

# IL “FINE VITA” DEI PRODOTTI NEL SISTEMA MODA

**Roma, Ottobre 2013**

A cura di Clemente Tartaglione e Sara Corradini con i contributi di ricerca di Gianmarco Guazzo,  
Mauro Di Giacomo



Piano Formativo AV/81/A12 “GREENIES - Green Development of Fashion Industries” finanziato a Sinergie Soc. Cons. a r. l. da Fondimpresa nell'ambito dell'Avviso 1/2012 ambito B Ambiente promosso da ed inserisci i loghi di SMI, Femca Cisl, Filtem CGIL e Uilta Uil

## **SOMMARIO**

---

### **INTRODUZIONE**

### **RICICLO, TRASFORMAZIONE E RIUSO DEGLI SCARTI NEL SISTEMA MODA**

1. La filiera del recupero e riciclaggio degli scarti tessili
2. I vantaggi del riciclaggio del tessile e abbigliamento
3. Trasformazione e reimpiego in altri settori produttivi o di consumo
4. Il riuso del tessile e abbigliamento

### **MODELLI, PROCESSI, MATERIALI, DESIGN PER DARE NUOVA VITA AL PRODOTTO**

5. Life Cycle Assessment
6. *Cradle-to-Cradle*: “dalla culla alla culla”
7. L'obsolescenza pianificata: un approccio critico
8. Processi, tecnologie e materiali per ridurre il conferimento in discarica
9. L'importanza del design

### **CONCLUSIONI**

### **BIBLIOGRAFIA**

### **WEBGRAFIA**

## INTRODUZIONE

Secondo la Commissione europea, l'industria del riciclo diviene sempre più strategica per la riduzione dell'impiego di risorse naturali e per migliorare l'efficienza energetica. Nel Vecchio Continente il settore del riuso produce un fatturato di 24 miliardi di euro grazie a 60 mila imprese che impiegano mezzo milione di addetti. L'UE ospita circa il 50% delle industrie che nel mondo lavorano partendo dai rifiuti.

Il sistema moda produce ogni anno tonnellate di scarti che finiscono in discarica che potrebbero essere nuovamente inseriti nel ciclo produttivo e questo avviene nonostante i molti studi che cercano di mettere a punto sistemi di ottimizzazione delle possibilità di riuso. L'ultimo rapporto ISPRA sui rifiuti speciali, stima che il 37,4% dei rifiuti non pericolosi del manifatturiero provenga da tessile, abbigliamento e industria conciaria.

Il sistema di produzione dominante negli ultimi decenni è stato caratterizzato da un modello economico di tipo "lineare", teso a realizzare prodotti massificati e destinati a una crescita continua e che stimola un'enorme produzione di scarti, con un conseguente spreco di materie prime ed energia. Questo modello, precario e poco sostenibile, rappresenta però anche una grande opportunità per l'avvio di nuovi modelli economici e di sviluppo di tipo ecosostenibile, che coinvolgano, a diversi livelli, la collettività, gli assetti produttivi, le imprese.

Nella moda, una visione legata all'assunzione di un modello di sviluppo che sia anche capace di superare la crisi dell'attuale modello produttivo, va senza dubbio nella direzione di un ampliamento delle potenzialità legate al riciclo ed al riuso dei prodotti e alla ricerca di soluzioni tecniche e di materiali che ne prolunghino la vita e convertano al momento opportuno le destinazioni d'uso, trasformando prodotti percepiti come scarti o giunti al loro fine vita, in nuove materie prime o in nuovi prodotti.

Va ricordato che in molte fasi della produzione tessile si prevede l'utilizzo di sostanze spesso non biodegradabili e che costituiscono rischio per l'ambiente (si pensi ai processi di lavaggio della lana, della tintura o del candeggio e del finissaggio), tra cui il cromo, il nichel, la formaldeide, disciplinate dal REACH (Registration, evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical Substances) del 2007, il quale regola la produzione e l'utilizzo di sostanze chimiche in base agli effetti che possono provocare sulla salute del consumatore (attualmente le sostanze vietate sono 73).

Per quanto non possa essere considerato fra i settori a maggiore criticità ambientale, la produzione del sistema moda comporta, quindi, l'emissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera e nelle acque di scarico e lo scarto di residui di lavorazione, in parte

classificabili come rifiuti speciali e/o tossico-nocivi. Inoltre, occorre considerare anche gli impatti a monte del processo produttivo, cioè la produzione e la prima lavorazione della materia prima, nonché quelli connessi all'utilizzo del prodotto ed al suo smaltimento.

Rispondere al paradigma della sostenibilità rappresenta per il sistema moda italiano, un'opportunità anche in risposta alle esigenze di tutela della qualità che provengono dai consumatori. Non va dimenticato, infatti, che nonostante la crisi economica sembri spingere spesso in una direzione opposta, il tessile abbigliamento - made in Italy - si caratterizza sempre più per produzioni di fascia alta, che riescono a resistere alla concorrenza basandosi su prodotti ad alto valore aggiunto.

Nel caso italiano, va perciò sottolineato che l'apertura all'innovazione sostenibile, messa in atto dalle piccole e medie imprese, a cui si accompagna spesso una grande storia industriale, potrebbe divenire un'eccezionale opportunità di sviluppo di qualità e di rinnovo del sistema. Gli esempi che vanno in questa direzione non mancano, l'introduzione dei prodotti green ha avuto un forte impatto sul settore moda: con la chimica verde si sono sostituiti i polimeri derivati dal petrolio con quelli derivati da materie prime naturali, e quindi anziché sostituire un elemento tossico con uno meno inquinante, s'iniziano ad utilizzare processi sostenibili che producono anche una sempre minore quantità di rifiuti.

Ovviamente, l'utilizzo di determinate materie prime e il riutilizzo e riciclo in un sistema circolare che si pone come obiettivo la riduzione se non addirittura l'assenza di rifiuti, sono elementi base di un sistema moda sostenibile e che contribuiscono alla prospettiva di sviluppo centrata sui mercati al consumo più avanzati. Come vedremo, il *framework* entro cui avviene una gestione sostenibile dei rifiuti e dei prodotti giunti al loro fine vita, è dato da una combinazione di strategie, processi, tecniche, design, miglioramenti dei materiali che riducono la quantità di rifiuti di fine vita, convertendo i prodotti o dando loro nuova vita nel campo della produzione d'origine o una nuova destinazione.

Per l'oggetto d'analisi di questo lavoro, diviene perciò particolarmente interessante comprendere – così come avviene per LCA (Life Cycle Assessment, cfr. avanti) - come l'uso il riuso e lo smaltimento finale dei prodotti possa essere valutato in un'ottica che preveda un allungamento della vita del prodotto stesso. Infatti, proprio il pensare all'intero ciclo di vita dei prodotti ha indotto alla promozione di significativi processi innovativi, miranti alla riduzione degli impatti ambientali (si pensi alle elaborazioni di metodologie di calcolo di *carbon footprint* o *water footprint*).

L'analisi del fine vita dei prodotti, considerata come “quell'attività necessaria per il riutilizzo di un prodotto al termine della sua vita utile” (Parlikad and Macfarlane, 2004),

si inserisce quindi nel concetto di eco-efficacia, come espresso dal manifesto di McDonough e Braungart: “bisogna imitare il metabolismo efficace della natura ‘dalla culla alla culla’ in cui il concetto di rifiuto non esiste”. Anche se appare chiara l’importanza del controllo e della gestione dei rifiuti, bisogna esser coscienti che ad oggi sembra ancora impossibile un totale azzeramento degli stessi; ci sarà sempre infatti un rifiuto non preventivato all’origine della produzione, ed è per tale ragione che bisogna trattare nel modo più funzionale possibile il fine vita dei prodotti.

Il presente documento, realizzato con l’ausilio del più ampio repertorio di fonti disponibili, attraverso l’utilizzo di strumenti d’indagine desk, descrive il fine vita dei materiali di scarto risultanti dalla produzione delle industrie del Sistema Moda, nonché i più rilevanti progetti, strumenti, prodotti e metodi di riciclo/riduzione/riuso finalizzati a tradurre il fine vita in nuove opportunità di business e, al tempo stesso, di sviluppo sostenibile.

In particolare, s’intende qui fornire, attraverso l’analisi dei principali fattori che incidono sulla produzione di materiali di scarto, una comprensione adeguata circa la riduzione, il riciclo e il riuso degli stessi materiali, nonché sull’impiego di processi in grado di ridurre i conferimenti in discarica e le innovazioni introdotte in tal senso, ed infine, sul ruolo chiave che l’eco-design di moda gioca al servizio della sostenibilità ambientale soprattutto per quanto riguarda l’ottimizzazione del “fine vita”.

## **RICICLO, TRASFORMAZIONE E RIUSO DEGLI SCARTI NEL SISTEMA MODA**

Quando si parla di “fine vita” dei prodotti della moda, è fondamentale approfondire il concetto, le definizioni, le tipologie di scarto (o rifiuto) rinvenibili nelle varie fasi del ciclo di vita del prodotto. Tale approfondimento, ovviamente, ha come corollario riflessioni sul tema della “riduzione degli sprechi”, e quindi sull’analisi di alcuni modelli, metodi e strategie in grado di rendere virtuoso il fine vita attraverso interventi di riciclo, riduzione<sup>1</sup>, riuso degli scarti.

La nostra disamina si concentrerà sugli scarti della produzione tessile e di abbigliamento, ossia su quella parte di prodotti più coinvolti nell’industria della moda e il cui utilizzo/recupero/riciclo/riuso, risulta importante. Affronteremo poi il tema del riuso, con riferimento a nuove tendenze di consumo, per concludere accennando ai principali modelli di produzione incentrati sulla valorizzazione del fine vita dei prodotti di moda.

In via preliminare, è utile puntualizzare alcune definizioni che ci accompagneranno lungo il Capitolo. In particolare, quando ci riferiamo al termine “**riciclaggio**” (o “riciclo”), intendiamo il processo di trasformazione finalizzato a reinserire i prodotti in un nuovo processo produttivo e quindi in un nuovo ciclo di vita. Si possono riciclare materiali pre-consumo, originati cioè da scarti ed eccedenze di produzione, o post-consumo, recuperati a fine ciclo di vita.

Parliamo invece di “**riuso**” quando ci riferiamo al riutilizzo di prodotti, ossia un allungamento del loro ciclo di vita, rivalorizzato in una nuova modalità di impiego e destinato a nuovi mercati e consumatori. Nel sistema moda, quando si parla di riuso, è importante considerare le idee creative che sottendono alla sua rivisitazione e re-immissione nel mercato. Da qui nasce una tendenza alla produzione di oggetti su misura, personalizzati, in cui il consumatore può prendere parte alle scelte: un processo in cui si manifesta un ritorno alla misura artigianale, alla lavorazione manuale, alla suggestione dell’oggetto unico. Negli ultimi anni, poi, la pratica del riuso ha fatto il suo ingresso nel circuito della moda alimentato dal vintage.

Oltre al canale del recupero dei prodotti della moda, si sono intensificati i centri di vendita e baratto di capi e accessori di seconda mano, un fenomeno in crescita anche a causa della contrazione della spesa dovuta al ciclo di crisi economica mondiale.

---

<sup>1</sup> Per “riduzione” si intende qui, e lungo tutti i paragrafi successivi, un concetto tipicamente afferente al tema della sostenibilità ambientale, e cioè il ridimensionamento dei prodotti (e dei cascami) sotto forma di eliminazione virtuosa di parti di essi.

Il riuso, in effetti, possiede numerose potenzialità, perché le cose scartate ogni giorno sono tantissime e perché il recupero conviene sia a chi cede che a chi acquisisce, riduce il prelievo di materie prime e la produzione di rifiuti, promuove condivisione e commistione di gusti e stili di vita.

Quando parliamo di “**risparmio/riduzione**” nei processi produttivi del sistema moda, facciamo principalmente riferimento all'efficienza energetica, derivante dalla possibile riduzione dei costi energetici e al contenimento del consumo di risorse idriche necessarie ai processi di lavorazione del prodotto e di depurazione dei reflui.

Continuando nell'analisi delle definizioni utili ad una maggior comprensione dell'analisi sul fine vita, la più recente direttiva comunitaria definisce **rifiuto** “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi” (Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008, art. 3). Al di là della definizione giuridica, ciò che possiamo generalmente definire come rifiuto sono tutti i residui della produzione e del consumo che si presentano in forma solida, liquida (se raccolti in un contenitore rigido) e i fanghi. I rifiuti, da un punto di vista normativo, si distinguono poi in rifiuti urbani e rifiuti speciali, che a loro volta si dividono in rifiuti pericolosi e non pericolosi. I rifiuti solidi urbani (RSU) sono quelli prodotti dalle famiglie, dalle attività commerciali, da enti quali ospedali, carceri, caserme, scuole, e si distinguono in rifiuti ordinari, pericolosi (pile, batterie, farmaci, lampade al neon, ecc.), ingombranti. I rifiuti speciali sono invece tutti i residui derivanti da attività produttive tra cui: rifiuti che per caratteristiche e non pericolosità sono smaltiti come RSU, fanghi di depurazione civile, rifiuti ospedalieri non assimilabili, autodemolizioni, inerti di origine industriale e civile, rifiuti speciali non tossici e nocivi. I rifiuti speciali pericolosi sono quelli che contengono sostanze tossiche in misura superiore alle soglie indicate dalla legge.

## **1. La filiera del recupero e riciclaggio degli scarti tessili**

Vi è senz'altro un'abitudine “storica” a riciclare e riutilizzare i prodotti tessili e di abbigliamento, anche se solo negli ultimi 30 anni il tema del riciclo (anche industriale) e del riuso è esploso nel dibattito dell'opinione pubblica e degli esperti, in concomitanza con i più ampi temi afferenti alla sostenibilità ambientale *tout court*.

Sono due le macro categorie di prodotto oggetto del trattamento di fine vita. La prima sono i rifiuti tessili che provengono dalla produzione di filati e tessuti, dai processi di confezionamento dei capi di abbigliamento e dal *retail*. Si tratta, di **rifiuti post-**

**industriali**, ossia, i scarti “**pre-consumo**”. All’interno di questa categoria è possibile tracciare un elenco schematico distinguendo, dal punto di vista dei rifiuti post-industriali, gli scarti primari e secondari<sup>2</sup>:

	<b>Scarti Primari</b>	<b>Scarti secondari</b>
<b>Manifattura Tessile</b>	Residui di produzione Scarti di cucitura Estremità laterali delle bobine Tessuti eliminati Panni e stoffe modello Fibre e filati Tessuti danneggiati Rifiuti chimici e da tintura	Rocche Coni Pallet Contenitori e bidoni di coloranti, tinte e sostanze chimiche Involucri di plastica Cartoni ondulati Rifiuti di carta Risorse energetiche (intangibile)
<b>Manifattura Abbigliamento</b>	Tessuti/Residui Filati per cucire (cucirini) Passamanerie Modelli Ritagli e frammenti	Rocche Coni Pallet Imballaggi per spedizione Rifiuti di carta Sacchi e borse Involucri di plastica

Un'altra tassonomia dei rifiuti dell'industria tessile (pre-consumo) è quella CER, che si articola in: rifiuti dell'industria tessile, rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri), materiale organico proveniente da prodotti naturali (ad es. grasso, cera), rifiuti provenienti da operazioni di finitura contenenti solventi organici, tinture contenenti sostanze pericolose, fanghi prodotti dal trattamento degli effluenti contenenti sostanze pericolose, rifiuti da fibre tessili grezze, rifiuti da fibre tessili lavorate, rifiuti non specificati altrimenti.

L'altra categoria è quella degli scarti tessili provenienti dall'utilizzo domestico. La vita media di un capo di abbigliamento si aggira attorno ai 3 anni, dopo i quali viene gettato via<sup>3</sup>. A volte anche gli abiti non utilizzati vengono buttati in quanto “passati di moda” o non più apprezzati. Sono, questi, i **rifiuti post-consumo**, che vengono spesso immessi nei circuiti della beneficenza (vendite organizzate, raccolte, donazioni) oppure terminano il loro ciclo di vita negli impianti di recupero tessile o in discarica.

<sup>2</sup> Secondo la distinzione operata dal Dipartimento per lo sviluppo del Tessile del Fashion Institute of Technology nell'ambito del programma “*Industrial Waste Recycling and Prevention (INWRAP)*” patrocinato nel 2001 dall'EPA, l'Agenzia di Protezione Ambientale degli Stati Uniti.

<sup>3</sup> Cfr. “TE - Textile Exchange”, piattaforma on line di condivisione della conoscenza promossa dai produttori, fornitori ed esportatori tessili americani.



In questa schematizzazione, mentre i cascami provenienti dalle produzioni manifatturiere vengono in buona parte riciclati, e i manufatti difettosi e di seconda scelta sono spesso offerti a prezzi molto bassi oppure venduti per il riciclo, il problema principale sono i prodotti di post-consumo, come il vestiario, che hanno una vita limitata a causa dell'usura, del danneggiamento e della moda.

Su questo fronte, per comprendere meglio la dimensione del fenomeno di cui stiamo trattando, è utile fornire alcune cifre. Negli Stati Uniti, secondo i dati dell'**Agenzia Nazionale di Protezione Ambientale (EPA)**, ogni persona si disfa, in media, di 32 Kg di capi di abbigliamento all'anno e solo il 15% rientra nel ciclo produttivo attraverso la filiera del riciclaggio<sup>4</sup>. Un dato certamente poco confortante che però va letto anche alla luce delle informazioni riportate dalla **Commissione per il Riciclaggio del Tessile (Council for Textile Recycling)**, che evidenzia che quasi la metà dei prodotti tessili e di abbigliamento dismessi vengono donati ed affidati ad associazioni caritatevoli per un successivo utilizzo.

