

Dal fast fashion alla slow innovation: strategie di valorizzazione
degli scarti nella filiera tessile e cartaria.

Relatrice
Barbero Silvia

Co-relatrice
Elia Ferrulli

Candidata
Chiara Piva

Politecnico di Torino
Design e Comunicazione

Anno Accademico 2024/2025
Sessione di laurea febbraio 2025



Abstract IT

Questa tesi esamina la transizione dal fast fashion alla slow innovation, ponendo l'accento sulle strategie di valorizzazione degli scarti nelle filiere tessile e cartaria. L'analisi approfondisce come l'economia circolare possa offrire soluzioni sostenibili per ridurre l'impatto ambientale, enfatizzando il riuso e il riciclo dei materiali di scarto. Attraverso una serie di casi studio di aziende innovative, vengono illustrate pratiche che trasformano gli scarti in risorse preziose, promuovendo una produzione più efficiente e responsabile. Un aspetto centrale della ricerca è lo sviluppo di un progetto che vede la collaborazione con Kristina Ti, un brand di moda impegnato nella sostenibilità. Il progetto si concentra sulla realizzazione di carta ottenuta dagli scarti tessili del marchio, un esempio concreto di come i materiali di scarto possano essere reintegrati nella filiera produttiva. Questo approccio non solo riduce gli sprechi, ma crea un ciclo virtuoso che valorizza le risorse residue, conferendo loro nuova vita e funzionalità. La tesi propone un framework operativo per guidare le aziende nell'implementazione di modelli di economia circolare, sottolineando i benefici ambientali, economici e sociali. L'obiettivo è dimostrare che la sostenibilità può essere un vantaggio competitivo, stimolando l'innovazione e la collaborazione lungo tutta la filiera. Il progetto di produzione di carta dagli scarti tessili si presenta come un esempio tangibile di questa visione, evidenziando come l'innovazione lenta e consapevole possa portare a soluzioni pratiche e sostenibili per il futuro del design e della produzione industriale.

Abstract EN

This thesis examines the transition from fast fashion to slow innovation, focusing on strategies for enhancing waste materials in the textile and paper industries. The analysis explores how the circular economy can provide sustainable solutions to reduce environmental impact, emphasizing the reuse and recycling of waste materials. Through a series of case studies of innovative companies, the research illustrates practices that transform waste into valuable resources, promoting more efficient and responsible production. A key aspect of the study is the development of a project in collaboration with Kristina Ti, a fashion brand committed to sustainability. The project focuses on the production of paper made from the brand's textile waste, serving as a concrete example of how discarded materials can be reintegrated into the production chain. This approach not only reduces waste but also creates a virtuous cycle that gives new life and functionality to residual resources. The thesis proposes an operational framework to guide companies in implementing circular economy models, highlighting their environmental, economic, and social benefits. The goal is to demonstrate that sustainability can be a competitive advantage, driving innovation and collaboration across the entire supply chain. The project of producing paper from textile waste stands as a tangible example of this vision, showcasing how slow and conscious innovation can lead to practical and sustainable solutions for the future of design and industrial production.

Indice

1. Verso la sostenibilità

- 1.1 Introduzione
- 1.2 Ripensare le pratiche
- 1.3 Metodologia e obiettivi

2. Filiera tessile

- 2.1 Un settore in trasformazione
 - 2.1.1 Il doppio volto del settore tessile
 - 2.1.2 Moda e sostenibilità
 - 2.1.3 L'Agenda 2030
- 2.2 Supply chain
 - 2.2.1 Reshoring: la filiera a corto raggio
 - 2.2.2 Ambizioni per una nuova economia tessile
 - 2.2.3 Fasi produttive
 - 2.2.4 Il ruolo del riciclo
- 2.3 Identikit delle fibre
 - 2.3.1 La materia prima tessile
 - 2.3.2 Categorizzazione delle fibre
 - 2.3.3 Nuova categorizzazione delle fibre
- 2.4 Fast fashion
 - 2.4.1 Il modello
 - 2.4.2 La genesi del fast fashion
 - 2.4.3 Click & wear
 - 2.4.4 Slow fashion: una risposta sostenibile
- 2.5 Behind textile
 - 2.5.1 Impatti ambientali
 - 2.5.2 Impatti sociali
 - 2.5.3 Impatti economici

3. Settore cartario

- 3.1 Panoramica
 - 3.1.1 Preambolo
 - 3.1.2 Potenzialità ed ostacoli
- 3.2 Fabbricazione
 - 3.2.1 Le risorse
 - 3.2.2 Preparazione della pasta
 - 3.2.3 Processo
 - 3.2.4 Formatura
 - 3.2.5 Impatti ambientali
- 3.3 Innovazioni
 - 3.3.1 Carte sostenibili: carta riciclata e carta ecologica
 - 3.3.2 Produzione di carta da materiali non convenzionali: nuove frontiere

4. Casi studio

- 4.1 Metodologia di raccolta
- 4.2 Valorizzazione scarti nel settore moda
 - Culo Camicia
 - Nasco Unico
 - Blue of a kind
 - Vernisse
 - Abitario
 - Rifò
 - Atelier Riforma
 - Progetto Quid
 - Giglio Tigrato
 - Chimera Sleepwear
- 4.3 Valorizzazione scarti nel settore cartario
 - Alga Carta
 - Carta Crush
 - Carta Remake
 - Carta Refit
 - Carta Tree Free
 - Cartamela
 - Bi-rex
 - myWild
 - Futura
 - Carta caffè
- 4.4 Riflessioni

5. Kristina Ti ed il progetto di recupero degli scarti tessili

- 5.1 Storia e visione di Kristina Ti
 - 5.1.1 Behind KTI
 - 5.1.2 Modelli di business
 - 5.1.3 KTI e l'Agenda 2030
- 5.2 L'idea di Kristina Ti in questo progetto

6. Contributo al progetto Reweave

- 6.1 Linee guida
 - 6.1.1 Tabella esigenziale
 - 6.1.2 Il target
 - 6.1.3 Le personas
- 6.2 Il concept
 - 6.2.1 Linee guida
 - 6.2.2 Output progettuali
 - 6.2.3 Riflessioni conclusive
 - 6.2.4 Prospettive future

7. Fonti

Verso la sostenibilità

1.

1.1 Introduzione

Il “**Rapporto Brundtland**”, conosciuto anche come “Our Common Future”, presentato nel 1987 dal premier norvegese Geo Harlem Brundtland, presidente della Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo (WCED), affermava che i problemi che impedivano uno sviluppo sostenibile erano dovuti principalmente al divario che c’è tra il sud del mondo, molto povero e tecnologicamente arretrato, ed il nord del mondo, dove i paesi hanno modelli di produzione e consumo altamente insostenibili a lungo termine, minacciando l’equilibrio del nostro ecosistema. Il Rapporto si presentava dunque come linea guida per lo sviluppo mondiale sostenibile capace di salvaguardare l’ambiente, alla luce della consapevolezza che le risorse naturali sono limitate e dunque bisogna rendere coscienti le persone sul loro sfruttamento.

Lo sviluppo sostenibile, infatti, mira non solo a soddisfare i bisogni della generazione attuale ma anche quelli delle generazioni future. Si introducono così tre tipi di sostenibilità fondamentali (fig. 1):

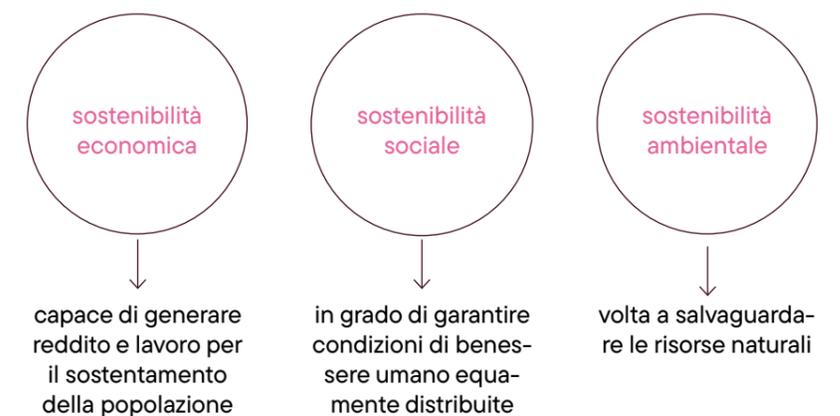


fig. 1 - i tre tipi di sostenibilità

Tale approccio olistico mira a garantire un progresso che vada oltre le tradizionali metriche basate sul PIL, per definire un benessere duraturo ed inclusivo.

Il Rapporto, considerato un caposaldo della riflessione sulle questioni ambientali e sulla loro connessione con gli squilibri socioeconomici a livello globale, è il punto di riferimento per tutti i negoziati successivi nell'ambito della sostenibilità, fino alla sottoscrizione dell'**Agenda 2030**. Quest'ultima, firmata nel 2015, è un programma d'azione che più rispetta i principi ed i valori sui cui si fonda l'Unione Europea verso il raggiungimento di condizioni economico-sociali e sostenibili migliori. Qui, le tre dimensioni (economico, sociale ed ambientale) si mescolano con l'approccio delle cinque P che rappresentano le diverse aree di intervento (fig.2). Esse sono:



fig. 2 - l'approccio delle cinque P dell'Agenda 2030

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è composta da 17 obiettivi chiamati "Sustainable Development Goals" (SDGs) e 169 sotto-obiettivi o target (fig. 3). Lo scopo di questi Goals è il raggiungimento di essi stessi entro il 2030 da tutti i paesi che l'hanno sottoscritta. L'Agenda deriva da un percorso molto lungo che parte dal primo evento convocato dalle Nazioni Unite sul tema della crisi ambientale, conosciuta anche come la **Conferenza di Stoccolma sull'Ambiente Umano** del 1972. Questi sforzi non rappresentano solo un impegno collettivo ma un imperativo per costruire un futuro più giusto, equo e sostenibile.

Per garantire un domani in linea con i principi delineati nel Rapporto Brundtland e consolidati dall'Agenda 2030, è fondamentale intraprendere una trasformazione profonda dei modelli economici e produttivi. L'incremento dell'uso di risorse non rinnovabili, la crescente produzione di rifiuti e l'impatto ambientale dei sistemi di consumo attuali richiedono risposte concrete ed innovative e, in questo contesto, l'adozione di un modello di economia circolare, all'interno della quale i materiali vengono reinseriti nel ciclo economico attraverso diversi e molteplici processi, può offrire significativi vantaggi. Questa tematica è stata discussa a lungo dalla Commissione Europea, la quale ha sviluppato un nuovo piano d'azione strategico per l'economia circolare nell'ambito del Green Deal europeo, firmato nel 2020, che mira ad avviare l'UE sulla strada di una transizione verde, con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050: ciò significa militare l'industria per un'economia pulita e circolare dove la crescita economica venga dissociata dall'uso delle risorse.



fig. 3 - i 17 Sustainable Development Goals dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile © Nazioni Unite

1.2 Ripensare le pratiche

Un passaggio essenziale verso l'**economia circolare** richiede un profondo ripensamento dell'attuale sistema economico e produttivo che si basa ancora su un modello tradizionale di manifattura e consumo lineare, portatore del paradigma prendi-produci-getta. Questo approccio prevede l'estrazione delle risorse, il loro utilizzo per produrre beni ed, infine, il loro smaltimento. I prodotti sono dunque progettati per la loro funzionalità, senza tener in considerazione la gestione del fine vita. Questo modello favorisce una produzione intensiva che comporta un grosso sfruttamento delle risorse naturali e causa un impatto devastante sull'ambiente.

Secondo il **Circularity Gap Report del 2022 di Circle Economy¹**, la circolarità globale si attestava all'8,6%, in calo rispetto al 9,1% registrato nel report del 2020: in altre parole, **oltre il 90% delle risorse estratte per soddisfare i nostri bisogni finisce per essere sprecato.**

¹ Il **Circularity Gap Report** è un'iniziativa di **Circle Economy Foundation** che si occupa, dal 2017, di misurare lo stato circolare del mondo, di raccogliere dati disponibili per comprendere come muoversi verso la circolarità e di monitorare i progressi.

Questo cambiamento negativo può essere spiegato da due tendenze correlate. In primis il tasso di crescita nell'estrazione delle risorse supera di due o tre volte i miglioramenti in termini di efficienza e recupero a fine utilizzo; di conseguenza, le quantità di materiali secondari disponibili per l'uso sono insufficienti. Secondariamente, per soddisfare le esigenze di una popolazione in crescita, continuiamo a estrarre materiali per costruire abitazioni, infrastrutture e macchinari pesanti al posto di utilizzare ciò che è già disponibile. L'industria deve quindi passare ad un modello circolare, dove i materiali vengono mantenuti al loro massimo valore durante l'uso e reintegrati nell'economia per evitare di diventare rifiuti. Bisogna mirare dunque a ridurre gli sprechi ed a massimizzare il riutilizzo, pensando anche alla progettazione di prodotti facilmente smontabili e riciclabili, prolungando il fine vita il più possibile.

² Julian Kirchherr è un esperto riconosciuto a livello globale nel campo della trasformazione organizzativa e delle risorse umane

Per raggiungere i vantaggi proposti dall'economia circolare, esistono delle linee guida che danno benefici economici fino ad arrivare a quelli sociali e soprattutto ambientali. Essi sono conosciuti come **"Le 9R dell'Economia Circolare"** e sono state teorizzate da Julian Kirchherr². Queste strategie sono classificate in base ai gradi di circolarità e sono suddivise in tre macro categorie (fig. 4):

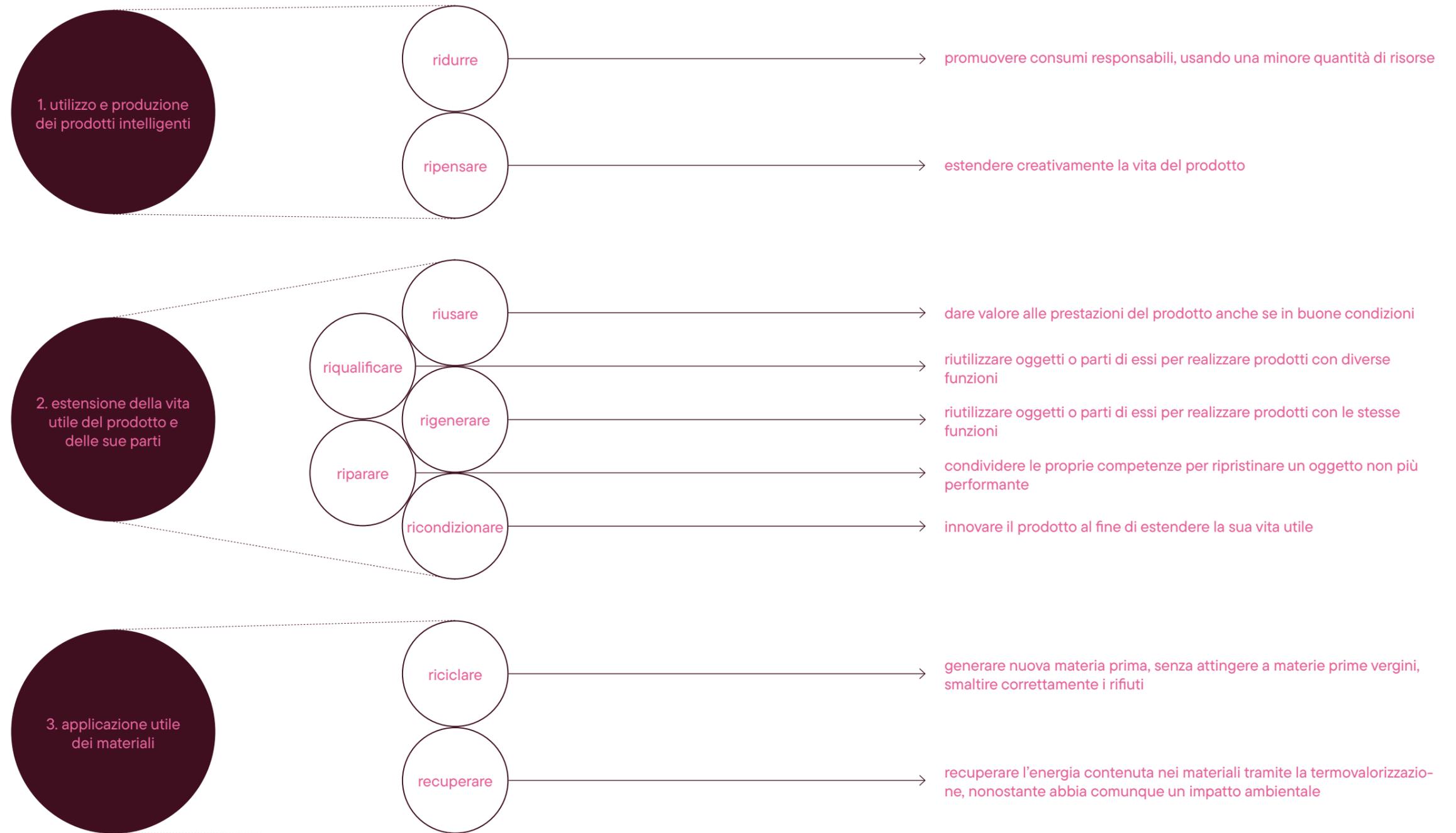


fig. 4 - le 9R dell'Economia Circolare

Va specificato che il riciclo può essere confuso facilmente con l'**upcycling**, una pratica che combina i concetti di upgrading e recycling. Se il secondo si riferisce al riuso dei materiali, il primo termine implica l'aggiunta di valore agli stessi. In termini accademici, l'upcycling si configura come il processo mediante il quale un oggetto destinato allo smaltimento viene trasformato in un bene di maggiore valore. Questa pratica non solo rivaluta e riutilizza risorse già disponibili, ma promuove anche nuove combinazioni e prospettive, agevolando l'innovazione e la creazione di pregio. I termini upcycling e **downcycling** (cioè quando un materiale viene trasformato in qualcosa che ha valore minore rispetto al prodotto da cui deriva), furono usati per la prima volta da da Reiner Pilz, ingegnere meccanico tedesco, in un articolo dell'ottobre 1994 sulla rivista di architettura ed antichità Salvo, successivamente alla decisione dell'Unione Europea di implementare il sistema di smaltimento dei rifiuti.

“Il riciclo, io lo chiamo down-cycling. Quello che ci serve è l'up-cycling, grazie al quale ai vecchi prodotti viene dato un valore maggiore, e non minore”

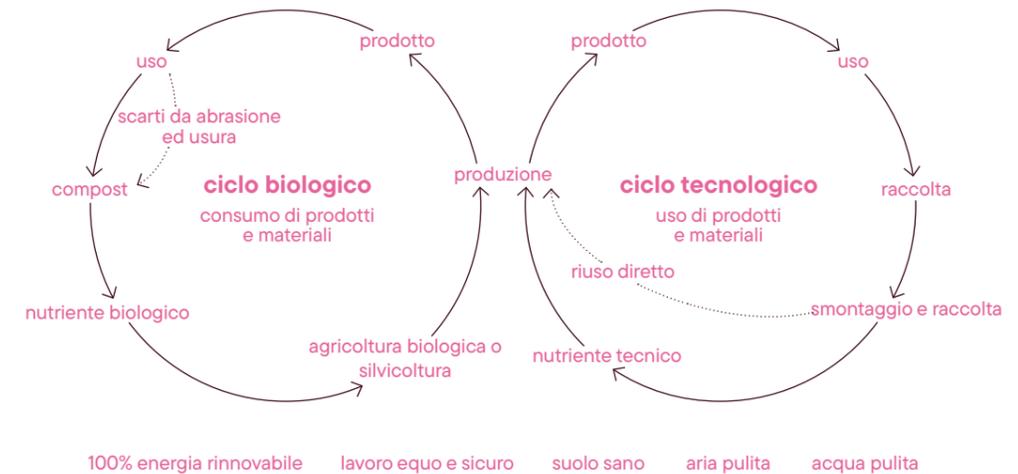
Ad oggi, integrare la sostenibilità nelle scelte strategiche non solo risponde ad una crescente sensibilità del mercato verso un'evoluzione green, ma contribuisce anche a costruire un modello di business più responsabile. Per questo motivo, le aziende dispongono di strumenti specifici per misurare e migliorare la sostenibilità dei loro prodotti, il **Life Cycle Costing (LCC)** ed il **Life Cycle Assessment (LCA)**. Il LCC si concentra sugli aspetti economici lungo tutto il ciclo di vita del prodotto, partendo dalle fasi precedenti la produzione fino al suo fine vita, con lo scopo di ridurre al minimo i costi di produzione. In sostanza, permette di prendere decisioni di acquisto molto più consapevoli e quindi di fare investimenti intelligenti; serve dunque per creare un budget preciso, adatto alle esigenze e necessità aziendali nel lungo termine. Il LCA, invece, analizza gli impatti ambientali lungo tutto il ciclo di vita di un prodotto o servizio, permettendo un approccio completo alla gestione del ciclo di vita. Dalla fase di estrazione delle materie prime fino alla sua dismissione finale, il LCA dona una visione analitica e sistematica ed è fondamentale per ottenere certificazioni. Esistono diversi modelli di LCA che valutano l'impronta ecologica di un prodotto in base alle fasi che si vogliono analizzare o su cui si hanno dati disponibili. Essi sono:

- **“Cradle-to-grave”** dove la culla è l'approvvigionamento delle materie prime mentre la tomba comprende lo smaltimento, non prevedendo dunque una fase di riciclo.
- **“Cradle-to-gate”** valuta un prodotto fino al momento in cui esce dai cancelli della fabbrica, cioè prima di essere trasportato al consumatore finale, escludendo dunque le fasi di utilizzo e smaltimento. Questo metodo riduce notevolmente la complessità di una LCA, permettendo di poter analizzare più a fondo tutti i processi interni aziendali.
- **“Cradle-to-cradle”**³ è un'approccio che elimina l'idea di rifiuto, filosofia che sta alla base dell'economia circolare. Questa metodologia rimpiazza la fase di eliminazione trasformandola in una risorsa grazie ad un processo continuo di recupero e riutilizzo dei materiali, da qui la definizione di ciclo chiuso.

³ L'economia circolare Cradle to Cradle (“dalla culla alla culla”) è la ricetta di design sviluppata dall'architetto Michael Braungart assieme al chimico William McDonough e custodita nel loro libro “Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things”, pubblicato nel 2002

Ha un orientamento biomimetico alla progettazione di prodotti e sistemi, modellando l'industria umana sui processi biologici e biomeccanici della natura, dove i materiali sono visti come nutrienti che circolano in metabolismi sani e sicuri. Questi ultimi si suddividono in nutrienti tecnici, strettamente limitati a materiali sintetici non tossici e non nocivi che non hanno effetti negativi sull'ambiente naturale, consentendo di essere utilizzati in cicli continui senza perdere la loro integrità o qualità, e nutrienti biologici, cioè materiali organici che, una volta utilizzati, possono essere smaltiti in qualsiasi ambiente naturale e decomposti nel terreno, fornendo cibo per piccole forme di vita senza influenzare l'ambiente naturale. (fig. 5)

fig. 5 - il concetto Cradle to Cradle secondo M. Braungart and W. McDonough © Felix Muller



Inoltre, possiamo trovare due sotto-valutazioni che fanno parte del processo di LCA, ovvero il **Life Cycle Inventory (LCI)** ed il **Life Cycle Impact Assessment (LCIA)**. Il primo è un processo di quantificazione dei requisiti di materie prime ed energia, delle emissioni atmosferiche, terrestri ed idriche, degli utilizzi delle risorse e di altri rilasci durante il ciclo di vita di un prodotto. Esso è susseguito dal LCIA, processo che è volto a valutare i potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana che derivano dai flussi determinati nell'LCI.

Le imprese, inoltre, possono adottare modelli di business che descrivono le logiche con cui un'organizzazione crea, distribuisce e raccoglie pregio per il proprio mercato, catturando allo stesso tempo il valore necessario a raggiungere gli obiettivi di redditività aziendale. “B2B”, “B2C” e “C2C” sono tre acronimi usati per descrivere tre diversi modelli che si possono adottare all'interno di un'azienda: **B2B (Business-to-Business)** si riferisce a quelle aziende che vendono i loro prodotti o servizi ad altre aziende, **B2C (Business-to-Consumer)** comprende tutte quelle aziende che vendono i loro prodotti o servizi direttamente ai consumatori mentre **C2C (Consumer-to-Consumer)** comprende tutte quelle aziende che facilitano le transazioni tra consumatori. Le aziende B2B sono caratterizzate da cicli di vendita più lunghi in quanto

è richiesta una profonda comprensione delle esigenze della clientela, transazioni mediamente elevate (date da budget importanti), attenzione alla creazione di relazioni durature con i clienti, strategie di marketing e vendita che informino sui vantaggi del prodotto o del servizio proposto e competenze di nicchia, dato che i settori in cui operano solitamente sono abbastanza specializzati. Un esempio di startup B2B di successo è Dropbox, una piattaforma di hosting e collaborazione che è in grado di archiviare e condividere file da qualsiasi parte del mondo. Le aziende B2C invece, si caratterizzano da un'ampia clientela poiché vendono direttamente ai consumatori, rendendo dunque il modello un business scalabile incentrato sul cliente, ponendo enfasi su design e branding (i quali diventano importanti quanto la funzionalità), facendo direct marketing e vendite mirate con transazioni rapide e semplici per i clienti, monitorandone anche i comportamenti per ottimizzare la loro esperienza col prodotto. Un chiaro esempio di business B2C è la piattaforma di vendita al dettaglio online Amazon. Le aziende C2C si concentrano invece su transazioni tra individui, facendone dell'azienda solamente una piattaforma per consentire l'interazione. Questo modello pone enfasi sulla creazione di una comunità e su sistemi basati sulla fiducia, rilevando il comportamento della clientela e creando un business basato sull'addebitamento per l'utilizzo della piattaforma, scalabile e facile da usare. eBay è stato uno dei pionieri del modello C2C, consentendo alle persone di acquistare e vendere un'ampia gamma di beni e servizi.

⁴ Il termine è strettamente legato all'iniziativa tedesca che ha posto le basi per la cosiddetta quarta rivoluzione industriale, focalizzandosi sull'integrazione delle tecnologie digitali nei processi produttivi.

L'evoluzione dei modelli di business non può prescindere dall'influenza delle tecnologie digitali, le quali hanno rivoluzionato il modo in cui le aziende creano e catturano valore. L'integrazione di strumenti e sistemi avanzati come quelli dell'**Industria 4.0**⁴ consentono alle aziende di migliorare l'efficienza, ottimizzare i processi produttivi e di personalizzare l'offerta per rispondere in modo più diretto ed immediato alle esigenze del mercato. Questo progresso tecnologico offre nuove opportunità per sviluppare strategie basate sui dati, migliorare la gestione delle relazioni con clienti e fornitori e supportare la creazione di modelli di business più flessibili e scalabili. Le **tecnologie digitali dell'Informazione e della Comunicazione (ICT)** - all'interno delle quali rientrano il web, i social media, il commercio elettronico e le tecnologie per la gestione dei processi aziendali, delle relazioni con il mercato e con i fornitori - collaborano direttamente con l'Industria 4.0. Se da un lato sono di rilievo per il coordinamento di tutti gli attori nella fase di produzione in quanto gestiscono tutte le informazioni (come ad esempio la definizione di strategie e la valutazione degli impatti) dall'altro lato, le tecnologie hanno un ruolo di controllo e di resa efficiente dei materiali coinvolti durante i processi di fornitura, produzione, logistica, distribuzione e marketing. Sicuramente, l'implementazione di nuove tecnologie e modelli organizzativi presentano un'importante opportunità per migliorare le condizioni di lavoro lungo tutta la filiera, tuttavia molte volte queste promesse rimangono retoriche ed irrealizzate, causando al contrario la perdita di posti di lavoro data dall'automazione.

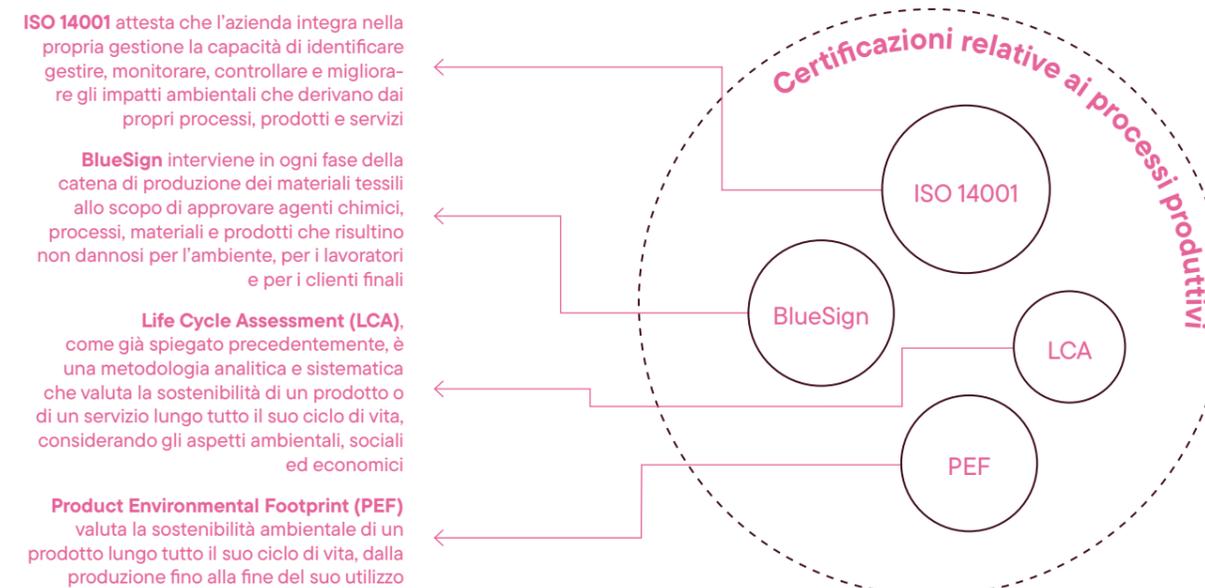
Alla base dell'Industria 4.0 trovano posto le tecnologie digitali, le quali possono essere suddivise in sei grandi famiglie, le cosiddette "Smart Technologies", le quali toccano tutte differenti sfere produttive all'interno

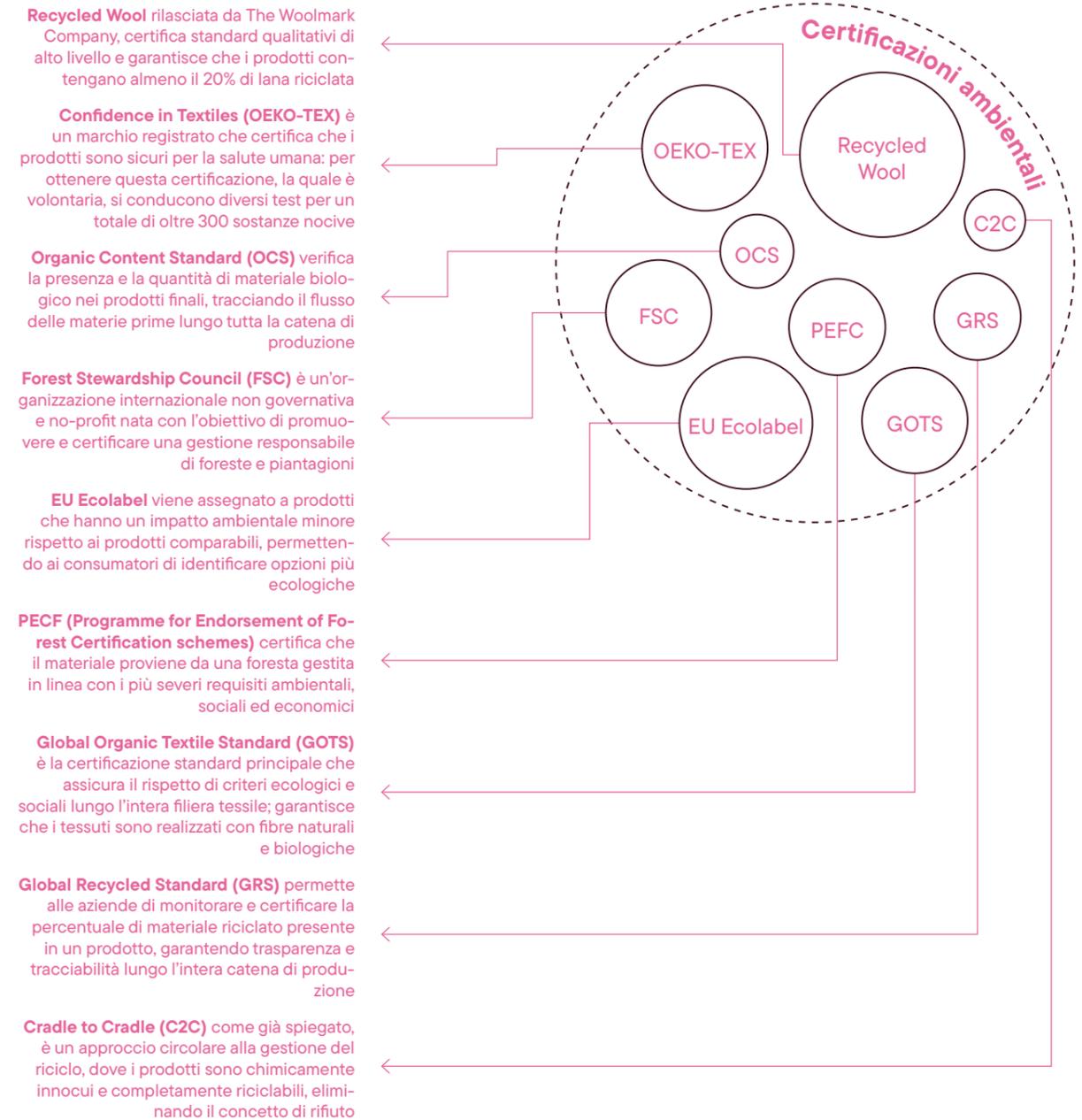
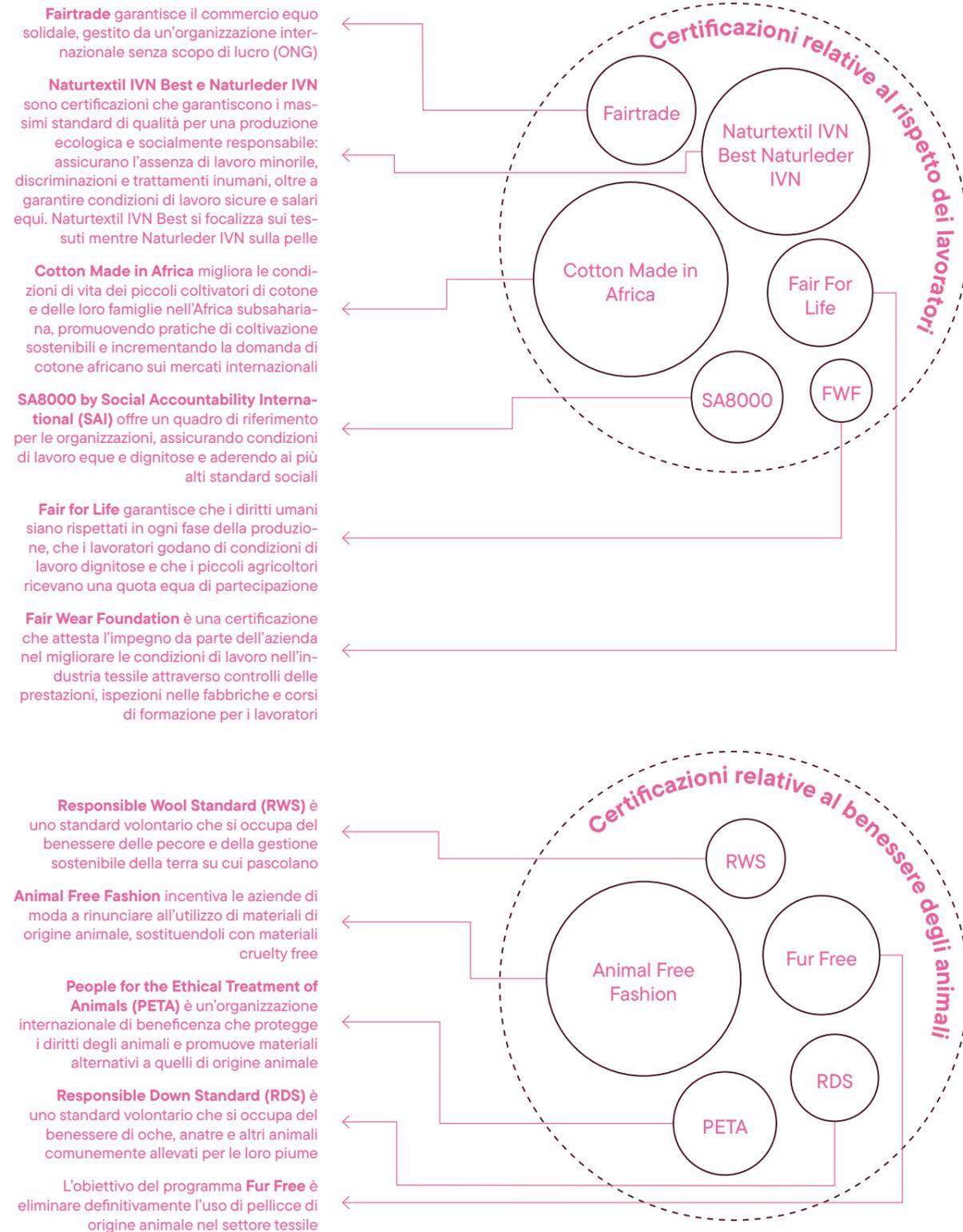
⁵ Il greenwashing è una pratica in cui imprese, organizzazioni o istituzioni politiche utilizzano comunicazioni ingannevoli per apparire più sostenibili o rispettose dell'ambiente di quanto siano realmente

dell'azienda consentendo, allo stesso tempo, un'interconnessione tra le risorse utilizzate nei processi produttivi. Le Smart Technologies trovano applicazione nella Smart Lifecycle, ovvero nel processo di sviluppo di un nuovo prodotto, nella gestione del suo ciclo di vita e dei fornitori, nella Smart Supply Chain, la quale include la gestione e l'ottimizzazione delle interazioni con tutti gli attori esterni alla filiera e la coordinazione delle attività di produzione e logistica all'interno dell'azienda, ed infine nella Smart Factory, dove i processi principali che gestiscono il "cuore" dell'azienda vengono pilotati in modo intelligente, come, ad esempio, per la produzione, la manutenzione, la qualità, la sicurezza ed il rispetto delle norme.

