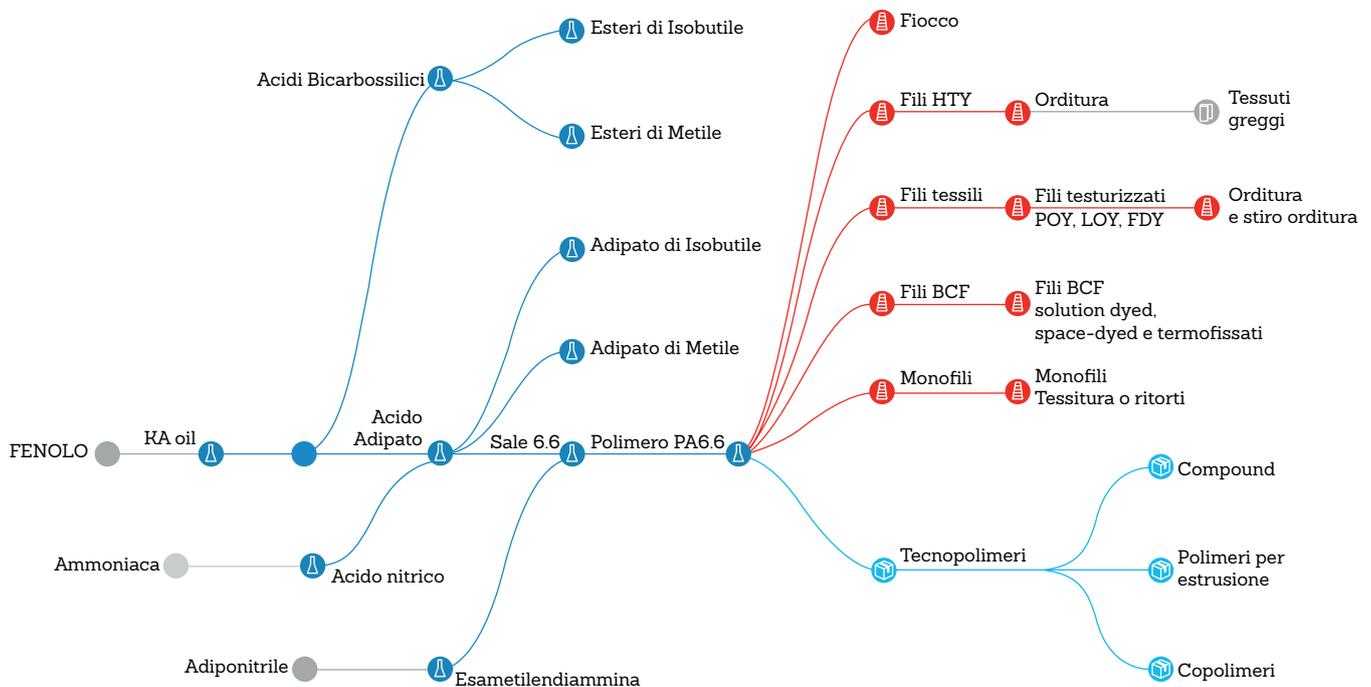


controllo totale che un'azienda fortemente integrata come RadiciGroup può operare su tutta la filiera dalla produzione di polimeri sino alla produzione di fibre sintetiche, fili e non tessuti, è la condizione ottimale per migliorare le performance ecologiche delle fibre man-made. La tracciabilità e il monitoraggio dei processi hanno inoltre consentito all'azienda di completare le PCR (Product Category Rules) su tutta la filiera, dalla chimica alle fibre e al loro riciclo. Validate da International EPD System, oggi rappresentano un modello per qualunque operatore del settore interessato a misurare le performance ambientali di prodotti appartenenti a tale filiera.

Risultano a oggi dotati di certificazione EPD la poliammide 6 e 6.6 Radilon®, il filamento continuo BCF[®] Radifloor® (PA6 e PA6.6) e il tecnopolimero di poliammide 6 e 6.6 riciclata Heramid®.

Oltre ad aver investito costantemente in programmi di ricerca volti a ridimensionare il costo ambientale delle lavorazioni in termini di emissioni e di consumi, l'azienda ha scelto di documentare con metodi oggettivi le proprie strategie. Una politica avviata a partire dal sistema qualità aziendale: la totalità degli impianti di produzione ha infatti avuto almeno un sistema certificato, mentre oltre il 90% dei siti produttivi opera secondo le norme ISO 9001:2008. Infine, va sottolineato come 12 aziende su 22 abbiano la ISO 14001.