#### ***La gestione dei rifiuti tessili di origine urbana in Italia***

In Italia, i rifiuti tessili di origine urbana sono regolamentati dalla normativa in materia di rifiuti contenuta nel **Decreto Legislativo 152/06** e successive modifiche e integrazioni. Ai fini della classificazione alla frazione tessile da raccolta differenziata, sono attribuiti i codici CER 200110 e CER 200111. Va specificato che la frazione tessile, assieme al legno e alle frazioni cellulosiche e organiche, costituiscono i cosiddetti "**rifiuti biodegradabili**", relativamente ai quali un precedente Decreto Legislativo, il 36/2003, ha introdotto specifici obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica.

L'attività di raccolta differenziata degli indumenti usati e prodotti tessili viene svolta in forma permanente sui territori comunali. Al fine di poter garantire lo svolgimento di un regolare servizio, sono stati concordati standard minimi tra **ANCI** – Associazione Nazionale dei Comuni Italiani e **CONAU**, Consorzio Nazionale Abiti e Accessori Usati, che gestisce la raccolta differenziata della frazione tessile in Italia.

**L'Associazione per le Materie Prime Secondarie e il Tessile Riciclato (SMART – Secondary Materials and Recycled Textiles Association)<sup>5</sup>.**

<sup>44</sup> Dati forniti da Jackie King, Direttrice di SMART – Secondary Materials and Recycled Textiles Association, in "Time to Change the Conversation Regarding Clothing Recycling", [www.waste-management-world.com/articles/print/volume-13/issue-6/features/trash-talk-textile-recycling.html](http://www.waste-management-world.com/articles/print/volume-13/issue-6/features/trash-talk-textile-recycling.html)

<sup>5</sup> [www.smartasn.org](http://www.smartasn.org)

SMART è un'associazione internazionale non-profit, nata nel 1932, che si prefigge di diminuire i rifiuti tessili conferiti in discarica. A tal fine, SMART si occupa della raccolta di prodotti tessili e di abbigliamento ai fini del loro riciclaggio, acquisendo per esempio il materiale in eccesso derivante dalla produzione industriale (pre-consumo) per trasformarlo e ri-finalizzarlo in altri prodotti di consumo, oppure i prodotti dismessi (post-consumo) per riciclarli nelle seguenti proporzioni: 45% in abiti destinati ai Paesi meno sviluppati, 30% in panni e stoffe pulenti per usi industriali e commerciali, 20% in fibre tessili per rifiniture, isolamenti, usi edilizi; il restante 5% non è utilizzabile e viene quindi eliminato.

Negli ultimi tempi SMART sta conducendo una campagna di sensibilizzazione, destinata soprattutto alle scuole primarie americane, per spiegare l'importanza del passaggio dal vecchio concetto di "donare" al concetto, più cogente, di "riciclare", con l'intenzione di incrementare la consapevolezza della popolazione nel considerare i prodotti di abbigliamento come risorse rinnovabili.

La raccolta viene svolta con periodicità programmata utilizzando contenitori posizionati su suolo pubblico e presso le isole ecologiche. Il trasporto del materiale deve essere effettuato da operatori autorizzati e in possesso dell'iscrizione Albo gestori ambientali, in grado di emettere regolare formulario qualora siano trasportatori nazionali al fine di garantire la piena tracciabilità dei flussi di rifiuto. Gli stazionamenti dei veicoli di trasporto, nonché le soste tecniche per le operazioni di trasbordo, non devono superare le 48 ore. Deve essere inoltre garantita la tracciabilità attraverso le registrazioni obbligatorie previste per il trasporto professionale dei rifiuti, restituendo la documentazione prodotta al Comune/gestore. Qualora la raccolta avvenga su più Comuni, deve essere gestito separatamente il quantitativo raccolto per singolo Comune.

Se autorizzata dal Comune o dal gestore autorizzato, la raccolta può essere integrata anche con interventi occasionali. Secondo prassi, la raccolta occasionale a titolo gratuito, non professionale che non persegue finalità lucrative, è svolta da Enti o Associazioni con finalità benefiche. I materiali raccolti sono ceduti all'Ente/Associazione che ha la facoltà di commercializzarli con il vincolo di assicurarne il recupero. La raccolta è svolta previa stipula di una convenzione con il Comune/gestore e deve indicare le seguenti condizioni operative di massima: frequenza della raccolta e indicazione degli operatori professionali coinvolti (trasportatore e impianto di recupero, oltre le relative autorizzazioni).

#### **Il traffico illegale di rifiuti tessili**

Considerando soltanto il periodo gennaio-settembre 2012, i dati a disposizione dell'Agenzia delle Dogane sull'import-export di rifiuti dal nostro Paese alla volta del resto del mondo confermano un flusso notevole, con alte percentuali di illegalità riscontrate.

Tra le nuove tipologie di scarti che recentemente hanno attirato i trafficanti globali di rifiuti ci sono anche i vecchi indumenti. Come si legge in un documento dell'agenzia delle dogane, i controlli nel 2012 hanno infatti portato al sequestro di 165 mila tonnellate di rifiuti tessili.

A titolo di esempio, il 24 ottobre 2012 la Guardia di Finanza ha sequestrato al porto di Bari 16 tonnellate di rifiuti tessili, provenienti da una ditta della provincia barese, trasportati all'interno di un container e diretti in India. Ancora rifiuti tessili, questa volta diretti in Tunisia, sono stati scoperti e sequestrati nell'agosto 2012 al porto di Salerno: 26 tonnellate di stracci occultati in diversi sacchi accanto ad altri tipi di merci.

Il 6 luglio 2012, invece, è la data dell'operazione della Dda di Potenza denominata, non a caso, "Panni sporchi". L'indagine ha portato al sequestro preventivo di 18 automezzi impiegati nel trasporto dei rifiuti tessili e alla denuncia di 57 persone, indagate per associazione a delinquere finalizzata alla realizzazione di attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti, al falso e alla truffa. Come hanno precisato gli inquirenti, "tra i denunciati, anche 15 funzionari comunali che hanno autorizzato la raccolta di indumenti senza aver verificato il possesso delle relative autorizzazioni da parte degli indagati principali. Girando di casa in casa o attingendo ai cassonetti adibiti al recupero di indumenti, i presunti responsabili hanno raccolto abiti usati per commercializzarli sul territorio nazionale ed internazionale (in particolare in Albania, nel Medio Oriente e nel Nord Africa). I comuni lucani interessati dal posizionamento dei cassonetti sono stati 13, tutti ricadenti nel territorio provinciale di Potenza". Secondo l'accusa, giustificando l'operazione con lo scopo umanitario, gli indagati avrebbero esportato gli indumenti senza aver prima provveduto ad igienizzarli, falsificando pertanto la documentazione da presentare alla dogana. Il commercio indebito ha interessato le regioni Calabria, Basilicata, Puglia e Abruzzo, per un guadagno di alcuni milioni di euro l'anno.

Tornando alla ricostruzione delle fasi su cui si sviluppa il processo di gestione del fine vita dei prodotti tessili, la fase successiva alla raccolta è l'invio degli indumenti usati presso impianti di trattamento. Con questa fase, il risultato che si ottiene è:

- la qualifica di "indumenti e accessori di abbigliamento utilizzabili direttamente in cicli di consumo" (riutilizzo, circa il 68%);
- la qualifica di "materie prime seconde per l'industria tessile" (riciclo, circa il 25%);
- altri impieghi industriali/smaltimento (smaltimento, circa il 7%).

Il processo di recupero può essere scomposto in più fasi:

**Messa in riserva:** l'attività riguarda il deposito prima dell'invio alle fasi successive di trattamento;

**Operazioni di recupero:** operazioni preliminari precedenti il recupero, incluso il pre-trattamento come: la cernita, la compattazione, il ricondizionamento, il raggruppamento;

**Trattamento:** questa fase si suddivide, a sua volta, in:

- selezione, corrispondente a una verifica visiva svolta sia per rimuovere materiali estranei che per effettuare classificazioni merceologiche secondo le esigenze commerciali;

- igienizzazione, corrispondente a qualsiasi trattamento adatto a garantire il raggiungimento delle specifiche microbiologiche indicate dalla Legge ( carica aerobica mesofila (<106/grammo), streptococchi fecali (<102/grammo), salmonelle assenti su 20 grammi).

Qualora il gestore dell'impianto dimostri che gli indumenti usati e gli accessori di abbigliamento selezionati risultino già conformi alle richieste per l'immissione al consumo, il processo d'igienizzazione si può ritenere facoltativo, in quanto, secondo l'art. 184 del Decreto Legislativo 152/06, l'operazione di recupero può consistere semplicemente nel controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri elaborati conformemente alle condizioni previste dalla legge per la cessazione dello status di rifiuto.

### ***L'accordo ANCI-CONAU del 2012***

Il 7 marzo 2012 ANCI e CONAU hanno stipulato un Protocollo d'intesa per sostenere lo sviluppo della raccolta differenziata dei rifiuti tessili e degli abiti usati in Italia, con l'obiettivo di apportare vantaggi in termini ambientali, economici e sociali, riducendo i costi sostenuti dai Comuni per la relativa gestione e contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di raccolta e recupero.

Tale intesa ha fissato i requisiti per lo svolgimento del servizio di raccolta e recupero dei rifiuti tessili che gli operatori devono offrire ai Comuni - standard qualitativi, tipologia di cassonetti, frequenze della raccolta, caratteristiche degli impianti di trattamento, etc. - al fine di garantire una maggiore omogeneità sul territorio nazionale delle condizioni della raccolta e incentivarla attraverso la promozione della quantità e della qualità dei materiali raccolti e la corretta gestione dei rifiuti tessili da parte di operatori autorizzati, garantendo la tracciabilità dei rifiuti per l'avvio a effettivo recupero degli stessi. Nel marzo 2013, ANCI e CONAU hanno presentato le linee guida per l'affidamento del servizio di smaltimento dei rifiuti provenienti dalle aziende tessili e di abbigliamento.

Tale iniziativa si è resa necessaria in considerazione del fatto che la raccolta differenziata dei prodotti tessili e di abbigliamento, in Italia, risulta essere uno dei settori meno regolarizzati, soprattutto se paragonato ai risultati che si registrano negli altri Paesi europei. Se, infatti, la media degli scarti tessili raccolti e differenziati negli Stati membri UE è di 4 chilogrammi pro capite all'anno, con la Germania che appare la più virtuosa con 7 kg, gli italiani ne raccolgono e differenziano a testa solo 2 Kg. Con l'accordo tra i due enti, si stima che questo dato possa arrivare a triplicarsi, raggiungendo i 5 Kg per abitante, pari a circa 240 mila tonnellate complessive. Un risultato che secondo ANCI e

CONAU, garantirebbe un risparmio nel costo di smaltimento dei rifiuti urbani pari a circa 36 milioni di euro. In aggiunta, il recupero delle materie, oltre a rappresentare un importante fattore economico e strategico per l'approvvigionamento di materie seconde per i settori produttivi, si presenta come un alleato per la riduzione dell'impatto ambientale delle attività industriali. Con il riutilizzo delle materie recuperate nei processi produttivi o nei cicli di consumo, si avrebbe una forte di CO<sub>2</sub> emessa rispetto a quella prodotta utilizzando materie vergini.

Uno studio effettuato recentemente dall'**Università di Copenaghen** ha messo in evidenza i vantaggi ambientali ottenibili attraverso la raccolta differenziata di abiti usati:

Un Kg di abiti usati raccolti riduce di:	La raccolta su "scala italiana" ridurrebbe di:
- 3.6 Kg l'emissione di CO <sub>2</sub>	- 864.000 t/anno le emissioni di CO <sub>2</sub>
- 6.000 litri il consumo d'acqua	- 1.440 milioni di m/anno i consumi d'acqua
- 0,3 Kg l'uso di fertilizzanti	- 72.000 t/anno l'uso di fertilizzanti
- 0,2 Kg l'utilizzo di pesticidi	- 48.000 t/anno l'uso di pesticidi

L'obiettivo è dunque quello di omologare, attraverso il protocollo, le modalità di attuazione di queste prassi sul territorio nazionale e di dare una mano ai Comuni per assegnare il servizio massimizzando il risultato. Solo facendo questo, l'Italia si potrà adeguare al resto d'Europa in materia di corretto funzionamento del ciclo dei rifiuti tessili.

Più nello specifico, il servizio di raccolta della frazione tessile dovrà avvenire mediante l'impiego di contenitori stradali, da posizionare in luoghi pubblici ad alta frequentazione. Il ritiro del materiale dovrà essere svolto mediante automezzi autorizzati, che lo porteranno in impianti di destinazione regolarizzati. Obblighi sono previsti anche per gli appaltatori: dovrà essere nominato, all'interno dell'ente, un responsabile del servizio che si occuperà di garantire la sicurezza degli ambienti di lavoro e del personale, la relazione periodica ai singoli comuni sui quantitativi del materiale raccolto, la formazione dei dipendenti e la qualità del servizio offerto attraverso un continuo monitoraggio.

Alle società che si occuperanno della raccolta differenziata, inoltre, sono richiesti criteri di ammissibilità molto severi: essere in regola con le norme in materia di valutazione e prevenzione dei rischi dei lavoratori e con i versamenti contributivi ed assicurativi, essere iscritti all'Albo Nazionale dei Gestori ambientali, possedere licenza di trasporto conto terzi o conto proprio ai sensi di legge.

### Alcune cifre

La percentuale di raccolta della frazione tessile, pur aumentata nel corso degli anni, si attesta ancora oggi su livelli molti distanti dagli obiettivi ottimali raggiunti dai paesi più avanzati. Questa situazione è ben rappresentata dalla tabella che segue che mette a confronto i dati relativi alla produzione nazionale di rifiuti urbani con la raccolta differenziata totale e la raccolta specifica della frazione tessile. Va specificato, come riportato anche in tabella che il CONAU non gestisce la totalità della raccolta differenziata della frazione tessile.

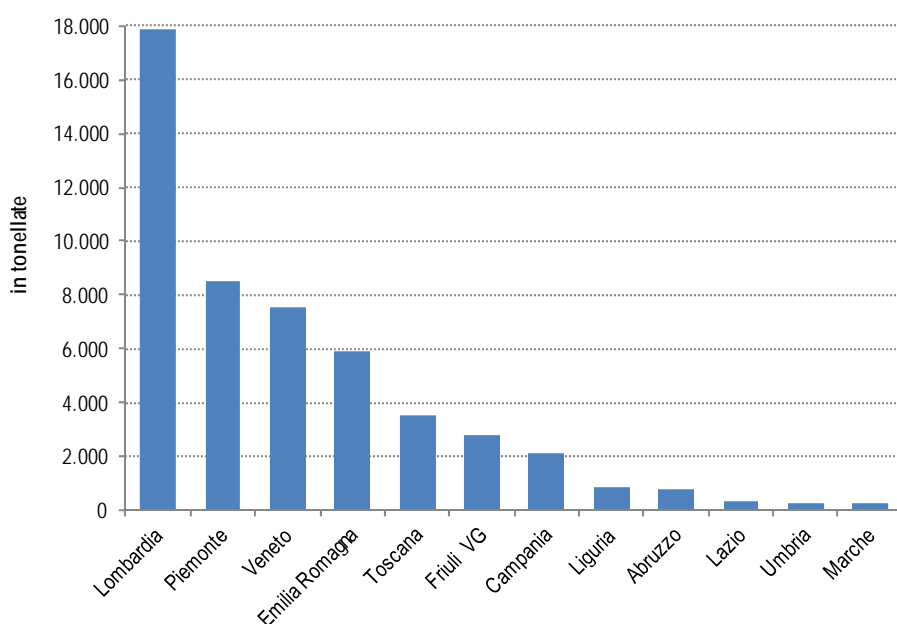
Per quanto riguarda la raccolta differenziata del tessile suddivisa per Regioni, si può notare come siano quelle del Nord a trainare la raccolta (con la Lombardia in testa), mentre al Sud, se si esclude la Campania, di fatto l'intercettazione per il successivo riciclaggio dei rifiuti di materiale tessile è irrilevante.

### Produzione nazionale rifiuti urbani e raccolte differenziate con frazione tessile (Kton e %) – 2001/2010

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Produzione nazionale RSU	29.409	29.864	30.034	31.150	31.664	32.508	32.548	32.471	32.109	32.479
Raccolta differenziata	5.115	5.739	6.339	7.067	7.672	8.374	8.958	9.937	10.776	11.453
	17,4%	19,2%	21,1%	22,7%	24,2%	25,8%	27,5%	30,6%	33,6%	35,3%
Raccolta frazione tessile	47,1	54,0	50	56,5	63,3	70,3	73,4	80,3	71,5	80,3
	0,16%	0,18%	0,17%	0,18%	0,19%	0,22%	0,22%	0,24%	0,22%	0,25%
Valori medi pro-capite (Kg/ab./anno)										
Rifiuti Urbani			524	533	539	550	546	540	532	536
Raccolta differenziata tessile			0,9	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3
Quantitativo frazione tessile gestito da CONAU (Kton e %)										
CONAU				23	31,5	33,2	34,8	35,1	39,7	44,3
% sul dato nazionale				40,7%	49,8%	47,2%	47,4%	43,7%	55,5%	55,2%

Fonte: elaborazione originale Ares 2.0 da ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani 2012

## Quantitativo frazione tessile gestito da CONAU suddiviso per Regioni principali – 2011



Fonte: elaborazione originale Ares 2.0 da CONAU

## 2. I vantaggi del riciclaggio del tessile e abbigliamento

Come dicevamo in precedenza, storicamente il riciclaggio di prodotti tessili è stato trainato da un modello basato sulla beneficenza e la donazione, supportato da grandi organizzazioni non-profit in grado di acquisire capi di abbigliamento usati (e relativi materiali) per alimentare i propri programmi di beneficenza. Questo modello ha prevalso per decenni in gran parte del mondo, evitando il conferimento in discarica di migliaia di tonnellate di prodotti tessili, ma subordinando al contempo l'idea di riciclaggio industriale a una causa umanitaria, e quindi facendo venir meno la consapevolezza del "fine vita" dei prodotti quale risorsa sostenibile dal punto di vista ambientale ed economica.

Negli ultimi anni siamo testimoni di un mutamento nella considerazione dell'attività di riciclo dei prodotti tessili, grazie a un aumento considerevole delle istanze di impegno sociale e ambientale e anche ad un continuo dibattito sui social network<sup>6</sup>.