L'adozione di tecnologie digitali avanzate e modelli organizzativi innovativi nell'ambito dell'Industria 4.0 apre la strada a nuove opportunità per migliorare i processi produttivi, la sostenibilità e la trasparenza. Tuttavia, affinché queste innovazioni si traducano in benefici concreti e percepiti dai consumatori, è essenziale garantire una comunicazione chiara e verificabile dell'impegno aziendale verso pratiche sostenibili. In questo contesto, le certificazioni ambientali, sociali e di prodotto rappresentano strumenti fondamentali per supportare le aziende nel dimostrare l'efficacia delle loro azioni sostenibili, prevenendo fenomeni come il **greenwashing**⁵ e rafforzando la fiducia dei consumatori. Molti brand utilizzano le etichette per dichiarare materiali ecologici o pratiche sostenibili ma spesso senza fornire informazioni concrete che possano sostenere queste affermazioni. Saper leggere le **etichette** di ciò che compriamo è il primo passo per fare scelte consapevoli e sostenibili. Le certificazioni sono molte e differenti in quanto fanno riferimento ad aspetti diversi che possono legarsi alla produzione di un oggetto, al rispetto ambientale e dei lavoratori oppure alla tutela degli animali coinvolti (fig. 6). Esse possono essere adottate in modo volontario o obbligatorio e danno sicuramente un impatto positivo dell'azienda sui consumatori.

fig. 6 - suddivisione delle certificazioni





1.3 Metodologia ed obiettivi

La metodologia di ricerca adottata in questa tesi combina un approccio qualitativo e quantitativo per analizzare la transizione dal fast fashion alla slow innovation, con particolare attenzione alle strategie di valorizzazione degli scarti nelle filiere tessile e cartaria. Le fasi della ricerca della ricerca si dividono dunque in 3 step.

1. Revisione della letteratura: analisi approfondita delle teorie e dei modelli di economia circolare, sostenibilità e innovazione nei settori tessile e cartario. Sono stati esaminati articoli scientifici, report di settore e best practices aziendali per contestualizzare il tema della ricerca.
2. Studio di casi aziendali: esplorazione di esempi concreti di imprese che hanno implementato pratiche di economia circolare, con focus su strategie di riuso e riciclo degli scarti. Questo ha permesso di individuare modelli replicabili e di valutare il loro impatto ambientale, economico e sociale.
3. Analisi progettuale: sviluppo di un caso studio specifico in collaborazione con il brand Kristina Ti, incentrato sulla trasformazione degli scarti tessili in carta. Questa fase ha previsto la raccolta di dati relativi alla quantità e alla qualità degli scarti disponibili, la valutazione delle tecniche di lavorazione e la definizione delle possibili applicazioni del prodotto finito.

L'obiettivo di questo progetto dimostra che l'innovazione consapevole e il design sostenibile possono non solo ridurre l'impatto ambientale, ma anche generare valore aggiunto per le aziende, creando nuove opportunità di mercato e rafforzando l'identità del brand. Infine, la ricerca mira a fornire un framework operativo per dimostrare che è possibile implementare modelli di economia circolare, evidenziando i benefici ambientali, economici e sociali che derivano da un approccio più sostenibile alla produzione.

2.1 Un settore in trasformazione

2.1.1 Il doppio volto del settore tessile

I tessuti sono parte integrante della vita quotidiana, rappresentando un elemento essenziale sia per la nostra esistenza sia per l'economia globale. Oltre a soddisfare bisogni primari quali coprirsi e proteggersi, il **settore tessile** svolge un ruolo cruciale nello sviluppo economico e nell'occupazione in numerose regioni del mondo, con una filiera che si estende dalla coltivazione delle materie prime, come il cotone ed altre fibre naturali o sintetiche, fino ai complessi processi industriali di produzione ed alla successiva distribuzione su scala globale, alimentando un mercato in continua espansione.

Nonostante la sua **importanza economica**, il settore tessile è uno dei più dannosi a livello mondiale, non solo per le sue **disastrose conseguenze ambientali**, ma anche per quelle **sociali ed economiche** che ne derivano, così da venir classificato come uno dei settori più inquinanti e ad alto consumo di risorse. L'impatto ambientale, infatti, è massiccio e prevede l'uso intensivo di risorse naturali e sintetiche, l'inquinamento di acqua e aria e l'elevata produzione di rifiuti. Tuttavia, i danni causati da questa industria vanno ben oltre l'ecologia, includendo lo sfruttamento della manodopera, il lavoro minorile, la mancanza di sicurezza sui posti di lavoro e l'amplificazione delle disuguaglianze economiche a livello mondiale, danni che nascono principalmente dalla rincorsa verso bassi costi di produzione. Il modello produttivo della filiera tessile è estremamente globalizzato, con flussi di materie prime e prodotti finiti che attraversano tutti i continenti, ma questa interconnessione non si traduce in una distribuzione equa dei benefici. Anzi, si osserva una chiara divisione tra i paesi che subiscono le maggiori conseguenze negative in termini di degrado ambientale e condizioni lavorative sfavorevoli, e quelli che traggono i maggiori profitti e vantaggi economici. Questa polarizzazione aggrava le disuguaglianze e contribuisce ad un sistema di produzione tessile che, pur generando crescita economica in alcune aree, è insostenibile e spesso ingiusto in altre.

Ciononostante, l'industria dell'abbigliamento è considerata fondamentale per la modernizzazione, rappresentando per molti paesi un primo passo verso l'**industrializzazione**. Le innovazioni tecnologiche hanno portato a miglioramenti nella qualità delle fibre, ampliando l'offerta di tessuti naturali, sintetici e misti. L'efficienza produttiva ha permesso una riduzione dei prezzi, garantendo qualità a costi sempre più bassi. Questo fenomeno ha dato impulso al fast fashion, un modello di produzione di moda veloce che ha rimosso la tradizionale separazione tra capi di alta moda e abiti di uso comune. Tradizionalmente, si faceva una distinzione tra **moda** ed **abbigliamento**, dove i capi definiti moda erano destinati a mercati di nicchia, caratterizzati da design creativi e tessuti di qualità superiore. Oggi, grazie alle innovazioni, con poche eccezioni (come seta, lana e pelliccia), non esiste più il concetto di tessuto costoso.

2.1.2 Moda e sostenibilità

Il rapporto tra moda e sostenibilità emerge da un apparente **paradosso**: se da un lato, la moda è caratterizzata da un continuo ricambio di tendenze e dall'incitamento al consumo di nuovi capi, dall'altro, la sostenibilità promuove durabilità, responsabilità e riduzione degli sprechi. Questo contrasto si attenua quando si ripensa la moda in una prospettiva più ampia, in cui creatività e innovazione si integrano con pratiche sostenibili, ridisegnando il settore per conciliare estetica e responsabilità ambientale e sociale (fig. 7).

A tal proposito, **oggi si sente sempre più spesso parlare di marchi di moda che cercano di comunicare la sostenibilità dei loro prodotti utilizzando termini che ormai ci suonano familiari ma dei quali non sappiamo veramente il significato**. È essenziale dunque distinguere le diverse sfaccettature di questo concetto per comprendere appieno cosa significa quando un brand dichiara di essere sostenibile. Questa guida identifica i termini più comuni e li colloca nei contesti specifici di ambiente, sociale ed animale, chiarendo così le reali implicazioni delle affermazioni fatte.

Si parla di **moda sostenibile**, o eco-sostenibile, quando l'obiettivo è quello di creare un sistema di gestione del capo di abbigliamento che comprenda l'uso di materiali riciclati, attenzione nella salvaguardia delle risorse naturali dal punto di vista ambientale ed il mantenimento di condizioni di lavoro etiche per i lavoratori dal lato socio-economico. In pratica, la moda sostenibile comprende in sé i concetti di moda ecologica e moda etica.

La **moda ecologica**, invece, tiene in considerazione solo gli aspetti ambientali. I capi ecologici dispongono di certificazioni tessili che si fanno portatori di questo appellativo ma, certamente, quando si valuta la sostenibilità di un prodotto, è fondamentale anche capire se la produzione sia avvenuta in modo altrettanto ecologico. In questo modo, si potrà verificare se tale certificazione sia realmente attribuita al marchio in questione e non solo al materiale utilizzato, in modo tale da comprendere se i processi

che stanno dietro siano valutabili positivamente o negativamente. Si potrebbe affermare che, sommando tutto, la moda ecologica e la moda sostenibile sono concetti simili in quanto la prima può essere considerata una variante della seconda. Entrambe si riferiscono a pratiche che mirano a ridurre l'impatto ambientale ma la moda sostenibile comprende anche aspetti sociali ed etici, come le condizioni di lavoro e il rispetto dei diritti umani, oltre alla tutela dell'ambiente: un capo sostenibile è certamente ecologico ma un capo ecologico non è anche sostenibile.

° Si definiscono prodotti a chilometro zero quelli che provengono da luoghi di produzione e trasformazione della materia prima situati ad una distanza massima di 70 chilometri dal punto di vendita, oppure all'interno della stessa provincia di quest'ultimo

Riprendendo dunque il filone della **moda etica**, possiamo affermare che essa possa definirsi tale quando dispone di certificazioni tessili che garantiscono una produzione socialmente responsabile, fa parte del movimento slow fashion oppure produce prodotti artigianali che sono stati creati utilizzando materiali riciclati, certificati o a km 0°.

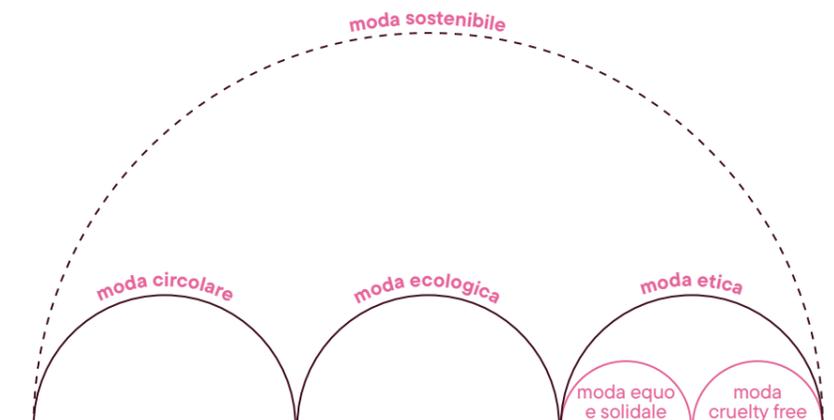
Anche la moda equo e solidale e la moda cruelty free possono definirsi etiche in quanto entrambe si fondano su principi di giustizia sociale, rispetto dei diritti umani e benessere degli animali, oltre a sostenere la sostenibilità ambientale. La **moda equo e solidale** è una forma di protezione per i lavoratori che si trovano, per la maggior parte, in paesi dove la manodopera a basso costo attira la produzione delle grandi multinazionali, mancando però di tutte le tutele e lasciando da parte le necessità delle persone. La **moda cruelty free**, invece, rappresenta tutti quei marchi che hanno deciso di eliminare completamente o in parte - come solo per alcune collezioni - l'uso di materiali di origine animale a favore di materiali alternativi.

All'interno della moda sostenibile, troviamo anche la **moda circolare** che si fonda sui principi di economia circolare, basata, come dice la parola stessa, sulla circolarità dei materiali utilizzati. Questi ultimi, sono principalmente di due tipologie:

- materiali naturali, nuovamente reintrodotti nella biosfera alla fine del loro ciclo di vita;
- materiali tecnici, che prevedono il riciclo.

La moda circolare si pone dunque l'obiettivo di reintegrare i tessuti più e più volte all'interno dei processi produttivi, cercando di risparmiare risorse e materie prime.

fig. 7 - schema sulle tipologie di moda esistenti



Per comprendere meglio cosa significa risparmiare risorse e materie prime, è bene porre attenzione alle statistiche date dall'**Earth Overshoot Day**, meglio conosciuto come il Giorno del Sovrasfruttamento della Terra. Esso indica, a titolo esemplificativo, il giorno in cui l'umanità esaurisce tutte le risorse che il pianeta è in grado di produrre nell'arco di un anno. Questa informazione è fornita dall'organizzazione internazionale dedicata allo sviluppo sostenibile nota come **Global Footprint Network (GFN)**, la quale supporta la gestione responsabile delle risorse naturali ed affronta i cambiamenti climatici. L'Earth Overshoot Day purtroppo, si anticipa di anno in anno a livello globale: l'Italia, ad esempio, ha toccato questo giorno il 19 maggio nel 2024, molto prima rispetto al 1 agosto, data che tiene conto del consumo di risorse da parte di tutti i paesi, anche quelli meno sviluppati. Mondialmente, nel 2024 l'umanità ha consumato risorse pari a quelle che la Terra sarebbe in grado di rigenerare per una Terra e tre quarti. (fig. 8)

fig. 8 - risorse necessarie all'Italia per soddisfare la domanda nel 2022
© Economia Circolare

Di quante Italie necessitava l'Italia per soddisfare la domanda di risorse dei suoi residenti nel 2022?



In questo scenario, i **consumatori** rivestono un ruolo cruciale: attraverso pratiche sostenibili come ridurre i lavaggi, prendersi cura dei capi, ripararli, riciclarli, riutilizzarli o donarli, possono contribuire significativamente ad un impatto positivo, partendo dalle proprie azioni quotidiane. Oggi, grazie al semplice reperimento delle informazioni, i consumatori sono più consapevoli delle loro scelte d'acquisto e delle buone pratiche da seguire. Tuttavia, va considerato che la produzione etica e sostenibile comporta costi più elevati rispetto alla produzione tradizionale priva di vincoli ambientali e sociali, che si traduce in prezzi di vendita più alti rispetto alla moda a basso costo a cui molti sono abituati.

2.1.3 L'Agenda 2030

Il settore tessile è strettamente legato a diversi **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030**, evidenziando il suo ruolo cruciale nel promuovere cambiamenti significativi. Dalla lotta contro la povertà alle iniziative per la sostenibilità ambientale, ogni aspetto della filiera tessile può influenzare positivamente o negativamente il progresso globale. I goal chiave analizzati di seguito mettono in luce le aree critiche in cui il settore deve intervenire per contribuire a un futuro più equo e sostenibile (fig. 9).

fig. 9 - Obiettivi di Sviluppo Sostenibile cruciali all'interno del settore moda
© ASVIS

 <p>1. sconfiggere la povertà</p>	<p>L'industria tessile contribuisce alla povertà nei paesi in via di sviluppo, dove le normative sul lavoro sono deboli o inesistenti. Oltre a ciò, presenta criticità come la mancanza di sicurezza sul lavoro e l'esposizione a sostanze chimiche pericolose.</p>
 <p>3. salute e benessere</p>	<p>La tutela dei lavoratori è essenziale ma nell'industria tessile l'uso di sostanze chimiche pericolose li espone a rischi lungo tutta la filiera; inoltre, anche i consumatori ne subiscono le conseguenze poiché i capi d'abbigliamento possono contenere elementi tossici.</p>
 <p>5. parità di genere</p>	<p>Le donne subiscono sfruttamento, lavorano in condizioni precarie e ricevono salari inferiori rispetto agli uomini. Valorizzare le donne, garantendo pari diritti ed una corretta retribuzione, è fondamentale per raggiungere l'uguaglianza di genere.</p>
 <p>6. acqua pulita e servizi igienico-sanitari</p>	<p>L'acqua pulita è essenziale nella filiera tessile, tuttavia una gestione inefficiente ed insostenibile di questa risorsa porta a problemi nell'approvvigionamento di acqua potabile e servizi igienico-sanitari, causando malattie e decessi, soprattutto nei paesi in via di sviluppo.</p>
 <p>7. energia pulita e accessibile</p>	<p>La filiera tessile è altamente energivora e contribuisce significativamente alle emissioni di gas serra nell'atmosfera, incrementando il cambiamento climatico. L'implementazione di fonti energetiche rinnovabili è uno dei primi passi verso un futuro sostenibile.</p>
 <p>8. lavoro dignitoso e crescita economica</p>	<p>Le condizioni di lavoro all'interno del settore tessile sono caratterizzate da orari estenuanti, condizioni pessime e retribuzioni ridicole. L'obiettivo si pone per assicurare standard lavorativi equi per combattere la povertà ed assicurare la crescita economica.</p>
 <p>12. consumo e produzione responsabili</p>	<p>Si punta a promuovere infrastrutture sostenibili ed efficienti, in contrasto con l'attuale industria tessile, caratterizzata da una sovrapproduzione di capi d'abbigliamento che diventano prodotti "usa e getta": questo spreco porta ad un uso eccessivo di risorse non rinnovabili e a gravi impatti ambientali.</p>
 <p>13. lotta contro il cambiamento climatico</p>	<p>Per affrontare il cambiamento climatico nel settore tessile è fondamentale ridurre le emissioni attraverso fornitori locali, promuovere pratiche ecologiche con corsi di formazione e migliorare la gestione della raccolta e distribuzione dei tessuti.</p>
 <p>14. vita sott'acqua</p>	<p>Gli scarichi della filiera tessile, contenenti sostanze pericolose e milioni di tonnellate di fibre plastiche rilasciate durante il lavaggio dei tessuti, vengono versati negli oceani: questi elementi sono altamente dannosi e causano gravi effetti negativi sull'uomo, sugli animali e sull'intero ecosistema.</p>
 <p>15. vita sulla terra</p>	<p>Il settore tessile dovrebbe adottare pratiche sostenibili per proteggere l'ecosistema terrestre ma, contrariamente, l'attuale modello lineare sfrutta risorse non rinnovabili, causando gravi impatti ambientali e rendendolo tra i settori più inquinanti.</p>

2.2 Supply chain

2.2.1 Reshoring: la filiera a corto raggio

In questo contesto, l'industria della moda si trova di fronte a sfide cruciali legate alla sostenibilità ma anche ad opportunità significative per innovare e rinnovare i propri processi. Sicuramente, le problematiche più rilevanti riguardano la produzione degli articoli stessi, cioè la loro **supply chain**. Quest'ultima deve evolversi per ridurre il consumo di risorse naturali, limitare l'accumulo di rifiuti e abbattere le emissioni lungo i diversi passaggi della catena di fornitura tessile. Affrontarle richiede la capacità di gestire una serie di complessità che rischiano di compromettere l'efficienza e la sostenibilità generale dei processi produttivi. Tra le difficoltà principali troviamo i tempi ed i costi di produzione e distribuzione, che possono essere estesi da interruzioni, ritardi o dall'affidabilità dei fornitori. A questo si aggiunge la sfida di gestire i tempi di consegna, in particolare per i fornitori internazionali, dove il trasporto, spesso via nave, richiede periodi mediamente lunghi. Più la supply chain si estende e coinvolge diversi attori lungo tutta la catena, più aumenta il rischio che le prestazioni, sia operative sia ambientali, dipendano da partner esterni. La capacità di scegliere fornitori non solo competitivi ed affidabili ma anche trasparenti, permette di prendere decisioni basate sui fatti, migliorando il bilanciamento tra domanda ed offerta, ed aumentando la redditività dell'intera catena produttiva.

A tal proposito, una pratica che sta sempre prendendo più piede è il **reshoring**, fenomeno economico che vede il rientro a casa delle aziende che in precedenza avevano deciso di trasferire la produzione all'estero: grandi ditte italiane di alta qualità, spinte dal sentimento di valorizzare il marchio Made in Italy, sono infatti rientrate nel bel paese.

Una ricerca dell'European Reshoring Monitor, effettuata fra il 2015 ed il 2018, afferma che i casi di reshoring avvenuti in questo triennio sono stati 253, 60% dei quali solamente fra il 2016 ed il 2017. La maggior parte delle aziende sono rimpatriate, seguendo quest'ordine, in Regno Unito, Italia e Francia da paesi come Cina - per il 30% dei casi - seguita da India e Polonia.

A seconda del Paese di destinazione, la pratica del Reshoring può essere suddivisa secondo altre tre modalità:

- **Backshoring** quando la rilocalizzazione ha come destinazione il Paese d'origine dell'azienda;
- **Nearshoring** quando la rilocalizzazione avviene in un Paese vicino a quello di origine;
- **Further Offshoring** quando le attività produttive già delocalizzate vengono spostate in un paese ancor più distante da quello in cui ha sede l'azienda.

Le aziende che delocalizzano la loro supply chain, lo ha fatto soprattutto per contenere i costi di produzione ed, in particolare, il costo del lavoro, oltre che per garantirsi l'accesso ad alcuni mercati esteri e a materie prime critiche. Fra le possibili giustificazioni del Backshoring si possono distinguere i tempi di consegna delle forniture più veloci, una maggiore disponibilità di fornitori in prossimità dell'azienda, una minore qualità delle forniture all'estero rispetto ai materiali italiani, maggiori costi di fornitura e logistici e difficoltà relazionali e coordinative con i fornitori terzi.

2.2.2 Ambizioni per una nuova economia tessile

Nel contesto attuale, caratterizzato da un'accelerazione dei ritmi produttivi e da una crescente pressione competitiva, soprattutto nel settore della moda, emerge la necessità di integrare approcci in linea con i principi di economia circolare. Come evidenzia il rapporto "A new textiles economy: Redesigning fashion's future" dell'organizzazione Ellen MacArthur Foundation⁷, dal 2000 al 2015 la **produzione di capi di abbigliamento è raddoppiata**, passando da circa 50 miliardi di unità a più di 100 miliardi, superando anche il tasso di crescita del Prodotto Interno Lordo mondiale. Di pari passo, anche la vendita di capi di abbigliamento è raddoppiata. Viceversa, nello stesso periodo si osserva che i capi dismessi hanno perso valore per i consumatori, dato il netto calo nel numero di utilizzi per singolo capo, arrivato al 36% (fig. 10).

⁷ Ellen MacArthur Foundation è un'organizzazione benefica internazionale che sviluppa e promuove l'economia circolare per affrontare il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, i rifiuti e l'inquinamento.

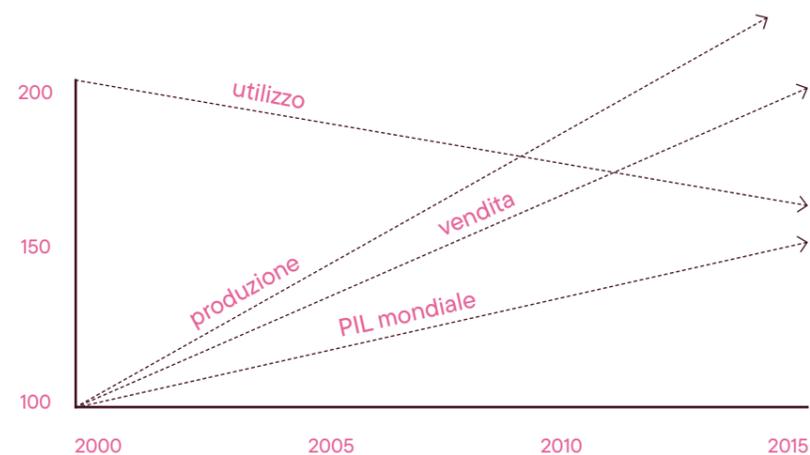


fig. 10 - crescita delle vendite di abbigliamento e calo dell'utilizzo dell'abbigliamento dal 2000 © Ellen MacArthur Foundation

Questo rapporto propone una visione per una nuova economia tessile che si basa su 4 principi fondamentali di seguito elencati ed analizzati (fig. 11).

a. Eliminare le sostanze pericolose ed il rilascio di microfibre tossiche

Il primo passo verso una nuova economia tessile che minimizzi gli impatti negativi durante tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto è garantire l'uso di materiali sicuri e sostenibili, in modo tale da facilitarne il riciclo. Ciò significa che le sostanze nocive per la salute o l'ambiente devono essere sostituite per evitare il rilascio, anche involontario, di inquinanti. La transizione potrebbe essere facilitata attraverso la creazione di cicli di materiali sicuri, caratterizzati da maggiore trasparenza, una base di prove solide e standard comuni, per eliminare gradualmente sostanze dannose come coloranti ed additivi da un lato e la riduzione del rilascio di microfibre di plastica grazie all'implementazione di nuovi materiali e processi di produzione più sostenibili dall'altro.

b. Trasformare il modo in cui i vestiti vengono progettati, venduti e utilizzati col fine di aumentarne l'utilizzo

Incrementare il numero di utilizzi degli abiti è essenziale per ridurre sprechi ed inquinamento nel settore tessile. Ciò comporta anche produrre capi di alta qualità ed utilizzare nuovi modelli di business e di vendita diversificati, anche quando i benefici economici non sono immediatamente evidenti. Espandere il noleggio di abbigliamento a breve termine, permettendo ai capi di essere indossati più frequentemente di quanto un cliente possa o voglia fare è una prima soluzione a questo problema. Secondariamente, rendere la durabilità più attraente, concentrandosi su acquisti di qualità, è un altro fattore chiave: sinonimo di qualità è longevità, fattore che incoraggia anche l'uso di nuove tecnologie che offrono una migliore vestibilità e personalizzazione per la massima soddisfazione del cliente.

c. Migliorare il riciclaggio ripensando la progettazione, la raccolta ed il trattamento degli abiti

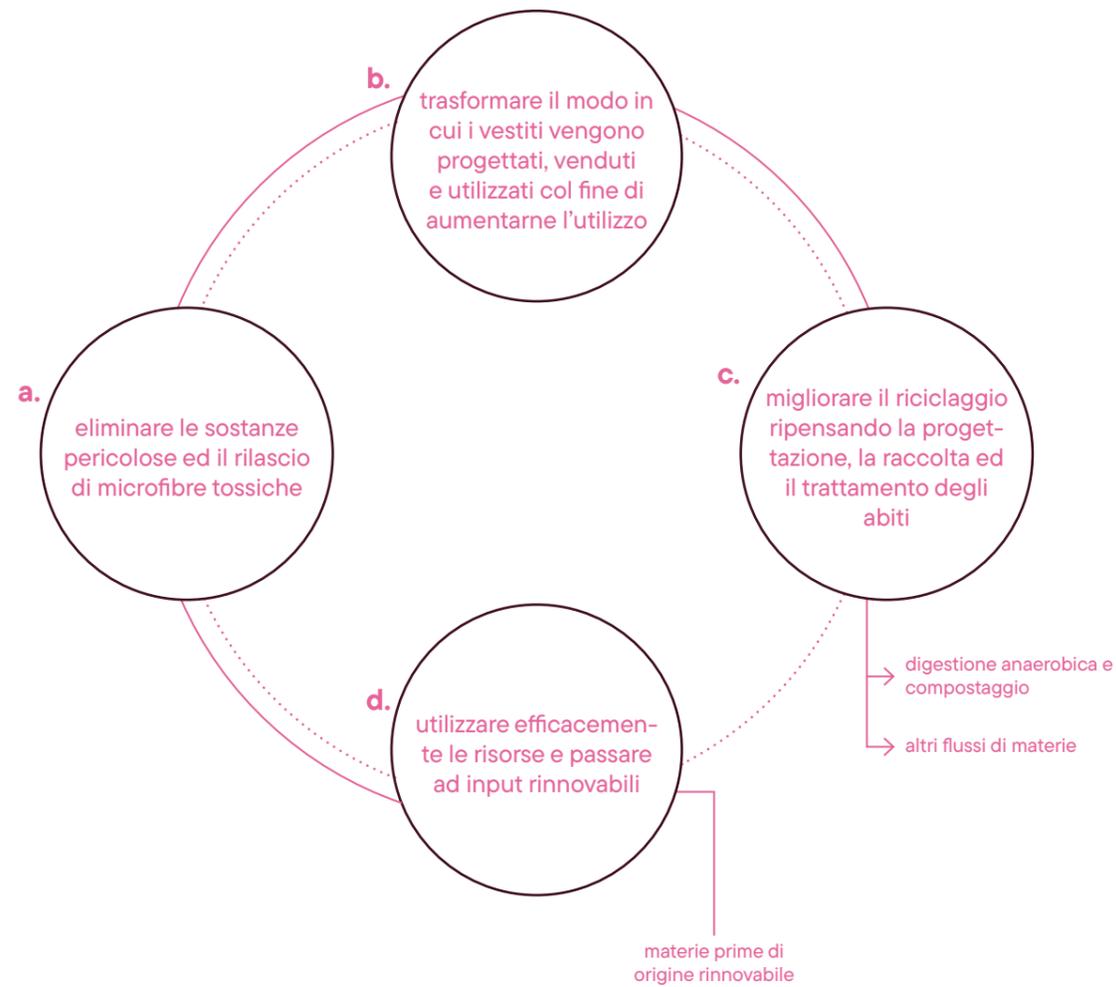
Aumentare il riciclaggio rappresenta un'opportunità per l'industria di recuperare parte del valore di soldi in materiali persi ogni anno dal sistema, oltre a ridurre gli impatti del loro smaltimento. Per realizzare questa ambizione, è necessario allineare il design degli abiti ed i processi di riciclaggio, creando intere progettazioni efficienti. Aumentando dunque la domanda di materiali riciclati attraverso impegni chiari ad utilizzare più input riciclati potrebbe accelerare l'adozione del riciclaggio degli abiti. In questo contesto, la raccolta degli abiti deve essere aumentata insieme alle tecnologie e soprattutto, implementata in luoghi dove attualmente non esiste.

d. Utilizzare efficacemente le risorse e passare ad input rinnovabili

In una nuova economia tessile, la necessità di input di materie prime sarebbe ridotta grazie a un maggiore utilizzo degli abiti e a un aumento del riciclaggio (come evidenziato nei punti b e c). Tuttavia, il bisogno di materiali vergini non sarà eliminato completamente ma, in tali casi, l'accento sarà

posto sull'uso di risorse rinnovabili, tra cui fibre plastiche di origine rinnovabile e risorse prodotte attraverso pratiche agricole rigenerative. Va specificato che la transizione verso processi di produzione più efficaci, cioè che generano meno scarti, richiedono meno input di risorse, riducono l'uso di acqua, sono efficienti dal punto di vista energetico e funzionano con energia rinnovabile, contribuendo a ridurre la loro necessità.

fig. 11 - ambizioni per una nuova economia tessile
© Ellen MacArthur Foundation



La scelta dei materiali nella fase di progettazione influenza gli impatti generati dai tessuti e le opzioni per il loro fine vita. I modelli di business circolari devono essere implementati ma anche ripensati in chiave sistemica, parallelamente supportati da nuove legislature per consentire l'approvvigionamento sostenibile di fibre sintetiche e naturali, anche attraverso il riciclaggio e il riutilizzo dei materiali (fig. 12).