Il processo RadiciGroup con il massimo della integrazione verticale nella filiera della poliammide 6.6



Per quanto riguarda la sicurezza chimica del prodotto i fili man-made di RadiciGroup sono dotati di certificazione Oekotex 100, mentre per i prodotti in poliestere ottenuti da riciclo di PET l'azienda ha scelto la certificazione rilasciata da Certiquality in base alla norma UNI 11505: 2013,⁶ che conferma l'origine second life della materia prima.

Gli effetti della sostenibilità di RadiciGroup sul mondo della moda e dei consumi

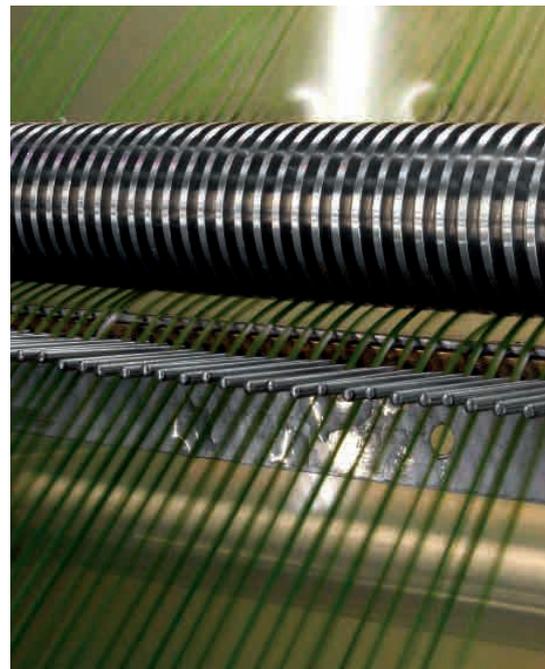
Le fibre man-made rappresentano quasi il 70% della materia prima tessile e il loro grado di sostenibilità può contribuire a caratterizzare le performance ecologiche di un bene di consumo. Poliesteri second life o biopolimeri incrementano il contenuto green del capo moda che li contiene. Un dato che trova conferma in un progetto realizzato nel 2015-2016 da RadiciGroup con Eurojersey e il brand Herno, che ha consentito di mappare l'impatto ambientale di una giacca da uomo in tutte le fasi del suo processo produttivo dalle materie prime alla produzione (polimerizzazione, filatura, tessitura e confezionamento). Il progetto, condotto utilizzando la metodologia PEF, ha consentito dunque di dichiarare le prestazioni ambientali del capo al consumatore finale e di identificarne il valore ambientale come valore di filiera in sintonia con la legge 221 del 28 dicembre 2015 che promuove l'economia circolare. Secondo l'analisi PEF, la realizzazione del capo Herno ha comportato il 90% di emissioni di CO₂ in meno rispetto a un capo analogo realizzato fuori dall'Europa. Un valore traducibile anche in sostenibilità: la medesima giacca realizzata fuori dall'Europa ha prodotto un costo ambientale pari a 5,22 euro, e solo di 1,97 euro se realizzata in Italia. In altre parole, un capo confezionato in altre parti del mondo può costare meno a livello produttivo, ma ha un costo ben superiore per quanto riguarda l'ambiente: +165%.

Un'altra iniziativa recente evidenzia come le componenti a monte della filiera possono interagire positivamente con le fasi a valle, non solo con il confezionamento dei capi ma anche con la loro gestione e manutenzione. Il fenomeno, ormai ampiamente documentato delle microplastiche scaricate dai lavaggi domestici e industriali di capi tessili nelle acque marine, ha indotto l'azienda a partecipare a un progetto realizzato nell'ambito del programma UE Life+ da partner internazionali tra cui il Cnr Ismac di Biella. Test su campioni di maglia realizzati impiegando fili continui di poliammide e poliestere di RadiciGroup hanno evidenziato una serie di fattori che influenzano il rilascio di fibre microplastiche durante i processi di lavaggio: l'intensità dei trattamenti di manutenzione, la tipologia di detergente utilizzato, le caratteristiche della fibra e del substrato tessile quali la compattezza e la tendenza al *pilling*. Sulla base di queste indicazioni il partenariato è al lavoro per progettare materiali tessili più resistenti alle fasi di lavaggio e che quindi rilasciano meno microplastiche nell'ambiente.



5 BCF sta per Bulk Continuous Filament, prodotto con un sistema che arriccia il filo rendendolo particolarmente indicato per la produzione di tappeti e moquette

6 Godono di questa certificazione i prodotti in poliestere r-Starlight®, r-Radyarn®



RadiciGroup

Fatturato 2016: 946 milioni di euro

Addetti: 3.000

Posizione nella filiera:

chimica/plastica/fibre man-made/TNT

Sede: Gandino (Bg)

Anno di fondazione: 1941

Mercato di riferimento: globale

Principali materiali utilizzati: chemicals