In pratica, i consumatori richiedono sempre più di essere consapevoli circa l'impatto ambientale di ciò che acquistano, mettendo in primo piano l'idea di riciclo, recupero e riuso dei propri abiti a discapito della ormai considerata "obsoleta" concezione del conferimento in discarica.

<sup>6</sup> *A New Perspective on an Ancient Industry*, di Ira Baseman, presidente di Community Recycling (Pennsylvania), in [www.waste-management-world.com](http://www.waste-management-world.com)

I prodotti della moda sono i protagonisti di tale cambiamento: soggetti consumatori sempre più sensibili al tema della sostenibilità si organizzano per promuovere, attivare, consolidare azioni di riciclo e riuso consapevole, nel nome della trasparenza dei processi, delle materie prime, delle provenienze e delle destinazioni.

Alla base di questa crescente attenzione al recupero e riciclaggio del tessile e abbigliamento, c'è una altrettanto crescente consapevolezza dei benefici ambientali, economici e sociali<sup>7</sup>.

Nel merito, alcuni ambiti di impatto sono:

- la riduzione del conferimento in discarica, che produce effetti benefici all'ambiente;
- il minore depauperamento delle risorse naturali vergini;
- la riduzione dell'inquinamento atmosferico e risparmio di energia dal momento in cui le fibre, a seguito di riciclo, risultano reperibili localmente, e quindi non devono essere trasportate da siti o Paesi esteri;
- il contenimento dello spreco di risorse idriche, che sarebbero necessarie – in grandi quantità – per lavare materie prime come, per esempio, la lana grezza;
- la riduzione dell'impiego di sostanze chimiche potenzialmente pericolose, come coloranti e agenti di fissaggio;
- il risparmio economico, dal momento in cui si acquistano meno prodotti e materiali per le proprie esigenze.

All'interno di questo scenario, sono molte le aziende di moda che scelgono di includere, nelle proprie collezioni, fibre, tessuti o abiti riciclati, così come molti consumatori scelgono di riciclare, ri-funzionalizzare, scambiarsi, re-indossare abiti usati, contribuendo anche a una proposizione di nuovi stili che vanno a sovrapporsi ai vecchi, a volte superandoli, e comunque mutando atteggiamento nelle propensioni al consumo, investendo in qualità piuttosto che in quantità al momento dell'acquisto.

A rendere possibile questa prospettiva c'è anche un crescente *know-how* tecnologico che rende riciclabile/riutilizzabile tutte le fibre tessili

---

<sup>7</sup> Cfr. [www.ethicalfashionforum.com/the-issues/recycling](http://www.ethicalfashionforum.com/the-issues/recycling)



### Analisi ambientale delle fibre tessili

Prodotto	Estrazione e produzione non inquinante	Fatto di risorse rinnovabili	Completamente biodegradabile	Riutilizzabile/Riciclabile
Cotone	No	Si	Si	Si
Lana	No	Si	Si	Si
Rayon	No	No	Si	Si
Lyocell	No	Si	Si	Si
Nylon	No	No	No	Si
Poliestere	No	No	No	Si

Fonte: Yuan Shenxun, "Prevention of waste from textile in Sweden", Royal Institute of Technology, Stoccolma 2012, adattato da Chen & Davis Burns, 2006

Per tradurre in una tassonomia queste potenziali, è possibile descrivere almeno tre modi per "riciclare la moda":

- utilizzare tessuti composti da fibre o prodotti riciclati (es. poliestere riciclato da bottiglie di PET usate o tessuti fatti di filati riciclati);
- riciclare prodotti tessili utilizzando ad esempio eccedenze di fabbrica, ritagli o materiali che sarebbero comunque gettati via, anche se in questo caso è più corretto parlar di "riuso" anziché di riciclo;
- riciclare o personalizzare gli abiti (es. raccogliendo abiti di seconda mano per riattualizzarli e donar loro una seconda vita).

Lungi dal voler stilare un elenco esaustivo degli esempi di case di moda che utilizzano prodotti riciclati nei propri cicli produttivi e di vendita, citiamo alcuni esempi illuminanti di strategie produttive improntate al riciclo adottate da alcune aziende.

**Armani Jeans** ha incluso nella sua produzione tessuti e design eco-compatibile sin dalla metà degli anni '90. Il primo progetto risale al 1995, con lo sviluppo di un nuovo processo di riciclo del denim. Armani Jeans ha sviluppato nuovi materiali utilizzando lana e cotone riciclati al 60%. Tali sperimentazioni sono proseguite con la produzione di una gamma di indumenti a maglia fatti con tessuti organici e l'impegno in alcuni progetti di commercio equo-solidale del cotone in Perù e Bolivia e di poliestere riciclato.

**Marks & Spencer**<sup>8</sup> ha adottato da oltre 6 anni un modello di business che fa capo al concetto di sostenibilità, che l'azienda applica in maniera estensiva a tutte le fasi di vita

---

<sup>8</sup> Marks & Spencer è la più grande catena di vendita al dettaglio di prodotti legati alla moda, alla casa, al cibo e alla tecnologia del Regno Unito. L'azienda impiega oltre 78 mila addetti in patria e nelle sedi

dei prodotti che realizza e commercializza. In particolare, l'azienda riesce a riciclare (secondo i dati 2011) circa il 94% tra scarti di produzione, rifiuti generati da negozi, uffici e magazzini e ridurre del 34% gli imballaggi. L'azienda, inoltre, ha stretto una partnership con l'organizzazione umanitaria internazionale Oxfam per promuovere il riuso e il riciclo di capi di abbigliamento dismessi.

Alcune aziende, come **Patagonia**, accettano la resa dei propri prodotti per riciclarli, mentre altre, come la britannica **From Somewhere**, si sono specializzate nella creazione di collezioni di tessuti riciclati basandosi sull'*upcycling* piuttosto che sul riciclaggio. Quest'ultima azienda si definisce "l'unica griffe che lavora esclusivamente con eccedenze pre-consumo provenienti dalle aziende manifatturiere tessili del segmento del lusso".

Diverse altre aziende di moda, inoltre, riciclano rifiuti tessili generati dai processi di manifattura o materiali giudicati inutilizzabili a causa di difetti minori.

### **3. Trasformazione e reimpiego in altri settori produttivi o di consumo**

Anziché essere dismesso, il tessile a fine vita potrebbe trasformarsi in prodotto riciclato da impiegarsi in molteplici comparti industriali, come quello automobilistico, della nautica e dell'arredamento, oltre ad un più massiccio impiego per ottenere pannelli isolanti, generando indubbi vantaggi ambientali e un cospicuo giro d'affari per le aziende coinvolte. Il potenziale derivante dal recupero dei rifiuti tessili post-consumo è enorme e non ancora sfruttato a pieno, e le possibilità di riciclo sono quasi illimitate.

Ai fini del riciclaggio su scala industriale, i capi di abbigliamento raccolti vanno innanzitutto smistati e selezionati. Sono disponibili sul mercato diversi sistemi e software di smistamento, anche in grado di selezionare i rifiuti tessili per colore e composizione chimica. I rifiuti tessili selezionati possono successivamente essere raccolti separatamente per sviluppare diversi prodotti ad alto valore aggiunto.

Per esempio, le **fibre di lana** vengono normalmente riciclate mescolandole con lana vergine per produrre nuovi prodotti tessili: il prodotto finale risulta essere un po' meno soffice, ma sicuramente più duraturo.

Le **fibre di cotone bianco puro al 100%** possono venire convertite, mediante processi di trasformazione chimica, in polimeri superassorbenti, e possono essere utilizzate per la

---

all'estero. In particolare, Marks&Spencer è ai primi posti nella vendita di capi di abbigliamento femminile e lingerie, e sta rapidamente conquistando importanti fette di mercato nell'abbigliamento maschile e in quello dell'infanzia.

produzione di **tessuti medicali**, come quelli a base di polimeri superassorbenti utilizzati in pannolini e prodotti per incontinenti.

Il materiale in cotone di qualità più bassa può inoltre essere riciclato per sviluppare **tessuti non tessuti per l'agricoltura** (agrotessili), funzionali allo stoccaggio di acqua o alla distribuzione controllata di acqua per l'irrigazione di piantagioni in terre aride o desertiche.

Il cotone bianco, così come quello colorato, può essere convertito in **carta da disegno** mediante un appropriato processo di scioglimento e deposito della polpa.

Il cotone può anche essere utilizzato come materia prima per lo sviluppo di **nuove fibre cellulosiche rigenerate**. È possibile così produrre **cellulosa in polvere** che può essere a sua volta utilizzata come additivo o per la miscelazione con altri polimeri per elaborare materiali compositi.

Inoltre, gli scarti tessili opportunamente trattati possono tornare a nuova vita sotto forma, ad esempio, di pannelli fonoassorbenti, tappetini, feltri per il riempimento di manufatti, imbottitura per poltrone e materassi.

Il poliestere e le miscele di fibre di cotone, come anche le fibre di cotone colorate con le tinte più persistenti, possono essere macerati e utilizzati per la produzione di **tessuti non tessuti e feltri per l'isolamento termico e acustico nei settori automobilistico ed edile**.

Il polipropilene, utilizzato nella produzione di abbigliamento sportivo, può essere riprocessato per produrre **pellet**<sup>9</sup> e **masterbatch**<sup>10</sup> e per modellare diversi componenti in plastica. Può essere mescolato con altri polimeri per sviluppare materiali compositi, come l'acido polilattico (PLA), con una notevole riduzione dell'impatto ambientale.

Bottoni e cerniere non vengono riciclati, bensì selezionati e messi da parte ai fini di un loro riuso. I rimanenti materiali tessili di rifiuto, come per esempio diversi tipi di cotone organico, possono essere compostati<sup>11</sup>. Se tutti i processi di recupero, riciclo e riuso

---

<sup>9</sup> Con il termine "pellet" si indicano piccoli granuli in materiale plastico di varia forma (in genere piccoli cilindri o dischetti del diametro di circa 1÷5 mm), costituiti da polimero o da una miscela polimerica e utilizzati come materia prima per la realizzazione dei prodotti finiti in materiale plastico.

<sup>10</sup> Il masterbatch è un particolare tipo di pellet che consiste in pellet con una concentrazione relativamente elevata di additivi (ad esempio coloranti), rispetto alla concentrazione degli stessi additivi desiderata nel prodotto finale. Il masterbatch viene miscelato ai pellet di polimero puro durante le lavorazioni del materiale (ad esempio durante l'estrusione), in modo da rendere più agevole l'aggiunta di additivi.

<sup>11</sup> Il compostaggio, o biostabilizzazione, tecnicamente è un processo biologico aerobico e controllato dall'uomo che porta alla produzione di una miscela di sostanze umificate (il compost) a partire da residui vegetali sia verdi che legnosi o anche animali mediante l'azione di batteri e funghi. Su base industriale, il compostaggio viene utilizzato per la trasformazione in compost di scarti organici, come ad esempio la cosiddetta frazione umida dei rifiuti solidi urbani. Il compostaggio industriale permette un controllo ottimale

vengono adeguatamente rispettati e messi in opera correttamente, solo il 5% circa dei restanti rifiuti solidi deve essere smaltito in discarica.

Per quanto riguarda i **rifiuti tessili post-industriali** (entrando nella sfera del riuso piuttosto che del riciclo), tutti i tessuti raccolti vengono solitamente selezionati e classificati da personale qualificato, in grado di riconoscere la grande varietà di fibre, i materiali sintetici e i tessuti misti. Questa tipologia di rifiuti viene ritrattata in-house. Inoltre, gli scarti e ritagli derivanti dalla produzione di capi di abbigliamento possono essere utilizzati per comporre nuovi prodotti. Alcuni elementi recuperati, infine, possono essere riutilizzati dai designer di moda per produrre indumenti e borse, anche se ciò avviene in scala ridotta.

#### **Repreve Textile Takeback Program**

Polartec<sup>12</sup> e Unifi<sup>13</sup>, due aziende leader nello sviluppo di filati e tessuti high-performance, hanno recentemente lanciato il Repreve Textile Takeback Program.

Si tratta di un programma di riciclo il cui obiettivo è quello di recuperare scarti di tessuti a base poliestere provenienti dalle aziende produttrici di abbigliamento *outdoor*, così come capi dismessi che altrimenti sarebbero stati conferiti in discarica. Tutti gli scarti raccolti, dopo essere stati opportunamente trattati, vengono utilizzati da Unifi per realizzare un nuovo tipo di filato riciclato al 100% chiamato Repreve Takeback Fiber.

Il nuovo filato viene utilizzato da Polartec per innalzare la percentuale della sua produzione di tessuti con contenuto riciclato, con l'obiettivo di accrescere la percentuale della produzione totale di Polartec con filati derivanti dal recupero di materiali pre e post-consumo. I tessuti Polartec sono utilizzati dai principali brand di abbigliamento *outdoor* come The North Face o Patagonia per la realizzazione dei loro capi.

#### **La proposta di Assosistema per il fine vita del tessile italiano**

Il tema del riciclo del tessile a fine vita e del suo impiego industriale come materia prima secondaria si lega a doppio filo alle politiche di sensibilizzazione verso un maggiore impiego del tessile riutilizzabile a discapito del monouso, molto più inquinante, non rintracciabile e prevalentemente importato dall'estero.

A tale proposito, **Assosistema**, unico rappresentante di categoria delle imprese operanti nel comparto dei servizi tessili, di sterilizzazione e fabbricazione dei dispositivi medici sterili, ha lanciato nel settembre 2012 una nuova proposta di politica industriale orientata alla salvaguardia dell'ambiente, attraverso il riciclo dei dispositivi tessili a fine vita<sup>14</sup>.

---

delle condizioni di processo (umidità, ossigenazione, temperatura, ecc.) e la presenza di eventuali inquinanti nella materia prima.

<sup>12</sup> Polartec è leader mondiale nella produzione di tessuti ad alta prestazione eco-compatibili. Si tratta, in particolare, di tessuti altamente tecnici in grado di ridurre l'impatto ambientale di ogni singolo capo di abbigliamento. Polartec produce tessuti "a contatto con la pelle" (next-to-skin), per l'isolamento e per l'abbigliamento esterno. Cfr. [www.polartec.com/1/it](http://www.polartec.com/1/it)

<sup>13</sup> Cfr. [www.unifi.com](http://www.unifi.com)

<sup>14</sup> Cfr. "Appello per il riciclo del tessile a fine vita", di Tommaso Tautonico, in [www.alternativasostenibile.it](http://www.alternativasostenibile.it)

Secondo i dati diffusi da Assosistema nell'ambito dei due comparti oggetto dell'analisi ogni anno vengono dismessi e destinati a discarica **132.000 quintali di prodotti tessili** con gravi ripercussioni sull'ambiente in termini di impatto ecologico e di mancata creazione di valore aggiunto. È emerso quindi uno scenario caratterizzato da un ampio margine di miglioramento in termini di efficienza, dal punto di vista economico e di sostenibilità ambientale.

Perseguendo l'obiettivo di riciclare il tessile a fine vita trasformandolo in materia prima secondaria, la proposta lanciata da Assosistema - da realizzarsi attraverso accordi di programma intersettoriale e consorzi di filiera - mira a potenziare il giro d'affari collegato al tessile e al suo indotto, favorendo la creazione di nuovi posti di lavoro nella filiera e contribuendo a ridurre il forte impatto sull'ambiente della distruzione del tessile in discarica.

Per un confronto nella prospettiva dell'impatto ambientale, Assosistema ha reso noto tra l'altro che, nel settore turistico, l'uso della carta rispetto al tessile incide più del 53% sul riscaldamento globale e più del 30% sull'impovertimento dello strato di ozono. L'indagine effettuata da Assosistema ha condotto l'associazione a richiedere formalmente il coinvolgimento del Ministero dell'Ambiente nell'individuare – nell'ottica di un accordo di programma intersettoriale - misure volte alla definizione di specifici piani industriali orientati al riciclo del materiale tessile a fine vita.

#### **4. Il riuso del tessile e abbigliamento**

Come già accennato, per i consumatori il modo più semplice di incrementare il riuso di prodotti tessili avviene attraverso la **donazione** a organizzazioni di beneficenza, oppure attraverso la **raccolta differenziata**, dove è presente un servizio di ritiro e separazione.

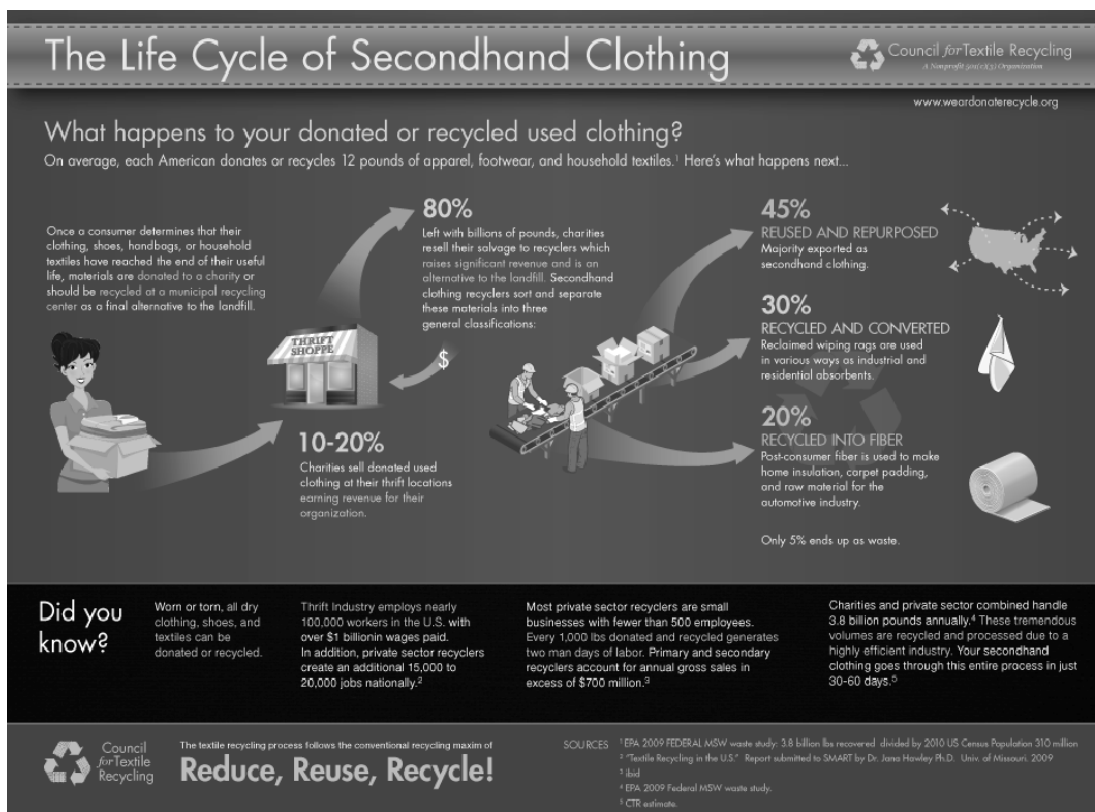
Avendo già descritto in dettaglio il processo della raccolta differenziata – con i relativi benefici derivanti – è opportuno soffermarci per un attimo sul sistema della donazione dei prodotti tessili e di abbigliamento post-consumo, prendendo come riferimento le informazioni che lo statunitense Council for Textile Recycling fornisce al pubblico in modo estremamente chiaro.