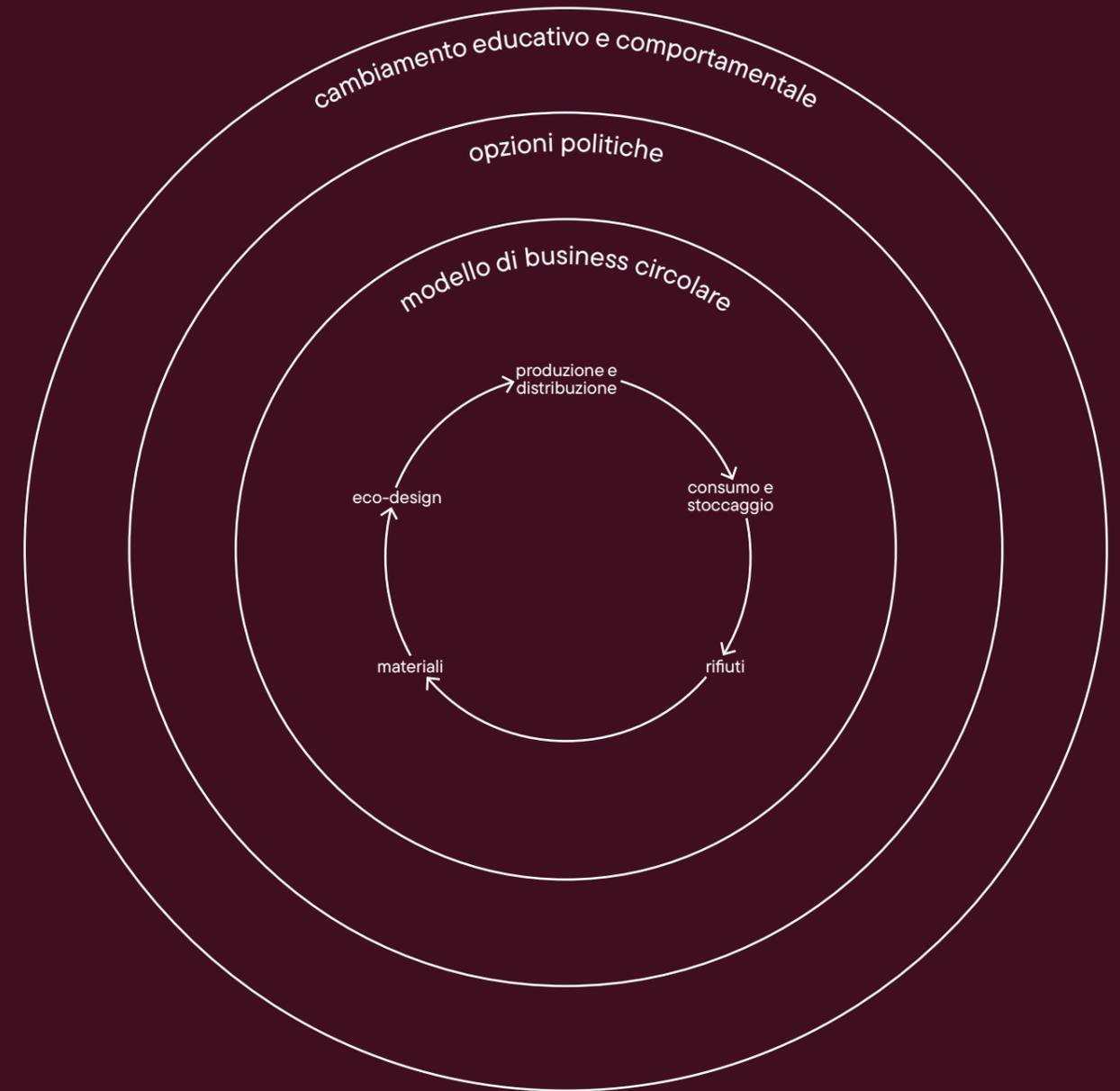


fig. 12 - visione circolare del sistema tessile
© European Environmental Agency

2.2.3 Fasi produttive

L'industria tessile è caratterizzata da una catena di approvvigionamento globalizzata e complessa che si estende attraverso diverse fasi di produzione e coinvolge una rete di attori distribuiti in tutto il mondo. Va sottolineato che la decentralizzazione delle zone di produzione ha portato ad una separazione fisica ed operativa tra la fase di concept e quella produttiva, complicando il coordinamento tra i diversi step, strettamente interconnessi: le decisioni prese durante la progettazione del prodotto influenzano direttamente i processi produttivi e l'impatto ambientale complessivo del prodotto finale. La complessità della filiera tessile risiede nella molteplicità di componenti e processi che la compongono, rendendola molto articolata e frammentata.

Viene dunque riportato uno ciclo di vita generale di un capo di abbigliamento o un tessuto lungo tutta la sua supply chain (fig. 13). Le prime cinque fasi della catena di approvvigionamento fanno riferimento a tutta la sfera della **produzione del tessuto**, partendo dalla preparazione della materia prima e del filato, quindi del tessuto grezzo o grigio, fino alla rifinitura della stoffa ultimata. Durante la sesta fase il tessuto viene trasformato in un **prodotto finito**, cioè in un capo di abbigliamento o un altro articolo; ne deriva quindi l'**uso**, seppur generalmente breve, da parte del consumatore. Le ultime due fasi, l'ottava e la nona, comprendono il **fine vita** del prodotto e vari **scenari di smaltimento** del tessuto o del capo. Come già spiegato, infatti, l'insostenibilità ambientale dell'industria tessile non è circoscritta solo ed esclusivamente alla fase di produzione ma si dilunga anche alla fase di smaltimento.

fig. 13 - ciclo di vita generale di un capo
© Muthu



2.2.4 Il ruolo del riciclo

Il ruolo del **riciclo** è estremamente importante all'interno della filiera tessile in quanto può cambiare, sotto un'accezione negativa o positiva, le sorti degli scarti, convertitendoli in un nuovi materiali: grazie al riciclaggio, ciò che non utilizziamo più può essere dotato di nuova vita. Tuttavia, esistono anche altri due processi attraverso i quali è possibile trattare rifiuti e materiali di scarto. Mentre nel riciclo l'oggetto di scarto viene trasformato per creare qualcosa di uguale valore, nell'**upcycling** e nel **downcycling** il valore dell'oggetto si modifica. Nell'**upcycling**, i materiali scartati vengono lavorati per creare un prodotto finale di qualità e valore maggiore rispetto a quello di partenza. Viceversa, nel **downcycling** il materiale viene dotato di minor valore, riducendo la possibilità di nuovi utilizzi ed accorciando la durata del suo ciclo di vita: i materiali nati da questo trattamento sono spesso più economici e meno durevoli rispetto ai loro concorrenti presenti sul mercato, realizzati da materiale nuovo.

Questi scarti possono essere riciclati tramite due lavorazioni. Il **riciclo meccanico** prevede la triturazione meccanica delle fibre tessili per ottenere nuove fibre da filare, spesso miscelate con altre fibre vergini, in modo tale da non far figurare un materiale finale con una qualità minore rispetto a quello iniziale. Al contrario, il **riciclo chimico** riguarda le fibre sintetiche, le quali vengono sciolte e rielaborate. Entrambe le tecniche consentono non solo di dare nuova vita ai materiali, ma anche di estenderne l'utilizzo a settori differenti.

I rifiuti possono essere suddivisi in tre categorie principali a seconda dei soggetti che li portano a tale fase. Ogni categoria ha caratteristiche, dinamiche di gestione ed implicazioni ambientali specifiche che richiedono approcci diversificati in termini di riciclo e smaltimento. I **rifiuti post-produzione** comprendono scarti generati nella fase di produzione industriale di tessuti o di capi d'abbigliamento come ritagli, la parte finale di rotoli di tessuti, campioni di produzione, ecc. Essi vengono, in piccole quantità, riciclati meccanicamente mentre il resto è incenerito o smaltito in discarica. I **rifiuti pre-consumo** comprendono rifiuti generati a livello del rivenditore come eccedenze, articoli in sovrapproduzione, prodotti invenduti, danneggiati o restituiti. Gli articoli ancora in buono stato vengono nuovamente venduti oppure donati a enti di beneficenza, i quali, a loro volta, li rivendono ed utilizzano i fondi all'interno di associazioni caritative: essi sono considerati dei sottoprodotti, non dei rifiuti. Al contrario, i capi danneggiati sono inceneriti o smaltiti in discarica. Infine, i **rifiuti post-consumo** riguardano scarti generati dai consumatori finali e comprendono articoli che sono stati usati e consumati. Questi prodotti sono scartati principalmente perché usurati, danneggiati, superati di taglia o perché sono considerati ormai fuori moda: essi rappresentano la maggior parte di rifiuti tessili generati globalmente.

All'interno della filiera tessile, la produzione di rifiuti rappresenta una problematica complessa ed articolata che solo recentemente si è riusciti, seppur parzialmente, a risolvere. Innanzitutto, è importante fare una suddivisione tra **scarti primari e secondari**: i primi inglobano tutto ciò che

deriva dalla manifattura tessile (residui di produzione, scarti di cucitura, estremità di bobine, tessuti eliminati, stoffe, fibre e filati, sfridi, tessuti danneggiati, rifiuti chimici e da tintura) mentre i secondi racchiudono principalmente imballaggi, risorse e sostanze chimiche (rocche, coni, pallet, contenitori e bidoni di coloranti, tinte, involucri di plastica, cartoni ondulati, rifiuti di carta e risorse energetiche). In Italia, l'**obbligo di raccolta differenziata** degli scarti dell'industria tessile è entrato in vigore il 1° gennaio 2022 con il decreto legislativo n.116/2020, anticipando la normativa europea che stabilisce la raccolta entro il 1° gennaio 2025.

In questo contesto, l'impiego di tessuti deadstock e overstock rappresenta un'alternativa valida per valorizzare materiali altrimenti destinati all'inceneritore. I **tessuti deadstock** comprendono scorte inutilizzate o superflue, spesso rimanenze di stagioni precedenti o derivanti da errori produttivi, come colori non conformi o materiali danneggiati. Sebbene il loro utilizzo possa favorire l'upcycling, garantendo una seconda vita a risorse già esistenti, questo approccio presenta anche criticità. In particolare, l'uso di deadstock potrebbe diventare una scappatoia per aziende che vogliono mantenere un'immagine green pur impiegando materiali non eco-compatibili, come il poliestere. Inoltre, la mancanza di trasparenza sul reale stato di questi materiali rischia di favorire il greenwashing, ingannando i consumatori. Il concetto di **overstock** si riferisce invece alle eccedenze di prodotti o materie prime che superano la domanda, spesso a causa di una pianificazione inefficace o di uno scarso coordinamento tra i reparti aziendali. Questo problema può comportare difficoltà nello stoccaggio ed un aumento dei costi di mantenimento dei tessuti.

Ad oggi, secondo il rapporto "A new textiles economy: Redesigning fashion's future" di Ellen MacArthur Foundation, meno dell'1% del materiale utilizzato per produrre vestiti viene riciclato per crearne di nuovi, rappresentando una perdita di valore per il materiale stesso ed implicando quindi alti costi per lo smaltimento. Solo il 13% dei materiali utilizzati viene riciclato dopo l'uso, principalmente in settori diversi come materiali isolanti ed imbottiture. Il dato più importante riguarda la percentuale di materiale che viene definitivamente distrutto tramite la discarica o l'inceneritore, il quale tocca l'86% (fig. 14).



¹ Microfibre di plastica provenienti dal lavaggio dei tessuti rilasciate nell'oceano
² Riciclaggio di capi d'abbigliamento per applicazioni di qualità uguale o simile

2.3 Identikit delle fibre

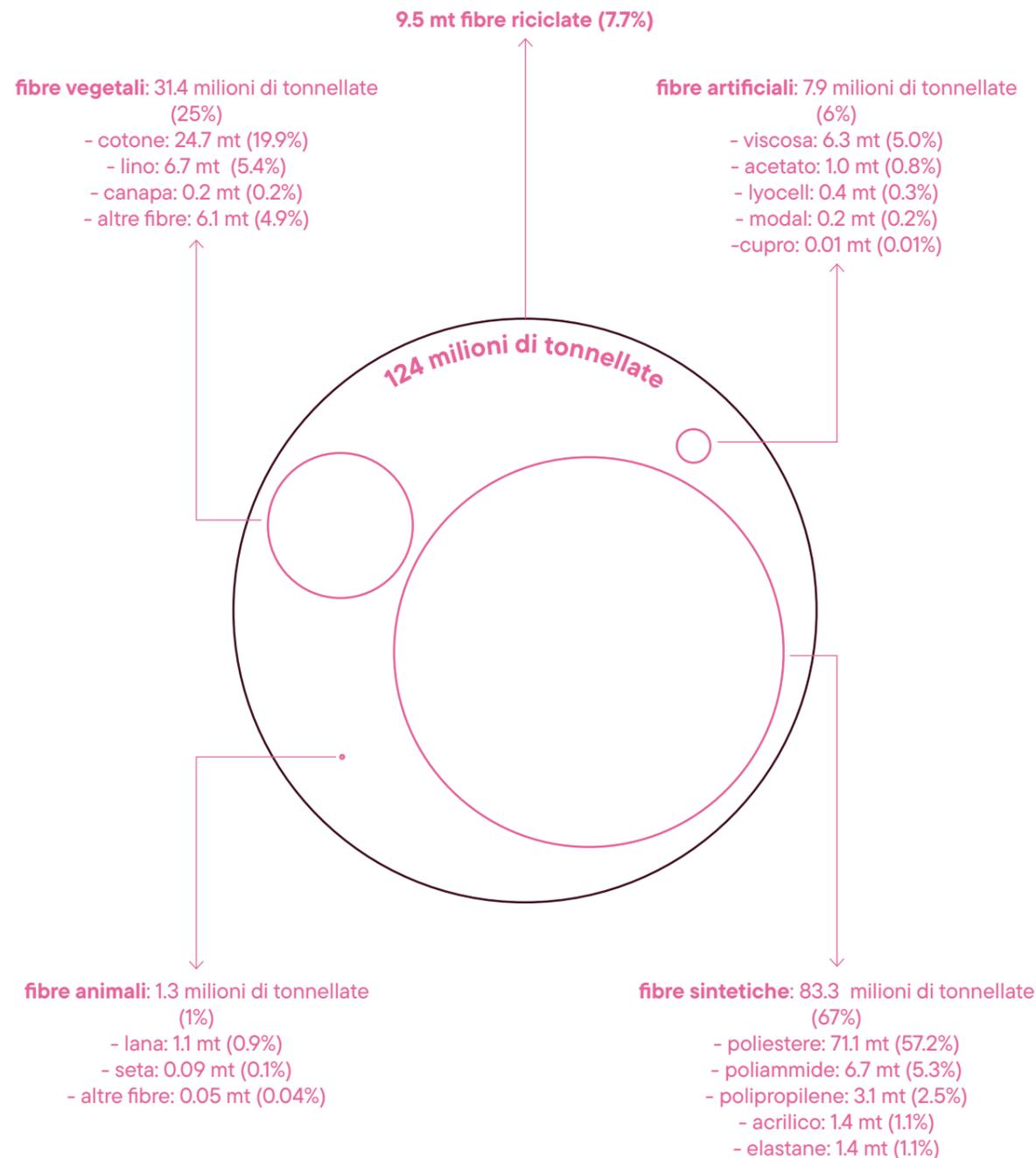
2.3.1 La materia prima tessile

La produzione della materia prima, ovvero la **fibra**, rappresenta l'inizio della catena produttiva tessile. Tenendo conto della lunghezza, la fibra può essere classificata come fibra **in fiocco o corta**, di discreta lunghezza, oppure in **filamento**, che comprende tutte quelle fibre hanno una lunghezza illimitata. I filamenti vengono poi intrecciati insieme e danno origine al tessuto. Ad esempio le fibre sintetiche, essendo artificiali, possono essere prodotte in qualsiasi lunghezza mentre, per quanto riguarda le fibre naturali, l'unica è la seta che si verifica istintivamente di una lunghezza media superiore rispetto alle altre.

Il mercato globale delle fibre è aumentato sempre di più negli anni, nonostante l'avvento della pandemia COVID-19 abbia temporaneamente influenzato la produzione e la catena di approvvigionamento nel 2020.

Secondo il rapporto di Textile Exchange "Preferred Fiber and Materials Market Report", la **produzione di fibre** a livello globale è passata da circa 113 milioni di tonnellate nel 2021 a **124 mt nel 2023**, raddoppiando la quantità di fibre prodotte nel 2000, che risaliva a 58 milioni di tonnellate. Senza una rapida transizione green del settore verso fibre naturali, non riusciremo mai a raggiungere l'obiettivo di ridurre del 45% le emissioni di gas serra derivanti dalla produzione di materie prime entro il 2030: questo è un passo fondamentale per fare la nostra parte nel mantenere il riscaldamento globale entro il limite di 1,5°C, stabilito dall'Accordo di Parigi nel 2015. Infatti, la **produzione di fibre sintetiche è in continuo aumento**, passando da 64 milioni di tonnellate del 2021 a 83 milioni di tonnellate nel 2023, dominando il mercato globale fino dagli anni '90. D'altro canto dopo anni di crescita, la quantità complessiva di **fibre riciclate** è passata da circa l'8,5% nel 2021 al **7,7% nel 2023**, calo causato dalla produzione esagerata di poliestere di origine fossile che costava nettamente meno rispetto al poliestere riciclato. Nel frattempo, **meno dell'1% del mercato globale delle fibre nel 2023 proveniva da tessuti riciclati pre e post consumo**, un dato che desta non poche preoccupazioni: i cittadini europei **consumano 26 kg di prodotti in un anno e ne smaltiscono circa 11kg**. Gli indumenti usati vengono normalmente **esportati nei paesi del Sud del Mondo**, ma per lo più vengono **inceneriti e smaltiti in discarica (87%) (fig 15)**.

fig. 15 - produzione globale di fibre nel 2023
© Textile Exchange



2.3.2 Categorizzazione delle fibre

Le fibre si suddividono classicamente in naturali, sintetiche ed artificiali.

Le **fibre naturali** vengono tradizionalmente impiegate nella produzione di abbigliamento; esse si dividono in base alla loro provenienza e natura chimica, in **fibre vegetali** quali cotone, rayon, lino, canapa, juta, ramié e sisal, **fibre animali** come lana, seta, mohair, cashmere, angora e alpaca, e fibre minerali cioè l'asbesto, meglio conosciuto come l'amianto (ora messo in disuso per la sua cancerogenicità). Le fibre naturali possono essere garantite, tramite apposite certificazioni (ad esempio GOTS), come fibre biologiche quando la produzione tratta correttamente le acque reflue, ha parametri tecnici di alta qualità, prevede l'elenco delle sostanze chimiche utilizzate nella lavorazione ed offre condizioni di lavoro dignitose all'interno della filiera. Le fibre naturali hanno dei vantaggi imprescindibili che, si voglia o no, non possono essere sottovalutati. Esse sono salutari per la nostra pelle, etiche nella loro produzione, sostenibili, rinnovabili, biodegradabili e riciclabili e high-tech in quanto hanno proprietà meccaniche e peso ridotto notevoli.

Le **fibre sintetiche**, prodotte utilizzando materiali provenienti dal petrolio e da suoi sottoprodotti, trovano applicazioni sempre più diffuse grazie alle particolari caratteristiche che possono conferire al prodotto finale, alla versatilità ed al basso costo di produzione. Le fibre sintetiche ci propongono diversi vantaggi dei quali non possiamo più farne a meno poiché non forniti da qualsiasi altra fibra: impermeabilità, traspirabilità, comfort, elasticità, durabilità e personalizzazione sono le principali. Negli ultimi anni, la domanda sempre più crescente di fibre tessili ha fatto sì che la produzione delle fibre sintetiche aumentasse esponenzialmente, facendo perdere gran valore di mercato alle fibre naturali. Le fibre sintetiche possono essere classificate come ecologiche quando derivano da 100% materiali plastici riciclati (certificazione OEKO-TEX) e possono essere riciclate, incarnando un'opzione più ecologica ed etica generale.

Le **fibre artificiali**, invece, sono molto più svariate in quanto sono di matrice polimerica, create utilizzando materiali di origine naturale miscelate con sostanze sintetiche, presentandosi in complesse combinazioni. Sono formate principalmente da cellulosa o proteine derivate da elementi vegetali o animali ma, la richiesta sempre più crescente verso una moda sostenibile e vegana, sta spingendo sempre di più verso la ricerca di nuove fibre ecologiche e animal friendly. Gli ultimi studi hanno visto nascere fibre da agrumi, latte, scarti della produzione di mele e ananas ecc. Le fibre artificiali possono essere definite ecologiche quando rispettano determinati criteri, come il basso impatto ambientale, ed inoltre sono parzialmente biodegradabili in quanto si decompongono facilmente ma rilasciano allo stesso tempo numerose sostanze chimiche e microfibre di cellulosa non dannose. Le fibre artificiali sono facili da lavorare, tessere e tingere, fattori che danno grande versatilità al prodotto e alla sua rispettiva applicazione.

Con lo scopo di conferire funzionalità particolari al prodotto finale, oggi la gran parte dei tessuti è composto da **miscele di fibre**, create per rispondere a diverse esigenze quali migliorare le prestazioni tecniche del tessuto o filamento, dare un aspetto o una consistenza migliore, bilanciare le carenze di una tipologia di fibra implementandone un'altra e ridurre il costo del tessuto o filamento utilizzando una fibra di economicamente più vantaggiosa. Queste combinazioni diverse, pur migliorando le caratteristiche funzionali del prodotto finale, possono rendere molto più complesse le fasi di selezione, separazione e riciclo in quanto sono richiesti processi specifici ed accurati che aumentano le difficoltà tecniche ed i costi, riducendo potenzialmente la sostenibilità dell'intero ciclo di vita del prodotto finale. Se andassimo a valutare infatti l'aspetto etico ed ambientale mentre stiamo per acquistare un prodotto, sicuramente dovremmo prevalere un capo con fibre naturali, nonostante quelle sintetiche costino di meno e siano le preferite dalle aziende di moda.

2.3.3 Nuova categorizzazione delle fibre

Negli ultimi anni, tuttavia, la classificazione delle fibre è cambiata, allineandosi con le attuali tendenze verso una produzione più sostenibile e responsabile, particolarmente in linea con il dodicesimo Obiettivo di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU e con le normative europee più recenti. Infatti, la suddivisione delle fibre tessili ad oggi è più comunemente classificata in base all'**origine della materia prima**. Le fibre si dividono dunque in fibre non rinnovabili, fibre rinnovabili o bio-based e derivanti dal riciclo.

Le **fibre non rinnovabili** includono fibre sintetiche le quali costituiscono la maggior parte delle materie prime utilizzate nella moda. Secondo i dati diffusi dal report "Plastics, the circular economy and Europe's environment. A priority for action", i tessuti che indossiamo sono costituiti per il 60% del totale da fibre sintetiche, principalmente dal poliestere.

Le **fibre rinnovabili o bio-based** tutte le fibre le cui materie prime arrivano dalla natura. Esse possono distinguersi in fibre naturali (animali e vegetali) e, in parte, fibre artificiali. Il termine bio-based si riferisce ai materiali ottenuti da risorse rinnovabili come biomasse vegetali, cioè piante, escludendo componenti di origine fossile come petrolio o carbone.

Infine, le **fibre riciclate**, conosciute anche come "materie prime seconde," rappresentano una prospettiva molto interessante e futurista per il settore sebbene il loro impiego industriale sia reso complesso dalla variabilità di composizione e dalla carenza di dati standardizzati su origine e manifattura, ad eccezione degli scarti pre-consumo, che sono più facilmente classificabili ed utilizzabili (fig. 16).

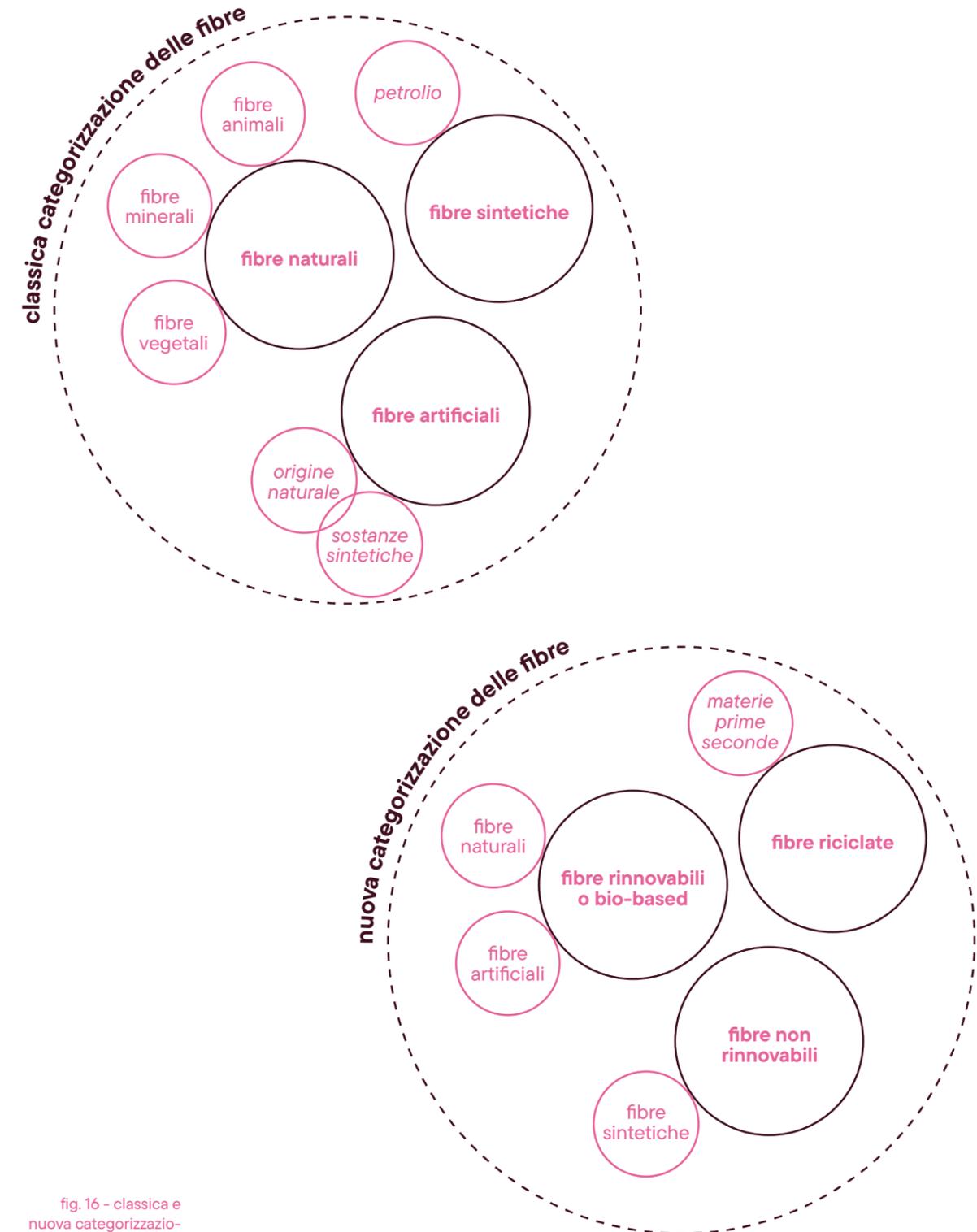


fig. 16 - classica e nuova categorizzazione delle fibre

2.4 Fast fashion

2.4.1 Il modello

La moda veloce, nota più comunemente con il termine **fast fashion**, è un business model insostenibile che prevede il lancio sul mercato estremamente rapido e costante di capi a basso costo, diffondendo dunque una vendita ed un consumo esagerato di vestiti, riducendo il ciclo di vita di questi ultimi e creando una quantità così elevata e continua di rifiuti che la loro gestione e smaltimento sta diventando quasi impossibile. Il fast fashion è caratterizzato da un legame univoco tra sistema produttivo, distributivo e logistico che agevola le aziende a ridurre il lead time e di accontentare sempre il consumatore e le nuove mode emergenti. Inoltre, si caratterizza dalla rottura con le tradizionali collezioni primavera/estate ed autunno/inverno: il lancio di un numero sempre più alto di abiti durante l'anno ed il prezzo accessibile fa perdere di significato il senso di valore delle cose, spingendo il consumatore a comprare sempre di più rispetto a quello di cui ha necessariamente bisogno.

Al giorno d'oggi, secondo il report **"Fashion at the crossroads"** di Greenpeace del 2017, una persona acquista il **60% di abiti in più rispetto a quelli effettivamente necessari ogni anno, mantenendoli tuttavia per un tempo dimezzato rispetto a 15 anni fa. Si stima che tre quinti di tutti gli indumenti finiscano in discarica o che vengano inceneriti entro un anno dalla produzione**, il che può tradursi in un camion di vestiti usati scaricati o bruciati ogni secondo (Ellen MacArthur Foundation, Redesigning the future of fashion). È un dato di fatto secondo Greenpeace che, inoltre, **il 90% dei tessuti dismessi potrebbe essere riutilizzato o riciclato**, al contrario di quanto avviene: a dire il vero, essi sono trasferiti nel Sud del mondo dove le nazioni che ricevono questi carichi non sono in grado di gestirne la quantità. In Europa, ad esempio, **dell'80% dei vestiti gettati**, si stima che solo il **10%-12% dei capi di migliore qualità venga rivenduto localmente** mentre il resto viene esportato.

Questa dinamica non solo solleva preoccupazioni ambientali, ma impone anche una riflessione etica sulle implicazioni sociali di tali pratiche. Enormi quantità di abiti usati non sono vendibili a causa della scarsa qualità del materiale col quale sono stati creati, prevalentemente sintetico e miscele di poliestere e cotone, al contrario, gli articoli che potrebbero essere rivenduti sono in concorrenza con i vestiti nuovi importati dalla Cina, messi sul mercato a prezzi ancora più vantaggiosi. Gli indumenti che non possono essere riutilizzati vengono riciclati per essere trasformati in qualcosa che ha meno valore del prodotto di partenza, processo conosciuto anche col termine *downcycling*. Il destino dei milioni di tonnellate di rifiuti tessili che finiscono nelle discariche e negli inceneritori rappresenta non solo un'enorme perdita di tutte le risorse impiegate nella produzione di questi articoli, ma genera anche ulteriore inquinamento, attraverso le emissioni di sostanze chimiche pericolose e gas serra emessi dagli inceneritori e dalle discariche.

2.4.2 La genesi del fast fashion

L'origine del fast fashion si deve alla forte accelerazione del fenomeno della **globalizzazione**, avvenuto a partire dagli anni '70 e '80 del Novecento. Per globalizzazione, o mondializzazione, si intendono tutte quelle complesse e differenti interazioni su scala mondiale che comprendono principalmente aspetti economici, ma che facilitano comunque l'apertura dei mercati e la comunicazione tra paesi diversi. Proprio in questo contesto nasce tale concetto, un modello di moda veloce e a basso costo, accessibile a chiunque.

L'espressione "fast fashion" viene utilizzata per la prima volta nel **1979** dal New York Times, in occasione dell'apertura del primo negozio **ZARA** a New York, per descrivere la tendenza alla moda veloce che negli anni Ottanta stava già conquistando la città.

Con il tempo, i marchi, spinti dalla globalizzazione, cominciarono a trasferire la produzione dei capi all'estero, principalmente in Asia, rivoluzionando il concetto stesso di moda: non più concentrato sui capi di qualità, ma su un nuovo modello produttivo orientato alla riduzione dei costi per produrre in grandi quantità. Si parla dunque di **delocalizzazione**. Nei paesi asiatici, infatti, i costi di produzione risultano decisamente più bassi rispetto a quelli dei paesi occidentali: le aziende "hanno" la libertà di retribuire i lavoratori a prezzi nettamente inferiori rispetto agli standard europei, in quanto mancano tutele adeguate. Inoltre, non esistono norme che garantiscano la salvaguardia dell'ambiente da parte delle industrie, portando quindi ad uno smaltimento incontrollabile e inadeguato dei rifiuti e degli scarti di produzione.

2.4.3 Click & wear

La sovrapproduzione di capi, dovuta all'accelerazione generale del sistema moda determinato dal fast fashion, comporta impatti negativi sulla vita delle persone le quali vedono, per la maggior parte, lo **shopping come una valvola di sfogo** per scappare alla noia, alla sensazione di vuoto o semplicemente per occupare del tempo. La preoccupazione è che l'eccessivo consumismo alimenti le ansie della vita moderna, distruggendo il pianeta e cambiando il nostro modo di essere.

Tutto ciò è particolarmente favorito dalla **pubblicità**, la quale esercita grossi comportamenti di dipendenza per aumentare la domanda di prodotti. Le inserzioni, per la maggior parte delle volte trattano argomenti delicati, sfruttando desideri umani basilari come l'amicizia, la felicità, l'amore ed il successo a fini di lucro, associando il consumo alla celebrazione della vita. Inoltre, è evidente che le festività tradizionali come Natale, San Valentino, la Festa del papà o della mamma vengano strumentalizzate per promuovere il **consumismo**.

Questa crescente rincorsa spropositata ad accaparrarsi qualsiasi capo è alimentata anche dall'aumento dello **shopping online**. Ad oggi, è molto più facile reperire qualcosa cliccando sulle pubblicità che si trovano nelle varie piattaforme di social media come TikTok o Instagram, scatenando **acquisti impulsivi**. Il ritmo dello shopping tende ad aumentare sempre di più quando le aziende promuovono la spedizione o il reso gratuiti oppure riescono a velocizzare enormemente i tempi di consegna. La facilità data dal fare acquisti online probabilmente aumenterà sempre di più il numero di acquisti totali effettuati ed alimenterà il ricambio del fast fashion. Se da una parte il marketing digitale permette di accedere ad una maggiore varietà di opzioni, dall'altra incentiva notevolmente il consumo sfrenato, riducendo le opportunità per nuovi brand di emergere, favorendo il **fenomeno della monocultura** in cui i grandi marchi dominano negozi e centri commerciali. Del resto, i piccoli brand emergenti dipendono dalla vendita online: non è semplice per loro stabilirsi in spazi fisici, economicamente parlando, fattore che comporta una forte limitazione per il suo sviluppo.