Come si può desumere dalla figura, negli USA il 45% dei rifiuti tessili viene riutilizzato, ri-finalizzato e in gran parte esportato in Paesi in via di sviluppo sotto forma di abbigliamento usato: è, questo, un tipico metodo di riuso del tessile, il più antico e anche il più semplice.

In questo caso, i protagonisti del riuso dei prodotti della moda sono gli stessi **consumatori** i quali, grazie alle proprie sensibilità e consapevolezze acquisite in tema di sostenibilità ambientale, contribuiscono a regalare nuova vita ai materiali tessili e ai capi di abbigliamento acquistati in precedenza e non più utilizzati.

A questo riguardo, i consumatori possono contribuire alla prevenzione dei rifiuti da conferire in discarica non solo attraverso le donazioni e le raccolte differenziate, ma anche riutilizzando i prodotti dismessi attraverso metodi differenti:

- vendendoli o barattandoli su Internet o nei vari mercatini dell'usato e del baratto, la cui presenza è andata aumentando negli ultimi anni non solo grazie a una nuova sensibilità sociale e ambientale dei consumatori, ma anche a causa di una crisi finanziaria che ha colpito trasversalmente tutti i segmenti sociali;
- scambiandoli tra i membri delle proprie famiglie, amici e così via;
- trasformandoli e recuperandoli in altri tipi di prodotti, per esempio panni, tovaglie, coperte, tende etc.



Fonte: Council for Textile Recycling, [www.weardonaterecycle.org](http://www.weardonaterecycle.org)

### Carmina Campus: la via italiana al riuso (di lusso)

In questa sede, a proposito di riuso, è obbligatorio citare l'esempio tutto italiano di **Carmina Campus**, marchio creato nel 2006 da Ilaria Venturini Fendi e basato su un nuovo modello produttivo il cui perno è il riuso di materiali, borse, accessori e mobili, realizzati con oggetti di varia provenienza (tende da doccia, tastiere dei computer, sacchetti della spazzatura, tappi di bottiglia, maniglie dei cassetti etc.), per (ri)creare oggetti di moda rientranti nel segmento del lusso. La filosofia di Carmina Campus è semplice: utilizzare solo materiali già esistenti, alla seconda vita oppure scartati perché fuori dal circuito di produzione, sempre rispettando il principio del riuso (non del riciclo, che come abbiamo visto è cosa diversa). Carmina Campus ha iniziato progetti di utilità sociale e dal 2009 collabora con ITC (International Trade Centre, un'agenzia ONU/OMC che combatte la povertà in Africa creando opportunità di lavoro) per la produzione di semilavorati

tessili realizzati da comunità di donne microimprenditrici che vengono impiegati nella produzione fatta in Italia. Avvalendosi anche del contributo di artigiani che hanno impartito training sul posto per accrescere il know-how delle persone delle comunità, il progetto NOT CHARITY, JUST WORK, presentato per la prima volta nel 2010, racchiude una capsula di borse interamente prodotte in Africa con materiali riciclati in loco. Si tratta di prodotti che possono rientrare nella categoria del "lusso", ma non per questo vengono meno i significati di sostenibilità che li caratterizzano.

#### **Il progetto "Fashion In Fiber Recovery"**

Promossa dalla Provincia di Milano in collaborazione con la Triennale di Milano e Afol Milano, l'iniziativa "Fashion In" è un progetto etico, didattico e culturale che ruota attorno alle materie prime secondarie e alla creatività progettuale e manuale in previsione dell'Expo del 2015. Ogni anno, affrontando un materiale diverso e organizzando incontri di formazione specifici sui vari materiali, il progetto si concretizza in una mostra di abiti, gioielli e accessori moda realizzati da una selezione di studenti delle migliori Scuole di livello superiore, Università e Accademie d'arte su tutto il territorio nazionale.

"Fashion In" ha portato l'attenzione del grande pubblico sul tessuto, attraverso incontri, mostre, gruppi di ricerca e sperimentazione creativa, per provare a dare risposta alle seguenti domande: dove finiscono gli abiti usati? come dare loro una vita nuova realizzando prodotti fashion di alto livello qualitativo e ad impatto sostenibile per l'eco-sistema e per l'economia?

*Fashion In Fiber Recovery* ha coinvolto Accademie di Belle Arti, Università e Scuole pubbliche di Formazione Superiore nel settore Arte, Design e Moda, nella scoperta delle fibre e dei tessuti di recupero e nella ricerca di nuovi codici di stile e di design. Sono stati prodotti e messi in mostra più di 100 tra abiti, gioielli e accessori realizzati da diverse realtà: Afol Moda Milano, Politecnico di Milano, Accademia di Belle Arti di Brera, Accademia Albertina di Belle Arti di Torino, Accademia di Belle Arti di Firenze, Accademia di Belle Arti di Frosinone, Accademia di Belle Arti di Foggia, Università Mediterranea di Reggio Calabria.

#### **I mercatini del baratto e dell'usato (nelle piazze e nella Rete)**

In Italia oltre un milione di persone all'anno barattano, con un "giro" di 100 mila prodotti scambiati al mese<sup>15</sup>. Alcuni analisti sono convinti che il fenomeno costituisca l'anticamera di una nuova era basata su un'economia di autoconsumo. Anche se probabilmente tale mutamento non sarà così veloce come alcuni immaginano, è senz'altro vero che la tendenza a scambiare e riutilizzare prodotti dismessi, soprattutto abbigliamento e generi di prima necessità, è in crescita un po' ovunque, soprattutto sul web.

Esistono diversi siti che si possono catalogare come veri e propri mercatini dell'usato online, dove gli iscritti propongono lo scambio di oggetti di vario genere, dove il denaro è bandito e dove il riuso trova la sua massima espressione in termini di efficienza e benefici associati.

---

<sup>15</sup> Cfr. *Crisi, è boom del baratto*, di Rosalba Carbutti, QN – Quotidiano Nazionale. Cfr. anche Marina Martorana, *I love swapping. La guida alla nuova tendenza ecosostenibile: il baratto*, ed. Vallardi.

Uno dei primi e più frequentati (oltre 32 mila iscritti) è **ZeroRelativo** ([www.zerorelativo.it](http://www.zerorelativo.it)), una community di baratto, riuso e prestito gratuito. Ogni utente può diventare “barter”, cioè barattatore, iscrivendosi al sito e pubblicando uno o più annunci di oggetti di cui intende disfarsi. Allo stesso tempo, l'iscritto può compilare una “lista dei desideri” inserendo tutto quello che gli piacerebbe ricevere in cambio. Gli altri barter leggono l'annuncio e, se interessati, si mettono in contatto con l'autore dell'inserzione. Lo scambio può avvenire di persona o per posta.

Stando ai dati forniti dallo stesso sito, gli accessi al mese sono in media 200 mila, la fascia d'età va dai 30 ai 50 anni e si estende a tutte le zone d'Italia, con una concentrazione maggiore nelle grandi città, e l'80 per cento sono donne, in maggioranza giovani.

“Dà un valore alle cose che non usi più” è, invece, il motto di **Reoose** ([www.reoose.com](http://www.reoose.com)). Ad ogni oggetto, sia nuovo che usato, che si intende barattare, è associato un numero di crediti. Ogni volta che riesce a dare via un proprio oggetto, l'utente guadagna dei crediti, che servono ad “acquistarne” uno che ritiene utile tra quelli presenti su Reoose. I crediti possono essere anche donati a una Onlus a scelta tra quelle elencate sul sito, che li utilizzerà per prendere altri oggetti dalla community, introducendo una commistione di modelli di riuso, tra il baratto e la donazione.

**e-Barty** è, invece, il social network degli oggetti. Ogni utente ha un profilo, in cui parla di sé attraverso gli oggetti che possiede e che lo caratterizzano. Allo stesso tempo, ogni iscritto pubblica la propria “lista dei desideri” e viene messo in contatto con altri utenti che condividono gli stessi oggetti. Il principio, in ogni caso, è sempre lo stesso: piuttosto che buttare via un oggetto, meglio ridargli nuova vita.

Il fenomeno, soprattutto quello che si riscontra sul web, è senz'altro ascrivibile a una congiuntura economica sfavorevole che porta sempre più persone a trovare vie “alternative” al consumo ma sta diventando un trend, soprattutto quando gli oggetti in scambio sono prodotti della moda.

Gli *swap party* sono sempre più affollati da barattatori che si scambiano abiti, scarpe e borse griffate. Una tendenza intercettata, per esempio, da Grazia Pellagrosi e Chiara Bettelli, fondatrici dell'**Atelier del Riciclo** a Milano, dove si organizzano *swap party* e si propongono veri e propri corsi sull'arte dello scambio e del riciclo, così come da Tamara Nocco, proprietaria di “**I Love Shopping**” di Bologna (un altro luogo di swapping), che ha fondato lo **Swap Club Italia**, e dal cui sito web è possibile scambiare gratuitamente abiti e accessori.



Sulla scia di New York e Londra, infine, è approdato anche in Italia l'**Urban Swap Party**, la festa del baratto dove ognuno può scambiare i propri vestiti con quelli degli altri. L'evento si è svolto non a caso a Milano, e non a caso durante la Settimana della Moda.

Proprio in Lombardia, nell'ultimo anno, i negozi di abbigliamento usato sono cresciuti del 5,7%, passando da 489 a 517 insegne<sup>16</sup>. Brescia, ad esempio, entra nella top ten delle province italiane per numero di attività del mercato dell'usato in Italia, occupando la settima posizione, mentre Milano, con i suoi 240 punti vendita, è stabile al secondo posto.

La Lombardia, prima regione in Italia, pesa per il 15,7 per cento sul mercato nazionale dell'usato. C'è di sicuro, in Lombardia, un dato legato alla forte presenza di immigrati (e infatti l'aumento dei negozi dell'usato riguarda le zone a maggior concentrazione di stranieri come Bergamo, Brescia, Varese), ma non basta questo a spiegare l'aumento. La domanda dei beni di consumo di seconda mano aumenta perché, secondo molti sociologi, si sta esaurendo l'età dello spreco e vi è una maggiore consapevolezza.

Secondo gli statunitensi Rachel Botsman e Rob Rogers, siamo di fronte a una "transizione dalla cultura dell'io alla cultura del noi", un modello che si può definire *collaborative consumption*, consumo collaborativo<sup>17</sup>. Anche il celebre sociologo Jeremy Rifkin – che più di dieci anni fa, nel suo libro "L'era dell'accesso", riteneva che "l'epoca della proprietà sta finendo per dare spazio all'era dell'accesso" – ritiene che stiamo assistendo alla "fine del comportamento consumistico come lo conosciamo oggi, e sta cominciando una nuova era in cui useremo i beni per un periodo limitato di tempo e li metteremo in comune". Per Rifkin ciò presagisce l'inizio di una nuova epoca economica, e si tratta di uno dei massimi punti di svolta nella storia dell'umanità.

#### **Un flash sul riuso dei rifiuti pre-consumo**

Negli Stati Uniti, a partire dagli anni 2000, il Dipartimento per lo sviluppo del tessile del Fashion Institute of Technology segue con attenzione, per conto dell'Agenzia Governativa di Protezione Ambientale, il tema del **riuso dei rifiuti pre-consumo**<sup>18</sup>, fornendo alle associazioni di categoria e ai produttori tessili e di abbigliamento una serie di raccomandazioni pratiche per la riduzione e il riuso dei rifiuti industriali, a loro volta frutto di diversi casi di studio condotti in tutto il Paese.

*Procedure per sviluppare un sistema di gestione dei rifiuti globale:*

<sup>16</sup> Cfr. *Lombardia regina del vintage: negozi dell'usato in crescita*, di Oriana Liso, 21 agosto 2013, Repubblica.it

<sup>17</sup> "Avere o usare", di Kerstin Bund, Die Zeit (Germania), in Internazionale n. 931 del 13 gennaio 2012

<sup>18</sup> Cfr. *To Riches From Rags: Profiting From Waste Reduction, A Best-Practices Guide for Textile and Apparel Manufacturers*, 2001, redatto per U.S. EPA da George Ganiaris, Fashion Institute of Technology – Textile Development and Marketing Department, e John Okun, Long Island City Business Development Corporation – Industrial Waste Recycling and Prevention (INWRAP) Program.

1. creare un'unica area centrale di raccolta per: raccogliere tutti i rifiuti da taglio e cucito; separare e classificare i rifiuti per la vendita o la spedizione a fornitori specifici;
2. produrre analisi e report aziendali periodici sui livelli di rifiuti comparati agli standard;
3. progettare modifiche e aggiustamenti alle macchine e strumenti per ottimizzare l'utilizzo delle materie prime e ridurre al minimo i rifiuti;
4. sviluppare sistemi computerizzati per tracciare e registrare tutte le informazioni relative ai rifiuti da fibre, tessili, tessuti etc.

*Tecniche per ridurre e gestire i rifiuti e cascami tessili e di abbigliamento:*

1. ridurre i rifiuti da tessuto tagliato a fine bobina, anche attraverso migliori tecniche di cucitura;
2. utilizzare uno spettrofotometro per assicurarsi una più accurata corrispondenza cromatica;
3. coni: utilizzare filati più lunghi per le operazioni di avvolgimento;
4. modelli e campioni: reimpiegarli in altre operazioni/settori/aree, se possibile;
5. pallet: ripararli per altri usi oppure inviarli in ristrutturazione o in riciclaggio;
6. involucri di plastica: riutilizzarli in-house laddove possibile oppure inviarli in riciclaggio;
7. filati: avvolgere in rocchetti quelli in eccesso per un loro riuso o riciclaggio.

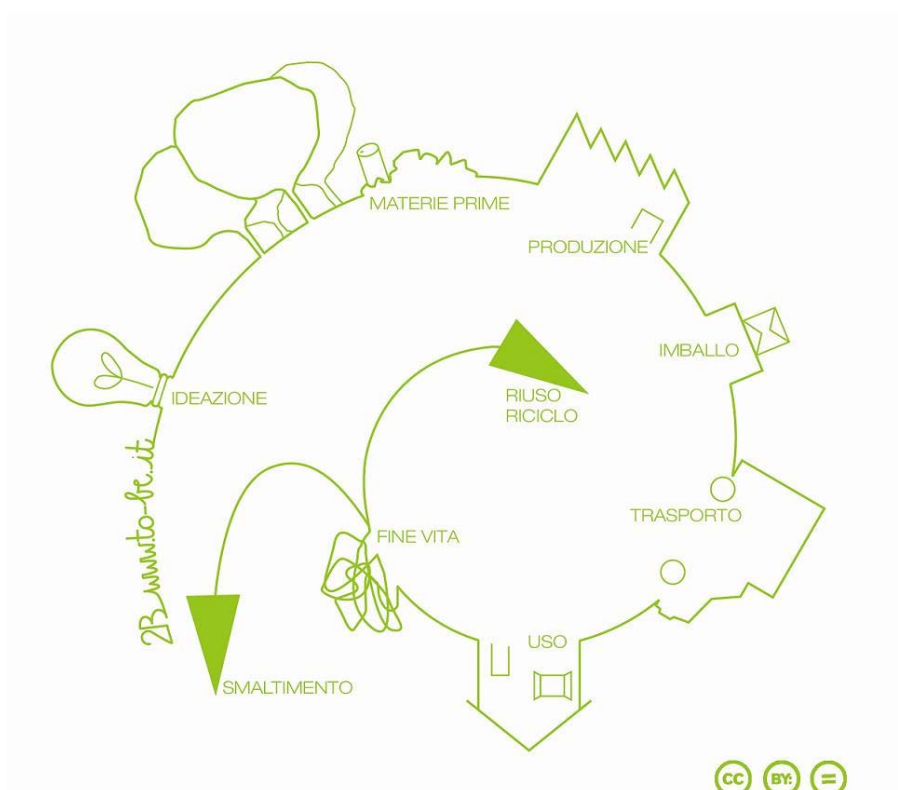
## MODELLI, PROCESSI, MATERIALI, DESIGN PER DARE NUOVA VITA AL PRODOTTO

In questo capitolo analizzeremo alcune teorie e modelli alla base di una nuova concezione del fine vita dei prodotti della moda, per poi esaminare i processi ed i materiali che possono essere impiegati nella trasformazione del prodotto giunto a fine vita per evitarne il conferimento in discarica; per finire ad approfondirò il tema del design e il suo ruolo chiave nella considerazione del fine vita dei prodotti della moda.

### 5. Life Cycle Assessment

LCA (acronimo di *Life Cycle Assessment*, ossia “Valutazione del Ciclo di Vita”) è un importante strumento per l’analisi dell’impatto ambientale di un prodotto lungo tutte le fasi del ciclo di vita, dall’estrazione delle materie prime, attraverso la produzione, il trasporto, alla fase d’uso, fino allo smaltimento. La LCA è considerato lo strumento di eco-design per eccellenza (cfr. avanti).

#### Rappresentazione grafica semplificata del ciclo di vita di un prodotto



Fonte: [www.ciclodivita.it](http://www.ciclodivita.it)

Quando si avvia un processo di valutazione del ciclo di vita, per prima cosa si identificano i processi coinvolti nel ciclo di vita di ciascun componente di un prodotto e del suo imballaggio. Successivamente, per ognuno dei processi vengono raccolti i dati relativi alle risorse utilizzate (gli input, ad es. energia, acqua etc.) e alle emissioni in acqua, aria e suolo (gli output). Sulla base delle risorse utilizzate e delle emissioni vengono calcolati gli impatti sull'ambiente (ad es. eutrofizzazione, riduzione dello strato di ozono, acidificazione, tossicità etc.).

La LCA permette di studiare ogni aspetto di ciascuna componente di un prodotto o servizio, investigando sulla complessità del suo intero ciclo di vita. Questo permette di individuare i processi e le fasi più impattanti e avere una indicazione delle problematiche che necessitano di priorità di intervento. La LCA può quindi servire per migliorare un prodotto esistente o per guidare il processo decisionale nella creazione di nuovi prodotti.

Le 4 fasi di uno studio di LCA sono:

- 1) **definizione degli obiettivi e campo di applicazione:** vengono definite le finalità dello studio, l'unità funzionale (misura o quantità di prodotto - in termini di funzione piuttosto che fisici - per la quale si misura l'impatto ambientale), i confini del sistema (ampiezza del sistema considerato), il fabbisogno di dati e le relative assunzioni;
- 2) **inventario:** comprende la quantificazione dei dati relativi ai flussi in entrata e in uscita (input e output) per ciascun processo del ciclo di vita del prodotto;
- 3) **valutazione degli impatti:** le informazioni ottenute nell'analisi dell'inventario vengono classificate e aggregate in diverse categorie d'impatto a seconda degli effetti che possono avere sull'ambiente a livello locale, regionale o su scala globale;
- 4) **interpretazione dei risultati:** le informazioni e i risultati ottenuti vengono interpretati e possono poi tradursi in raccomandazioni per la riduzione dell'impatto ambientale.

I risultati di uno studio di LCA possono essere utilizzati in diversi modi: per confrontare alternative diverse relativamente a uno stesso prodotto (es. materiali, packaging), per valutare dove risiedono gli impatti maggiori e fissare delle priorità di intervento, per ridurre le quantità di rifiuti e scarti, per scegliere nuove possibilità di riciclo e riuso.

Va detto che, oltre a LCA, l'impatto di un prodotto può essere valutato con diverse tecniche; si pensi alla metodologia del **Life Cycle Costing** che viene utilizzata per valutare i costi legati al ciclo di vita, o ancora alla **S-LCA**, che considera le conseguenze sociali relative alle fasi di estrazione delle materie prime, trasporto, produzione, uso e fine vita.

Poiché i tre pilastri della sostenibilità riguardano tutti e tre questi aspetti (ambientale, economico e sociale), è possibile avere una visione completa e globale del ciclo di vita attraverso la **LCSA (Life Cycle Sustainability Assessment)**, una nuova metodologia di valutazione globale di tutti gli impatti ambientali, economici e sociali che si verificano nell'arco del ciclo di vita dei processi produttivi<sup>19</sup>.

#### **Per una roadmap dell'abbigliamento sostenibile**

**Sustainable Clothing Roadmap** è un innovativo programma del DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), attivo in Gran Bretagna dal 2007. Il progetto si occupa di migliorare la sostenibilità dei capi d'abbigliamento partendo dallo studio del loro ciclo di vita, cercando di creare abiti che soddisfino le esigenze dei consumatori odierni ma che allo stesso tempo siano prodotti, trasportati, venduti, usati e smaltiti in modo da ridurre gli impatti negativi sull'uomo e sul pianeta, sia oggi che in futuro.

Il programma si sta sviluppando in quattro fasi: 1) esame dei dati, ovvero lo studio del ciclo di vita dei prodotti e dei loro impatti; 2) coinvolgimento delle parti interessate, riunendo tutti gli attori del ciclo di vita dai produttori agli utenti; 3) sviluppo di un piano d'azione per indirizzare il governo e le parti interessate a sanare le mancanze individuate; 4) attuazione del piano d'azione, per monitorare e valutare i risultati. Il progetto è in continua evoluzione, con un numero di partecipanti in costante crescita.

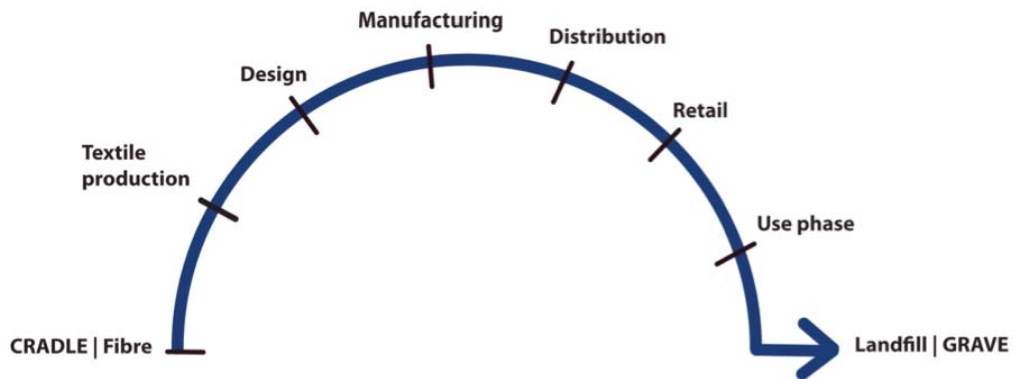
#### **Downcycling**

Il metodo LCA costituisce il contesto migliore entro cui rappresentare concettualmente tutte le fasi di vita di un capo di abbigliamento, descritte in modo chiaro e sintetico nella figura successiva.

---

<sup>19</sup> Si veda a tale proposito il volume *Towards a Life Cycle Sustainability Assessment*, UNEP – United Nations Environmental Program, 2012

## LCA DI UN CAPO DI ABBIGLIAMENTO



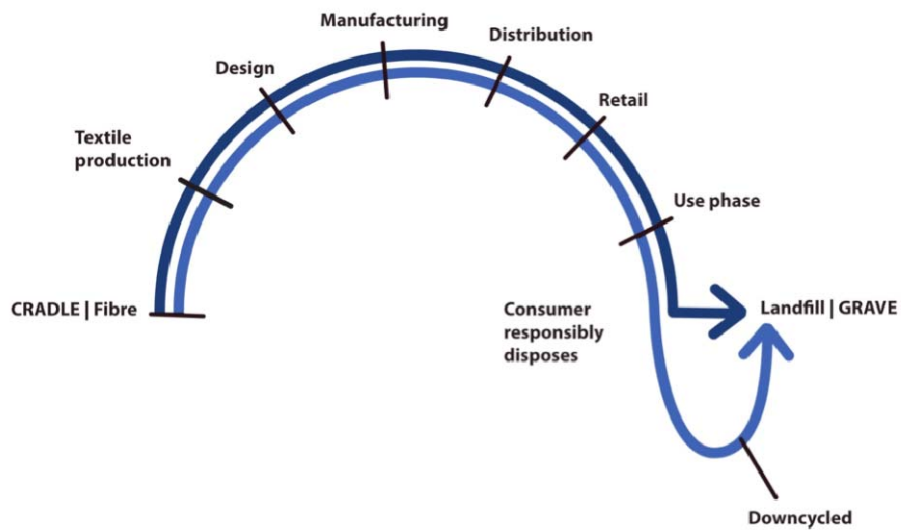
Fonte: Alice Payne, 2011<sup>20</sup>

Dalla figura appare chiaro che generalmente, la vita di un capo di abbigliamento comincia dalle fibre utilizzate per realizzare i suoi tessuti, per poi passare al design, alla manifattura, alla distribuzione, alla vendita per terminare con l'utilizzo da parte del consumatore/acquirente. Una volta dismesso, il prodotto viene smaltito dal suo utilizzatore.

Attraverso il cosiddetto **downcycling**, il conferimento in discarica del prodotto di abbigliamento viene, per così dire, ritardato, come si può desumere dalla figura successiva.

<sup>20</sup> Cfr. <http://urbantimes.co/magazine/2012/04/garment-life-cycle>, per questa figura e per le figure 4, 5, 6, 7.

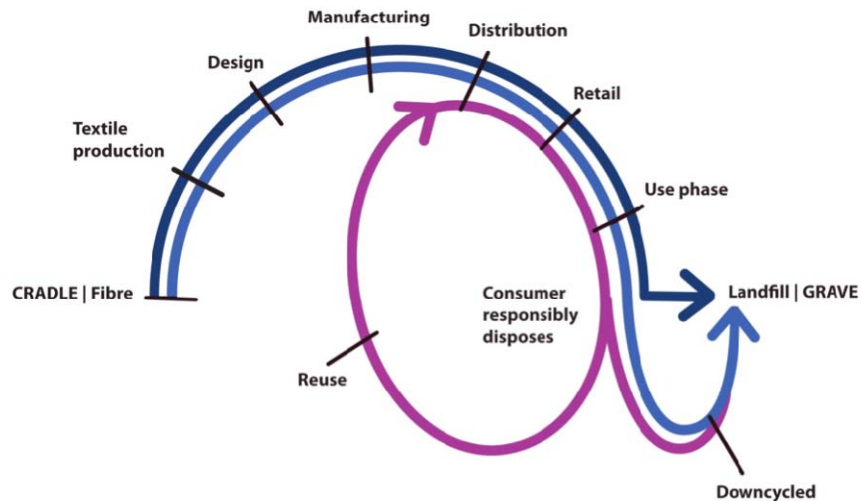
## DOWNCYCLING



Il termine *downcycling* indica, un processo di riciclaggio “verso il basso”: i prodotti, vengono riciclati e trasformati in altri materiali e/o prodotti di minore qualità e valore. I passaggi di trasformazione sono sempre più corti, a causa dell’abbassamento continuo della qualità e del valore; pertanto, quando è più possibile riciclare il prodotto, esso viene conferito in discarica.

Quando invece i consumatori decidono di trasferire i propri capi di abbigliamento ad altri soggetti (amici, parenti, organizzazioni etc.), o metterli in vendita nei mercatini dell’usato, essi entrano effettivamente, come abbiamo già visto, in un nuovo ciclo di vita. Inizia così una “**seconda vita**” (cfr. figura successiva) il cui ciclo ricomincia dalla fase della distribuzione per muoversi lungo un’altra fase di utilizzo e, potenzialmente, tornando a rivivere in altri nuovi cicli se conservato e riparato con le giuste attenzioni.

## RIUSO



### Upcycling

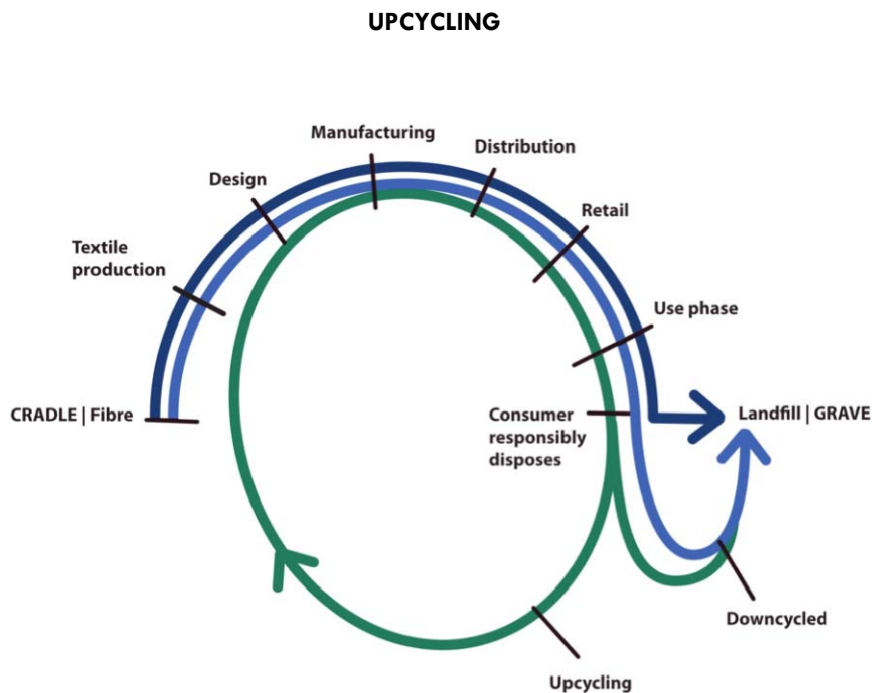
Parliamo, invece, di **upcycling** quando un prodotto viene trasformato in un altro prodotto di qualità e valore uguali o più elevati rispetto al prodotto iniziale. In particolare, nel caso dell'industria della moda, i capi di abbigliamento o i prodotti tessili esistenti possono essere disassemblati e trasformati in nuovi prodotti, dando inizio a una nuovo ciclo di vita che stavolta parte dalla fase del design, ampliando l'arco dell'intero ciclo di vita e facendo interagire molti più soggetti.

Con il termine **upcycling** s'indica, appunto, la trasformazione di un rifiuto in un nuovo oggetto di moda per mezzo della creatività. Coniato per la prima volta nel 1994 dal giornalista Reiner Pilz e sdoganato ufficialmente nel 1997 nell'omonimo libro di Gunter Pauli, il concetto di upcycling è ben definito e soprattutto ben distinto dal più consolidato termine "riciclo", che invece descrive un processo industriale di trasformazione del rifiuto<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Va detto che tale distinzione, sebbene alquanto evidente, non ha attecchito in Italia, dove l'upcycling (che potremmo correttamente tradurre in "riuso creativo") viene quotidianamente scambiato con "recycling". La questione non è un vezzo linguistico: parlare erroneamente di riciclo creativo, ad esempio, significa ignorare tutto il processo industriale necessario a trasformare un rifiuto in una materia nuovamente lavorabile.



Nel mondo vi sono migliaia di centri di riuso creativo, i più noti si trovano negli Stati Uniti (“East Bay Depot for Creative Reuse” in California, “Creative Reuse Warehouse” a Chicago, “The Long Beach Depot for Creative Reuse” in California etc.)<sup>22</sup>



## 6. Cradle-to-Cradle: “dalla culla alla culla”

L'ultimo, e probabilmente il più completo esempio di modello di fine vita, è quello che descrive il riciclaggio dei prodotti in modalità “**closed-loop**” (gestione ad “anello chiuso”), il che significa, nel caso dei prodotti della moda, un processo circolare virtuoso che nasce dalla fibra e torna alla fibra.

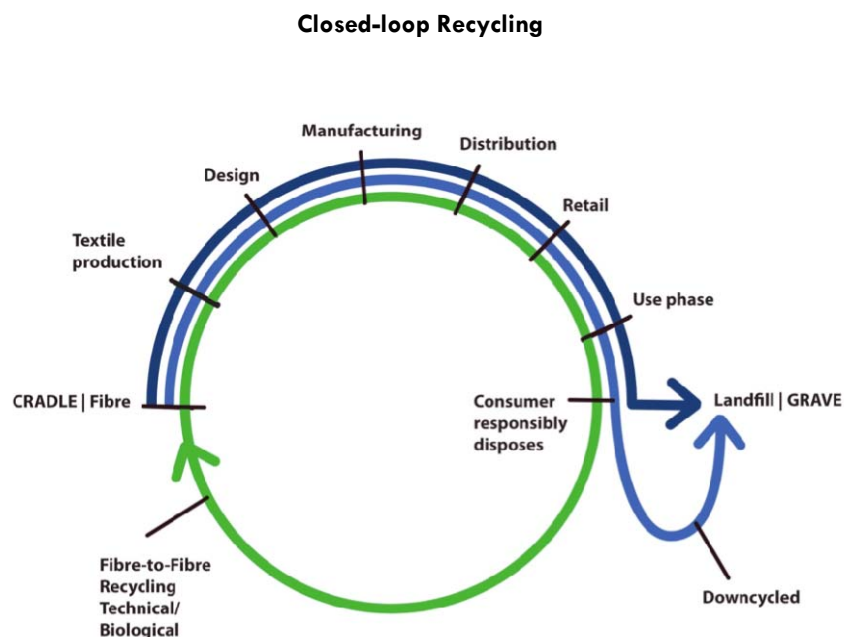
Questo modello proviene direttamente dalla filosofia **Cradle to Cradle** (“dalla culla alla culla”), elaborata nel 2002 da William McDonough e Michael Braungart nella loro pubblicazione “*Dalla culla alla culla: come conciliare tutela dell'ambiente, equità sociale e sviluppo*”, in cui viene concettualizzato un mondo nel quale tutti i rifiuti e gli scarti possono diventare “alimento” per nuovi cicli di vita, proprio come accade in natura.

---

<sup>22</sup> Si può trovare una lista alquanto esaustiva dei centri di upcycling nel mondo al seguente link: [http://www.artofrecycle.org/our\\_neighbors.html](http://www.artofrecycle.org/our_neighbors.html)

Naturalmente, per rendere possibile ciò, è necessario un approccio alla progettazione di sistemi in grado di adattare alla natura i modelli dell'industria, ovvero convertire i processi produttivi assimilando i materiali usati a elementi naturali, che devono rigenerarsi.

Il principio è che l'industria deve preservare e valorizzare gli ecosistemi e i cicli biologici della natura, pur mantenendo i cicli produttivi, in una sorta di "metabolismo tecnologico", secondo il quale tutti gli altri materiali post-utilizzo devono ritornare all'industria per essere reimpiegati nei processi produttivi.