* F.O.M.O. è l'acronimo di "fear of missing out" cioè "la paura di essere tagliati fuori". Rappresenta l'ansia sociale di essere esclusi da attività, eventi o esperienze gratificanti.

La voglia di vivere esperienze fugaci, spinte dalla **FOMO**^{*}, probabilmente potrebbe persino aumentare gli impatti ambientali, sostituendo un tipo di eccesso con un altro, sempre valido agli occhi dei consumatori. Una diminuzione delle entrate provenienti dalle vendite potrebbe comportare pressioni sulla modalità di smercio dei prodotti, le quali potrebbero generare, ad esempio, l'offerta di sconti e riduzioni dei prezzi di partenza, al fine di mantenere le abitudini di consumo compulsivo dei consumatori. Eppure, è diffusa l'aspettativa che il brand contribuisca in modo significativo al nostro benessere personale e a quello della comunità, creando un'opportunità a lungo termine per allineare il marketing della moda con il desiderio di esperienze, a patto che ciò venga realizzato in maniera unica.

In particolare, negli ultimi due anni, grazie alla diffusione della piattaforma online **TikTok**, il fenomeno di “moda veloce” ha subito un’accelerazione, evolvendosi nel cosiddetto “**ultra fast fashion**”. Questo approccio prevede una moda ancora più rapida, appunto ultra veloce, a prezzi nettamente più bassi e dalla catena di fornitura sempre meno trasparente. Il fenomeno si è diffuso grazie a nuovi trend di video, come quelli con il tag “haul”, dove molti giovani mostrano davanti al loro telefono enormi quantità di acquisti, ciascuno confezionato singolarmente in una busta di plastica che riporta il nome del brand. Questi brand, dei quali il più rinomato è **SHEIN**, trasformano letteralmente le settimane (lasso di tempo medio in cui i brand fast fashion fanno uscire nuovi capi) in giorni, lanciando abbigliamento in tempo reale. È da sottolineare anche il fatto che i brand di ultra fast fashion non dispongono di negozi fisici ma si sviluppano solo tramite piattaforme in quanto i costi sono nettamente inferiori e gli acquisti più veloci: essi giocano sul fatto che la Generazione Z passa sempre di più tempo davanti ad uno schermo, mezzo tramite il quale questi brand possono “bombardare” di pubblicità l’utente. L’ultra fast fashion dimostra ancora di più lo shopping come un intrattenimento dove i prodotti, economici e di bassa qualità, sono spesso considerati “usa e getta” e vengono utilizzati solo per il corto tempo di una video.

Se da un lato Internet, in particolare con le piattaforme online, rende accessibile un’infinità di opzioni aprendo nuove opportunità per i consumatori, dall’altro incentiva modelli di consumo insostenibili.

Secondo l’Agenzia Europea dell’Ambiente, il **tasso di reso** per i prodotti venduti online acquistati impulsivamente è tre volte superiore rispetto ai prodotti venduti nei negozi fisici: in Europa, il tasso medio di reso per l’abbigliamento è stimato al 20%, cioè **un capo su cinque**.

Nel migliore dei casi i prodotti restituiti vengono rivenduti a prezzo pieno. Tuttavia, per differenti motivi come piccoli difetti, fine serie e fuori stagione o stile, alcuni articoli possono essere rivenduti solo a prezzi ridotti. I prodotti che non possono essere rivenduti affatto vengono donati in beneficenza, liquidati, venduti o distrutti. Non va dimenticato comunque che alcuni prodotti che vengono riforniti o vanno sui mercati secondari possono comunque finire per essere distrutti.

Nonostante i grandi brand ultra fast fashion dominino le pubblicità, la comunicazione via social diventa sempre più importante per brand sostenibili o per diffondere pratiche etiche. Spinta da strategie di marketing aggressive e dal facile accesso tramite l’e-commerce, il fast fashion promuove uno shopping compulsivo che rischia di amplificare il distacco tra benessere individuale e responsabilità sociale e ambientale. Una consapevolezza più ampia potrebbe aiutare a invertire questa tendenza, allineando il potenziale di Internet con una moda più sostenibile.

2.4.4 Slow fashion: una risposta sostenibile

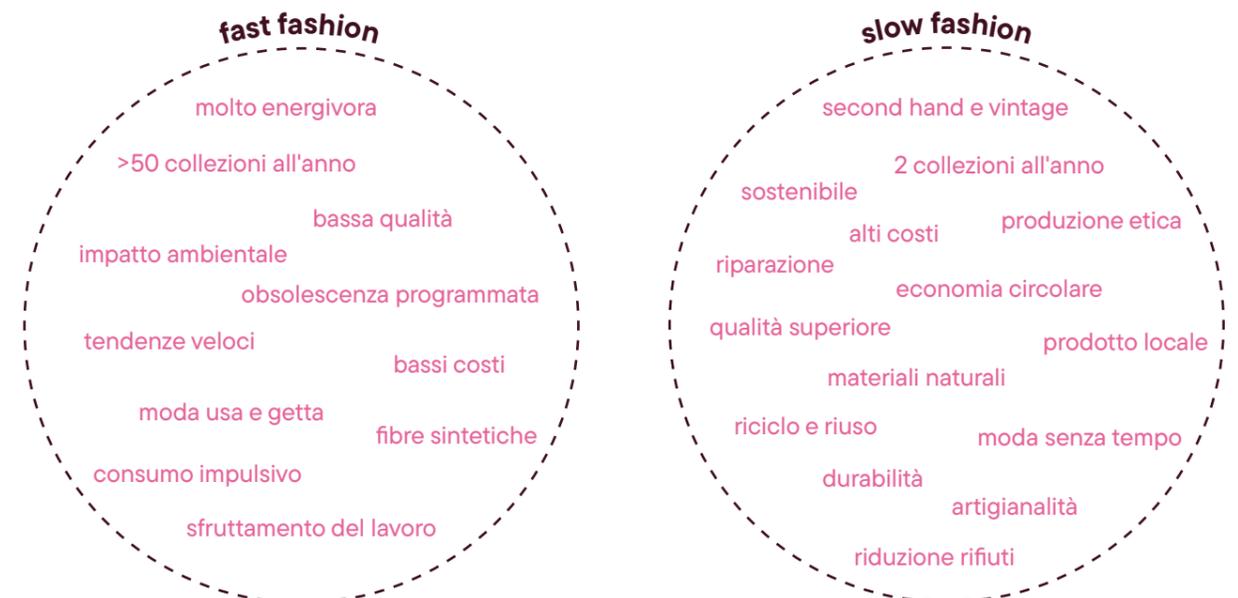
In risposta al modello fast fashion, è nata, più recentemente, una nuova consapevolezza che promuove una moda sostenibile, etica e consapevole, focalizzata sulla **qualità**, la durata ed il **rispetto per l’ambiente ed i lavoratori**. Questo movimento prende il nome di slow fashion, letteralmente moda lenta, nato sui passi dell’allora neonato fenomeno slow food.

Il termine, introdotto per la prima volta da Kate Fletcher⁹, si pone l’obiettivo di **rallentare il ritmo** dell’industria della moda concentrandosi sulla **riduzione dei consumi e della produzione**, alludendo al passato pre-industriale, quando l’acquisto di un capo di abbigliamento era un investimento a lungo termine, non un passatempo usa e getta.

⁹ Kate Fletcher è un’esperta globale di design per la sostenibilità con un particolare interesse per la ricerca nel settore della moda e dei tessuti.

Seguendo questa corrente, i capi di abbigliamento sono **prodotti localmente** ed in modo **artigianale**, spesso realizzati su ordinazione per ridurre la produzione non necessaria, e non sono previste più di due o tre collezioni all’anno, oppure una collezione permanente. Questo modello spinge molto il riciclo dei materiali con l’obiettivo di ridurre la produzione di nuove materie prime ed il consumo di risorse. La slow fashion, tuttavia, non riguarda solo la produzione di abiti ma è un **approccio consapevole** alla moda anche da parte del consumatore stesso: acquistare meno capi e solo se realmente necessario, optando per il second hand quando possibile, investire in capi di qualità e durevoli, riparandoli, riciclandoli e smaltendoli responsabilmente alla fine del loro ciclo di vita. Gli abiti provenienti dalla moda slow fashion sono più abiti senza tempo, piuttosto che capi alla moda (fig. 17).

fig. 17 - fast fashion VS slow fashion



2.5 Behind textile

2.5.1 Impatti ambientali

Il settore tessile ha un impatto ambientale significativo lungo tutte le fasi della sua catena produttiva, riflesso anche dall'adozione di un **modello lineare**. L'elevata domanda di acqua, l'uso intensivo di prodotti chimici e le emissioni di gas serra rendono questo settore uno dei principali responsabili di inquinamento e sfruttamento delle risorse naturali.

Attualmente, come dimostra uno studio dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, la filiera tessile si stima essere il **terzo settore per pressione sull'uso dell'acqua e del suolo all'interno dell'Unione Europea ed il quinto per l'utilizzo di materie prime ed emissioni di gas serra**. Nel 2020 il **consumo medio** di prodotti tessili per ogni cittadino all'interno dell'UE ha richiesto **400 mq di terreno, 9m3 di acqua e 391 kg di materie prime** (circa il 40% di ciò è attribuibile agli indumenti, il 30% ai tessili per la casa e il 30% alle calzature), causando un'**impronta di carbonio di circa 270 kg**. L'anno prima, la quantità di prodotti **tessili usati esportata è stata in media di 3,8 kg** a persona, ovvero il 25% dei circa **15 kg di prodotti tessili consumati ogni anno** nell'UE.

¹⁰ I porti duty-free favoriscono lo sviluppo economico, consentendo l'importazione e la riesportazione di merci senza l'applicazione di tasse e imposte tradizionali.

La più grande e famosa **discarica tessile** per i paesi sviluppati come Europa, Asia e Americhe si trova nel **Deserto di Acatama**, in Cile: secondo le statistiche doganali cilene, nel 2023 le tonnellate di vestiti giunti ammontavano a 46 milioni (National Geographic). Tutto ciò è nato dal fatto che il Paese ospita uno dei più grandi **porti duty-free**¹⁰ del Sud America, situato nella città costiera di Iquique, sul confine occidentale dell'Atacama. Il porto è nato con l'obiettivo di creare posti di lavoro e risollevare un'economia locale in crisi ma, nel tempo, il Cile è diventato uno dei principali importatori mondiali di abbigliamento usato. L'espansione del fast fashion ha ulteriormente alimentato il boom delle import, provocando molteplici danni alla zona data la massiccia produzione di vestiti in materiali sintetici, i quali non si biodegradano nell'ambiente.

Secondo Fashion Revolution¹¹, il **95% dei capi dismessi può essere riciclato**: il 40% di vestiti, infatti, o è stato indossato pochissimo oppure addirittura mai, causando ingenti perdite di tessuto ancora in buono o ottimo stato. Inoltre, delle stime dell'Agenzia Europea dell'Ambiente affermano che il **4-9% di tutti i prodotti tessili immessi sul mercato in Europa venga distrutto prima dell'uso**.

¹¹ Fashion Revolution è un movimento non-profit portavoce di numerose campagne per riformare il sistema moda industriale.

Dal punto di vista delle risorse idriche, l'industria tessile è responsabile del **2% di consumo di acqua dolce** e per circa il **20% dell'inquinamento globale dell'acqua potabile** a causa di processi come tintura e finitura, ma non solo: il **lavaggio** di capi sintetici, soprattutto nelle prime detersioni, **rilascia ogni anno 0,5 milioni di tonnellate di microfibre nei nostri mari**, le quali possono finire nella catena alimentare (Agenzia Europea dell'Ambiente). Dove le normative ambientali sono ancora meno severe, le acque inquinate vengono scaricate senza un adeguato trattamento, contaminando tutto il sistema locale e danneggiando flora e fauna acquatiche. In Cina, secondo uno studio di Sustainable Fashion Matterz, l'80% delle falde acquifere provenienti dai più importanti bacini fluviali è dannoso se a entra in contatto con l'uomo a causa dell'inquinamento delle acque.

Per fabbricare una **singola maglietta di cotone** occorrono **2700 litri di acqua**, quantità che **una persona dovrebbe bere in 2 anni e mezzo** (Agenzia Europea dell'Ambiente).

In termini di pressione sull'uso del suolo generata dalla filiera a monte per il consumo nell'UE, il settore tessile costituisce un impatto molto alto. La maggior parte della coltivazione la quale ammonta circa al **93%** secondo l'Agenzia Europea dell'Ambiente, ha origine **al di fuori dei confini europei** e deriva in gran parte dal cotone, o in generale dai **tessuti naturali**, aumentando le emissioni per i trasporti.

Il cotone, oltre a richiedere suolo per la coltivazione, che è circa il **2,5% di tutte le terre arabili** (Fashion Revolution), ha bisogno anche di **molta acqua per crescere**.

L'impatto del cotone sull'ambiente diventa ancora più duro quando si pensa al fatto che la maggior parte è prodotto in paesi dove la scarsa disponibilità idrica è all'ordine del giorno. Le **fibre animali** come seta e lana, nonché materiali derivati da capre cashmere, angora e alpaca, nonostante

la loro durabilità ed il ridotto impatto ambientale durante l'uso, presentano comunque un'importante impronta non indifferente data dallo sviluppo di **allevamenti intensivi**, noti per la crudeltà con cui vengono trattati gli animali, ed un elevato **consumo di suolo** nella fase di produzione, attribuibile al massiccio utilizzo del territorio per sostenere gli elevati ritmi produttivi dell'industria tessile. Il loro impatto, in ogni caso, non ha nulla a che vedere con quello delle **fibre artificiali**, le quali fanno largo uso di **sostanze chimiche altamente inquinanti** che rendono **difficile il loro smaltimento**, nonostante esse siano composte da materiale di origine naturale (spesso cellulosa). In ultimo, le **fibre sintetiche**, derivanti completamente dal petrolio, hanno certamente un basso costo di produzione e possono assumere facilmente diverse prestazioni tecniche ma, la loro origine le rende seppure riciclabili, **non biodegradabili e molto energivore**.

L'industria tessile, con il suo modello produttivo attuale, esercita una pressione significativa e insostenibile sull'ambiente, impattando acqua, suolo e atmosfera lungo tutta la filiera produttiva. Le elevate emissioni di gas serra, l'intenso uso di sostanze chimiche e il dispendio idrico ne fanno uno dei settori industriali più problematici per il pianeta.

Ma anche noi consumatori possiamo fare la differenza: tanto è vero che, secondo Fashion Revolution, **un terzo dell'impronta di carbonio dell'industria tessile proviene dal modo in cui noi ci prendiamo cura dei nostri vestiti!**

2.5.2 Impatti sociali

L'industria tessile, oltre agli impatti ambientali, genera conseguenze significative sul piano sociale, influenzando le condizioni di vita e di lavoro di milioni di persone, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, **violando i diritti umani fondamentali**. Esso genera milioni di posti di lavoro lungo tutta la catena di produzione - il settore tessile è il **terzo datore di lavoro al mondo** dopo il settore alimentare e quello degli alloggi (Agenzia Europea dell'Ambiente) - ma, come ben si sa, le condizioni sono precarie.

In Bangladesh i lavoratori all'interno della filiera tessile guadagnano al mese all'incirca **44€**, l'equivalente di un quarto del sostentamento minimo per vivere una vita dignitosa secondo Fashion Revolution. Inoltre, da uno studio di IndustriALL Global Union, è emerso che più del **90% dei lavoratori dell'industria della moda non ha la possibilità di negoziare il proprio salario e le proprie condizioni di lavoro**, fattori che non consentono un tenore di vita dignitoso ai lavoratori.

Di conseguenza, per aumentare il loro stipendio, molte persone sono costrette a lavorare ininterrottamente molte ore in più rispetto al normale. Questa dipendenza dai soldi per avere una vita decente porta indubbiamente allo sfruttamento dei minori che aiutano le loro famiglie, per la maggior parte in estrema povertà, a sbarcare il lunario.

Secondo uno studio dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro, è stimato che globalmente **152 milioni di bambini sono impiegati nella filiera tessile**, di cui il **71% è nel settore agricolo**, specie nella coltivazione del cotone. Un'altra caratteristica particolare del settore è l'**alto indice di donne impiegate** nella filiera che si aggira all'**80% del totale** secondo Fashion Revolution.

La maggior parte di queste donne sono **impiegate nelle mansioni di livello più basso** all'interno della catena produttiva, senza opportunità di una crescita professionale, al contrario degli uomini, i quali occupano per la maggior parte dei casi ruoli formali e manageriali. La parità di genere all'interno di questo ambiente di lavoro è precaria non solo in Asia ma anche in Europa. In Cina, le donne normalmente arrivano a fare fino a **150 ore di straordinari**; il **60% di esse lavora in nero**, dunque senza un contratto, ed il **90% non ha accesso ad una polizza assicurativa** (Fashion Revolution).

Le infrastrutture e le condizioni di lavoro instabili espongono i lavoratori a grandi rischi. L'esempio più celebre che ha fatto capire al mondo le tragiche condizioni di lavoro all'interno di questo settore è rappresentato dal crollo di **Rana Plaza**, un edificio di otto piani a Dacca, in Bangladesh, crollato durante l'orario di lavoro che ha provocato la **morte di 1134 persone**, tutte impiegate nella manifattura tessile. Anche se non è stato l'unico, il crollo di Rana Plaza viene considerato il più grave incidente mortale avvenuto in una fabbrica tessile nella storia: furono **2515 le persone estratte vive** dal palazzo collassato. Da allora, molti passi sono stati fatti, ma non abbastanza per garantire condizioni di lavoro sicure e salari dignitosi alle persone che fanno i nostri vestiti. Le complesse supply chain di questa industria rendono particolarmente difficile garantire trasparenza e tracciabilità nel settore. Questo complica ulteriormente il controllo e la gestione delle problematiche sociali: essi si concentrano spesso sugli attori di primo livello, mentre quelli nelle fasi inferiori della catena restano relativamente invisibili e sono molto più difficili da individuare e monitorare.

Globalmente il **70% dei vestiti che doniamo dai paesi occidentali viene imballato e spedito in Africa** dove viene venduto **rivenduto con il nome di mitumba**.

Alcuni di questi vestiti sono però danneggiati, motivo che porta **perdite economiche** dei rivenditori, i quali sono costretti a smaltire i rifiuti in **discarica o bruciandoli** (European Environmental Bureau, 2020). Inoltre, un nostro bisogno primario quale l'acqua, viene utilizzata intensamente per l'agricoltura e compete con le risorse idriche destinate al consumo umano e all'igiene. Non da meno è l'**uso del suolo per la coltivazione di fibre tessili** che può contribuire alla **carenza alimentare**, in quanto entra in competizione con la produzione di colture destinate al cibo. L'impiego di terreni fertili per le colture da fibra riduce infatti la superficie disponibile per l'agricoltura alimentare, con conseguente potenziale diminuzione della disponibilità locale di cibo, che nella maggior parte dei casi porta alla **malnutrizione**. Inoltre, tutte le **sostanze chimiche** utilizzate nei processi produttivi, hanno **conseguenze disastrose sulla salute umana**, soprattutto di chi ci entra in contatto direttamente tutti i giorni, i **lavoratori**. Inoltre, molti degli agenti chimici rimangono potenzialmente nel prodotto finale, impattando anche i **consumatori**; essi possono causare ad esempio la

dermatite, dato il contatto diretto tra il capo e la pelle, ma alcune di esse sono addirittura **cancerogene**.

Le criticità dell'industria tessile sono molte: nonostante la creazione di milioni di posti di lavoro, le condizioni all'interno della filiera restano pessime, con salari bassi, assenza di sicurezza e con frequenti violazioni dei diritti umani le quali rimangono invariate se un'azione collettiva di governi, aziende e consumatori non puntano ad un suo cambiamento.

2.5.3 Impatti economici

L'industria tessile è un mercato in continua crescita, con concorrenti chiave in Europa, Stati Uniti ed Asia.

Nel 2021, secondo l'Observatory of Economic Complexity, l'**India è stato il quarto esportatore mondiale di prodotti tessili** (4,7%), dopo **Cina** (32,4%), **Bangladesh** (5,2%) e **Vietnam** (4,9%).

L'**Asia**, sicuramente, è il **principale hub di produzione tessile**, con la **Cina** che domina il mercato come il più **grande produttore ed esportatore di tessuti ed abbigliamento**; questo settore, infatti, è basato sull'**export**, pratica che lo rende vulnerabile a cambiamenti della domanda globale, tariffe e politiche commerciali ma anche a causa dei rapidi mutamenti dei prezzi delle materie prime, fatto che può influire significativamente sui costi di produzione e quindi sulla competitività delle imprese tessili.

In Europa, secondo la confederazione europea Euratex, l'industria tessile contribuisce significativamente all'economia, con un **valore di mercato stimato a 185,8 miliardi di dollari nel 2024** e previsto a crescere fino a 219,9 miliardi di dollari entro il 2029, rappresentando comunque una **percentuale importante del PIL**.

Il settore è basato principalmente su **piccole e medie imprese**: il 90% della forza lavoro, infatti, è costituito da aziende con meno di 50 dipendenti, le quali producono quasi il 60% del valore aggiunto (Euratex). In Italia il settore TAM è uno dei più rilevanti e strategici del **"Made in Italy"**, per un fatturato pari al 30,9% dell'intero comparto TAM europeo, ed il 57% deriva da export (in particolar modo da prodotti ad alta gamma).

Inoltre, l'industria tessile è una fonte significativa di valuta estera per i paesi in via di sviluppo. In **Pakistan**, ad esempio, il settore tessile costituisce circa il **60% delle esportazioni**, diventando quindi il principale generatore di valuta estera. Analogamente, in **Bangladesh**, i prodotti tessili rappresentano circa l'**80% delle esportazioni** complessive del Paese, affermandosi come la principale fonte di entrate (Mordor Intelligence).

Il settore tessile resta leader grazie all'innovazione, tuttavia per competere deve adottare modelli più sostenibili e resilienti bilanciando competitività, qualità e rispetto ambientale.

Settore cartario

3.1 Panoramica

3.1.1 Preambolo

La carta è storicamente il **mezzo principale per la diffusione** delle idee, essenziale promotrice del progresso, della democrazia e della cultura, svolgendo anche un ruolo cruciale a livello educativo. Oltre alle sue tradizionali funzioni quali lettura o scrittura, la carta può ricoprire molteplici funzioni essendo un materiale estremamente versatile. Essa, infatti, non è utilizzata solo come supporto per libri, giornali o documenti ma anche per imballaggi, etichette o decorazioni. A livello industriale, la carta trova innovative applicazioni come nella produzione di cartone ondulato per la logistica, carta impermeabile per il confezionamento alimentare o carta tecnica per utilizzi specifici come filtri e materiali isolanti. Questa diffusione e versatilità rendono la carta presente a qualsiasi livello all'interno della nostra vita quotidiana, aumentandone dunque la necessità di essa stessa sempre di più non solo per usi tradizionali ma come risorsa indispensabile per innovazioni e scoperte future.

3.1.2 Potenzialità ed ostacoli

Grazie alle nuove tecnologie, oggi la produzione industriale riesce a darci **molteplici tipologie di carte** che si diversificano per diversi aspetti, rendendole adattabili a qualsiasi implementazione. Una componente fondamentale è, ad esempio, il **peso**: i fogli con un peso fino a 30 g/m² sono chiamati veline; quelli con un peso compreso tra 30 e 150 g/m² vengono definiti carte propriamente dette; quelle con grammature tra 150 e 400 g/m² sono indicati come cartoncini, mentre i fogli con peso superiore ai 400 g/m² rientrano nella categoria dei cartoni.

Grazie alla possibilità di produrre molteplici tipologie di carte, differenziate per peso, caratteristiche e trattamenti specifici, la carta si adatta a un'**ampia gamma di utilizzi**, spaziando da funzioni tradizionali ad impieghi più innovativi e specialistici. Nonostante ciò, ovviamente, l'applicazione principale rimane la scrittura: la carta è il mezzo usato per diffondere giornali, riviste, documenti, tutto ciò che riguarda la divulgazione e la comunicazione ma non solo. Può assumere valore come nel caso di banconote, biglietti, titoli, assegni, tutti documenti unici i quali sono difficili da contraffare. Può essere rilegata in modo tale da formare libri, opuscoli e riviste per qualsiasi scopo. Un altro impiego ampiamente diffuso della carta è nel settore degli imballaggi come nel caso di sacchetti, buste, fogli per avvolgere o incarti, usati in molteplici ambiti, dall'alimentare al farmaceutico. Inoltre, la carta è utilizzata per la pulizia e l'igiene: ne sono un esempio carta igienica, fazzoletti o tovaglioli. Può essere anche usata per la costruzione di oggetti come gli origami o per altre svariate applicazioni come le carte da parati o le etichette. La carta, se sottoposta a specifici trattamenti, può assumere funzioni altamente specializzate. Ad esempio, le carte abrasive, rivestite da granuli cristallini di materiale abrasivo, sono utilizzate per la lavorazione di altri materiali; le carte gommate, invece, trovano impiego nel sigillare imballaggi in modo solido e sicuro, mentre le carte bitumate vengono utilizzate per l'impermeabilizzazione temporanea di coperture, dimostrando la straordinaria versatilità di questo materiale.

Parallelamente allo sviluppo di carte sempre più specifiche, adatte a qualsiasi funzione desiderata, emergono anche i fattori intrinseci legati alla loro natura, come il **deterioramento**. Ogni tipologia di carta, infatti, è soggetta a un processo di degrado che dipende da variabili quali la qualità delle fibre, i trattamenti subiti, le condizioni ambientali e il tipo di utilizzo. Questo aspetto rappresenta una sfida cruciale, soprattutto per applicazioni che richiedono durata e resistenza nel tempo, come i documenti d'archivio, le opere d'arte o gli imballaggi esposti a condizioni critiche. Tra i vari fattori di deterioramento possiamo elencare i danni fisici come strappi ed usure oppure i raggi ultravioletti, i quali provocano l'ossidazione della cellulosa; si possono anche verificare fenomeni quali polvere ed umidità che favoriscono lo sviluppo di insetti, batteri e muffe oppure altri piccoli animali, come le termiti o i tarli, che si nutrono di cellulosa.

3.2 Fabbricazione

3.2.1 Le risorse

Nel corso dei secoli, le materie prime usate per la produzione della carta si sono evolute ma, generalmente, sono sempre le stesse. Inizialmente, ci si serviva di **stracci di origine vegetale** come il lino, ma anche di cotone e canapa, purché fossero bianchi o leggermente colorati. Solo con la scoperta del **cloro** da parte di Berthollet nel 1789, si aprì la strada verso lo sbiancamento dei tessuti. Durante l'Ottocento, per soddisfare la domanda crescente, si iniziò a utilizzare il legno, e dunque la **cellulosa**, come risorsa primaria. Si sfruttavano soprattutto legni di conifere come l'abete ed il pino, ma anche quelli di latifoglie come faggio, pioppo, eucalipto, betulla e castagno. Recentemente, si è esplorato l'impiego di parti di piante a ciclo annuale come il cotone, ma anche residui agricoli di frumento, riso, mais e altri cereali. Questa ricerca è nata dall'urgenza di trovare fonti rinnovabili per limitare l'uso di risorse forestali, sempre più scarse. Tuttavia, l'industria cartaria ha continuato a prediligere il legno rispetto alle piante a rapido ciclo vegetativo in quanto le tecnologie di produzione della polpa di cellulosa sono state sviluppate principalmente per sfruttare il legno; al contrario, le altre fibre vegetali richiedono metodi di lavorazione specifici e diversi, aumentando la complessità del processo di produzione. Ultimamente, si è intensificato anche l'interesse per il **riciclo** della carta, nonostante il procedimento risulti complesso e la qualità della carta riciclata sia inferiore rispetto alla carta da primo utilizzo.

Oltre alle fibre, nel processo produttivo si impiegano anche **sostanze non fibrose**, aggiunte in quantità variabili **tra il 2% ed il 40% del peso complessivo**, oppure applicate sulla superficie del foglio, per conferire caratteristiche particolari alla carta finita. Tra le materie prime non fibrose utilizzate nella produzione della carta troviamo le cariche minerali, i collanti e le sostanze ausiliarie. Le **cariche minerali**, come caolino, talco, carbonato di calcio, farina fossile, gesso e solfato di bario, vengono impiegate per conferire maggiore bianchezza alla carta, migliorarne l'opacità e aumentarne la capacità di assorbire inchiostro, rendendola quindi più adatta alla stampa. Le **sostanze ausiliarie** includono una varietà di composti che servono a dotare la carta di qualità particolari, come i coloranti, per modificarne l'aspetto o personalizzarla per specifiche esigenze.

Infine, la produzione della carta richiede enormi quantità di acqua pura, rendendo fondamentale per le cartiere la **vicinanza ad una fonte**. Per questo motivo, i punti di produzione erano spesso collocati lungo fiumi e sorgenti, preferibilmente a monte delle città, così da garantire una fornitura di acqua non contaminata.

3.2.2 Preparazione della pasta

La preparazione della pasta per produrre i fogli di carta ha subito molte trasformazioni nel tempo, beneficiando di tecnologie sempre più avanzate che hanno apportato miglioramenti durante gli anni. Quando gli stracci vegetali erano la principale materia prima, il procedimento era piuttosto semplice: si iniziava con una fase di battitura e lavatura per rimuovere le impurità, seguita dal taglio degli stracci in sottili strisce. Successivamente, il materiale veniva sottoposto ad un trattamento di lisciviazione, prima con acqua e cenere poi con calce o soda, per sgrassare i tessuti. A questo punto, gli stracci fermentavano nel marcitoio, per ottenere la cellulosa in forma pura. La fase più complessa era però la sfibratura, processo manuale che separava le fibre e le stemperava in acqua, formando così il "pesto". Fu solo nel XIII secolo, a **Fabriano**, nelle Marche, che si cominciò ad azionare i macelli con una ruota idraulica, riducendo parzialmente il lavoro manuale. Ma la vera svolta arrivò nel 1680 con l'introduzione della "pila olandese" o "pila a cilindro". Questo metodo ridusse il tempo di sfibratura e portò la **resa¹² in cellulosa al 95%**: le **fibre** però risultavano più **corte**, compromettendo in parte la qualità della carta.

In Italia, la pila olandese si diffuse solo nell'Ottocento: fino a prima, infatti, il processo rimase sostanzialmente invariato. Tuttavia, con l'aumento della domanda di carta e la difficoltà nel reperire stracci, si cominciò a cercare altre materie prime e si fece ampio ricorso al **legno**. Dal legno vennero sviluppati tre tipi di pasta: la pasta meccanica (o pasta di legno vera e propria), la pasta chimica e la pasta semichimica. I trattamenti differenziati mirano a sciogliere la lignina e altre sostanze che rendono rigido il legno, lasciando la cellulosa sotto forma di fibre separate (*fig. 18*). Sebbene la cellulosa

sia chimicamente molto stabile rispetto alle altre componenti, la lavorazione causa inevitabilmente una leggera degradazione della cellulosa stessa, riducendo così la lunghezza delle fibre.

La **pasta meccanica** rappresenta una delle prime innovazioni significative nel processo di produzione della carta. Il suo metodo di produzione si basa sulla semplice **sfibratura meccanica del legno**, che viene pressato contro una mola di pietra ruotante, immersa parzialmente in una vasca d'acqua. Questo procedimento, pur avendo una **resa elevata**, che può raggiungere l'**85%-95%**, comporta diverse limitazioni. Le fibre, invece di essere completamente separate, rimangono parzialmente riunite in fasci e la molatura meccanica tende a spezzarle. Di conseguenza, la pasta meccanica contiene numerose **impurità** provenienti dal legno, come la lignina ed altre sostanze naturali che influenzano la qualità finale della carta prodotta. Il risultato è una carta che, pur avendo **buone caratteristiche di stampabilità**, non è ideale per applicazioni che richiedono alte prestazioni meccaniche, poiché tende ad essere più fragile. Nonostante ciò, la pasta meccanica è molto apprezzata per il suo **costo contenuto**, il che la rende particolarmente adatta alla produzione di prodotti come il cartone e la carta per usi meno esigenti, come quella da giornale. Quando **mescolata con la pasta chimica**, viene utilizzata anche nella produzione di carta da stampa, dove rappresenta una percentuale variabile tra il **75% e l'80% dell'impasto finale**. Questo mix aiuta a bilanciare la qualità della carta, migliorandone la consistenza e la durata, pur mantenendo i costi relativamente bassi. Un altro aspetto interessante è l'evoluzione tecnologica che sta portando ad un uso sempre maggiore della pasta meccanica. Attualmente, infatti, si sta sperimentando la possibilità di produrre carta da giornale interamente realizzata con questa pasta, grazie ai progressi nelle macchine sfibratrici, le quali permettono di ottenere una qualità più alta ed una separazione più efficiente delle fibre. Questo potrebbe portare ad una produzione di carta più economica e sostenibile, dato che la pasta meccanica **non richiede l'uso di prodotti chimici complessi** come la pasta chimica. Tuttavia, il suo utilizzo esclusivo richiede un miglioramento continuo delle tecnologie per ottenere una qualità sufficiente per applicazioni più delicate, come la stampa di libri e riviste.