Tale modello, tra l'altro, può anche essere remunerativo. Vi sono, infatti, molte aziende disposte a ripensare la produzione e a mettersi in gioco in base a criteri *cradle to cradle*, ad esempio Nike e Patagonia (quest'ultima attraverso il programma "Common Threads" finalizzato a raccogliere vecchie pile di indumenti in poliestere per riciclare in *close-loop* il poliestere in nuove fibre adatte a comporre nuovi indumenti)<sup>23</sup>.

Si tratta di un modello che non è limitato al disegno industriale e manifatturiero, ma che può essere applicato per diversi aspetti della società - come gli ambienti urbani, gli edifici, l'economia e i sistemi sociali - che complessivamente costituiscono un sistema di "sviluppo del ciclo di vita".

<sup>23</sup> Cfr. <http://www.patagonia.com/us/common-threads/recycle>

## 7. L'obsolescenza pianificata: un approccio critico

In economia industriale, l'obsolescenza programmata (o pianificata) sta a indicare una politica volta a definire il ciclo vitale di un prodotto in modo da renderne la vita utile limitata a un periodo prefissato. Il prodotto diventa, così, inservibile dopo un certo tempo, oppure semplicemente "fuori moda", in modo da giustificare l'entrata nel mercato di un modello nuovo (si parla anche di "obsolescenza percepita").

Serge Latouche<sup>24</sup> inserisce l'obsolescenza programmata tra i tre pilastri che sostengono la società dei consumi (gli altri due sono la pubblicità e il credito). Secondo l'economista, *"siamo costretti a consumare, perché i nostri prodotti si rompono molto più di prima e riparare costa più che comprare prodotti nuovi"*. Questa riflessione introduce proprio la questione dello smaltimento dei rifiuti e, quindi, del loro riciclo. Afferma Latouche: *"piuttosto che buttare, riparo, anche se oggi costa meno comprare un oggetto nuovo fabbricato in Cina. Ma preferisco appunto allungare la vita delle cose, o riciclare, combattendo così la filosofia dell'usa-e-getta, l'obsolescenza programmata dei beni"*.

Una forma particolare di obsolescenza è quella che investe il campo della moda. La *slow fashion* è la risposta sostenibile all'obsolescenza programmata della moda veloce, che spinge un consumatore a cambiare foggia e colore dei vestiti prima che il capo sia consumato. Soprattutto nella moda, piuttosto che pianificare l'obsolescenza, sembra sempre più opportuno – e sicuramente più "sostenibile" – prevenirla.

La soluzione ai limiti di questo sistema lineare, secondo molti analisti, sta nel trasformarlo in un **sistema circolare**, che non sprechi risorse naturali e non vada le risorse umane. Un sistema, quindi, basato sulla sostenibilità ambientale, sull'economia verde, sull'equità, sulla produzione a ciclo chiuso, sulle economie locali, sull'energia rinnovabile.

L'espressione "economia circolare" indica gli scambi dei materiali e dei rifiuti eliminati da un'impresa che possono essere assorbiti da un'altra impresa, trasformando il loro status da "rifiuto" a "risorsa". In sostanza, i settori commerciali, tra loro interconnessi, possono puntare, secondo questo modello economico, a migliorare l'economia e la performance ambientale collaborando alla gestione delle risorse e delle problematiche ambientali.

---

<sup>24</sup> Latouche è considerato il padre della cosiddetta "decrescita felice", filosofia critica nei confronti del modello del consumismo, che propone un "rallentamento" nei ritmi di consumo e una decrescita nella produzione di massa.

## 8. Processi, tecnologie e materiali per ridurre il conferimento in discarica

Come abbiamo visto, il concetto di vita di un prodotto può essere distinto principalmente in 5 fasi: pre-produzione, produzione, distribuzione, uso, dismissione.

La gestione efficace dei prodotti giunti al loro fine vita è una questione piuttosto complessa attinente all'ultima fase del processo, la dismissione, la quale può essere affrontata - come vedremo più avanti - o attraverso il recupero di funzionalità (riutilizzo, ri-fabbricazione) o attraverso la valorizzazione del contenuto, materiale e energetico, (riciclo, compostaggio) o infine, senza alcun recupero (discarica).

Anche se non esiste un unico orientamento applicabile a ogni settore industriale, un quadro integrato di gestione dei rifiuti si basa principalmente su due approcci: proattivo e reattivo. Il primo comprende tutte le misure prese con l'obiettivo di ridurre o minimizzare i rifiuti alla fonte, quello reattivo include le opzioni di gestione dei rifiuti che agiscono in risposta al problema dei rifiuti, nel momento in cui la vita utile del prodotto è terminata. La principale differenza tra i due approcci è quindi soprattutto nel *timing*.

La gestione del fine vita dei tessili e delle calzature, essendo un *after-the-event approach*, viene affrontata seguendo principalmente un **approccio di tipo reattivo**, in cui le attività messe in atto per tentare di ridurre i rifiuti hanno un ampio raggio d'azione: dai materiali utilizzati, ai metodi di produzione, ai cambiamenti nei processi. Risulta, infatti, decisivo il ruolo delle **evoluzioni di processo** e l'utilizzo di **materiali abilitanti**, sia nella gestione del fine vita dei prodotti moda che nella definizione di una filiera della moda maggiormente sostenibile.

Le eco-tendenze legate a nuove evoluzioni del tessile, proprio a partire dalle materie prime utilizzate, si intrecciano con interventi da avviare a livello dei processi produttivi. I prodotti e i processi devono essere concepiti e progettati in modo sostenibile (eco-design, cfr. avanti), selezionando le materie prime e le tecnologie che ne garantiscano una composizione che abbia il minimo impatto ambientale, sia in fase di produzione che lungo l'intero ciclo di vita, e che riducano la produzione dei rifiuti allungando la vita dei manufatti.

### Processi

Il riutilizzo/riciclo dei prodotti tessili giunti al loro fine vita, caratterizzato da molteplici applicazioni e modalità di trasformazione dei prodotti, può rappresentare un importante elemento nella direzione della sostenibilità del processo di produzione della moda.

Come abbiamo visto nel corso di questo documento, i tessili riciclati trovano impiego in moltissimi settori: ad esempio, nella produzione di articoli per la pulizia, per la realizzazione di moquette e tappeti, oppure come imbottitura di mobili e materassi fino alla realizzazione di pannelli isolanti ad uso edile.

Dalle fibre rigenerate vengono poi realizzati una serie di semilavorati, come filati per tessitura o maglieria, tessuti per abbigliamento o per impieghi tecnici e industriali (geotessili e tessuti per arredamento, calzature o per usi agricoli) e tessuti non tessuti, (come ovatte e feltri) seguendo processi differenziati; ad esempio, mentre i cascami e i residui delle operazioni manifatturiere vengono sottoposti a lavorazioni di sfilacciatura, cardatura e successiva tessitura, per poi essere reimpiegati come nuove fibre rigenerate, i capi di abbigliamento e gli accessori non destinati al riutilizzo perché troppo rovinati, sporchi o vecchi, vengono macinati e impiegati per produrre nuovi manufatti.

Hollins<sup>25</sup> si riferisce al settore del riciclaggio del tessile come alla “industria secondaria del tessile” e ne fornisce una rappresentazione basata su alcune categorie principali:

- *Riutilizzo e rivendita*: questa fase prevede il riutilizzo di un prodotto con la rivendita attraverso negozi al dettaglio.
- *Rigenerazione*: avviene per quei capi che possono essere trasformati (ad esempio in stracci e panni) e che sono poi generalmente venduti sul mercato (o, nel caso dei panni da pulizia, alle imprese di pulizia industriale).
- *Cannibalizzazione*: questo processo consiste nel recupero di alcuni elementi (anche solo piccole parti) dai prodotti giunti al loro fine vita, che possono essere utilizzati all'interno di nuovi processi e per la produzione di nuovi tessuti o prodotti.
- *Riciclaggio*: rappresenta un processo al quale sono sottoposti i prodotti giunti alla fine del loro ciclo di vita, consistente nella trasformazione di parte dei materiali in uno stesso prodotto (*closed-loop*, cfr. sopra) o in uno differente (*open-loop*). Possiamo distinguere alcune fasi nel processo di riciclaggio:
  - raccolta: comprende tutte le attività di raccolta di oggetti usati (prodotto, componente o materiale) per sottoporli a ulteriori trattamenti;
  - ispezione e separazione: comporta la suddivisione del prodotto per le varie opzioni di recupero e smaltimento;

---

<sup>25</sup> Hollins O., *Maximising Reuse and Recycling of UK Clothing and Textiles*, 2006

- ripristino: i materiali riutilizzabili subiscono la trasformazione da oggetto usato a oggetto riutilizzabile. A seconda delle opzioni di ripristino scelto, possono essere avviati vari processi: smontaggio, frantumazione, riparazione etc.;
- redistribuzione: i prodotti direttamente riutilizzabili sono re-immessi sul mercato;
- smaltimento: i prodotti non riutilizzabili sono predisposti per lo smaltimento.

In sintesi, un prodotto giunto al suo “fine vita” può essere reintrodotta nel mercato attraverso una serie di processi che possono essere distinti principalmente in:

- distruttivi: implicano lo smantellamento del prodotto per recuperare componenti vendibili e riutilizzabili e per isolare i materiali per un ulteriore riciclaggio e smaltimento;
- non distruttivi: comprendono lo smontaggio, la sostituzione e la riparazione di parti e, infine, il ri-assemblaggio in un nuovo prodotto che potrebbe essere usato all'interno o all'esterno del settore moda.

I materiali che non possono essere rivenduti o riciclati vengono disposti nel flusso dei rifiuti. I materiali tessili che finiscono in discarica sono generalmente inutilizzabili, o non composti da un giusto mix di fibre. Lo smaltimento dei rifiuti è considerato come l'ultima opzione di gestione dei prodotti moda giunti al loro fine vita.

### **Tecnologie abilitanti**

I processi effettuati per ridurre il volume e la quantità dei rifiuti - e quindi dei prodotti di fine vita - si inseriscono anche all'interno del ciclo di produzione tessile, che comincia, com'è noto, con l'uso di **fibra grezza**. La fibra utilizzata può essere raccolta da fonti naturali (es. lana, cotone), fabbricata da materiali di cellulosa (es. rayon, acetato), oppure può essere sintetica (es. poliestere, nylon). Le fibre grezze passano attraverso diverse fasi di lavorazione che richiedono l'uso diretto di acqua, coloranti, prodotti chimici, macchinari.

Nel lungo processo di produzione, appare chiaro che il settore tessile rappresenta un terreno fertile per l'applicazione di materiali e strategie e tecnologie atti alla riduzione e alla prevenzione della produzione di rifiuti.

Per quel che attiene alle tecnologie, con il termine “tecnologie abilitanti” si definiscono quelle ad elevato contenuto di conoscenza e capitale ed associate ad attività di ricerca e sviluppo. Esse sono, infatti, caratterizzate da cicli di innovazione rapidi e fortemente integrati e da un forte coinvolgimento di capitale umano a elevata competenza. Sono definite “abilitanti” poiché consentono un’innovazione a livello diffuso, coinvolgendo prodotti, processi, sistemi e servizi. Tali tecnologie rivestono importanza strategica a livello sistemico e, in quanto tecnologie di punta, costituiscono il fondamento dell’innovazione in molti settori industriali, giocando un ruolo fondamentale nel rendere disponibili nuovi prodotti e servizi.

Inoltre, un ruolo fondamentale nella gestione del “fine vita” è svolto da quei processi che agiscono scegliendo risorse a minima nocività (in tutte le fasi del prodotto), materiali e risorse energetiche a nulla o minima tossicità, risorse biocompatibili - in particolare a bassa esauribilità - materiali rinnovabili e bio-compatibili, fonti energetiche rinnovabili.

*Riportiamo di seguito alcuni esempi di processi messi in campo per il riutilizzo a fine vita dei prodotti tessili.*

#### *Re-manufacturing*

Le tecnologie di re-manufacturing possono svolgere un ruolo chiave nel miglioramento della sostenibilità della produzione industriale, poiché permettono l’introduzione di nuove componenti che sostituiscono quelle deteriorate o rotte. In questo caso è ipotizzabile usufruire di prodotti obsoleti, conservando le parti che possono sostenere un processo di manutenzione.

#### *Disassemblaggio*

Risultano strategiche, per la produzione sostenibile della moda, anche le tecnologie avanzate di separazione e frantumazione dei materiali per il recupero di materie prime secondarie rare e di valore commerciale. La sfida consiste nel realizzare un prodotto facile e veloce da disassemblare a fine vita, utilizzando elementi di connessione adatti, localizzando le parti non riciclabili, evitando inserti o rinforzi difficilmente separabili (anche in questo caso si tratta di processi maggiormente applicabili nei settori delle calzature e degli accessori). Per realizzare efficaci processi di re-manufacturing e disassemblaggio è importante considerare anche le strategie, i modelli e gli strumenti di progettazione e design a monte della produzione.

### *Riduzione degli scarti*

Per le aziende tenute a riciclare i propri rifiuti tessili, la difficoltà maggiore sta nel riciclo degli scarti di produzione, poiché spesso si tratta di tessuti molto diversi tra loro; per tale ragione, alcune aziende provano a ridurre le quantità di materiali di scarto, raffinando la fase di taglio oltre che quelle strettamente di produzione. Esistono vari processi in grado di influire sull'utilizzo e la pianificazione della fase di taglio per ridurre gli scarti (cfr. Cap. 1). La forma, il margine e la posizione di cucitura sono elementi che, seguendo precisi processi, possono portare alla riduzione dei rifiuti. Ad esempio, la selezione dei tessuti con motivi simmetrici consente un taglio semplice riducendo rifiuti di tessuto, così come le tecniche computerizzate di design e taglio aiutano rispetto al taglio manuale, nella riduzione della quantità di materiale utilizzato e del numero di capi di vestiario scartati, perché non rispondenti alle esigenze del produttore.

### *Fine vita dei tessuti tecnici*

Volendo porre attenzione agli scenari di fine vita dei tessili tecnici oggi impiegabili, ad esempio nel settore edilizio, si devono distinguere i prodotti composti da un mix di materiali da quelli mono-componente. Alla prima categoria appartiene il “**tessuto/rivestimento**”. La separazione a fine vita dei diversi strati è un processo oneroso ma compensato da evidenti vantaggi ambientali. I prodotti mono-componente, ovvero realizzati a partire da un solo materiale di sintesi chimica, sono per loro natura riciclabili al cento per cento.

### *Produzione di tessuto non tessuto dai tessili riciclati*

Il primo passaggio da effettuare per la trasformazione di abbigliamento riciclato in tessuto non tessuto è la preparazione del materiale. Il metodo di preparazione più largamente accettato è il **mechanical refiberisation**, che implica il passaggio di pezzi di tessuto tagliati attraverso due rulli di alimentazione che afferrano il tessile, mentre un cilindro in rotazione coperto di perni metallici appuntiti divide meccanicamente il tessuto in frazioni più piccole. La struttura del tessuto influenza le dimensioni, il grado di separazione e di omogeneità del prodotto<sup>26</sup>. Le fibre prodotte dai tessuti vengono assemblate, e si procede poi con la cardatura e incollaggio. Se una parte delle fibre che costituisce la miscela è di tipo termoplastico, esse possono essere legate termicamente. Un importante utilizzo dei tessuti non tessuti prodotti con il riciclaggio del tessile a fine vita è, ad esempio, quello legato all'isolamento termico (si pensi alla produzione di “coperte di

---

<sup>26</sup> Tessuti densi tendono a produrre lunghezze delle fibre molto corte meno adatte all'elaborazione del tessuto non tessuto. Altre strutture di minore densità, come la trama dei tessuti a maglia, producono fibre di maggiori lunghezze e quindi più adatte alla produzione di tessuto non tessuto.



emergenza” progettate per proteggere le persone in caso d’incidente o calamità naturali)<sup>27</sup>.

### **Materie prime “sostenibili”**

La destinazione di un prodotto tessile giunto al suo fine vita dipende, quindi chiaramente dalle caratteristiche dei materiali e delle fibre con i quali sono composti i tessuti. Per tale ragione, la ricerca e l’innovazione sono particolarmente attente a ciò che riguarda la penetrazione del concetto di sostenibilità nel campo delle fibre impiegate nei processi tecnici.

La scelta delle fibre può, infatti, oltre che essere determinante per la destinazione di un prodotto, rendersi responsabile di gravi impatti sugli ecosistemi, sia che si parli di fibre naturali che di fibre sintetiche: questo può dipendere dall’impatto della coltivazione e dell’allevamento (nel caso di cotone, lana e altre fibre naturali), dall’impiego di risorse non rinnovabili (come il petrolio per la realizzazione di fibre in nylon o poliestere), o ancora dalle distanze che le materie prime devono percorrere prima di raggiungere gli stabilimenti dove verranno trattate. In generale, possiamo definire “ecocompatibili” i filati e i tessuti realizzati con fibre ottenute da coltivazione biologica, prodotti di filiere equo-solidali, trattati con **sostanze naturali e biodegradabili**.

Un materiale è considerato biodegradabile se subisce la disintegrazione in composto organico attraverso l’azione di CO<sub>2</sub>, metano, acqua, biomasse e microorganismi. Ci sono due metodi stabiliti per la gestione del fine vita dei materiali biodegradabili: trattamento biologico e metodi convenzionali. Il trattamento biologico comprende sia la digestione aerobica (compostaggio) che quella anaerobica. Il compostaggio di materiali biodegradabili genera anidride carbonica, acqua e metano, nonché una forma di compost, che può essere utilizzato come fertilizzante. Alcuni biodegradabili possono anche produrre pericolosi sottoprodotti contaminanti del suolo, perciò per essere compostati, devono soddisfare criteri di qualità rigorosi. La gestione anaerobica, invece, è un processo in cui materiale biodegradabile è suddiviso, in assenza di ossigeno, in una camera chiusa. Il processo produce anidride carbonica, biogas e solidi che possono essere utilizzati anche come fertilizzante. I rifiuti biodegradabili possono anche essere trattati con metodi convenzionali, come incenerimento e discarica, nel caso in cui non vi siano altri trattamenti disponibili.

---

<sup>27</sup> Hollins O. (a cura di), *Recycling of Low Grade Clothing Waste*, 2006

Le caratteristiche di biodegradabilità e riciclabilità permettono chiaramente una più facile re-immissione nel mercato dei prodotti tessili a fine vita. Per tale ragione, descriviamo di seguito alcuni materiali che facilitano il riadattamento dei prodotti giunti al loro fine vita, riducendo la quantità di rifiuti.

#### *Biopolimeri*

Attualmente le principali applicazioni dei biopolimeri sono nelle termoplastiche (oggetti stampati a iniezione destinati a vari usi), nei rivestimenti e nel packaging, ma i campi di utilizzo sono destinati a incrementarsi anche nel settore tessile, dove i polimeri derivati da cellulosa sono usati per la realizzazione di filamenti continui (per esempio la viscosa, l'acetato e il rayon). Uno tra gli esempi più significativi e recenti in questo ambito è il polimero "Ingeo", prodotto da Cargill e realizzato da fibre di mais fermentate e trasformate in polilattide<sup>28</sup>.

Lo scenario aperto dai biopolimeri è una delle frontiere più interessanti dell'evoluzione delle fibre e quindi dei materiali tessili e permette inoltre di ridisegnare un nuovo modello di filiera sostenibile, in cui la produzione tessile opera in stretta relazione con altri ambiti produttivi come: l'agricoltura, il settore agroalimentare, l'industria chimica e il mondo della ricerca.

#### *Fibre organiche e tessuti ecologici*

Materiali ecologici diffusi e apprezzati da tempo sono il cotone biologico, il lino, la lana e il bambù. In commercio sono disponibili, inoltre, altri tessuti ecologici provenienti dalle fibre naturali e dagli scarti più insoliti. La scelta di tessuti ecologici deve, come per ogni materiale che possa definirsi davvero sostenibile, tener conto di alcuni fattori fondamentali: costi di coltivazione, estrazione e lavorazione dei materiali, trattamenti necessari per il miglioramento delle qualità proprie (sbiancamento), aspetti ambientali, compatibilità con possibili utilizzi con biopolimeri, costi di trasporto e reperibilità in loco.

#### *Cotone biologico*

Sono diversi i fattori che definiscono l'impatto ambientale nella produzione cotoniera: 1) il cotone necessita di vastissime aree di terreno coltivato; 2) i prodotti cotonieri richiedono un elevato impiego di acqua; 3) le coltivazioni di cotone richiedono un grande uso di pesticidi e fertilizzanti, con gravi conseguenze ambientali e sulla salute dei lavoratori; 4) viene emessa una notevole quantità di CO<sub>2</sub> in atmosfera a causa del trasporto della fibra agli

---

<sup>28</sup> Questo polimero viene filato in fibre e tessuti che potrebbero essere successivamente compostati attraverso opportuni procedimenti. Versace è una delle aziende che ha utilizzato Ingeo nelle sue collezioni.

impianti di filatura, tessitura, tintura, finissaggio e confezionamento dei capi, che spesso si trovano in aree diverse del mondo. Molti marchi del tessile e della moda stanno rassicurando i consumatori sulla natura sostenibile dei propri prodotti in cotone utilizzando cotone biologico (organic cotton). H&M è il maggior utilizzatore al mondo di cotone biologico: secondo l'obiettivo dichiarato dell'azienda, entro il 2020 il 100% del cotone di H&M proverrà esclusivamente da fonti sostenibili.

#### *Bambù*

La pianta del bambù è perfettamente sostenibile, mentre il tessuto in bambù non è così facile da classificare. I processi di trasformazione del bambù in tessuto possono avvenire meccanicamente e chimicamente. Il processo meccanico avviene utilizzando enzimi naturali per rompere le pareti, in modo che le fibre naturali possano essere meccanicamente pettinate e filate. I tessuti ottenuti con questo processo vengono chiamati "tela di bambù". Una quantità abbastanza limitata di "tela di bambù" viene destinata per la produzione di capi di abbigliamento, perché richiede un lavoro intenso e costoso. Le fibre di bambù realizzate attraverso processi chimici sono costituite di una fibra di cellulosa rigenerata simile alla viscosa. Queste fibre fabbricate chimicamente vengono chiamate "viscosa di bambù". I fili in fibra di bambù rigenerata possono essere filati per essere poi intrecciati all'interno dei tessuti. Questo processo è in generale più sostenibile, perché non tossico per l'uomo, e la chimica dei processi di produzione avviene a circuito chiuso, così circa il 99,5% dei prodotti chimici utilizzati durante la lavorazione viene riciclato. Il tessuto di bambù può essere classificato ad un alto livello di sostenibilità per l'ambiente perché il bambù cresce naturalmente senza pesticidi o fertilizzanti, e i capi di abbigliamento in bambù (fabbricati sia meccanicamente sia chimicamente) sono al 100% biodegradabili e possono essere completamente decomposti nel suolo.

#### *Fibre di banano*

Dalle foglie e dalla corteccia di banano è possibile ottenere tessuti resistenti e assorbenti. Con le fibre esterne si produce un tessuto paragonabile al cotone. Le fibre più interne sono utilizzate per tessuti più leggeri e pregiati. La seta e il cotone sono, a paragone, più costose e di maggiore impatto ambientale. Alcune aziende si sono specializzate in tessuti e tappeti realizzati con l'abaca, le fibre di banano. In passato, con gli scarti agricoli e le fibre di banano si realizzavano solo zerbini e cordame, mentre oggi è possibile reimpiegarli anche nell'arredamento e nell'abbigliamento eco-friendly.

### *Fibre di ortica*

L'ortica può essere una grande risorsa per la moda eco-compatibile: è un'erba resistente, non ha bisogno di fertilizzanti e pesticidi e richiede poca acqua per la coltivazione. Alcuni la considerano la fibra più sostenibile in assoluto. La differente lavorazione determina diversi tipi di filato. La facile produzione locale, l'uso di tutte le sue parti – il fusto, le foglie, l'acqua in cui viene macerata – sono i punti di forza per l'uso di questa pianta nella moda, mentre la complessità del ciclo di produzione sono i suoi punti di debolezza.

### *luta*

È una fibra vegetale morbida e lucente, che può essere filata in trefoli grossolani e altamente resistenti. È una delle fibre naturali più economiche, seconda solo al cotone per volumi prodotti e varietà di impiego.

### *Canapa industriale*

È la fibra naturale più lunga, resistente e durevole. È facilmente conservabile ed i metodi di coltivazione non prevedono l'impiego di fertilizzanti o pesticidi ecologicamente dannosi.

### *Alghe*

Si tratta della produzione di una fibra cellulosica a cui si aggiunge l'alga marina come componente attivo. La fibra ottenuta è resistente ed è utilizzata per maglieria intima e calzini, abbigliamento sportivo, asciugamani etc.

### *Sughero*

Non è certamente un materiale rivoluzionario, ma la sua versatilità, che ne fa un materiale impermeabile, resistente al fuoco, di facile pulizia e di lunga durata, repellente alla polvere e allo sporco, sta accrescendo il suo utilizzo in molti campi della moda.

### *Tessuti con materiali riciclati*

Il riciclo finalizzato al reinserimento all'interno del processo produttivo tessile di materiali di scarto o di parti di prodotti a fine vita rappresenta una strada già avviata. Il settore tessile vede due tendenze parallele riguardanti tale pratica: il trattamento e l'utilizzo di materiali di scarto provenienti da una filiera diversa da quella del prodotto che si va a realizzare (è il caso del riciclo delle bottiglie in PET, già ampiamente utilizzate in ambiti molto vari, quali la produzione di capi d'abbigliamento e imbottiture), e la trasformazione di stracci e scarti di una lavorazione tessile precedente (vengono impiegati nella

produzione di nuove fibre, che possono essere parzialmente o totalmente rigenerate, a seconda della presenza o meno di una componente di fibre di primo impiego)<sup>29</sup>.

Forse uno dei materiali più in crescita di utilizzo negli ultimi anni è il poliestere riciclato dal PET. Tessuti contenenti una certa percentuale di PET riciclato si possono trovare in molte etichette e, recentemente, il materiale sta facendo progressi per entrare nel mondo dell'alta moda. Anche se questi tessuti non sono biodegradabili, la loro produzione usa meno petrolio rispetto alla produzione di nuovo poliestere e riduce la messa in discarica di molte bottiglie di plastica.

Il PET non è l'unico materiale riciclato. Tra le altre alternative, per esempio, ci sono i tessuti realizzati con nylon recuperato da prodotti come reti e tappeti. Si evidenziano ad esempio: una nuova linea di scarpe sportive ecologiche di New Balance, realizzate con appena 8 bottiglie in PET (le NewSKY), le scarpe di Eco-fi, ovvero il tessuto ricavato dalla plastica, considerato più leggero del cotone e più caldo della lana; oppure la nuova collezione di calzature Beyond Skin, interamente realizzate in microfibra ecologica "Dinamica® by Miko", 100% vegan. O, infine, il caso della Levi's, che ha avviato un progetto di utilizzo di materia di partenza alternativa per la produzione dei propri jeans. Si tratta, ancora una volta, della plastica riciclata, da cui ricavare una fibra sintetica adatta utilizzabile nell'ambito dell'abbigliamento; è la linea Waste Less, che comprende jeans, la cui composizione è per almeno il 20% composta da materiale riciclato.

#### **Focus su alcuni progetti innovativi per ridurre il fine vita**

##### ***Orange Fiber***

Si tratta di un progetto di moda che trasforma gli scarti agrumicoli in trattamenti vitaminici per abiti e in materia prima tessile, grazie a R&S e nanotecnologie. Orange Fiber è stato sviluppato unendo due eccellenze italiane come l'industria tessile e la coltivazione di agrumi, e ha portato alla creazione di abiti realizzati dagli scarti di agrumi e dagli agrumi destinati al macero. L'innovazione dei tessuti, unita al design concettuale e alla manifattura di alta qualità, rappresentano i tratti distintivi di questo progetto. Grazie all'utilizzo delle nanotecnologie, il progetto impiega per le proprie creazioni materiali anche in grado di rilasciare vitamine A, C ed E, se a contatto con la pelle.

##### ***"The Healthy Seas, a Journey from Waste to Wear"***

Secondo un rapporto realizzato congiuntamente dalla FAO e da UNEP si stima che le reti dismesse abbandonate alla deriva negli oceani siano circa 640 mila tonnellate e rappresentino un decimo di tutti i rifiuti presenti in mare. Nasce perciò un progetto internazionale con l'obiettivo principale di ridurre i rifiuti solidi presenti nei mari – in particolare le reti da pesca – attraverso il recupero e il

<sup>29</sup> Cfr. Dansero E., Caldera G., *Green economy e tessile: chi passa per la cruna dell'ago?* – Contributo al I Rapporto Green Economy, Ires Piemonte, 2012.

riciclo del materiale abbandonato. Le reti recuperate sono ancora troppo spesso inviate alle discariche o semplicemente bruciate; attraverso il programma “Healthy Seas” vengono rigenerate in filo ECONYL®, materia prima utilizzata per ricreare prodotti nuovi come calze, costumi da bagno, biancheria intima e tappeti.

#### ***Trasformazione del tessile ospedaliero a Fine Vita***

Il Tessuto Tecnico Riutilizzabile T.T.R. chirurgico (camici e teli per sala operatoria) e Tessuto Cotone (lenzuola, federe e coperte), dopo 80 lavaggi (e quindi utilizzi) diventa per legge inutilizzabile. Tutto il materiale tessile viene sanificato e disinfettato a fine vita. La Bottega di Utilla (Associazione Awalè - di promozione sociale che ha l'obiettivo di promuovere la cultura del riuso, l'ecodesign e il riciclo creativo) provvede alla suddivisione del materiale tessile, alla cernita, allo studio di eco-design, al ricondizionamento (taglio, cucitura, abbellimento). Il materiale ri-prodotto si trasforma in gadget da fiera/convegno (portachiavi, shopper richiudibili), custodie per pc/tablet, arredo morbido per bambini (tappeti componibili, giochi), gadget per bicicletta (coprisella).

#### ***ReEntry® “Recupero dei pavimenti tessili”***

Per evitare che sia inviata in discarica, ReEntry® recupera qualunque pavimentazione tessile che possa essere ritrattata e riproposta. Laddove ciò non è possibile, si provvede al riciclo o al downcycling di questa pavimentazione in nuovi prodotti.

#### ***Fibre tessili riciclate trasformate in feltri e ovatte e pannelli per isolamento***

Manifatture Maiano lavora le fibre tessili riciclate per trasformarle in feltri e ovatte per settori tradizionali come arredamento, calzatura. Ha sviluppato una linea di prodotti in fibre tessili riciclate o naturali dalle alte performance per l'isolamento termoacustico nell'edilizia sostenibile, arrivando poi a RecycleTherm Km0, che unisce queste caratteristiche alla filiera corta.

#### ***Stampante 3D che riutilizza abiti dismessi per produrre nuovi abiti***

La stampante 3D per abbigliamento è concepita come un apparecchio personale, ma che potrebbe essere collegata elettronicamente a stilisti e aziende di abbigliamento. Per avere nuovi abiti, è possibile usare quelli vecchi, inserendoli nella stampante. Al suo interno, i vecchi abiti introdotti vengono letteralmente fatti a pezzi, suddivisi filo per filo e predisposti per il riutilizzo. Per il momento si tratta ancora di un *concept*, tuttavia estremamente interessante per i suoi numerosi risvolti.

## **9. L'importanza del design**

Un ruolo fondamentale nel ciclo di vita dei prodotti della moda è ricoperto dalla progettazione e dal design. È in questa fase, infatti, che si compiono le decisioni più importanti circa il futuro di ciascun prodotto, compreso il suo “fine vita”.

I fashion designer si trovano sempre più spesso di fronte a domande cruciali come “Quali sono gli impatti delle fibre e dei tessuti utilizzati per produrre gli abiti?”, “Qual è l'impatto ambientale dei capi di abbigliamento durante la fase del loro utilizzo, e come possono

essere riutilizzati o eventualmente smaltiti?”, “Come possiamo gestire al meglio la produzione di scarti e rifiuti aziendali nei processi di progettazione?”.

Alcuni prodotti possono essere progettati per poi essere disassemblati a fine vita oppure riciclati in modalità *closed-loop*, mentre altri prodotti possono essere progettati per durare nel tempo. In un certo senso, si può dire che il designer di moda può decidere fin dall'inizio la quantità di rifiuti tessili.

Se vuole confrontarsi con i temi della sostenibilità e quindi programmare un ciclo di vita più lungo e razionale del prodotto, il designer dovrebbe progettare scegliendo i materiali che si prestano più facilmente al riciclo e riuso, come il poliestere (riciclabile al 100%), evitando le materie più difficili da riciclare, perché ad esempio contengono coloranti o mix di altre fibre (il cotone è una di queste). Il designer, nella sua auspicabile evoluzione in eco-designer, dovrebbe provare a progettare avendo in mente le possibilità di riuso dei prodotti e dei materiali tessili da pre e post consumo, ovviamente non tralasciando l'elemento basilare della moda, cioè il valore estetico.

In linea di massima, il progettista di moda dovrebbe essere guidato dall'esigenza di prolungare il tempo di utilizzo dei prodotti di moda: il fattore del “**ritardo del fine vita**” è, infatti, l'elemento chiave per prevenire l'incremento di rifiuti tessili.

#### **ThinkLifeCycle: una piattaforma innovativa sul ciclo di vita dei prodotti della moda**

ThinkLifeCycle ([www.thinklifecycle.com](http://www.thinklifecycle.com)) è la prima piattaforma di condivisione dedicata alle aziende che vogliono mettere in campo strategie innovative sul ciclo di vita dei prodotti di moda. Ispirata al concetto del social networking, è un Content Management System (CMS) che può essere personalizzato e installato nei server interni di un'azienda. I contenuti sono strutturati attorno al tema del ciclo di vita dei capi di abbigliamento, ai sistemi di upcycling e riciclo ad anello chiuso. Ciascun utente può far sentire la propria voce su innovative modalità e strategie aziendali a favore della sostenibilità, per costruire, condividere e implementare all'interno dell'azienda modelli e processi specifici. Nell'intento dei suoi ideatori, ThinkLifeCycle sarà in grado di promuovere un processo virtuoso di comunicazione in cui ciascun attore esprimerà le proprie idee circa la riduzione o l'eliminazione di rifiuti, la gestione delle risorse e la ricerca di nuovi sistemi e materiali.

#### **Eco-design**

L'eco-design introduce ad un'attenzione mirata all'utilizzo di materiali facilmente riciclabili e all'utilizzo di risorse locali per la riduzione dei trasporti e nello specifico suggerisce di progettare prendendo già in considerazione il fine vita di un prodotto.

*Si inquadra all'interno dell'eco-design il Design For Environment (DFE)*

Il DFE – Design For Environment – rappresenta un insieme di strategie progettuali miranti a migliorare la compatibilità ambientale di un prodotto, tenendo conto delle problematiche relative al ciclo di vita. Il fine del Design For Environment è quello di minimizzare la produzione di rifiuti ed emissioni nocive, riducendo, parallelamente, il ricorso, per quanto possibile, a materie prime vergini.