La **pasta chimica** è prodotta tramite un processo di **purificazione del legno**, in cui le impurezze e le sostanze resinose che legano le fibre di cellulosa vengono rimosse utilizzando reattivi chimici. Sebbene la cellulosa sia resistente a molte sostanze chimiche, il trattamento, noto come "cottura", può alterarla a diversi livelli, facendo sì che la qualità della cellulosa dipenda dal tipo di processo chimico utilizzato. Esistono diversi metodi industriali per ottenere la pasta chimica, ognuno con specifiche modalità di trattamento e risultati distinti. Durante il processo, il legno viene immerso in una soluzione chimica, il "**liscivio**", che ne estrae le impurità. Per garantire l'efficienza e la convenienza economica del processo, è necessario riutilizzare il "liscivio nero" che si forma durante la cottura. Questo sottoprodotto viene concentrato, rendendolo utilizzabile come combustibile per il processo stesso o come base per produrre una nuova soluzione di liscivio, creando così un ciclo di recupero continuo. In generale, i metodi chimici per la produzione della pasta cellulosa hanno una **resa** che oscilla **tra il 30% ed il**

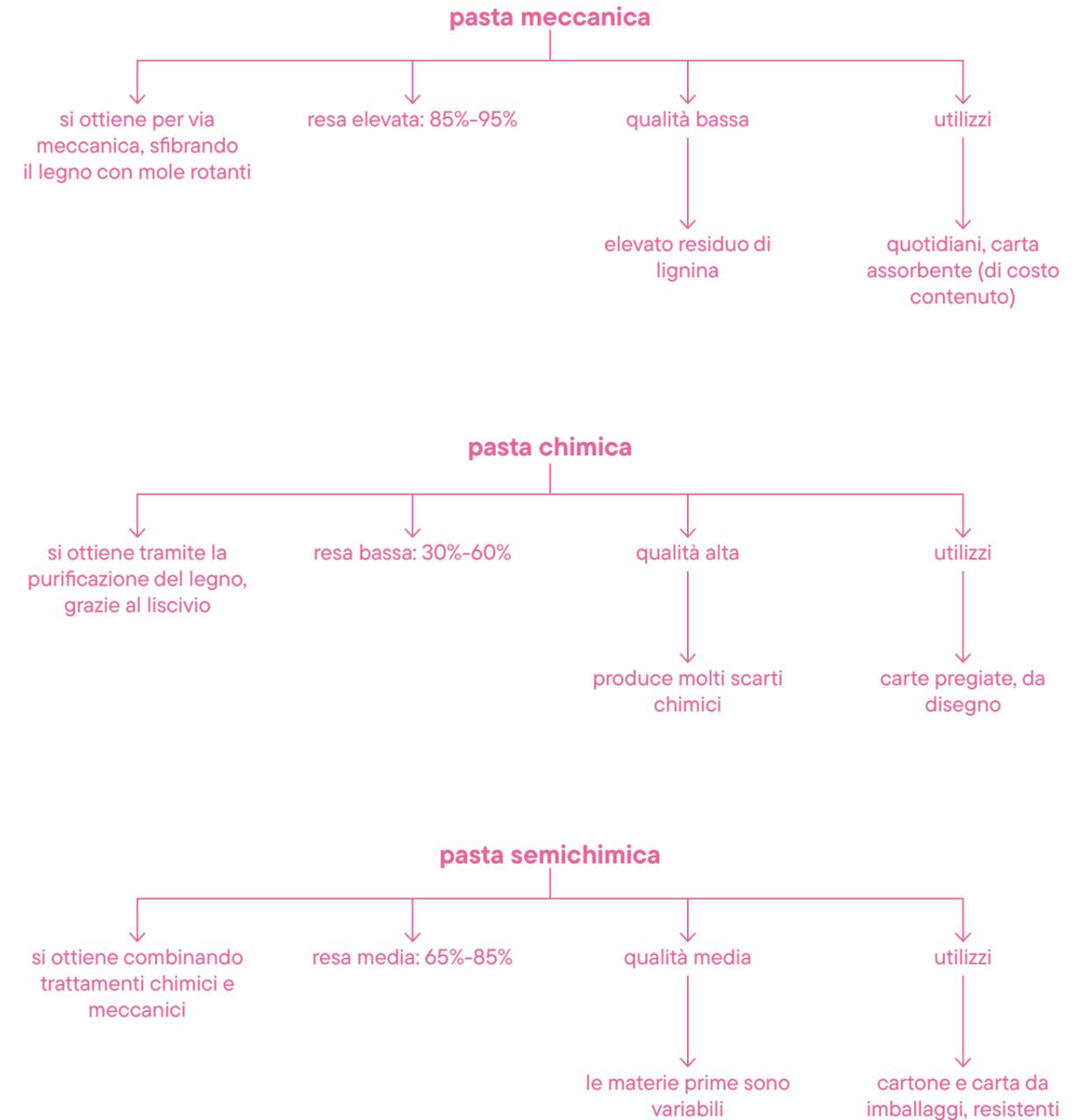
¹² per resa si intende la quantità di materiale trattenuto sulla tela di formazione da un dato impasto fibroso rispetto alla quantità di carica ad esso aggiunto.

60%, quindi il processo è relativamente inefficiente rispetto ad altri metodi. Tuttavia, la carta prodotta attraverso la pasta chimica è di alta qualità e viene utilizzata per prodotti di stampa e scrittura. Un aspetto critico, però, è l'**impatto ambientale** poiché la produzione di pasta chimica comporta la generazione di grandi quantità di **scarti chimici**, tra cui soluzioni di prodotti tossici, che devono essere smaltiti correttamente per evitare danni all'ambiente. Recentemente, sono in corso sviluppi tecnologici che mirano a ridurre l'impatto ecologico dei processi chimici, con l'introduzione di impianti più efficienti e metodi per riciclare i prodotti chimici utilizzati, così da rendere la produzione della pasta chimica meno inquinante. L'evoluzione della chimica industriale della carta sta anche esplorando soluzioni più sostenibili, come l'uso di materiali vegetali alternativi e tecniche di trattamento più ecologiche, per bilanciare la crescente domanda di carta con la necessità di ridurre l'inquinamento e i consumi energetici.

La **pasta semichimica** è il risultato di un processo che combina **trattamenti chimici e meccanici**, sfruttando i vantaggi di entrambi. Il legno subisce una leggera fase di trattamento chimico che rimuove solo una parte delle sostanze non cellulose, ma la separazione effettiva delle fibre avviene successivamente grazie ad un trattamento meccanico. Questo approccio consente di mantenere un buon **equilibrio tra la rimozione delle impurità e la conservazione della lunghezza delle fibre**, conferendo alla pasta caratteristiche intermedie tra quelle della pasta meccanica e della pasta chimica. Il contenuto residuo di sostanze incrostanti dipende dai parametri specifici adottati nel processo di cottura, il che permette di ottenere diverse qualità di pasta semichimica. Le **materie prime** utilizzate per la produzione di questa pasta sono **variabili** e non si limitano ai tronchi di legno, ma includono anche i residui di segheria, i trucioli provenienti dalle industrie di imballaggio in legno ed i resti delle fabbriche di compensati. L'**impiego di materiali di scarto** contribuisce ad una produzione più sostenibile e riduce l'uso di risorse forestali. Negli ultimi anni, sono stati sviluppati diversi metodi per ottimizzare il processo di produzione delle paste semichimiche, anche nei paesi ricchi di risorse legnose. Il trattamento avviene in modo continuo in impianti moderni: il processo parte con l'introduzione del legno in un bollitore continuo, dove il materiale, sotto forma di trucioli o scaglie, viene mescolato con una soluzione di liscivio e vapore che riscalda tutto. Un sistema di coclee assicura una miscelazione efficace e controllata mentre il tempo di trattamento varia tra i 10 e i 20 minuti a seconda del grado di "delignificazione" desiderato. Più lungo è il trattamento, più la pasta risulta purificata, con un maggiore contenuto di cellulosa. Una volta che il legno è parzialmente delignificato, il materiale viene trasferito in un raffinatori a dischi. Questo dispositivo serve a separare ulteriormente le fibre, migliorando la loro qualità per la produzione. La pasta semichimica è particolarmente adatta per la **produzione di cartone** grazie alla sua resistenza e robustezza ma può essere utilizzata anche per produrre carte di qualità superiore, previa ulteriori trattamenti per migliorarne le caratteristiche. La **resa** di questo processo è generalmente **compresa tra il 65% e l'85%**, una percentuale che, pur non raggiungendo l'efficienza della pasta meccanica, offre un buon compromesso tra qualità e quantità di prodotto ottenuto. La pasta semichimica rappresenta una soluzione ideale per molte applicazioni industriali, permettendo di rispondere alla crescente

fig. 18 - pasta meccanica, chimica e semi-chimica a confronto

domanda di materiali da imballaggio e di carta resistente, con un impatto ambientale relativamente contenuto, grazie all'uso di materiali riciclati e alla possibilità di riutilizzare parte dei reagenti chimici.



3.2.3 Processo

La creazione della carta è un processo industriale che trasforma materiali fibrosi, come il legno o la carta riciclata, in un prodotto versatile utilizzato quotidianamente. Le cartiere italiane, diversamente dalle **fabbriche integrate**, non comprendono nel loro processo anche la fase di abbattimento degli alberi per l'approvvigionamento del legno, ma includono solo la produzione del prodotto finito, trovandosi dunque costrette a comprare le **materie prime fibrose allo stato secco**. La maggior parte delle fabbriche integrate e quindi delle fonti di materia prima, si situano in paesi ricchi di risorse forestali come quelli del Nord Europa e del Nord America.

Generalmente, in Italia si parte già dalla pasta, la quale viene trattata seguendo una serie di operazioni che determinano le caratteristiche del prodotto finale come la resistenza meccanica, lo spessore o l'opacità. La prima fase consiste nello **spappolamento del materiale fibroso**, processo che prevede che la materia prima venga messa in un grande macchinario chiamato **pulper**, contenente acqua, il quale ha lo scopo di sfaldare il materiale in fibre allo stato elementare. Il prodotto finale è chiamato **sospensione** all'interno del quale la concentrazione di fibre è pari al 4% circa, indicando dunque che il resto è costituito da acqua. Successivamente, la sospensione fibrosa viene sottoposta ad un processo di **liscivazione** e poi di **epurazione**, il quale, come dice la parola stessa, consente di eliminare eventuali impurità come sabbia, schegge di legno o grumi. Il materiale così ottenuto da questi processi iniziali dev'essere poi sottoposto ad una ulteriore lavorazione meccanica chiamata **raffinazione**. Questo processo non ha solo lo scopo di aumentare i legami tra le fibre per dare solidità e resistenza al foglio, ma può anche di modificare i parametri qualitativi che si vogliono associare ad esso quali opacità, porosità, impermeabilità o stampabilità. Le fibre subiscono uno **schiacciamento** il quale, insieme ad un'azione di taglio, ha lo scopo di renderle più plastiche e flessibili. Da ciò nascono le **fibrille**, piccoli e sottili filamenti che si sviluppano sulle pareti cellulari delle fibre, le quali aiutano quest'ultime a migliorare la capacità di stabilire legami. Esse migliorano dunque la resistenza meccanica generale del foglio, favorendo la cosiddetta **feltrazione**. Lo step successivo è la **miscelazione**, la quale consiste nell'uniformare nel miglior modo possibile non solo le materie prime fibrose tra di loro ma anche con **altre materie prime** non fibrose quali cariche minerali, materie collanti o sostanze ausiliarie. Questa operazione richiede grandi quantitativi di acqua in quanto la precisione della diluizione determina la grammatura al mq, cioè il peso della carta.

Va specificato che quando viene impiegata la **carta da macero**, cioè fibre di recupero ottenute da carta o cartoni già utilizzati in passato, è opportuno ricorrere a determinati trattamenti specifici per eliminare tutte le sostanze estranee che possono creare problemi produttivi o condizionare la qualità del prodotto finale. Quando si pretende che il prodotto finale abbia un buon grado di bianco, le si applica un trattamento intenso e graduale di **disinchiostrazione** in modo tale da eliminare ogni traccia di inchiostri, vernici, smalti e coloranti. Solo quando questi processi sono stati applicati alla carta da macero, l'impasto ottenuto può essere lavorato seguendo la stessa tecnica di tutte le altre carte.

3.2.4 Formatura

Successivamente allo spappolamento, epurazione, raffinazione e miscelazione delle materie prime fibrose avviene il processo di **formazione** del foglio di carta, ovvero il prodotto finito di tutto il processo produttivo. L'impasto fibroso viene dunque posto sulla **macchina continua** la quale trasforma la sospensione fibrosa in un nastro continuo. In questa fase la pasta viene trattata e preparata per garantire le qualità specifiche che si vogliono dare alla carta finale: vengono quindi aggiunti **additivi** specifici, cariche minerali, agenti collanti e sostanze ausiliarie, diluite ad una concentrazione molto bassa di acqua, sotto l'1%. Questa sospensione fibrosa entra nella macchina continua attraverso la **cassa di flusso**, contenitore che serve a distribuire in maniera uniforme e regolare la sospensione sulla tela formatrice, evitando che si formino impurità come la formazione di vortici e schiume. La **tela formatrice** serve ad eliminare buona parte dell'acqua in modo tale da permettere la **feltrazione**, quel fenomeno fisico-chimico che consente alle fibre cellulosiche di unirsi saldamente tra loro. Infatti, il foglio, solidificandosi pur rimanendo molto umido (percentuale che varia tra il 60% e l'80% in base al tipo di macchina, impasto e grammatura), permette di essere staccato dal supporto per essere adagiato sul **feltro**, un tessuto sintetico poroso a forma di nastro continuo che permette di far avanzare il foglio su di esso posato a tutte le fasi successive. Il foglio passa infatti sotto diverse **presse cilindriche**, il cui numero e dimensione variano in base alle caratteristiche specifiche della carta da fabbricare.

Dopo questa sezione, detta zona umida, si passa alla zona secca, all'interno della quale il foglio viene **disidratato** tramite calore, lasciando solo circa il 5% di acqua all'interno. La temperatura all'interno del processo di **seccheria** parte da 15 gradi fino ad arrivare intorno a 100 gradi per consentire la trasformazione graduale dell'acqua in vapore. Qui la carta subisce anche un processo di **calandratura e/o un trattamento chimico superficiale** per donarle le qualità che si vuole. Quando il foglio finito esce dalla seccheria, viene avvolto nella sezione dell'arrotolatore, formando così la **bobina** di larghezza pari a quella utile della macchina. L'operatore di macchina, con un particolare sistema automatico, comanda la rottura del foglio che viene trasferito dalla bobina piena sulla nuova anima da riempire. La bobina in sé viene utilizzata direttamente solo in alcuni casi, come per la stampa di giornali. Di solito, viene inviata al reparto di allestimento o ad altre industrie, dove viene tagliata in formati specifici per i vari utilizzi. (fig. 19)



3.2.5 Impatti ambientali

Essendo uno dei settori industriali più grandi al mondo, il settore cartario esercita un grande impatto ambientale. Il consumo mondiale di carta negli ultimi anni è aumentato, rappresentando una grande fetta degli **alberi abbattuti** a questo scopo ed una quota significativa del legno industriale commercializzato a livello mondiale. Con il progresso tecnologico lungo tutta la filiera produttiva e l'introduzione di processi di raccolta del legno altamente meccanizzati, la **carta usa e getta** è diventata sempre di più un bene alla portata di tutti ma veicolo del concetto di consumo e spreco.

Sono numerosi i fattori che hanno contribuito ad aggravare i problemi ambientali globali legati a questo settore, tra cui l'**inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo**.

Un dato significativo è che carta e cartone scartati costituivano circa il **26% dei rifiuti solidi urbani** nelle discariche generati nel 2014 secondo l'Agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente.

Essi rappresentano inoltre un rischio aggiuntivo per l'ambiente in quanto sono portatori di **inchiostri, coloranti e polimeri tossici** che possono rivelarsi potenzialmente cancerogeni se bruciati o se, tramite le discariche, entrano all'interno delle falde acquifere contaminandole. Sebbene il riciclo della carta contribuisca a ridurre questi effetti, non elimina completamente l'impatto ambientale ed economico legato al **consumo di energia** richiesto per la produzione, il **trasporto**, lo **smaltimento** o il riutilizzo dei prodotti cartacei.

L'industria della carta rappresenta il **quinto settore di maggior consumo di energia a livello mondiale**, coprendo il **4% di tutto ciò che viene rilasciato nell'ambiente**. Tuttavia, grazie all'elevato impiego di energia rinnovabile ricavato dalla biomassa, l'intero settore cartario contribuisce per **meno dell'1% all'immissione di gas serra all'interno dell'atmosfera** secondo il World GHG Emissions Flow Chart.

Per quanto riguarda lo sfruttamento del suolo, è importante sottolineare che le foreste dove la maggioranza del legno e della polpa è ricavato, sono delle **monocolture**, una pratica sostanzialmente utilizzata quando si parla di **agricoltura intensiva**. Essa porta gravi danni alla produttività ed alla sostenibilità agricola, oltre all'impoverimento del suolo, il quale può causare significative **riduzioni della biodiversità** data dalla mancanza delle risorse primarie, riservate solo per questa attività. La **deforestazione**, oltre ad alterare profondamente gli ecosistemi locali, riduce l'habitat per molte specie animali e vegetali, danneggiando la natura di una determinata località.

In America Latina ed in Asia, ad esempio, l'**abbattimento degli alberi** per ottenere prodotti come legname, carta e cellulosa, ha rappresentato oltre il **70%** secondo uno studio di Our World in Data.

Inoltre, in quelle parti del mondo in cui i sistemi di proprietà terriera sono deboli o pressoché inesistenti, lo sviluppo di piantagioni ed attività forestali ha spesso causato gravi **conflitti sociali** tra le comunità locali indigene, le quali si oppongono alle licenze forestali, rivendicando le loro terre. Viene da sé che la coltivazione ad alta intensità comporta anche l'aumento della percentuale delle emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. Inoltre, l'**estrazione di minerali** utilizzati nel processo produttivo, come il carbonato di calcio, contribuisce al consumo di risorse non rinnovabili. Per di più, la produzione della carta è altamente idrovora.

Secondo uno studio di The World Counts, **occorrono tra i 2 litri ed i 13 litri di acqua per produrre un foglio in formato A4, a seconda della cartiera**.

Gli scarichi delle acque reflue contengono particelle solide di legno, fibre di cellulosa, scarti di altri materiali, nutrienti come azoto e fosforo che possono causare l'eutrofizzazione dei bacini d'acqua, e materia organica disciolta come la lignina o tantissime sostanze inquinanti (come i metalli pesanti) le quali, se rilasciate nell'ambiente, rappresentano un grave problema per l'ecosistema. Una delle fasi più inquinanti di tutto il processo produttivo è quello della **disinchiostrazione** in quanto rilascia, tramite le acque reflue, grandi quantità di sostanze chimiche utilizzate per il processo.

Ridurre il consumo di carta o quantomeno promuovere pratiche sostenibili nella produzione e nel riciclo, sviluppando alternative più ecologiche, è già da tempo parte integrante dell'industria cartiera. Ad oggi, ad esempio, all'incirca metà delle fibre impiegate nell'industria è di recupero, facendo sì che la carta sia considerata il **materiale più riciclato in Europa**.

In Italia, circa il **90% della pasta per carta è acquistata mentre il 75% delle fibre vergini utilizzate nell'industria provengono da foreste certificate** che rispettano l'ambiente e che cercano di creare una rigenerazione continua di alberi secondo la Confederazione Europea dell'Industria della Carta.

Questo dato contrasta l'idea che la deforestazione in Amazzonia sia causata dall'approvvigionamento della materia prima per creare carta; in più, le specie di **legno meno pregiate** sono quelle maggiormente impiegate per la produzione di carta. Attenzione particolare va posta anche verso l'impatto ambientale legato alla **generazione di rifiuti**. Generalmente, tali rifiuti sono essenzialmente **fanghi** derivanti dalla depurazione di acque reflue e dagli scarti derivanti da riciclo i quali permettono, già in sé, di diminuire i rifiuti grazie al reimpiego.

Secondo il report Comico Sostenibile, **nel 2023 il tasso di utilizzo di carta recuperata nelle cartiere italiane ha raggiunto il 67%**.

3.3 Innovazioni

3.3.1 Carte sostenibili: carta riciclata e carta ecologica

La **carta sostenibile** è un prodotto derivato da processi di produzione ed utilizzo che rispettano i principi della sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Non esiste una definizione univoca, ma il concetto di carta sostenibile si basa su alcune caratteristiche fondamentali come il controllo della provenienza della materia prima o il processo produttivo a basso impatto.

Generalmente, quando si pensa di utilizzare una carta sostenibile, la prima idea che ci viene in mente è quella di avvalersi di carta riciclata in quanto il riciclaggio permette di riutilizzare la materia prima, di far risparmiare energia per la produzione di materia vergine, di preservare gli alberi e di diminuire gli scarti. Tuttavia, se si analizza più a fondo tutto ciò che sta dietro il processo di produzione, si può affermare che la **carta riciclata non è necessariamente sinonimo della carta sostenibile**. Il riciclaggio della carta, ad esempio, è molto **energivoro** e richiede diverse **sostanze chimiche**, come nel processo di disinchiostrazione, le quali finiscono potenzialmente nelle nostre acque o nell'ambiente. Inoltre, il riciclaggio sfrutta la **polpa vergine**: la fibra di cellulosa può essere riciclata fino a **7 volte**, dopodiché inizia a rovinarsi, ad accorciarsi e ad indebolirsi. Per questo è essenziale che venga prodotta anche carta nuova, in modo che mescolando tra loro carte in fasi diverse del loro ciclo di vita si possa avere sempre una carta riciclata di qualità.

Va quindi specificata la distinzione tra **carta riciclata e carta ecologica**, due parole che, pur sembrando portare una certa somiglianza, hanno un significato diverso. Se la prima fa dunque riferimento a **materiali post-consumo** come giornali, cartoni o documenti scartati, riducendo dunque la necessità di abbattere nuovi alberi, la seconda è prodotta con processi che **non comportano trattamenti chimici inquinanti** (come la disinquinazione), oltre all'utilizzo di materiali sostenibili nel rispetto dell'ambiente. La carta ecologica si riconosce subito in quanto è normalmente portatrice di certificazioni ambientali come quelle rilasciate dal Forest Stewardship Council (**FSC**) e dal Programme for the Endorsement of Forest Certification (**PEFC**). Esse sono certificazioni standard internazionali che riguardano la gestione sostenibile delle foreste e la produzione responsabile dei prodotti derivati dal legno, garantendo un equilibrio tra il prelievo delle risorse naturali, la loro rigenerazione e il rispetto per l'ambiente e le comunità locali. La certificazione FSC assicura una corretta e responsabile gestione delle foreste, garantendo che i prodotti derivati dal legno di questi luoghi certificati sono gestiti in modo sostenibile, conservando la biodiversità, il rispetto dei diritti dei lavoratori e delle comunità locali e la tutela degli habitat naturali. La certificazione PEFC, invece, garantisce la tracciabilità del legno utilizzato, garantendo che i prodotti derivino da foreste che rispettano standard ambientali e sociali.

Dunque carta ecologica e carta riciclata non potrebbero essere una il sinonimo dell'altra. Quello che hanno in comune è che sono due diverse soluzioni pensate per **ridurre l'impatto ambientale** generale della filiera della carta, cercando di diminuire la produzione di carta vergine.

3.3.2 Produzione di carta da materiali non convenzionali: nuove frontiere

L'evoluzione tecnologica e l'urgenza di adottare pratiche più sostenibili stanno spingendo l'industria della carta verso l'utilizzo di **materiali non convenzionali**. Inoltre, i consumatori fanno sempre più attenzione ai prodotti che stanno acquistando, cercando non solo oggetti di **qualità ad un prezzo ragionevole**, ma tenendo sott'occhio anche quei prodotti che salvaguardano l'ambiente. Si sta dunque diffondendo sempre di più la produzione di carta da materiali insoliti, non convenzionali, anziché i tradizionali materiali cartacei fatti totalmente di fibra di cellulosa.

Tra le alternative più promettenti emergono **fibres vegetali** come bambù, lino e canapa, che si distinguono per la loro rapida crescita e per il basso impatto ambientale della loro coltivazione. L'impiego della carta da fibres vegetali produce carta di qualità e molto resistente e richiedono meno acqua, fertilizzanti e pesticidi rispetto al legno, rendendoli ideali per la produzione di carta. Anche le alghe marine, che abbondano nei mari di tutto il mondo, sono oggetto di studio per creare carte leggere e resistenti. Un'altra interessante direzione è rappresentata dall'impiego di **rifiuti**

agro-industriali. Scarti agricoli come la paglia, la banana, le arance, il latte, le bucce di mais e i gusci di cocco possono essere trasformati in fibra di cellulosa per produrre carta di alta qualità: questo approccio non solo riduce i rifiuti agricoli, ma contribuisce anche a creare un'economia circolare, in cui i sottoprodotti diventano risorse preziose per altre filiere produttive. Le sperimentazioni con materiali non convenzionali stanno ridefinendo il concetto stesso di carta, ampliando le sue potenziali applicazioni in ambiti che vanno dal design agli imballaggi sostenibili e persino alla tecnologia avanzata.

3.3.3 Sfide tecniche nel creare carta da tessuti

La produzione di carta miscelata con **scarti tessili** rappresenta una frontiera interessante sia per ridurre gli sprechi nel settore tessile sia per sviluppare un prodotto altamente personalizzabile, adattabile all'azienda che ne usufruisce. Tuttavia, si tratta di un processo complesso che richiede l'adozione di **tecnologie avanzate** per superare numerosi ostacoli tecnici: una delle principali sfide è rappresentata dalla **separazione delle fibres**. I tessuti moderni sono spesso costituiti da miscele di fibres naturali e sintetiche, come cotone e poliestere, che devono essere isolate accuratamente. Questo processo richiede apparecchiature specializzate e può essere dispendioso in termini di tempo ed energia. In particolare, la produzione di carta con materiali di scarto mercerizzati rende più difficile applicare i procedimenti normalmente utilizzati per produrre carta con fibres di tessuti pure.

Un altro aspetto critico riguarda i **trattamenti chimici** necessari per eliminare residui di coloranti, colle, trattamenti superficiali e altre impurità presenti nei tessuti. Sebbene queste operazioni siano fondamentali per garantire la qualità della carta prodotta, possono comportare un impatto ambientale significativo se non gestite in modo sostenibile. Inoltre, le fibres tessili tendono a degradarsi durante il processo di lavorazione, riducendo la loro capacità di formare legami solidi e influenzando negativamente sulla resistenza e sull'omogeneità della carta ottenuta.

Nonostante queste difficoltà, i progressi tecnologici stanno aprendo nuove possibilità. Questo tipo di carta si distingue non solo per il suo aspetto unico e decorativo, ma anche per il suo impatto ambientale poiché contribuisce a **ridurre i rifiuti tessili ed a valorizzare la carta stessa**.

Casi studio

4.

4.1 Metodologia di raccolta

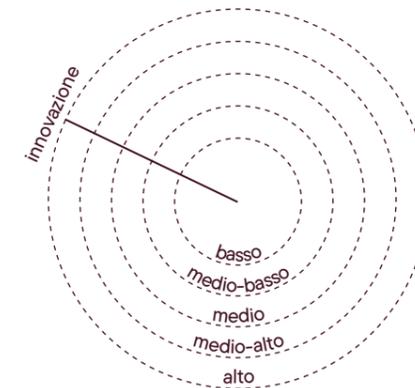
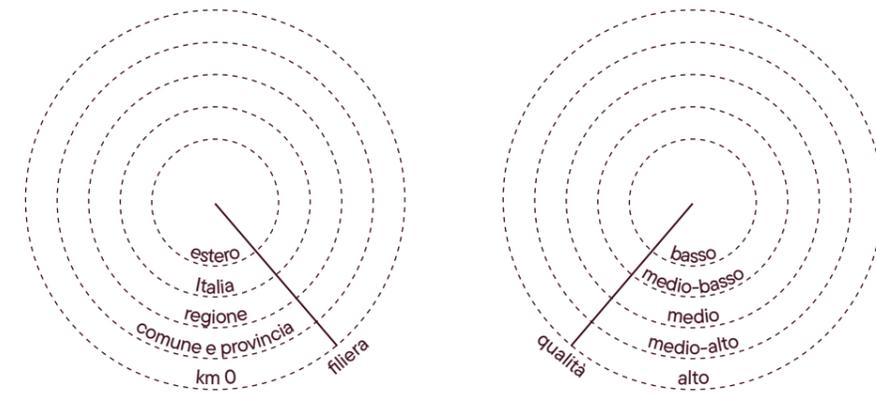
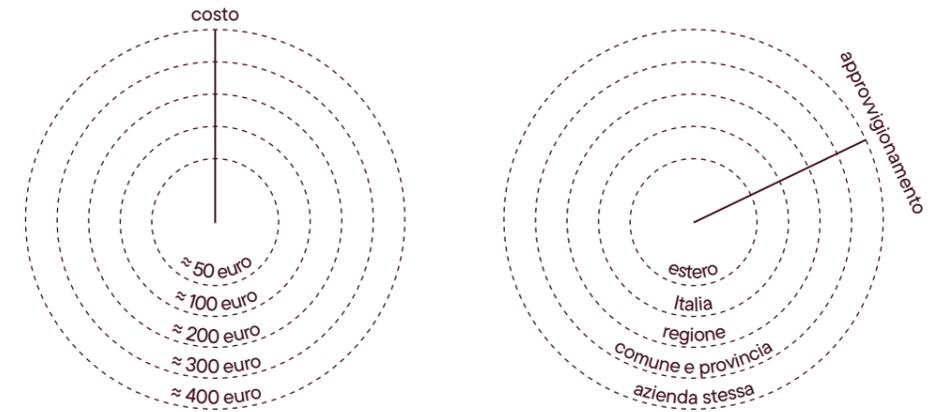
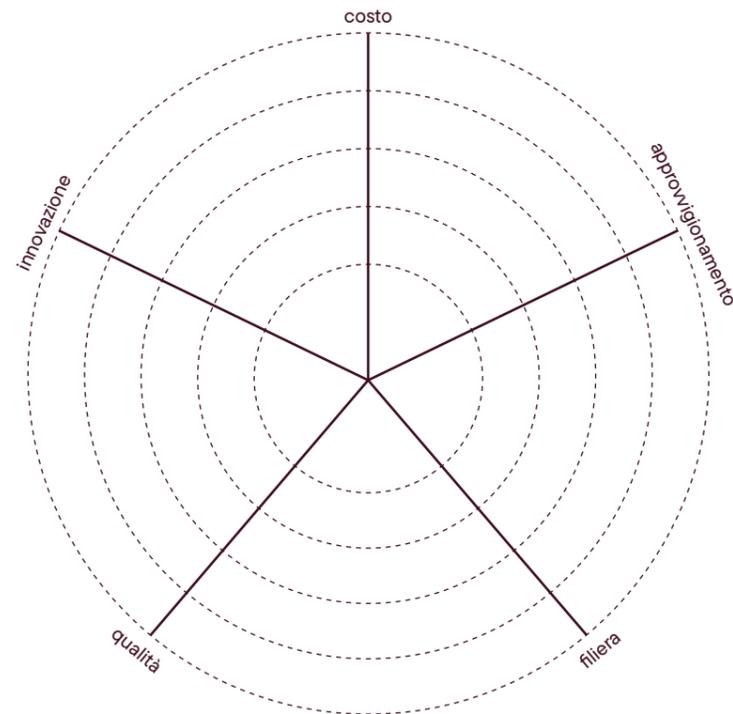
Come emerso dall'analisi effettuata nei capitoli precedenti, la filiera tessile ed il settore cartario sono entrambi caratterizzati, seppur in modi differenti, da profonde **trasformazioni** in risposta alle crescenti sfide ambientali, economiche e sociali. La loro produzione, infatti, genera indubbiamente ingenti quantità di rifiuti lungo l'intero ciclo di vita, dall'approvvigionamento delle materie prime alla produzione, fino alla gestione del fine vita dei prodotti. Nel contesto attuale, in cui la sostenibilità sta diventando un elemento chiave per il futuro dell'industria e non solo, la **valorizzazione degli scarti** rappresenta una delle strategie più innovative e promettenti per ridurre l'impatto ambientale e promuovere modelli di economia circolare.

L'obiettivo di questo capitolo è presentare casi studio di aziende e brand che hanno saputo trasformare gli scarti in **nuove risorse**, adottando soluzioni creative e sostenibili per la gestione dei rifiuti e la rigenerazione dei materiali. La scelta di analizzare casi studio sia nel settore della moda sia in quello cartario nasce dalla volontà di evidenziare come un obiettivo unico si possa declinare in contesti produttivi diversi con pratiche completamente differenti, dimostrando che la sostenibilità non è solo un'aspirazione, ma una realtà crescente e necessaria, concreta e scalabile.

In particolare, i brand che valorizzano scarti all'interno del sistema moda si ritrovano a trasformare **rimanenze tessili**, magari provenienti dalla filiera produttiva del brand stesso, in prodotti di valore che vengono rivenduti. Nell'industria della carta, invece, il metodo principale di valorizzazione degli scarti avviene grazie all'integrazione di **materiali non convenzionali** nella produzione come residui agro-alimentari, tessuti o altri sottoprodotti, dando vita a carte innovative e sostenibili.

Attraverso l'analisi di questi casi studio, si intende fornire una panoramica sulle strategie innovative adottate da diverse aziende situate sul territorio italiano, scelta fatta per valorizzare il **Made in Italy**. Per ogni caso, dopo una breve descrizione che presenta la realtà, l'analisi è stata condotta considerando alcuni valori chiave, tra cui:

- capire quali delle **9R dell'economia circolare** il brand adotta tra ridurre, ripensare, riusare, riqualificare, rigenerare, riparare, ricondizionare, riciclare e recuperare;
- quali sono gli **input progettuali** e gli **output di prodotto** realizzati per schematizzare al meglio il processo produttivo adottato da ogni azienda;
- l'elaborazione di un **grafico radar**, il quale presenta cinque punti ritenuti da me fondamentali per la ricerca e per il concetto di moda sostenibile. **Facilità di approvvigionamento** misura quanto sia semplice reperire gli input, **filiera a corto raggio** indica la distanza tra gli attori della filiera produttiva, **qualità percepita del prodotto finale** valuta il livello di raffinatezza, accuratezza e ricercatezza del prodotto, con un focus sulla valorizzazione totale dello scarto, **innovazione del prodotto finale** evidenzia l'originalità della proposta, analizzando cura progettuale e dettagli creativi e **costo del prodotto finale** definisce il range di prezzo adottato dal brand. Per cercare di definire al meglio questi parametri, la valutazione avviene su una scala a cinque livelli differente per ogni valore.