Tra gli elementi fondamentali del DFE possiamo citare<sup>30</sup>:

- **ridurre la quantità di rifiuti:** durante lo studio progettuale è necessario tener conto della lavorazione del materiale utilizzato e considerare gli eventuali scarti. In base al materiale utilizzato bisogna considerare le differenti tecniche di produzione a seconda delle quali si possono ottenere quantità differenti di rifiuti. Il progettista deve conoscere le tecnologie produttive affinché, insieme ai tecnici dell'azienda, possa determinare le caratteristiche del prodotto anche in funzione degli sfridi di lavorazione.
- **incorporare materiali riciclabili/riciclati nel prodotto:** conoscere e aggiornarsi in merito alle caratteristiche dei materiali e alle loro prestazioni. Non tutti i materiali sono facilmente riciclabili e conservano le stesse qualità dopo il processo di riciclo;
- **ridurre la quantità e le tipologie di materiali utilizzati:** una volta definite le prestazioni che i materiali dovranno raggiungere, cercare di ottimizzarne l'impiego dal punto di vista quantitativo e qualitativo;
- **utilizzare materiali compatibili tra loro** per rendere più facile il processo di riciclo, in quanto i materiali della stessa famiglia possono essere lavorati negli stessi impianti;
- **minimizzare la presenza di sostanze tossiche:** scegliere le migliori soluzioni disponibili, in termini di materiali e tecnologie di lavorazione, contenenti basse percentuali (o nulle) di sostanze dannose per la salute e per l'ambiente;
- **minimizzare il packaging:** progettare il packaging studiando le varie combinazioni di impilaggio, accostamento e sovrapposizione dei prodotti da trasportare ottimizzando lo spazio disponibile;

---

<sup>30</sup> Adriano Magliocco, "Design for Environment. Il controllo dell'uso delle risorse: principi, approcci e strategie", Università di Genova



- **incorporare materiale riciclato** per dare il proprio contributo allo sviluppo del mercato dei prodotti da riciclo;
- **ridurre le tipologie di materiale e marchiare le parti** per facilitare lo smontaggio e la separazione delle parti monomateriale, così da poterle inserire facilmente in un processo di riciclo.

*All'interno dell'eco-design è possibile inquadrare anche il Design For Disassembling (DFD)*

Quando si parla di Design For Disassembling (DFD) si fa riferimento a una strategia di progettazione che ha come obiettivo quello di favorire il disassemblaggio delle componenti di un prodotto.

Il DFD è la base strutturale del DFE, poiché propone tecniche mirate a semplificare il montaggio, al fine di facilitare la manutenzione o rendere più rapido lo smontaggio, consentendo il recupero di materie prime da riciclare. Il DFD produce benefici in termini di riduzione dei costi sia nella produzione (a vantaggio dell'azienda produttrice) sia nel ciclo di vita e recupero del prodotto (spesso a vantaggio dell'utente).

Le regole per eseguire efficacemente un progetto secondo la modalità DFD sono diverse:

- **facilitare il disassemblaggio di componenti finalizzato alla manutenzione:** progettare un prodotto facilmente disassemblabile consente di poter effettuare una manutenzione più sicura e rapida per l'operatore;
- **facilitare il disassemblaggio di componenti finalizzato alla sostituzione:** consente di poter sostituire solo le componenti danneggiate senza dover sostituire le parti ad esso connesse che non necessitano la sostituzione;
- **facilitare il disassemblaggio di componenti riutilizzabili in nuovi prodotti:** alcuni prodotti sono realizzati con più materiali che hanno tempi di utilizzo differenti. I componenti realizzati con materiali che per la loro caratteristiche si prestano per un utilizzo prolungato possono essere progettati in modo tale che, a fine vita del prodotto, possono essere disassemblati e reintrodotti in un nuovo prodotto.

Un chiaro esempio di DFD nel sistema moda è il già citato progetto di Nike denominato "Reuse-A-Shoe" (cfr. Par. 1.2).

### **Hibu: le t-shirt ecologiche che raccolgono gli scarti dell'alta moda**

Le eco t-shirt Hibu sono caratterizzate da disegni stilizzati simili a quelli di un gufo (hibou in francese significa appunto "gufo") e soprattutto dall'essere realizzate in cotone biologico e decorate con stoffe preziose e tessuti di scarto dell'alta moda recuperati, unendo così la qualità sartoriale italiana alla moda sostenibile. Le t-shirt Hibu sono acquistabili solo in alcuni negozi selezionati e, on line, sul sito [Greencommerce.it](http://Greencommerce.it). I tessuti provengono da scarti sartoriali o da rimanenze di produttori famosi, nati spesso per capi di lusso destinati alle passerelle milanesi e recuperati, mescolati per poi rivivere sotto forma di animali e piccoli mostri colorati e ironici.

Ogni t-shirt ha un certificato di autenticità che ne garantisce l'unicità, con numero di serie e firma. "Quando queste magliette diventano piccole e non si portano più – dice l'ideatore – non sono da buttare: si incorniciano come un quadro, perché hanno una storia, sono firmate dall'artista e realizzate con tessuti pregiati". Anche il packaging è originale: sono confezionate nei contenitori della pizza, simbolo di un'altra eccellenza che rappresenta l'Italia nel mondo per qualità e produzione.

## **CONCLUSIONI**

In Italia, la mancanza di un insieme di indicazioni che orientino le aziende del tessile-abbigliamento verso un percorso di maggiore sostenibilità ambientale in modo omogeneo e non equivocabile, produce una applicazione disomogenea dei principi che abbiamo visto guidare, in altre parti del mondo, il ciclo di vita dei prodotti della moda.

La conseguenza principale è un ritardo, da parte del sistema italiano, per quanto riguarda la gestione efficace del "fine vita" del tessile-abbigliamento: si vedano, ad esempio, le questioni evidenziate dalle cifre sulla raccolta differenziata del settore, che restano ancora aperte.

Per rendersi conto di quanto, invece, il tema sia entrato prepotentemente nella sfera dell'agire politico, economico e sociale negli altri Paesi, non bisogna andare molto lontano. In **Francia**<sup>31</sup>, ad esempio, si "consumano" circa 700 mila tonnellate di prodotti di abbigliamento ogni anno (11 kg per abitante). Di questa massa, solo 125 mila tonnellate sono raccolte ogni anno da organizzazioni di beneficenza. I capi riutilizzabili sono poi rivenduti ricavando circa 74 milioni di euro per anno, utilizzati a scopi umanitari. Ma questi risultati economici dipendono largamente dalla qualità dei prodotti scartati, che non cessa di ridursi, così oggi il riutilizzo diretto arriva al massimo al 40%, contro il 60% di quindici anni fa.

---

<sup>31</sup> Cfr. "Che ne faremo dei nostri vestiti i cui materiali stanno scendendo di qualità? L'esempio francese...", di Lodovico Jucker, in [www.sustainability-lab.net](http://www.sustainability-lab.net)

Per tale ragione il governo francese ha stabilito, nel 2006, con il **Code de l'Environnement** (Codice dell'Ambiente), le basi per costruire una "filiera di recupero", creata ufficialmente nel 2008. Il principio è semplice: i produttori, distributori e venditori del tessile-abbigliamento devono contribuire al riciclo e al trattamento del materiale di scarto mediante un proprio sistema oppure una tassa a sostegno delle organizzazioni che se ne occupano<sup>32</sup>. Ciò significa, in pratica, che le aziende sono responsabili per legge della gestione del riciclo dei propri prodotti al loro "fine vita".

Il governo spera così di valorizzare il 50% dei materiali tessili, cioè circa 350 mila tonnellate; per fare questo sono state anche messe in campo nuove tecnologie, come la cernita con sistemi ottici che, grazie all'uso dell'infrarosso, permette di riconoscere e distinguere le fibre. Un secondo passaggio è quello di trovare e alimentare nuovi mercati, poiché quelli attuali (principalmente i pannelli isolanti) sono saturi, avviando ricerche nel campo delle costruzioni, dell'imballaggio, delle materie plastiche e della chimica.

Un recente tentativo italiano è rappresentato dal **Manifesto della Sostenibilità per la Moda Italiana**, elaborato dalla Camera Nazionale della Moda Italiana (CNMI) e al quale hanno dato il loro contributo imprese e organizzazioni prestigiose come Ermenegildo Zegna, Salvatore Ferragamo, Guccio Gucci, yoox.com, Limonta, Taroni, Simonetta, Material Connexion, Sistema Moda Italia, Politecnico di Milano, Università Bocconi di Milano, Avanzi – Sostenibilità per Azioni.

La presentazione del Manifesto, avvenuta a Milano nel settembre 2012 durante la Settimana della Moda, è stata celebrata dalla performance artistica "Terzo Paradiso" dell'artista biellese di fama internazionale Michelangelo Pistoletto, incentrata sul simbolo dell'infinito: questa sinergia tra moda e arte esprime, in un certo senso, la determinazione a promuovere nel settore tessile-moda la tendenza ad abbracciare un ideale di responsabilità sociale collettiva nel percorso comune verso la sostenibilità.

Il Manifesto è composto da 10 punti che assolvono alla funzione di linee guida per aziende tessili, designer, stilisti e consumatori che intendono partecipare a una via italiana alla moda sostenibile lungo tutta la catena di valore. I primi 3 punti risultano particolarmente interessanti ai fini del tema qui affrontato:

**DESIGN. Disegna prodotti di qualità che possano durare a lungo e minimizzino gli impatti sugli ecosistemi:**

---

<sup>32</sup> Il contributo può essere destinato, inoltre, a progetti di ricerca e sviluppo finalizzati a trovare nuove soluzioni per il riciclo dei prodotti del tessile-abbigliamento a fine vita, o a campagne di comunicazione promosse da enti locali per sensibilizzare i consumatori sul tema.

- sii consapevole della responsabilità che il processo creativo può avere nel coniugare stile, innovazione, funzionalità, performance, affidabilità e compatibilità ambientale;
- progetta prodotti di qualità che durino nel tempo;
- quando identifichi le materie prime, i materiali e le finiture per il tuo prodotto poni attenzione anche alla loro qualità ambientale e sociale;
- includi nel processo creativo l'attenzione alla riduzione di rifiuti e scarti di lavorazione;
- valuta la possibilità di utilizzare materiali riciclati e rigenerati e sperimenta modi per reinterpretare prodotti (o parti di essi) e materiali arrivati a fine vita;

**SCelta DELLE MATERIE PRIME. Utilizza materie prime, materiali e tessuti ad alto valore ambientale e sociale:**

- scegli le materie prime e i materiali più ecocompatibili, provenienti da coltivazioni tracciabili e a minor impatto ambientale (per le fibre di origine vegetale) e che rispettino il benessere animale (per le fibre di origine animale, per i pellami e i materiali pregiati);
- laddove possibile, opta per fibre e materiali certificati secondo standard internazionali riconosciuti;
- proteggi la biodiversità, evitando di utilizzare materiali che provengano da specie in via di estinzione;
- prediligi materiali lavorati con sostanze naturali.

**LAVORAZIONE DELLE MATERIE PRIME E PRODUZIONE: riduci gli impatti ambientali e sociali delle attività e riconosci il contributo di ognuno al valore del prodotto:**

- controlla e minimizza i consumi di risorse energetiche e naturali, con particolare riferimento a energia elettrica e acqua;
- riduci la produzione di rifiuti e avvia al recupero gli scarti di lavorazione, gli imballaggi e tutto ciò che può essere riciclato;

Ai punti dedicati a specifiche fasi del processo produttivo, se ne accostano altri che esprimono principi “orizzontali”, di valenza globale. A ciascuno di essi, inoltre, il Manifesto abbina indicazioni dalle quali le aziende possono attingere per definire scelte strategiche e operative, con un dettagliato riferimento a strumenti concreti utili a tale scopo. Lo scopo finale del documento è deducibile dall’ultimo punto (“Fai vivere il Decalogo”): con l’invito a fare vivere il Manifesto, la CNMI offre il proprio sostegno a chi darà applicazione in modo dinamico e concreto agli ideali enunciati, comunicando i propri progressi, ed attivando con altri enti e imprese reti di collaborazione che gradualmente trasformino tutto il sistema della moda italiana in un sistema sostenibile.

Si tratta, dunque, del primo tentativo di sistematizzare, nel contesto dell’industria tessile e della moda italiana, i principi generali di sostenibilità ambientale e sociale. Ma forse ciò non basta per intraprendere seriamente la strada di una gestione matura e consapevole del “fine vita” dei prodotti del tessile-abbigliamento, così come avviene, per esempio, per gli imballaggi, la plastica e il vetro. È necessario costruire innanzitutto un “sistema” unificato di raccolta, per poi individuare nuove destinazioni e nuovi trattamenti, e quindi alimentare nuovi mercati.

Ci permettiamo di suggerire, in conclusione, tre piccoli principi da porre alla base di questo sistema: riutilizzare i prodotti tessili, ridurre il materiale utilizzato, prolungare il ciclo di vita di ogni prodotto. In questa sfida sono coinvolti tutti, dal produttore al fornitore, dal designer al venditore retail, dal consumatore alla organizzazione di beneficenza.

## BIBLIOGRAFIA

Bund K., "Avere o usare", Die Zeit (Germania), in Internazionale n. 931 del 13 gennaio 2012.

Camera Nazionale della Moda Italiana, *Manifesto della sostenibilità per la moda italiana*, 2013.

Comieco, *L'Altra Faccia del Macero*, [http://www.comieco.org/pubblicazioni/pubblicazioni-comieco/news/l-altra-faccia-del-macero\\_667241.aspx](http://www.comieco.org/pubblicazioni/pubblicazioni-comieco/news/l-altra-faccia-del-macero_667241.aspx), 2010.

Carbutti R., *Crisi, è boom del baratto*, QN – Quotidiano Nazionale, 30 giugno 2012.

Cotton Incorporated, PE International, *The Life Cycle Inventory & Life Cycle Assessment of Cotton Fiber & Fabric*, 2012.

Cnr, *La Fabbrica del Futuro. Piattaforma Manifatturiera Nazionale*, Progetto Bandiera, 2010.

Dansero E., Caldera G., *Green economy e tessile: chi passa per la cruna dell'ago?*, contributo al I Rapporto Green Economy, Ires Piemonte, Università degli studi di Trento, 2012.

Dissanayake, D. G. K. and Sinha, Pammi, *Sustainable Waste Management Strategies in the Fashion Industry Sector*, "International Journal of Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability" n.8, 2012.

Ecoscienza, *Prevenire e ridurre, la sfida dei rifiuti*, numero 1, 2013.

Ganiaris G., Okun J., *To Riches From Rags: Profiting From Waste Reduction, A Best-Practices Guide for Textile and Apparel Manufacturers*, for U.S. EPA Region 2, 2001.

Giachetta A., Magliocco A., *Progettazione Sostenibile. Dalla pianificazione territoriale all'ecodesign*, Carocci Editore, Roma, 2007.

Gray C., Charter M., *Remanufacturing and Product Design*, Designing for the 7th Generation, The Centre for Sustainable Design University College for the Creative Arts, Farnham, UK.

Hollins O., *Recycling of Low Grade Clothing Waste*, Salvation Army Trading Company, Nonwovens Innovation & Research Institute, 2006.

Hollins O., *Maximising Reuse and Recycling of UK Clothing and Textiles*. A research report completed for the Department for Environment, Food and Rural Affairs-Defra, 2009.

Jucker L., *Che ne faremo dei nostri vestiti i cui materiali stanno scendendo di qualità? L'esempio francese...*, in [www.sustainability-lab.net](http://www.sustainability-lab.net).

Kumar S., Malegeant P., *Strategic alliance in a closed loop supply chain, a case of manufacturer and eco non profit organization*, Technovation, 26, 2006.

Liso O., *Lombardia regina del vintage: negozi dell'usato in crescita*, Repubblica.it, 21 agosto 2013.

Magliocco A., *Design for Environment. Il controllo dell'uso delle risorse: principi, approcci e strategie*, Università di Genova.

Martorana M., *I love swapping. La guida alla nuova tendenza ecosostenibile: il baratto*", Vallardi, 2009.

Nieminen E., Linke M., Tobler M., Vander Beke B., *EU COST Action 628: life cycle assessment (LCA) of textile products, eco-efficiency and definition of best available technology (BAT) of textile processing*, Journal of cleaner production, 2006.

Sabancı Özer H., *A Review of the Literature on Process Innovation in Remanufacturing*, in International Review of Management and Marketing Vol. 2, No. 3, 2012.

Sandin G., Peters G. M., Svanström M., *Moving down the cause-effect chain of water and land use impacts: An LCA case study of textile fibres*, in Resources, Conservation and Recycling, 73, 2013.

Shenxun Y., *Prevention of waste from textile in Sweden*, RTH, Master of Science Thesis, 2012.

Sinha, Pammi, Dissanayake, D. G. K., Hussey, Clare, J. and Bartlett, Caroline, *Recycled Fashion*, in "Taking up the Global Challenge: 15th Annual International Sustainable Development Research Conference", Utrecht University, the Netherlands, 2009.

Staikos T., Heath R., Haworth B., Rahimifard S., *End-of-Life Management of Shoes and the Role of Biodegradable Materials*, 13th Cirp International Conference on Life Cycle Engineering, 2006.

Tartaglione C., Gallante F., Guazzo G., a cura di, *Sostenibilità: moda. Cosa significa, come si applica, dove sta andando l'idea di sostenibilità nel sistema moda*, Collana Sfide di moda, Ares 2.0 e Soges, 2012.

Tojo N, Kogg B., Kjørboe N., Kjøer B and Aalto K., *Prevention of Textile Waste. Material flows of textiles in three Nordic countries and suggestions on policy instruments*, Norden, 2012.

UNEP – United Nations Environmental Program, *Towards a Life Cycle Sustainability Assessment*, 2012.

Woolridge A.C., Ward G. D., Phillips P. S., Collins M., Gandy S., *Life cycle assessment for reuse/recycling of donated waste textiles compared to use of virgin material: An UK energy saving perspective*, in Resources, Conservation and Recycling 46, 2006.

## **WEBGRAFIA**

[www.apparelcoalition.org](http://www.apparelcoalition.org)

<http://changemakers.expo2015.org/le10idee/orange-fiber>

[www.comieco.org](http://www.comieco.org)

[www.ethicalfashionforum.com](http://www.ethicalfashionforum.com)

[www.genitronsviluppo.com](http://www.genitronsviluppo.com)

[www.greenbiz.it](http://www.greenbiz.it)

[www.greenews.info](http://www.greenews.info)

[www.ismac.cnr.it](http://www.ismac.cnr.it)

<http://lagosartlab.weebly.com>

[www.matrec.it](http://www.matrec.it)

[www.reteonu.it](http://www.reteonu.it)

[www.ritegroup.org](http://www.ritegroup.org)

[www.sustainability-lab.net](http://www.sustainability-lab.net)

[www.teijin.com](http://www.teijin.com)