4.2 Valorizzazione scarti nel settore moda

Culo Camicia
Nasco Unico
Blue of a kind
Vernisse
Abitario
Rifò
Atelier Riforma
Progetto Quid
Giglio Tigrato
Chimera Sleepwear



fig. 20 - © Culo Camicia

Culo Camicia

Culo Camicia è un marchio che trasforma vecchie camicie in boxer e pantaloncini. Nato come hobby dalla madre di Tommy, uno dei fondatori, l'idea ha coinvolto amici e familiari che contribuivano con vecchie camicie ma è solo grazie all'arrivo di Goti che i due hanno ampliato il progetto oltre la cerchia personale. Stanchi del fast fashion e del finto marketing sostenibile dei brand, Tommy e Goti hanno unito le forze per creare un prodotto autentico e coerente con i loro valori.

Keywords: upcycling, camicie, boxer, fatto in casa

9R: ripensare, riqualificare

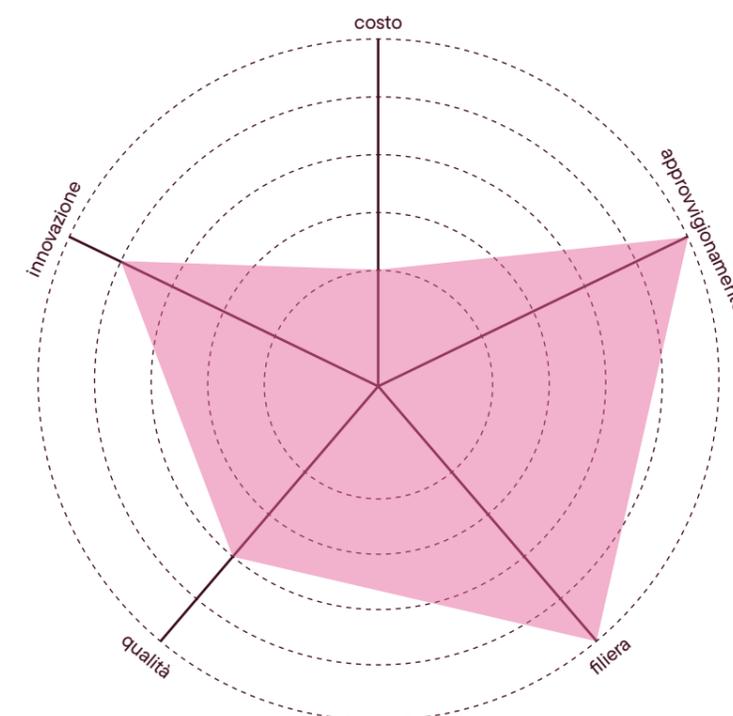
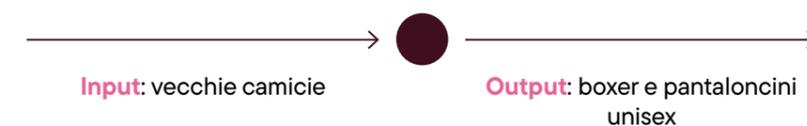




fig. 21 - © Nasco Unico

Nasco Unico

Nasco Unico nasce dal desiderio di Andrea Fracardo di riutilizzare tessuti accuratamente selezionati, salvandoli dagli scarti di produzione di rinomati produttori europei. I prodotti finali sono blazer unici e di alta qualità, creati ad hoc per il cliente, il cui segno distintivo è un fiocco fatto a mano come etichetta.

Keywords: blazer, personalizzazione, alta qualità

9R: ripensare, ridurre, riqualificare

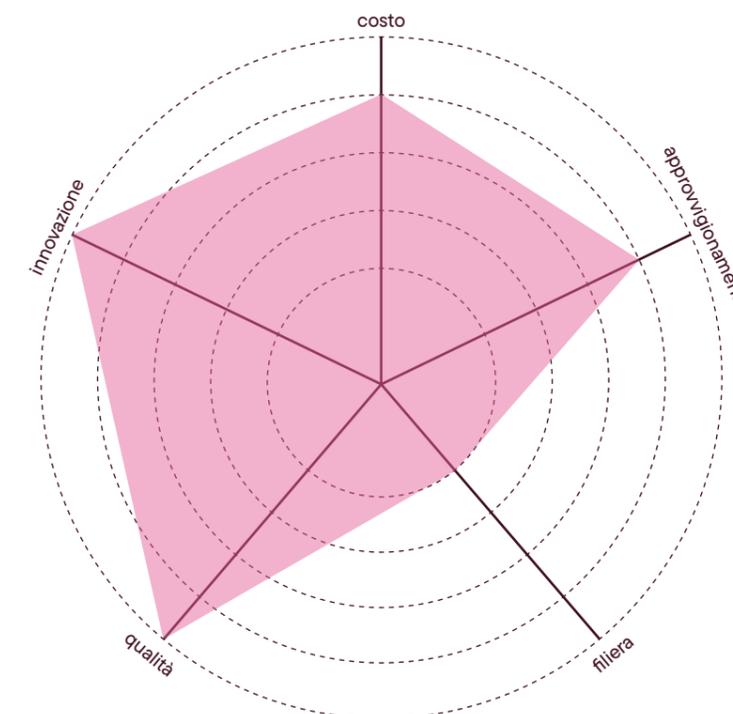
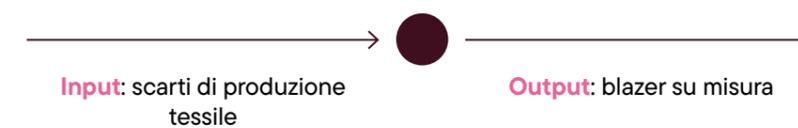




fig. 22 - © Blue of a Kind

Blue of a kind

Blue of a kind combina l'abilità sartoriale italiana con il design contemporaneo, riutilizzando capi vintage di alta qualità. Ogni capo Blue è prodotto a mano vicino a Milano, smontando e ricostruendo pezzi vintage per creare jeans contemporanei, rifiniti con dettagli unici e tessuti a contrasto. L'azienda collabora con artigiani locali, sostenendo la produzione nazionale e promuovendo pratiche sostenibili: i fornitori sono selezionati per garantire rispetto ambientale e condizioni di lavoro eque.

Keywords: jeans, vintage, sostenibilità

9R: ripensare, riusare, ricondizionare, rigenerare, riciclare

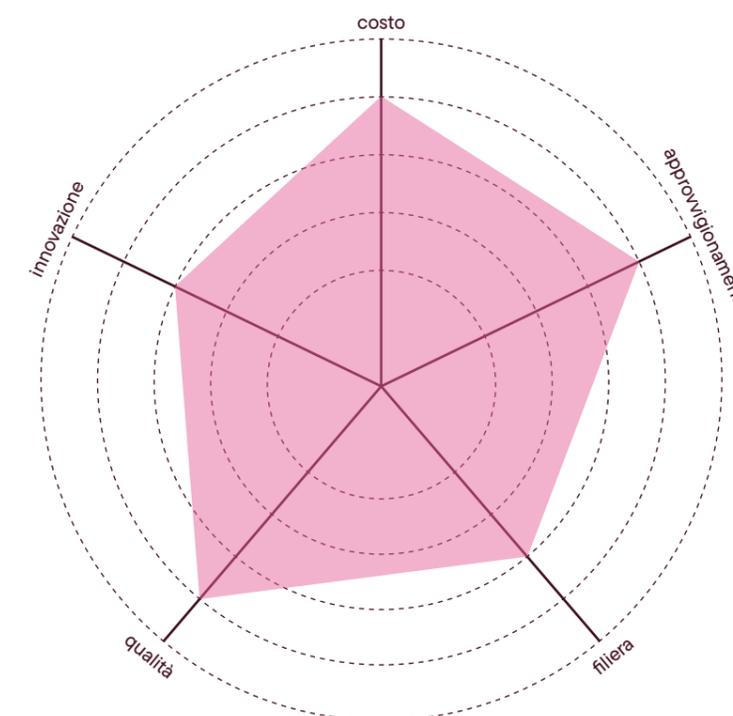
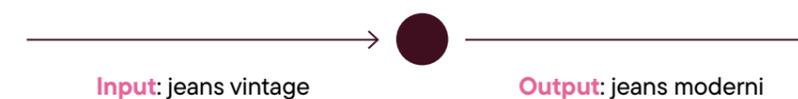




fig. 25 © Vernisse

Vernisse

Vernisse è un marchio di lusso fondato nel 2019 da Eugenia Penta e Francesca Filipo, specializzato nel riutilizzo di tessuti vintage ed antichi per creare capi unici e senza tempo: la loro collezione nasce dalla collaborazione con antiquari e archivi in Italia ed Europa, reinventando capi con un'estetica contemporanea e raffinata. Ogni pezzo è realizzato a mano in Italia in laboratori ed aziende familiari dove viene riposta attenzione ai dettagli sartoriali e alla longevità, garantendo una filiera trasparente e tracciabile. Il marchio evita l'uso di materiali sintetici, privilegiando fibre naturali e riciclabili, ed offre un servizio di ricondizionamento per prolungare la vita dei capi.

Keywords: tessuti vintage, lusso, archivio, alta sartoria

9R: ridurre, riparare, riqualificare

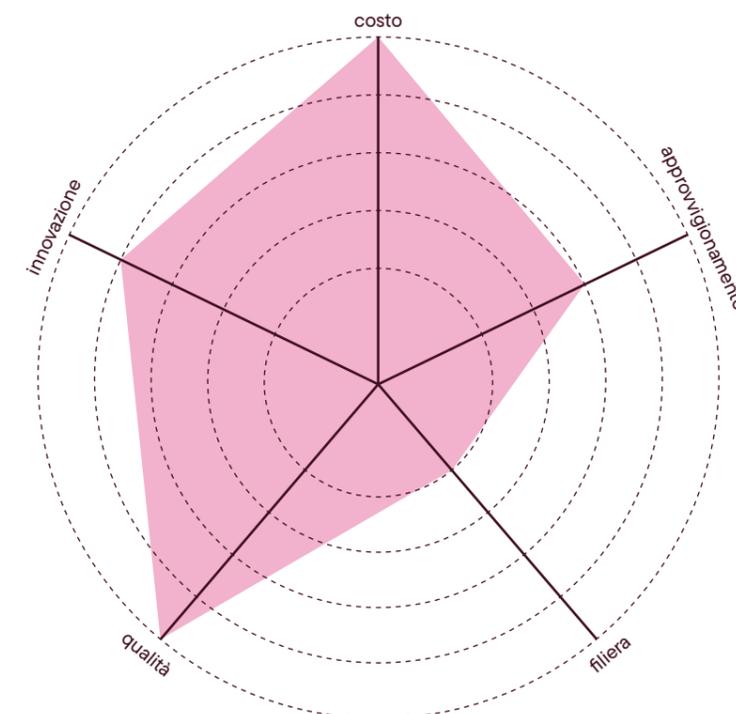
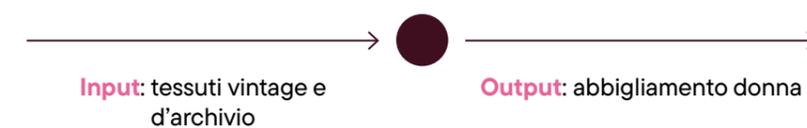




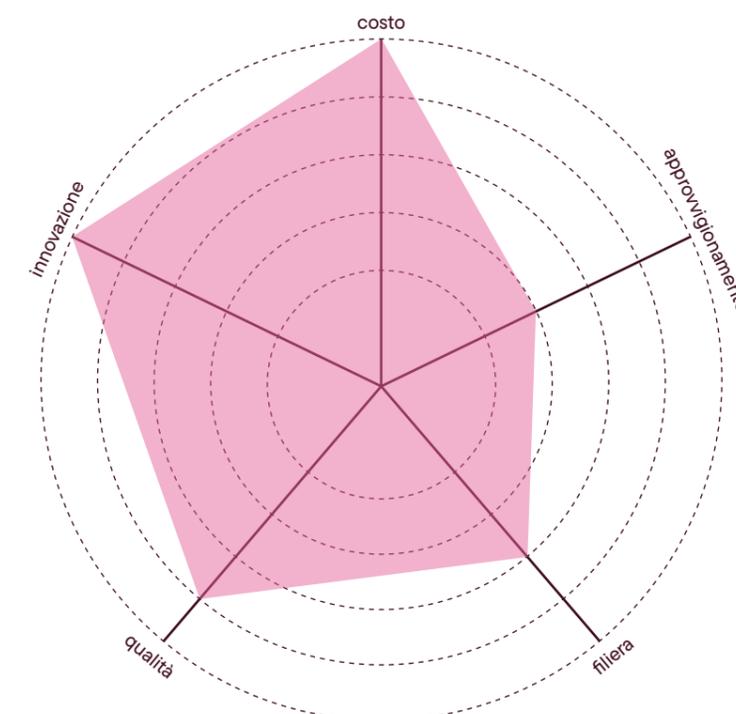
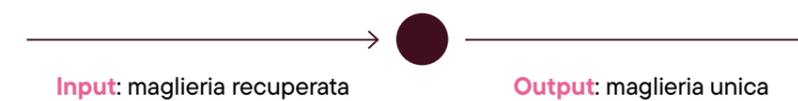
fig. 24 - © Abitario

Abitario

Abitario è un collettivo di artisti ed artigiani fondato da Denise Bonapace che trasforma la maglieria in arte, creando capi unici e sostenibili. Il brand recupera maglioni destinati al macero e li reinterpreta con ricami e riparazioni artistiche, valorizzando i difetti come dettagli unici. Inoltre, Abitario promuove una moda inclusiva, superando le taglie tradizionali e le tendenze stagionali, celebrando invece l'individualità, accompagnando ogni capo con un "passaporto" che ne racconta la storia.

Keywords: maglieria, arte, dettagli, individualità, moda inclusiva

9R: ripensare, riusare, riparare, ricondizionare, rigenerare



Rifò

Rifò è nato da un'idea di Niccolò Cipriani nel 2017, con sede a Prato. Il brand si pone l'obiettivo di dare risposta al problema della sovrapproduzione nell'industria dell'abbigliamento e dunque vuole combattere un sistema economico basato sulla quantità anziché sulla qualità. Rifò seleziona materiale rigenerati, naturali e biodegradabili per trasformarli dapprima in filati, e successivamente in capi durevoli e di alta qualità. Si tratta di un progetto etico, circolare e caratterizzato da una filiera a corto raggio che si estende sul distretto pratese.

Keywords: tessuti overstock, filati, distretto pratese

9R: ridurre, rigenerare, riqualificare, riciclare

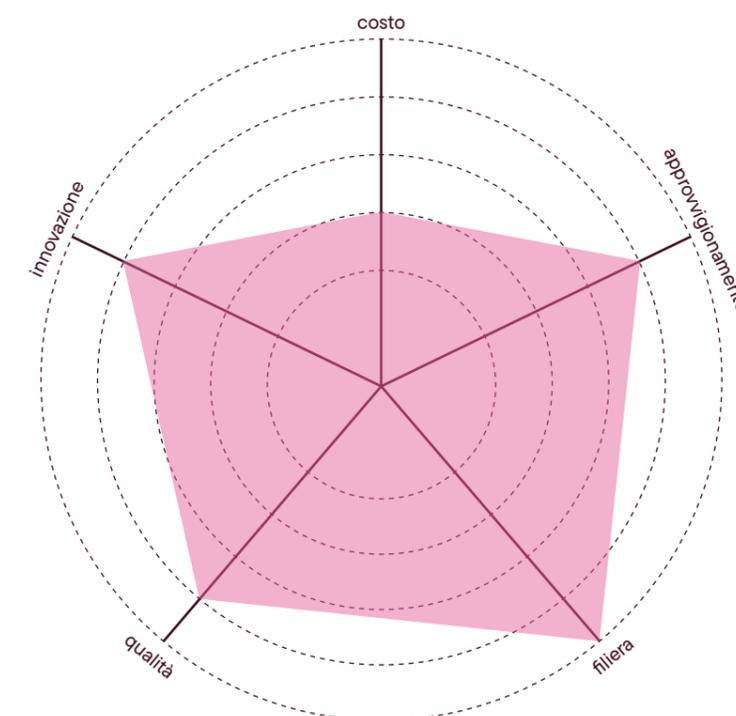
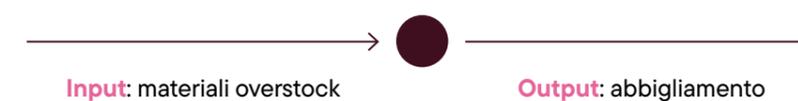




fig. 24 - © Atelier Riforma

Atelier Riforma

Atelier Riforma nasce da un'idea di Elena Ferrero e Sara Secondo di creare una rete di sarti, designer e sartorie sociali che si occupasse di trasformare indumenti dismessi per dar loro maggior valore e rimmetterli in circolo su una piattaforma di vendita. Prese vita così Re4Circular, un servizio tecnologico che aiuta a gestire ogni capo verso la migliore forma di recupero. Esso comprende sia un marketplace digitale di indumenti usati, sia una tecnologia di Intelligenza Artificiale per estrarre dall'immagine del capo tutti i dati utili al suo recupero circolare, destinandolo alla soluzione più efficiente.

Keywords: rete sociale, marketplace, intelligenza artificiale, consigli

9R: ripensare, ridurre, riusare

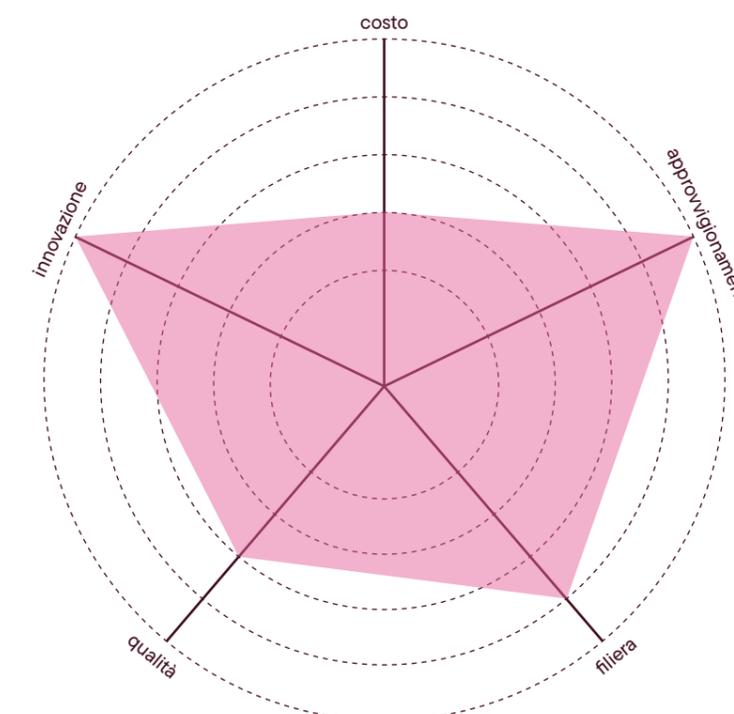
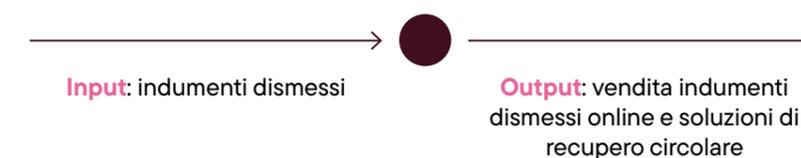




fig. 27 - © Progetto Quid

Progetto Quid

Progetto Quid è un'impresa di moda etica e sostenibile che produce capi d'abbigliamento e accessori femminili. L'idea prese vita nel 2013 a Verona da Anna Fiscale, con l'impegno di unire fashion, etica e sostenibilità. Attraverso un accurato processo di recupero di eccedenze di tessuti a corto raggio, design e produzione Made in Italy, il brand offre nuove opportunità di impiego, formazione e carriera per chi è più a rischio di emarginazione lavorativa, diventando una sorta di cooperativa sociale che offre un'occasione di riscatto.

Keywords: overstock, inclusione, cooperativa sociale

9R: ridurre, rigenerare, riqualificare

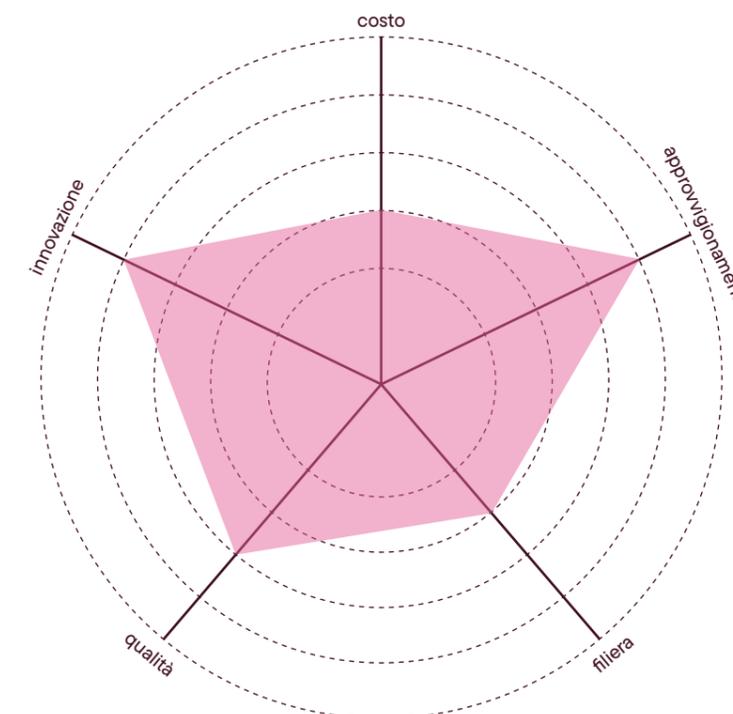
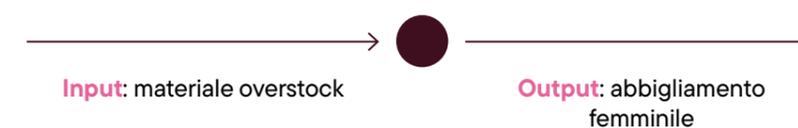




fig. 29 - © Giglio Tigrato

Giglio Tigrato

Giglio Tigrato è un brand milanese di upcycling, fondato da Carlotta Orlando nel 2020, il quale cerca di dare nuova vita a tessuti e capi dimenticati. Fondato sull'idea di circolarità e sostenibilità, con una produzione interamente Made in Italy, Giglio Tigrato si impegna per pratiche etiche, valorizzando il rispetto per le persone ed il pianeta. La loro missione è rendere l'upcycling una norma e non un'eccezione, abbracciando uno stile di vita sostenibile e lontano dalle mode effimere.

Keywords: upcycling, capi dimenticati

9R: ridurre, rigenerare, riqualificare, riciclare

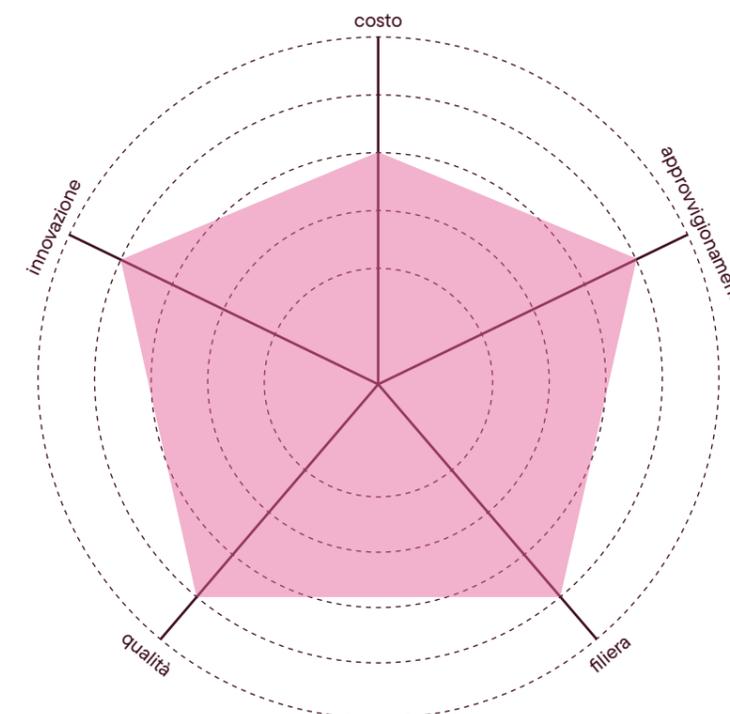
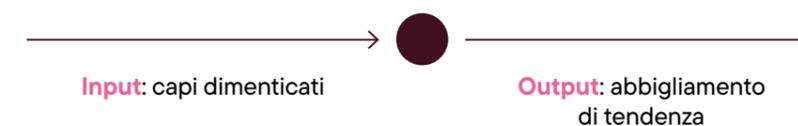




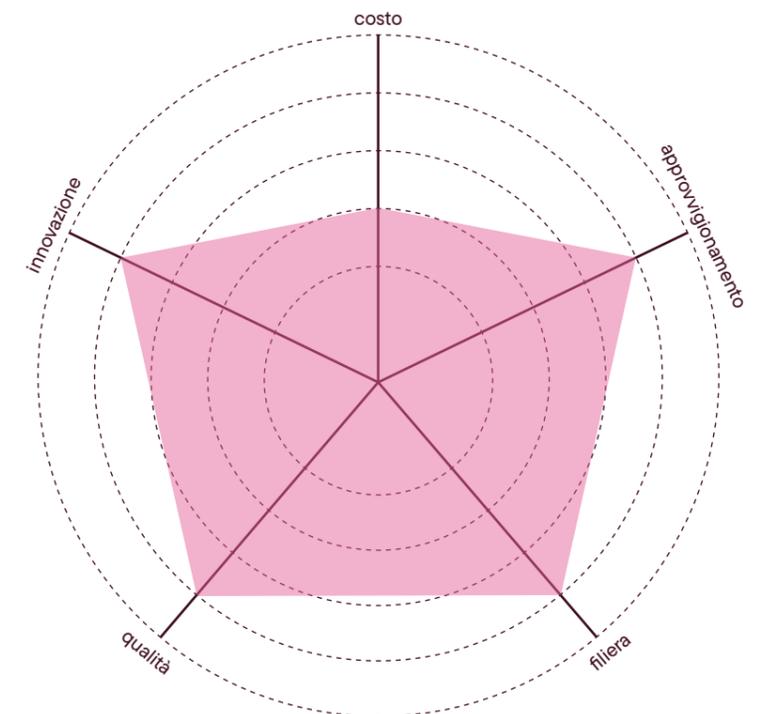
fig. 29 - © Chimera Sleepwear

Chimera Sleepwear

Chimera Sleepwear è un brand eco-consapevole che produce pigiami da scarti pre-consumo come avanzi di rimanenze aziendali e materiali over-stock. Tutti i capi ed i tessuti sono di provenienza e di produzione locale Made in Tuscany, realizzati in pezzi semplici e limitati.

Keywords: sleepwear, Made in Tuscany, pre-consumer waste

9R: ridurre, ripensare, ricondizionare



4.3 Valorizzazione scarti nel settore cartario

Alga Carta
Carta Crush
Carta Remake
Carta Refit
Carta Tree Free
Cartamela
Bi-rex
myWild
Futura
Carta caffè

Alga Carta

Alga Carta nasce dalla necessità di smaltire una grande quantità di alghe presenti nella laguna di Venezia che, negli anni '90, andavano ad intaccare l'ecosistema. Dunque, Favini brevettò un processo grazie al quale queste alghe vengono integrate nell'impasto della carta per circa il 10%, attraverso la loro essiccazione. Le particelle di alga visibili donano alla superficie della carta un aspetto unico, senza andare ad intaccare le prestazioni in stampa. Alga Carta si presenta in due colorazioni, bianco e avorio, ed è riciclabile, biodegradabile e certificata FSC.

Keywords: alghe, essiccazione

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

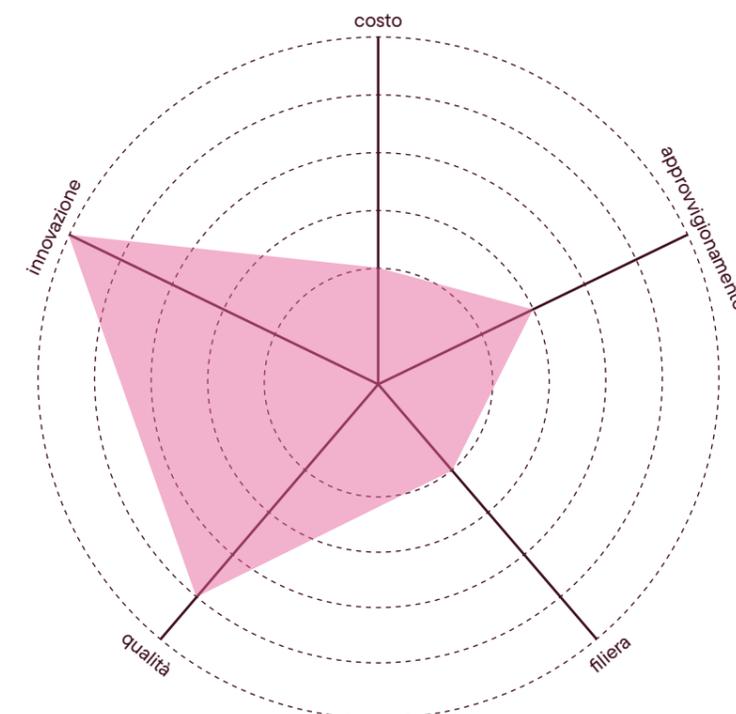
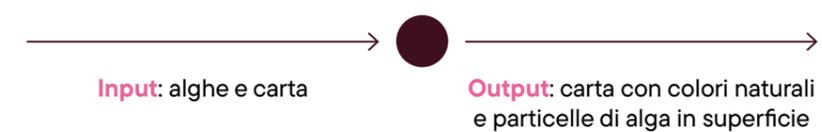




fig. 31 - © F. M. M.

Carta Crush

Carta Crush comprende una serie di carte particolari che nascono dall'insieme di residui alimentari essiccati quali agrumi, cacao, mais, uva, kiwi, oliva, mandorla, nocciola, lavanda, ciliegia, caffè e noce di cocco, che ricoprono circa il 15% del totale, aggiunti all'impasto di cellulosa vergine e fibre riciclate post consumo (40% circa). Ogni carta assume una particolare colorazione naturale data dalla tipologia di sottoprodotto inserito nell'impasto. Carta Crush è riciclabile, biodegradabile e certificata FSC.

Keywords: residui alimentari, essiccazione

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

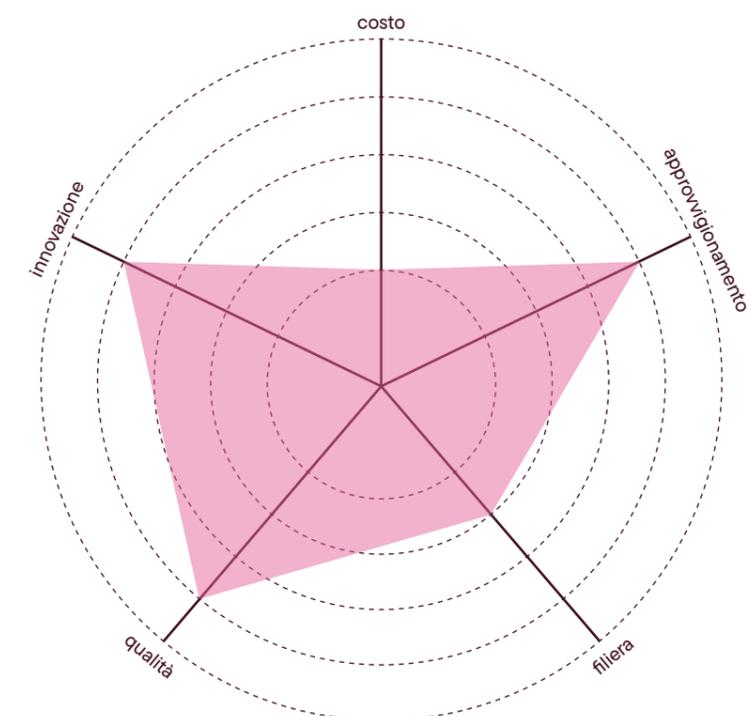
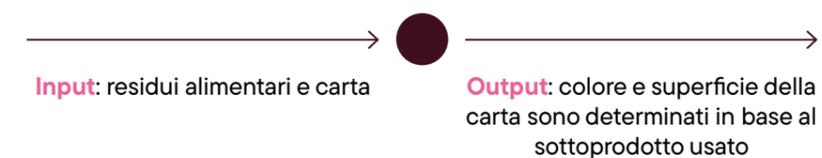




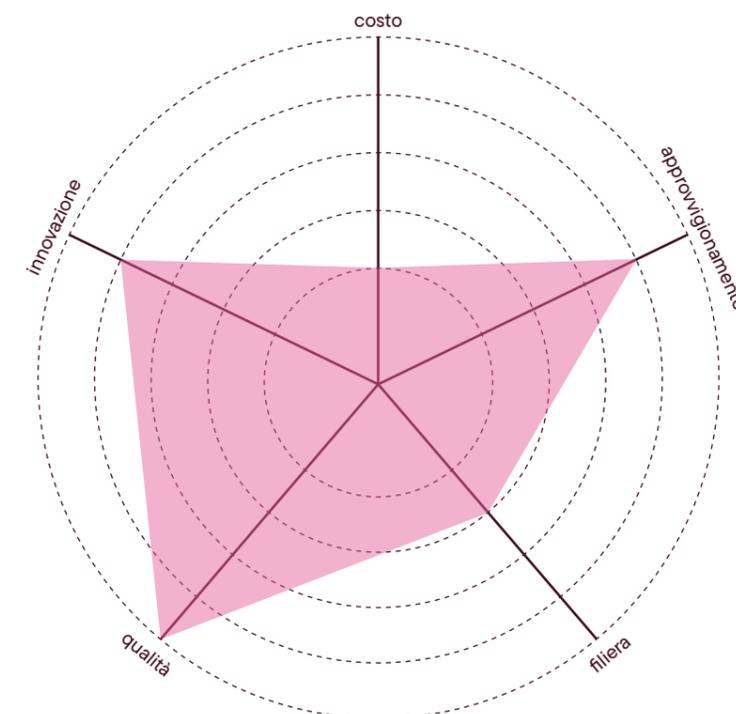
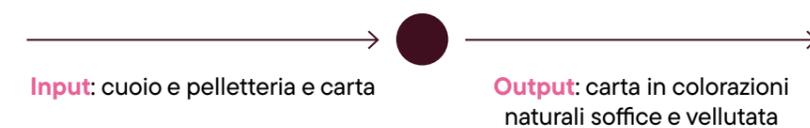
fig. 32 - © Favini

Carta Remake

Carta Remake è creata a partire per il 25% di residui di lavorazione del cuoio e della pelletteria, materiali che, grazie ad un processo di s fibratura, donano al prodotto finale un effetto morbido e vellutato, unico nel suo genere. Il 40% del prodotto finale è invece costituito da fibre ricclate. Remake si presenta in sei colorazioni: oyster, sand, smoke, sky, autumn e midnight.

Keywords: cuoio, pelletteria, vellutato

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

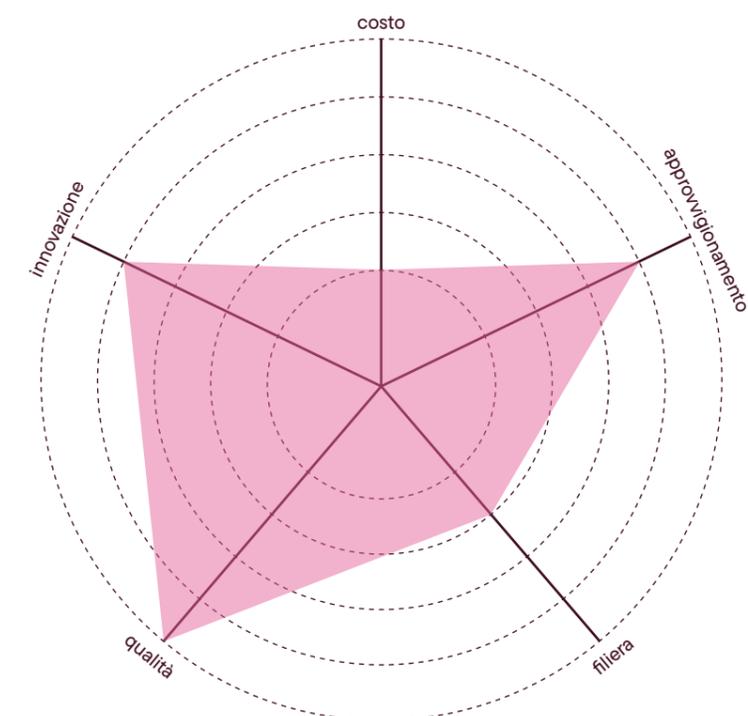
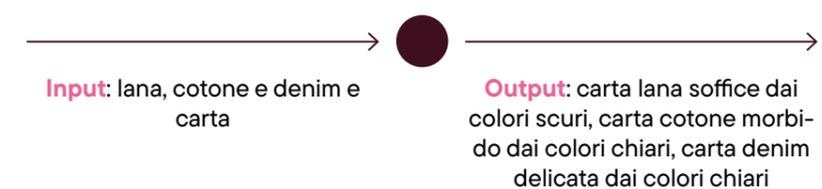


Carta Refit

Carta Refit è una carta prodotta con i residui della produzione tessile di lana e cotone per il 15%: vengono recuperati e valorizzati scarti pre-consumo per creare una carta ecologica che usufruisce per circa il 50% di fibre riciclate. Refit Cotton è prodotta in tre colori tenui con fibre di cotone scartate durante la produzione di filato, mentre Refit Wool dà vita a due colori scuri con fibre di lana bianca a contrasto. Refit Denim è l'ultima aggiunta alla collezione, creata a partire da jeans usurati che non possono più essere venduti, i quali danno alla carta un effetto slavato particolare.

Keywords: lana, cotone, denim, rifiuti pre-consumo

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare



Carta Tree Free

Carta Tree Free è realizzata al 100% con fibre alternative a quelle di cellulosa tradizionale: è composta da linters di cotone, una parte della pianta del cotone che si presenta con fibre troppo corte per essere sfruttata dall'industria tessile, ed il bambù. Queste due colture, adatte a ridurre la pressione sulle foreste, sono annuali e rinnovabili, ed offrono quindi alla carta grandi qualità in termini di stampa, donando una superficie liscia e morbida. Tree Free è riciclabile, biodegradabile, certificata FSC, ed il cotone usato è certificato pre-consumo; si presenta nei colori Bamboo Natural e Cream.

Keywords: cotone, bambù, naturale

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

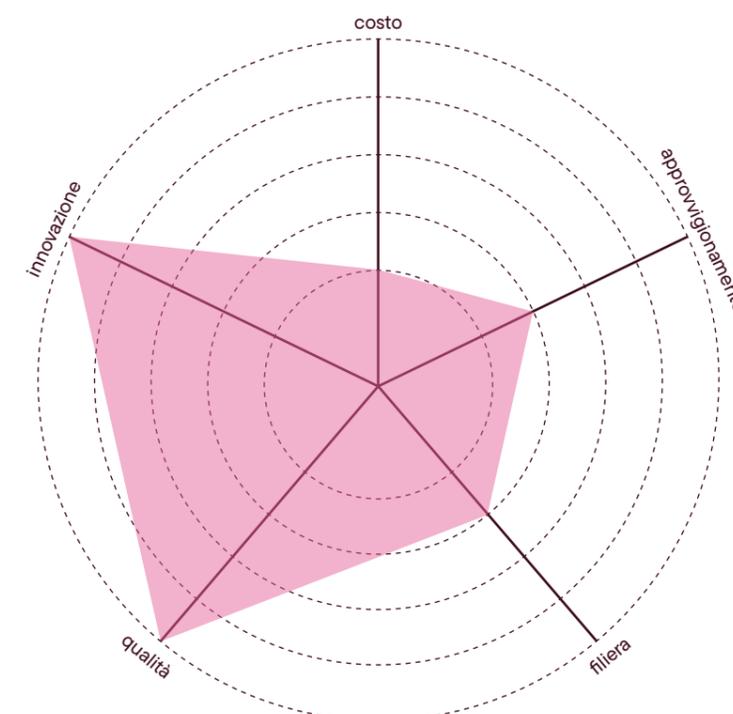




fig. 35 - © Ohga

Cartamela

Cartamela è una carta riciclabile prodotta dai residui pressati della lavorazione delle mele che non possono essere riutilizzate in agricoltura o come mangime, le quali coprono fino al 15% del prodotto finale. Nel 2003, Albert Volcan, CEO di Eco apple, ha sviluppato un metodo per riciclare le bucce di mela in modo sostenibile. Nata in Alto Adige, una regione famosa per i suoi meleti, la Cartamela viene prodotta dalla ditta Frumat, che utilizza i residui di mela per creare una carta ecologica, resistente e adatta alla stampa come la carta riciclata tradizionale.

Keywords: mele, ecologica, resistente

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

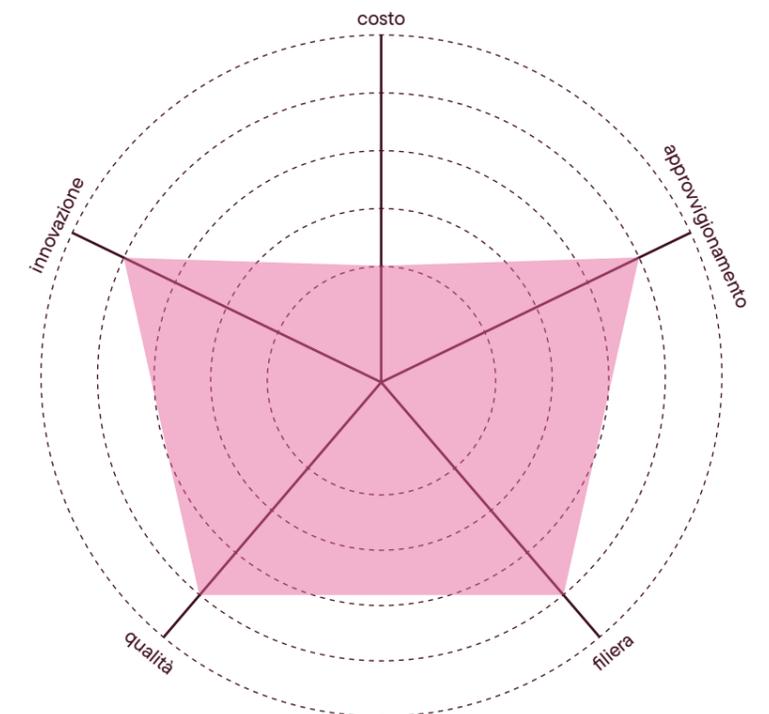
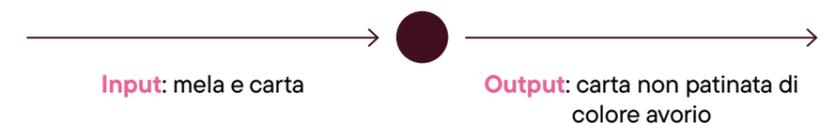




fig. 36 - © Bi-rex

Bi-rex

Bi-rex nasce all'interno dei laboratori del Politecnico di Milano a partire dalle ricerche di Monica Ferro e Greta Colombo Dugoni. L'azienda ha brevettato un processo che valorizza gli scarti dell'industria agroalimentare per ottenere biopolimeri naturali, principalmente cellulosa e chitina, utilizzando solventi ecologici noti come Deep Eutectic Solvents (DES). La cellulosa estratta viene impiegata nella produzione di carta, packaging e prodotti tessuto, mentre la chitina, ottenuta da gusci di crostacei ed insetti, trova applicazione nella produzione di bioplastiche, nel trattamento delle acque e in agricoltura biologica.

Keywords: scarti agroalimentari, biopolimeri, DES, cellulosa

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

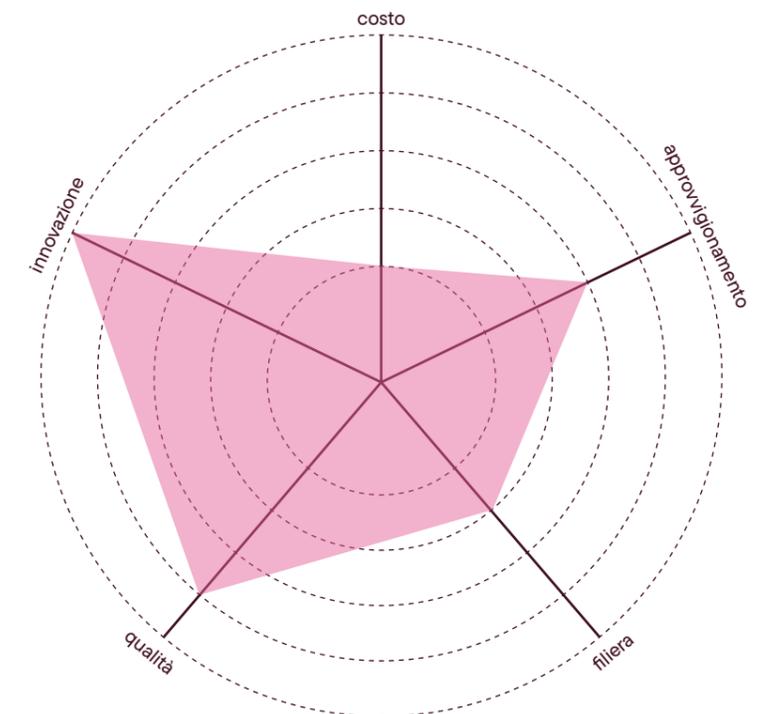
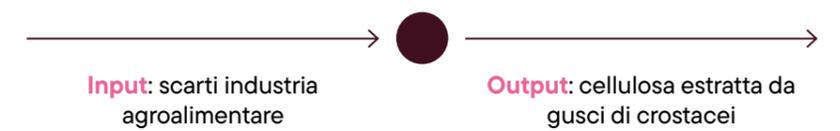




fig. 37 - © myCordenons

myWild

La carta myWild dell'azienda myCordenons è prodotta col 35% da fibre di cotone e di pura cellulosa vergine ECF (Elemental Chlorine Free) per il 65%, entrambe provenienti da fonti gestite in maniera responsabile ed il cotone, che dona una superficie morbida e naturale. Si presenta in sei varianti, ispirate ai colori della natura, è certificata FSC ed è una carta riciclabile o facilmente recuperabile.

Keywords: cotone, morbida, naturale

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

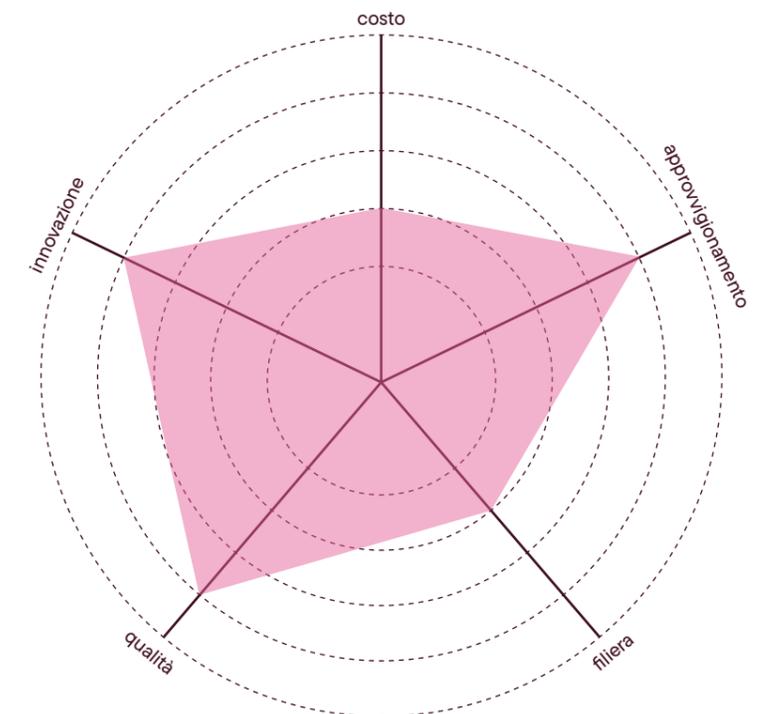
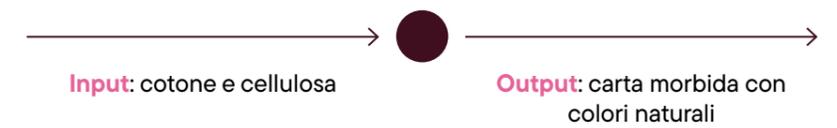




fig. 38 - © Albini

Futura

Futura è frutto della collaborazione tra Albini_next, un progetto di Albini Group nato nel 2019 per affrontare le sfide della sostenibilità ambientale nel settore tessile, e Fedrigoni, azienda leader in Europa per la produzione di carte speciali. La carta Futura è infatti composta per il 25% da fibre ottenute con gli scarti tessili dei reparti campionario, controllo qualità e tessitura di Albini Group ma lavorate da Fedrigoni. Il brand ha poi deciso di utilizzare questa carta per costruire i supporti di presentazione della collezione Denim e del Service Program del brand Albiate 1830.

Keywords: scarti, denim, sostenibilità

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare

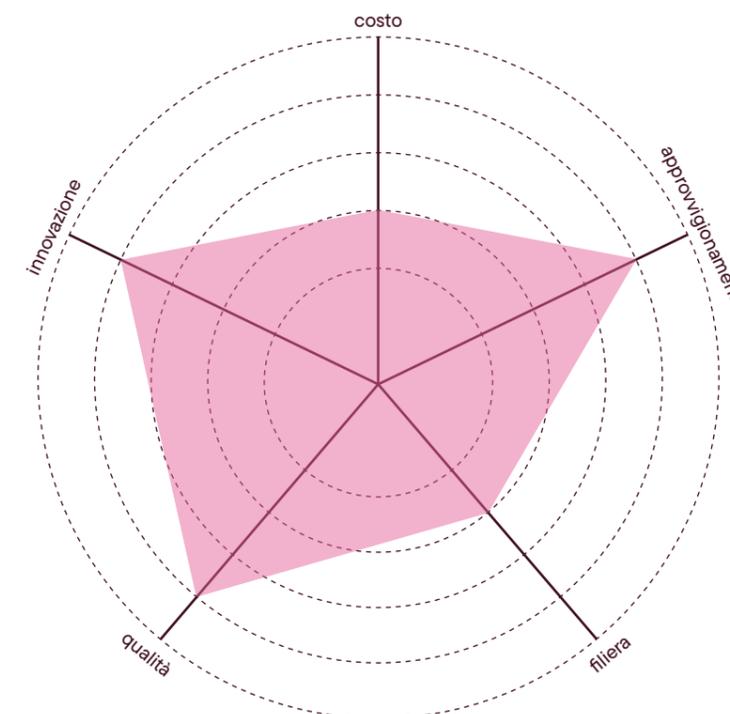
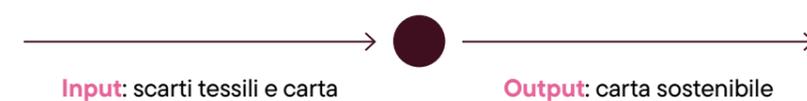




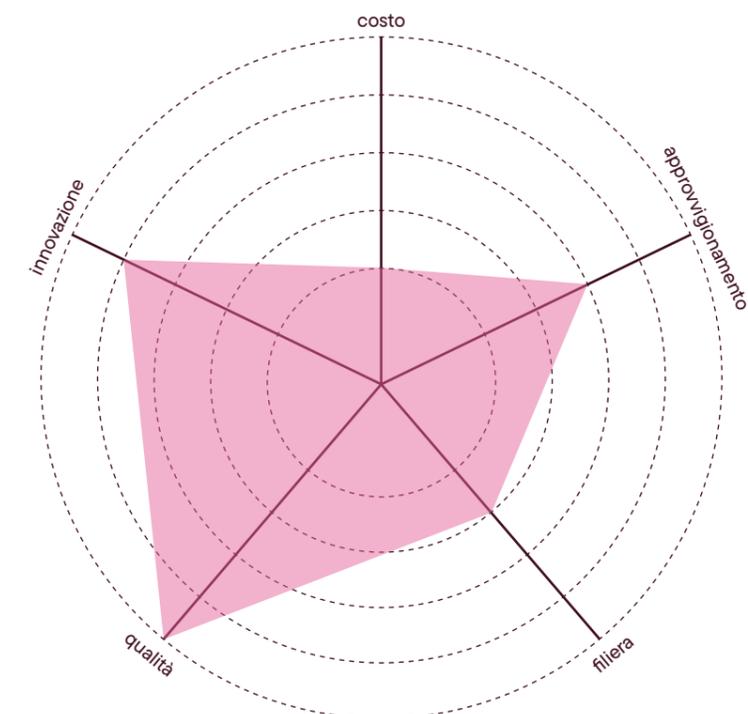
fig. 39 - © Reflex

Carta caffè

La carta Coffee Paper Recycled Wove è progettata ed ideata dalla cartiera Reflex a Milano. Composta da fibre 100% riciclate post consumer e da scarti della produzione del caffè, questa carta ha un'ottima stampabilità e si presenta in 3 grammature diverse, adattandosi ad ogni progetto. Grazie alla presenza delle fibre di scarto del caffè, ogni foglio si differenzia dagli altri per il suo pattern unico, elemento distintivo portatore di unicità.

Keywords: caffè, pattern, unicità

9R: ripensare, ridurre, riqualificare, riciclare



4.4 Riflessioni

Dopo l'analisi singola di 20 casi studio italiani che valorizzano scarti all'interno del settore tessile e cartario, si prosegue ora con un'indagine più approfondita e comparativa tramite una tabella che mette a confronto i casi ed i dati ottenuti per comprendere al meglio quali sono le pratiche, le risorse e gli input impiegati. L'obiettivo è individuare le strategie più efficaci e capire come si sono comportati i brand e le aziende per raggiungerli.

		Culo Camicia	Nasco Unico	Blue of a kind	Vernisse	Abitario	Rifò	Atelier Riforma	Progetto Quid	Giglio Tigrato	Chimera Sleepwear	Alga Carta	Carta Crush	Carta Remake	Carta Refit	Carta Tree Free	Cartamela	Bi-rer	myWild	Futura	Carta caffè	
costo	≈ 400 euro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	≈ 300 euro	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	≈ 200 euro	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	≈ 100 euro	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	≈ 50 euro	<input checked="" type="radio"/>																				
approvvigionamento	azienda stessa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	comune e provincia	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	regione	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Italia	<input checked="" type="radio"/>																				
	estero	<input checked="" type="radio"/>																				
filiera	azienda stessa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	comune e provincia	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	regione	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Italia	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	estero	<input checked="" type="radio"/>																				
qualità	alto	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	alto-basso	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	medio	<input checked="" type="radio"/>																				
	basso-alto	<input checked="" type="radio"/>																				
	basso	<input checked="" type="radio"/>																				
innovazione	alto	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	alto-basso	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	medio	<input checked="" type="radio"/>																				
	basso-alto	<input checked="" type="radio"/>																				
	basso	<input checked="" type="radio"/>																				

Come esaminato nei capitoli precedenti, l'impegno nella valorizzazione degli scarti nel settore tessile e cartario si è affermato come una pratica sempre più diffusa, favorendo la nascita di numerosi progetti innovativi che trasformano i materiali di scarto in nuovi prodotti di valore sotto diverse forme. La tabella precedentemente elaborata analizza e mette a confronto i venti casi studio già esaminati singolarmente, valutandoli secondo cinque parametri principali: costo, approvvigionamento, filiera, qualità e innovazione. Ora si intende approfondire i risultati ottenuti, mantenendo la suddivisione nelle cinque categorie sopra citate e mettendo in relazione i diversi casi, al fine di individuare criticità, punti di forza e gap.

Dal punto di vista del **costo del prodotto finale** possiamo constatare che i prezzi adottati dal settore tessile sono nettamente diversi da quelli del settore cartario, differenza data da fattori quali processi produttivi e valore percepito. Nel settore tessile, dove generalmente i prezzi sono più alti, la maggior parte dei prodotti rientra nella fascia di prezzo comprese tra i 100 e i 200 euro, con alcune aziende che propongono articoli di fascia più alta, fino a circa 400 euro (2 su 10). Solo uno è il brand a proporre capi al di sotto 50 euro. Questi alti costi sono giustificati dalla grande artigianalità, personalizzazione e qualità percepita del prodotto finale che stanno dietro ad ogni capo realizzato secondo valori sostenibilmente etici ed ambientali, ma limita anche l'accessibilità ad un gran numero di persone, rendendoli meno competitivi rispetto a quelli prodotti tradizionalmente. Nel settore cartario, invece, i costi risultano generalmente inferiori, con una concentrazione maggiore nella fascia dei 50 euro, con solamente due casi che li superano. Questo suggerisce una minore incidenza dei costi di produzione dato che i costi decisamente più bassi favoriscono una maggiore accessibilità del prodotto finito al consumatore.

La **facilità di approvvigionamento della materia prima** da parte di un'azienda gioca un ruolo cruciale nella sostenibilità di tutto il processo produttivo. In entrambi i settori si osserva una forte dipendenza da fonti italiane ed estere, ma con un'attenzione particolare alla filiera corta: sicuramente, il fatto di rifornirsi tramite enti esterni all'azienda ed addirittura esteri, rende la catena di approvvigionamento più contorta e maggiormente difficile da rintracciare, intaccando la trasparenza totale della filiera ed il controllo della qualità. Sono solo 2 le realtà all'interno dell'industria tessile che riescono a procurarsi materie prime direttamente all'interno della propria azienda, riducendo così i costi di trasporto e l'impatto ambientale, valorizzando direttamente i loro scarti. Questo fenomeno è meno frequente nel settore cartario, dove l'approvvigionamento a livello locale o regionale appare più diffuso rispetto a una gestione totalmente interna in quanto la maggior parte degli scarti suggeriti dai casi sono facilmente reperibili sul territorio, facilitando dunque tutta la filiera.

Anche la **filiera produttiva** rispecchia questa tendenza verso il corto raggio. La maggior parte delle aziende, sia nel settore tessile che in quello cartario, preferisce lavorare con fornitori situati in Italia o addirittura nella stessa regione o provincia, privilegiando un modello di produzione sostenibile e a basso impatto ambientale. Nel tessile, in particolare, si

riscontrano 2 soli casi in cui l'intera filiera è gestita a livello aziendale, segno di un maggiore controllo sul processo produttivo e sulla qualità del prodotto. Sicuramente questo fattore fa la differenza sul costo del prodotto finale in quanto l'azienda non deve fare investimenti esterni a quello che già gestisce, come avviene invece col trasporto. Nel settore cartario, invece, è solo una l'azienda con una filiera a corto raggio che si estende alla provincia del capoluogo, facendosi leader rispetto a tutte le altre che invece prendono gli scarti da aziende per lo più italiane ed estere.

Per quanto riguarda la **qualità percepita del prodotto finale**, il settore tessile mostra una predominanza di prodotti con un livello medio-alto o alto, segno di una forte attenzione alla selezione delle materie prime e ai processi di lavorazione, dimostrando che il riuso degli scarti non compromette necessariamente le prestazioni del prodotto. La percezione della qualità, infatti, per alcuni consumatori potrebbe essere inferiore rispetto ai prodotti tradizionali, influenzando le loro decisioni d'acquisto, evitando dunque di investire in brand sostenibili ma, allo stesso tempo, non si rendono conto di tutta la manodopera che sta dietro. Sicuramente il fattore della qualità è strettamente legato al costo finale del prodotto: un capo caro è sempre di qualità ottima. Nel settore cartario, invece, la qualità tende a posizionarsi maggiormente su un livello medio o medio-alto, con meno casi che raggiungono l'eccellenza assoluta. Ciò potrebbe dipendere sicuramente dalla diversa natura dei materiali di scarto utilizzati che possono aggiungere più o meno valore al prodotto finale, e dalla destinazione d'uso dei prodotti finiti.

Infine, il parametro dell'**innovazione del prodotto finale** conferma l'attenzione di entrambi i settori verso lo sviluppo di nuove tecnologie e metodologie produttive data anche dalla crescita dell'interesse per l'economia circolare la quale potrebbe incentivare ulteriori investimenti in innovazione nei prossimi anni. Il settore tessile sembra caratterizzarsi per un livello di innovazione più elevato, con diversi casi che raggiungono punteggi medio-alti o alti. Ciò è dato anche dall'ideazione del concept che sta dietro il redesign di ogni scarto, nato per valorizzare il capo finale e per dargli dunque un aspetto originale e caratteristico. Anche l'utilizzo di materiali differenti rende la filiera molto più innovativa rispetto alle concorrenti. Nel settore cartario, l'innovazione appare distribuita in modo più equilibrato tra un livello medio e medio-alto, segnalando comunque una forte spinta verso la ricerca di soluzioni più sostenibili ed efficienti. Ciò è sicuramente un buon punto di partenza dato dalla sperimentazione di differenti varietà di scarti utilizzati ed analizzati.

In conclusione, l'analisi dei casi studio mostra come entrambi i settori stiano investendo nella valorizzazione degli scarti con approcci diversi ma complementari. Il tessile si distingue per una maggiore qualità e innovazione, ma con costi più elevati, mentre il cartario offre prodotti più accessibili, mantenendo comunque un buon equilibrio tra sostenibilità e innovazione. In entrambi i casi, la preferenza per filiere corte e approvvigionamento locale evidenzia l'impegno verso un'economia circolare sempre più integrata nei processi produttivi.



Il dato più sorprendente è l'assenza di aziende che valorizzano direttamente i propri scarti, reinserendoli nella filiera, anche con il supporto di partner territoriali per la lavorazione. Questa mancanza rappresenta un'opportunità non sfruttata: dare nuova vita ai propri residui produttivi significherebbe non solo ridurre gli sprechi, ma anche attribuire valore in primis a ciò che viene scartato. Inoltre, una comunicazione efficace di questo processo ai consumatori potrebbe rafforzare il posizionamento del brand e aumentare la consapevolezza sull'importanza dell'economia circolare.

Kristina Ti ed il
progetto di recupero
degli scarti tessili

5.

5.1 Storia e visione di Kristina Ti

5.1.1 Behind KTI

Kristina Ti è un brand italiano di moda fondato da **Cristina Tardito**, riconosciuto per il suo **stile femminile**, sofisticato e contemporaneo. Il core business dell'azienda è focalizzato sulla creazione di abbigliamento ed accessori per donna, caratterizzati da un design innovativo e da un'attenzione scrupolosa ai dettagli, ai tessuti ed alle stampe. La struttura aziendale è snella e dinamica, orientata verso l'**artigianalità** e la **sostenibilità**, operando sia sul mercato italiano sia internazionale, attraverso una distribuzione che include boutique monomarca e canali digitali e selezionando esclusivamente tessuti naturali di altissima qualità, come lino, cotone, seta e lana per garantire capi duraturi e di valore. Tutte le collezioni sono disegnate e prodotte in Italia, espressione del **"Made in Torino"** e **"Made in Piemonte"**, valorizzando la tradizione locale. Ogni capo è il risultato di un mix tra profondo know-how artigianale, ricerca di materiali contemporanei e utilizzo di tecnologie avanzate in tutte le fasi di produzione: questi elementi garantiscono una straordinaria durabilità nel tempo, rendendo i capi compagni di stile che attraversano le generazioni. La sede operativa dell'azienda si trova a **Trofarello**, in provincia di Torino, dove avvengono tutte le attività creative e gestionali, rappresentando non solo il cuore della ricerca e dell'innovazione di Kristina Ti ma anche di prestigiosi brand internazionali come Chanel, mantenendo salda la connessione con il territorio piemontese e con le eccellenze artigianali locali.

L'azienda ha una storia che nasce negli anni '60 quando Franco Tardito, il padre di Cristina, fonda Tamigi, facendola diventare una importante realtà nel settore dell'intimo e dei costumi da bagno. Nel 1990, Cristina Tardito crea il noto marchio Kristina Ti e lancia la sua prima linea in un piccolo negozio nel cuore dello shopping di Porto Cervo, in Sardegna. È qui che si mossero i primi passi da una collezione fatta solo di costumi da bagno e biancheria intima verso un'altra completamente diversa, comprendente anche tutta la produzione di abiti ed accessori. Oggi il Gruppo offre alla clientela i propri prodotti marchiati Kristina Ti sul mercato wholesale ed in 4 boutique in Italia tra Torino, Milano, Forte dei Marmi e Porto Cervo. Negli anni il marchio Tamigi è stato dismesso, ma l'azienda ha mantenuto il know-how acquisito per realizzare capi di alta qualità per prestigiosi brand di lusso.

Ad oggi, il Gruppo Tardito Holding s.r.l. controlla le società Tamigi s.r.l. e Kristina Ti s.r.l.: la Tamigi s.r.l. è specializzata nella realizzazione di capi prêt-à-porter per brand di lusso europei, principalmente Chanel, e nella creazione dell'intera linea di abiti ed accessori del marchio Kristina Ti.

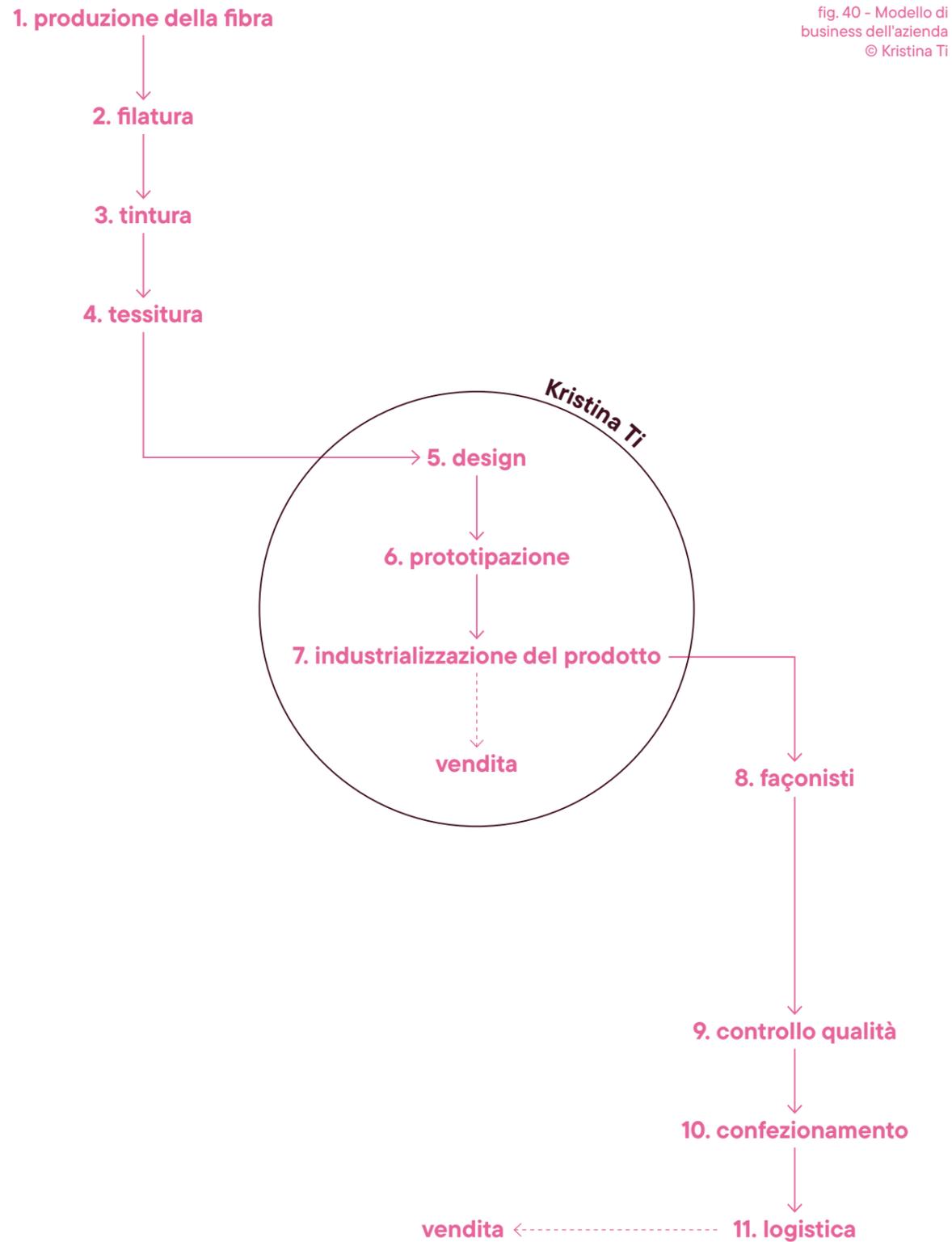
5.1.2 Modelli di business

Il Gruppo opera nel settore dell'abbigliamento adottando due distinti modelli di business: il "sous traitant" ed il "marchio proprio". Essi, pur avendo finalità e caratteristiche produttive diverse, si rifanno comunque ad una rete consolidata di fornitori nati da anni di collaborazioni, garantendo a entrambe le tipologie di prodotto elevati standard qualitativi.

Il **modello "sous traitant"**, il quale rappresenta completamente il core business aziendale, vede il Gruppo prendersi sostanzialmente carico della produzione per conto di marchi di lusso i quali forniscono direttamente i tessuti finiti e il design del capo, somministrando al Gruppo la loro realizzazione. La prototipazione dei modelli avviene tramite diversi professionisti interni i quali, avvenuta la creazione dei capi per le sfilate, stimano i tempi ed i costi di produzione necessari per produrre un campionario destinato alle campagne pubblicitarie ed alla vendita. Nella fase di industrializzazione, dove il focus è sull'ottimizzazione di ciascuna fase produttiva seguendo principi di efficienza e qualità, il know-how arrivato dai marchi di lusso, viene condiviso con laboratori "façonisti" di alto livello e specializzati, distribuiti sul territorio, i quali si occupano, a seconda delle competenze, delle fasi di taglio e confezione dei capi sotto il diretto controllo di Tamigi. La relazione con i façonisti ha particolare rilevanza strategica ed etica in quanto l'impresa si è adoperata attivamente per far acquisire ai laboratori principali delle certificazioni, al fine di garantire al cliente il rispetto degli elevati standard richiesti, oltre ad un'attenzione alla privacy dei marchi clienti di sviluppare sistemi di tracciamento del capo. Inoltre, l'azienda si sta avviando verso il reclutamento di figure professionali per il controllo di qualità interno, permettendo un sempre più stretto rapporto con il cliente,

un'indipendenza di valore per il cliente e la riduzione dei tempi di consegna.

Parallelamente, il Gruppo sviluppa il **modello di proprietà "a marchio proprio"**, mantenendo gli stessi principi di qualità e sostenibilità del modello appena spiegato. Il processo inizia con le idee della stilista Cristina Tardito le quali portano alla creazione dei capi di Kristina Ti; esse sono seguite dall'acquisto di tessuti e dallo sviluppo del design, dalla prototipazione e dall'industrializzazione, tutti passaggi che avvengono all'interno dell'azienda. Inoltre, il marchio si avvale di fornitori partner per l'acquisto di prodotti finiti, ampliando così l'offerta di capi ed accessori; il controllo qualità e la logistica di questi pezzi vengono affidati ad imprese terze. La distribuzione dei capi Kristina Ti avviene tramite boutique fidelizzate e negozi monomarca situati in posizioni strategiche. (fig. 40)



5.1.3 Kristina Ti e l'Agenda 2030

fig. 41 - SDGs fondamentali di Kristina Ti © Kristina Ti



Dal 2022, il Gruppo ha deciso di basare la propria strategia aziendale seguendo l'Agenda 2030, tenendo particolarmente in considerazione i seguenti Goals. (fig. 41)

Si vuole dunque ora analizzare tutta una serie di strategie aziendali che si rifanno al modo di operare del brand, il quale opta sempre di più verso un modello sostenibile, ed agli impegni centrali di strategia aziendale. Le tre tematiche possono dunque essere suddivise secondo ambiente, sociale e governance, i quali, se integrati in modo sinergico, possono rendere l'azienda più sostenibile, competitiva e responsabile nel lungo termine.

Tematiche ambientali

a. **Materie prime "organiche"**: nel 2023, sul consumo totale di tessuto, l'85% è composto da fibre naturali in quanto il Gruppo vuole sempre di più incrementare l'uso di queste fibre dove possibile e di materiali sintetici riciclati per i costumi; l'uso di fibre artificiali è dovuto a pratiche non ancora sostituibili, date dalla resa finale che queste fibre donano al capo.

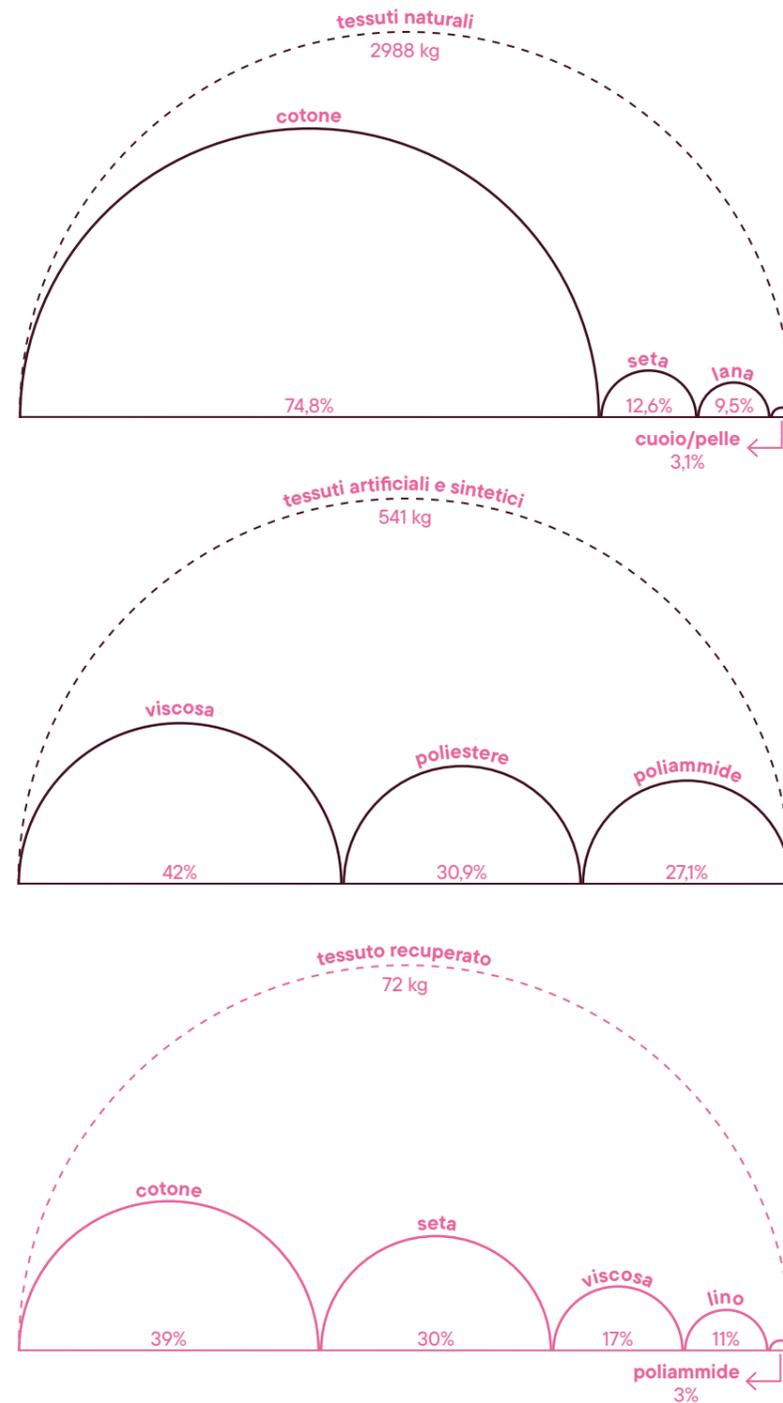
b. **Packaging sostenibile**: il Gruppo si impegna ad utilizzare il packaging sostenibile con lo scopo di limitare il consumo totale di plastica: questo obiettivo è sostenuto tramite la collaborazione con Green Future Project, una B-Corp italiana che mira a produrre linee di costumi da bagno sostenibili a partire dal packaging. Grazie a questo appoggio, nel 2023 sono stati consumati 96 kg di plastica biodegradabile certificata su 892 kg di plastica totale.

c. **Efficientamento dei consumi energetici e controllo delle emissioni**: nel 2023 si è registrata una riduzione dei kwh consumati del 7%, calo dato dall'installazione di luci LED, con conseguente efficientamento degli orari di accensione, ed un controllo diretto su riscaldamento e condizionamento. L'obiettivo del Gruppo è di arrivare alla copertura del 50% di energia necessaria aziendale da fonti rinnovabili, favorito anche dall'impegno verso la produzione propria di energia fotovoltaica.

d. **Circularity, durability e Reborn dei prodotti**: il Gruppo crede nella potenzialità di riuso e riciclo: nel 2020 infatti ha sviluppato pratiche interne di upcycling con il progetto Reborn e misure di riutilizzo esterno vendendo i tessuti dismessi a enti terzi per riutilizzare la materia prima in processi di upcycling e downcycling. Il progetto Reborn incarna i principi di riusabilità e riparabilità, ponendosi come obiettivo quello di dare nuova vita alle rimanenze di tessuto o di abiti delle stagioni precedenti, con modifiche o aggiunte, senza dover incorrere in sprechi ma anzi dando nuovo valore al marchio: i capi vengono anche messi in vendita nei negozi di proprietà e sul sito. Nel 2023 sono stati impiegati 38 kg di tessuto dismesso per

fig. 42 - Tessuti naturali, artificiali e sintetici e tessuti recuperati nel 2023 da Kristina Ti © Kristina Ti

realizzare nuovi indumenti ed accessori su 72 kg totale di stoffa recuperata. L'obiettivo del Gruppo Tardito è quello di incrementare la quota di tessuti da impiegare nel progetto Reborn e di utilizzare materia prima riciclata sempre di più. (fig. 42)



Tematiche sociali

a. **Capitale umano patrimonio aziendale:** in un settore labour intensive come quello della produzione di capi d'abbigliamento prêt-à-porter per i brand di lusso, le competenze artigiane dei dipendenti risultano fondamentali per garantire un'elevata qualità di prodotto e mantenere la reputazione dei brand. Al fine di valorizzare ed accrescere le risorse umane sono state implementate diverse politiche quali retributive e di benefits, concentrate in un piano meritocratico, e di accrescimento e mantenimento delle competenze, attraverso nuove assunzioni e diverse formazioni.

b. **Parità di genere:** il Gruppo mira a creare un ambiente di lavoro privo di discriminazioni ed a coltivare una politica aziendale che promuova lavoratori in quanto tale, indifferentemente dal genere o altro. All'interno dell'azienda, la presenza di donne è dominante, con una percentuale che tocca l'80% dei dipendenti, nella quale rientra anche il dirigente.

c. **Catena di fornitura controllata:** il Gruppo si fonda su un principio di alta fedeltà con collaboratori partner per mantenere costante la qualità dei prodotti e per garantire una più efficace rapidità di azione. I fornitori, infatti, sono per il 61% piemontesi mentre l'incidenza dei façonisti entro la regione di sede dell'azienda è del 56%. Per il Gruppo, infatti, riveste grande importanza dare sostegno alle imprese locali piemontesi, che con la loro grande tradizione tessile permettono di mantenere una tangibile differenza di qualità tra i prodotti del Gruppo e i competitor. La totalità dei fornitori partner, infatti, è completamente italiana seguendo l'ottica di fornire ottimi prodotti che siano "Made in Italy".

Temi governance

a. **Approccio etico alla conduzione del business:** il Gruppo si è dotato di un codice aziendale ed etico dove i rapporti con i fornitori ed i collaboratori interni devono essere improntati alla correttezza ed alla trasparenza. La lunga storia commerciale sul territorio piemontese ha permesso di sviluppare un prezioso network di fornitori e terzisti locali che condividono gli stessi valori del Gruppo. Inoltre, con alcuni façonisti storicamente in collaborazione con il Gruppo, si sono completati percorsi di certificazioni ambientali importanti.

b. **Qualità e sicurezza del prodotto:** nel 2023 il tasso di fidelizzazione clienti con anzianità superiore ai 5 anni è del 47%, percentuale data soprattutto dal know-how del Gruppo, il design ed un attento controllo qualità con materie prime di alto pregio. Il Gruppo, infatti, acquista tessuti di alta qualità e composti da fibre naturali, cercando sempre di più di incrementare l'uso di queste fibre all'interno della filiera produttiva. Inoltre, la maggioranza dei tessuti viene scelta in funzione di certificazioni.

5.2 L'idea di Kristina Ti in questo progetto

Kristina Ti conferma il proprio impegno nella transizione verso una **sostenibilità aziendale** sempre più radicata, lavorando costantemente allo sviluppo di nuovi progetti orientati alla riduzione dell'impatto ambientale. In questa direzione, l'azienda ha adottato una serie di decisioni strategiche per migliorare la propria governance ambientale, promuovendo soluzioni innovative e responsabili. Tra le iniziative più significative, particolare attenzione è stata dedicata alla **gestione e allo smaltimento responsabile degli scarti tessili**: il brand ha già scelto di adottare un modello di economia circolare, trasformando quelli che tradizionalmente sarebbero considerati rifiuti in nuove risorse grazie al progetto Reborn, minimizzando così l'impatto e contribuendo attivamente alla riduzione degli sprechi nel settore della moda.

Da questo forte impegno nasce l'idea di un progetto diverso di recupero degli scarti tessili, in collaborazione con **partner esterni specializzati**. Questi ultimi si occupano della raccolta e trasformazione degli scarti tessili del territorio per la **produzione di carta** ecosostenibile, seguendo un processo che vede minimizzato sempre di più l'uso delle risorse. Il valore aggiunto di questa iniziativa risiede nel suo **approccio integrato**: oltre al riutilizzo delle fibre tessili, il progetto comprende un'operazione di rebranding e comunicazione aziendale. Questo significa che non solo si recupera il materiale, ma si sviluppa anche un prodotto comunicativo che verrà successivamente reinserito nell'ambito aziendale, riflettendo l'identità ed i valori sostenibili di Kristina Ti e rafforzando il messaggio di responsabilità ambientale del brand. Il progetto ha individuato un'opportunità concreta nell'impiego di questa carta ecosostenibile per la creazione di nuovi **cartellini** destinati ai capi in vendita nei negozi fisici ed online. Oltre alla produzione dei cartellini, l'azienda sta valutando ulteriori applicazioni per questa carta riciclata, come per la cartoleria da ufficio ed altri materiali promozionali innovativi. L'obiettivo è quello di estendere l'utilizzo di soluzioni a basso impatto ambientale in diversi ambiti dell'attività aziendale, contribuendo a diffondere una cultura della sostenibilità non solo tra i consumatori ma anche lungo l'intera filiera produttiva.

Contributo al progetto

6.

6.1 Linee guida

6.1.1 Tabella esigenziale

Nello sviluppo della tabella esigenziale sono tenuti in considerazione una serie di aspetti risultati fortemente rilevanti quando si parla di sostenibilità nelle sue tre sfere (sociale, ambientale ed economica) ma anche di benefit a livello aziendale. Per ogni categoria, sono stati dunque individuate le esigenze, i requisiti e le prestazioni necessarie per la creazione di un progetto coerente, che si ispiri ai casi studio sopra citati sia in ambito di valorizzazione di scarti tessili sia in ambito di valorizzazione di scarti all'interno del settore cartario, tenendo sempre a mente tutta la parte di analisi e ricerca effettuata precedentemente all'interno dell'industria di moda e della carta.

	esigenze del brand	requisiti	prestazioni		esigenze del brand	requisiti	prestazioni
sostenibilità	Ridurre l'impatto ambientale ottimizzando l'uso delle risorse disponibili e impiegando materiali riciclati e/o rinnovabili	Utilizzare gli scarti tessili recuperati dalla produzione come input, incentivando la circolarità interna del brand	Realizzare carta con un mix di cellulosa certificata e scarti tessili usando tecniche di produzione a basso impatto ambientale ed evitando trattamenti superficiali che compromettono la riciclabilità o la riutilizzabilità del prodotto	personalizzazione	Flessibilità nel design e nella produzione	Prodotto che si adatta a diverse campagne di marketing, esclusivamente legato all'acquisto	Creare output per edizioni speciali
design	Creare un prodotto visivamente accattivante che rifletta i valori del brand	Creare un output unico valorizzato dall'utilizzo di scarti tessili dell'azienda e con rifiniture particolari, per un aspetto premium e distintivo	Forme e dettagli non convenzionali dei supporti con colori che si rifanno per nuance neutre allo scarto tessile impiegato	innovazione	Introduzione di elementi innovativi che migliorano il prodotto e l'esperienza utente	Sperimentazione di nuove tecniche di stampa e possibilità di trasformare gli output progettuali in elementi riutilizzabili in altri contesti data la loro particolarità	Carta ricavata dagli scarti tessili interni del brand, creando un legame diretto tra il prodotto acquistato ed il cartellino
funzionalità	Creare un prodotto resistente e pratico nell'uso quotidiano	Creare un prodotto che mantiene la sua funzionalità, leggibilità ed estetica nel tempo ma allo stesso tempo pratico e maneggevole, restituendo una sensazione premium al tatto	Creare carta testata per resistere a deterioramenti e sfregamenti, con una presa comoda, un utilizzo pratico, tipografie leggibili ed essenziali, massimizzando l'impatto visivo	norme e sicurezza	Conformità a tutte le normative vigenti in materia di materiali e produzione	Prodotto sicuro e conforme, evitando rischi legali e migliorando la reputazione del brand, ricorrendo a materiali non tossici e garantendo processi di stampa certificati	Utilizzare solo materiali certificati, no colle, plastificazioni ed inchiostri tossici
processo produttivo	Integrazione di nuove soluzioni nel processo produttivo esistente	Maggiore efficienza produttiva, riduzione dei costi e utilizzo ottimale delle risorse grazie alla collaborazione con fornitori specializzati	Produzione locale specializzata per ridurre le emissioni ed i costi, recuperando totalmente gli scarti minimizzando gli sprechi	comunicazione	Trasmettere in modo efficace i valori del brand attraverso il prodotto	Migliore engagement del cliente attraverso uno storytelling sulla carta tessile utilizzata, aumentando la fedeltà al brand e rendendo ogni pezzo uno strumento di branding	Rafforzare il legame emotivo col cliente invitandolo a non gettare la carta tessuto grazie ad una frase che riassume la storia della carta
economicità	Contenimento dei costi senza sacrificare la qualità	Identificazione di fornitori e materiali che offrono un buon rapporto qualità-prezzo	Quantificare i volumi produttivi senza sprechi, producendo esattamente il necessario	durabilità	Garantire che il prodotto resista all'uso prolungato e alle condizioni ambientali	Test di resistenza e qualità per assicurare la longevità del prodotto	Utilizzo di trattamenti che assicurano una lunga durata senza compromettere la riciclabilità

6.1.2 Il target

Alla luce di quanto emerso dalla ricerca preliminare sul brand, dai suoi valori e dalla tabella esigenziale di progetto, si può individuare ora il target di riferimento. In questo contesto, si possono distinguere diverse **categorie di interesse**:

- i **consumatori eco-consapevoli**, cioè tutte quelle personalità che pongono la sostenibilità al centro delle loro scelte di acquisto. Essi sono informati e critici verso le pratiche del fast fashion e cercano attivamente brand che dimostrano un impegno genuino verso l'ambiente. Per loro, non è sufficiente che un prodotto sia bello ma deve anche raccontare una storia di responsabilità ed innovazione. Ciò che li motiva verso determinate scelte d'acquisto è che vogliono ridurre il loro impatto ambientale nel piccolo e preferiscono prodotti realizzati con materiali riciclati o rinnovabili. Sicuramente questi individui tendono a fare ricerche approfondite prima di acquistare, valutando trasparenza ed autenticità nei brand.

- i **clienti di lusso ed alta moda** i quali cercano esclusività, qualità e valore aggiunto a ciò che comprano. Va detto che la definizione di lusso oggi sta cambiando: non si tratta solo più di opulenza ma anche di etica e sostenibilità. Per questi consumatori, infatti, la sostenibilità è un lusso in sé, e apprezzano prodotti che combinano artigianalità, innovazione e rispetto per l'ambiente. I loro prodotti standard non solo esteticamente impeccabili ma riflettono anche una visione etica e sostenibile del mondo. Per questo motivo, questa categoria di consumatori è disposta a pagare un prezzo premium per articoli che offrono un'esperienza unica e che si allineano con i loro valori.

- i **Millenials e la Generazione Z**, generazioni che rappresentano una forza trainante nel mercato della moda sostenibile in quanto cresciuti in un'epoca di cambiamenti climatici e rivoluzioni digitali. Essi sono particolarmente attenti all'impatto sociale e ambientale dei loro acquisti e valutano l'innovazione ed il design ma anche la trasparenza e la responsabilità sociale delle aziende. Cercano esperienze d'acquisto che riflettano i loro valori personali, preferendo brand che comunicano in modo autentico, evitando dunque il greenwashing, e che si impegnano per un mondo migliore. Sicuramente, sono influenzati dai social media e dalle recensioni online, e per questo preferiscono brand che offrono esperienze personalizzate e coinvolgenti.

Sono dunque tre le aree che il **design** deve tenere in considerazione in modo da essere accattivante e riflettere l'identità del brand, con un'attenzione particolare ai dettagli che parlano di lusso e qualità.

1. **Comunicazione**: utilizzare una narrazione forte e trasparente sui processi produttivi e sui benefici ambientali, enfatizzando l'unicità e l'innovazione del prodotto.

2. **Esperienza del cliente**: offrire opzioni di personalizzazione per creare un legame emotivo con il prodotto, rendendolo più significativo per il consumatore.

3. **Posizionamento**: collocarsi come un brand pionieristico che guida la transizione verso una moda più sostenibile, senza sacrificare il lusso o il design all'avanguardia.

6.1.3 Le personas

Dopo aver individuato un target di riferimento, sono state di seguito elaborate delle personas che rappresentano appieno dei **consumatori tipici di Kristina Ti**. I parametri utilizzati per analizzare ogni utente sono l'**età** e la **professione**, parametri socio-demografici utili a delinearne il profilo generale; successivamente, sono stati analizzati il **background** e le **motivazioni**, fondamentali per comprendere perché questi utenti sono indirizzati verso la scelta di brand che sono attenti alla sostenibilità; infine, sono stati studiati i **comportamenti d'acquisto**, indispensabili per individuare le loro abitudini di consumo che comprendono dove, come e con quale frequenza queste personas interagiscono con il mercato e i suoi attori, e gli **interessi**, essenziali per capire al meglio lo stile di vita e le affinità che possono avere col brand.



Elena

Età
28 anni

Professione
Designer
di interni

Background

Elena è una persona molto attenta all'ambiente: vive a Torino e si sposta solo con la sua bicicletta. Favorisce una dieta basata su ingredienti di origine vegetale, locali e di stagione, riducendo il consumo di carne e prodotti altamente impattanti per l'ambiente. Si interessa a progetti di design minimalista ed organico ed ama utilizzare materiali riciclati nei suoi design.

Motivazioni

Elena cerca prodotti che riducano l'impatto ambientale, preferendo brand che utilizzano materiali riciclati e sostenibili. Per lei, è importante che il design sia accattivante e funzionale, ma soprattutto eco-friendly e cruelty free.

Comportamenti d'acquisto

È disposta a spendere di più per prodotti che siano esteticamente piacevoli e che abbiano una forte impronta ecologica, informandosi sui processi di produzione e sul rispetto per l'ambiente. Quando deve acquistare abbigliamento o oggetti per la casa, sceglie piccoli brand indipendenti, realtà artigianali o marchi che hanno un chiaro impegno ambientale. Evita il fast fashion e preferisce capi realizzati con fibre naturali o riciclate, prediligendo lo stile senza tempo rispetto alle tendenze passeggere.

Interessi

Moda sostenibile, design d'interni, architettura ecologica, dieta plant-based, artigianato e fatto a mano.



Laura

Età
41 anni

Professione
Imprenditrice
nel settore beauty

Background

Laura è una donna di successo che gestisce una propria linea di prodotti di bellezza a base di caffè dove propone packaging riciclabili e prodotti ricaricabili. Nonostante il suo stile di vita lussuoso, ha una forte consapevolezza sociale e ambientale. Vive tra Milano e Parigi, città in cui si divide tra eventi, sfilate ed incontri con imprenditori e creativi che condividono la sua visione del lusso sostenibile.

Motivazioni

Laura non è solo alla ricerca di prodotti lussuosi, ma di un lusso consapevole. Crede fermamente che l'eleganza e la sostenibilità possano coesistere, e per questo seleziona con estrema cura ogni brand con cui entra in contatto. Nel suo settore, ha scelto di utilizzare ingredienti naturali e biologici, evitando sostanze chimiche nocive e garantendo trasparenza sulle origini delle materie prime. Questo approccio si riflette anche nelle sue abitudini personali: seleziona con attenzione i tessuti che indossa, predilige materiali durevoli e sostenibili, e si interessa alle certificazioni dei prodotti che acquista.

Comportamenti d'acquisto

Laura è una consumatrice sofisticata, attenta ai dettagli e alla storia che si cela dietro ogni acquisto. Non si lascia sedurre facilmente dal marketing, ma approfondisce le filosofie dei brand prima di investire in un prodotto.

Interessi

Alta moda, beauty, responsabilità sociale, arte, lusso sostenibile



Età
33 anni

Professione
Marketing manager

Background

Martina vive a Roma, un ambiente che riflette perfettamente la sua personalità energica e sempre in movimento. Cresciuta con una forte sensibilità verso le tematiche ambientali, ha affinato il suo approccio alla sostenibilità attraverso studi di marketing e comunicazione, specializzandosi in strategie digitali per brand etici. Martina è una digital enthusiast: ama i social media, le piattaforme di e-commerce e le community online, dove interagisce con persone che condividono i suoi stessi interessi.

Motivazioni

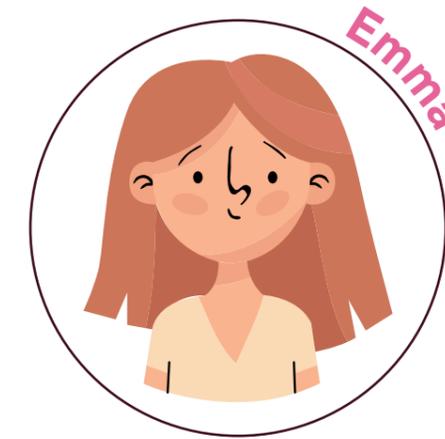
Per lei, sostenibilità non significa solo utilizzare materiali ecologici, ma abbracciare un intero stile di vita responsabile: dalla filiera produttiva all'etica aziendale, fino al trattamento dei dipendenti. Predilige i brand che dimostrano un impegno concreto nella riduzione dell'impatto ambientale e nella promozione di un modello di business equo.

Comportamenti d'acquisto

Compra principalmente online, scegliendo brand che offrono un'esperienza utente trasparente e ben curata. Valuta l'usabilità del sito, la chiarezza delle informazioni e la qualità del servizio clienti. È influenzata dalle recensioni e dalle opinioni dei suoi amici e sui social. Segue attivamente brand, influencer e creator che parlano di moda sostenibile, eco-lifestyle e innovazione green. Ama interagire con le aziende attraverso Instagram, LinkedIn e TikTok, partecipando a discussioni e testando nuovi prodotti.

Interessi

Social media, eco-lifestyle, digital trends, attivismo



Età
49 anni

Professione
Direttrice creativa in una casa di moda

Background

Dopo anni di esperienza nel settore, oggi ricopre il ruolo di direttrice creativa in una prestigiosa maison, dove guida le scelte stilistiche con una visione all'avanguardia. Negli ultimi anni, Emma ha maturato una crescente consapevolezza per la sostenibilità nell'industria del lusso. Da sempre amante dei materiali pregiati e dell'artigianalità, ha iniziato a interrogarsi sull'impatto ambientale e sociale della moda, spingendo la sua azienda ad adottare soluzioni più etiche e innovative.

Motivazioni

Crede che l'industria della moda abbia il dovere di reinventarsi, abbandonando l'approccio tradizionale e abbracciando innovazioni come tessuti riciclati, produzione a basso impatto e supply chain trasparenti. Sostiene con entusiasmo i brand emergenti che stanno rivoluzionando il concetto di lusso responsabile, cercando sempre nuove ispirazioni per integrare la sostenibilità nelle sue collezioni.

Comportamenti d'acquisto

Ama i capi e gli accessori realizzati su misura, perché rappresentano un'alternativa esclusiva e sostenibile alla produzione di massa. Collabora con artigiani e atelier specializzati per ottenere pezzi unici, creati con tecniche tradizionali e materiali certificati. È affascinata dalle nuove frontiere della moda sostenibile, come la pelle vegetale, i tessuti rigenerati e le tinture naturali. Crede che l'innovazione sia la chiave per trasformare il lusso in un settore realmente eco-compatibile.

Interessi

Brand emergenti, eventi esclusivi, abiti su misura, tessuti innovativi, alta moda

6.2 Il concept

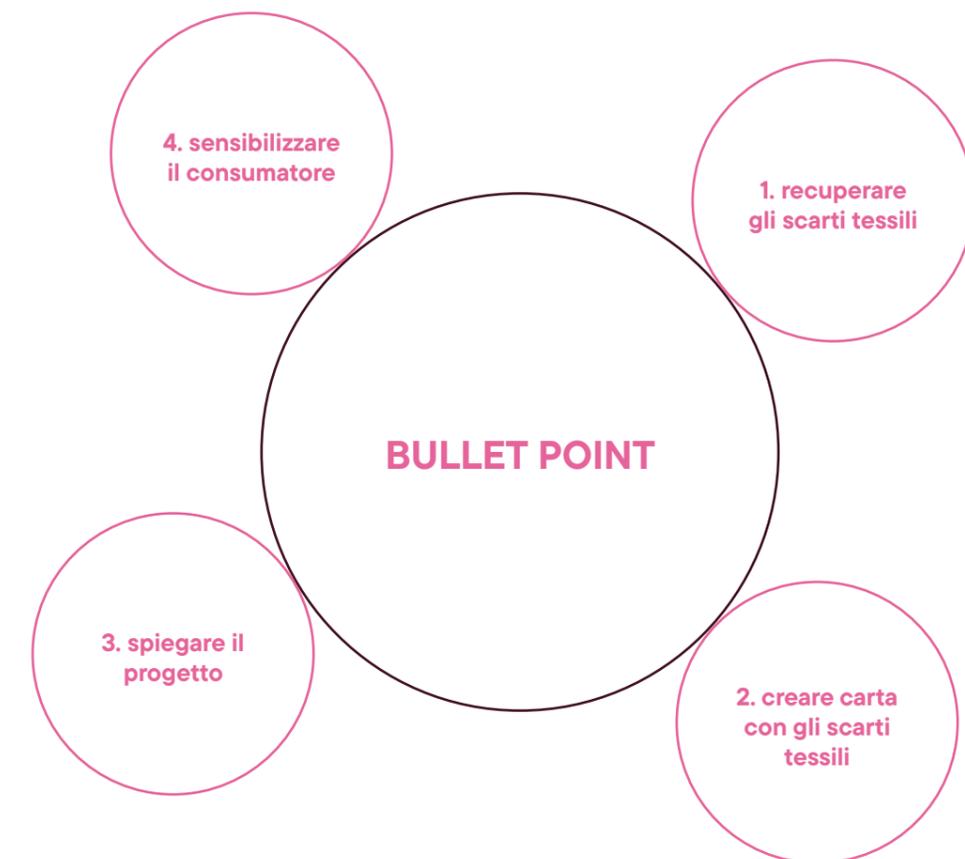
Il processo progettuale viene sviluppato di seguito in due step fondamentali: dapprima si individuano i **punti chiave** cioè cosa va tenuto a mente durante la realizzazione del progetto a partire dalle discussioni fatte nei capitoli 2 e 3, dalle conclusioni emerse dall'analisi dei casi studio e dall'idea di Kristina Ti in questo progetto. La seconda fase prevede invece lo **sviluppo progettuale** da me proposto con il quale si intende concretizzare tutto ciò precedentemente analizzato, con l'obiettivo di rendere la mia proposta un processo fattibile e replicabile.

6.2.1 Linee guida

L'industria tessile, tra le più impattanti a livello sociale, culturale e ambientale, sta attraversando una trasformazione guidata dall'impegno verso una maggiore **sostenibilità** e dal **cambiamento nelle abitudini dei consumatori**, sempre più consapevoli degli effetti della moda sul pianeta e sulle persone. Questo settore non è solo espressione estetica, ma anche un fenomeno sociale che riflette l'identità ed il senso di appartenenza. Per rendere questa transizione duratura, il comportamento degli utenti finali sarà determinante, influenzando il mercato attraverso scelte più responsabili e **strumenti di comunicazione innovativi**. In questo contesto, il settore cartario può giocare un ruolo strategico, offrendo soluzioni sostenibili per comunicare l'impegno ambientale della moda, ad esempio attraverso l'uso di materiali riciclati o derivati dagli scarti tessili, trasformando così la comunicazione stessa in un mezzo concreto di sensibilizzazione.

Dall'analisi dei casi studio esaminati nel capitolo precedente emerge che, pur adottando approcci e strategie diverse per implementare aspetti dell'economia circolare all'interno di una filiera produttiva, solo in pochissimi casi si riesce ad abbracciare completamente quest'ultima. Questa lacuna rappresenta un'opportunità ancora da cogliere: **valorizzare gli scarti produttivi** darebbe loro una seconda vita, riducendo gli sprechi e trasformando ciò che normalmente viene messo da parte in un elemento di valore. Inoltre, una **comunicazione mirata** di questo processo ai consumatori potrebbe non solo migliorare l'immagine del brand, ma anche favorire una maggiore consapevolezza riguardo ai benefici dell'economia circolare.

Kristina Ti è sensibile nel recupero di scarti tessili all'interno della filiera. La realizzazione di questo progetto nasce dall'analisi di bisogni fondamentali per **migliorare le performance** in ambito ambientale, sociale e di governance, grazie appunto ad una collaborazione con **enti esterni locali e specializzati nella lavorazione della carta**. Il progetto avviato da Kristina Ti ed analizzato nella mia tesi, prende in considerazione l'utilizzo di **scarti tessili per produrre carta** per realizzare biglietti da visita da esporre all'interno degli store monomarca, cartoline di ringraziamento acquisti per gli ordini online e cartellini per vestiti che riguardano sia la vendita online sia offline da utilizzare all'interno dell'azienda come immagine del brand.



6.2.2 Output progettuali

Al fine di accontentare tutti gli spunti sopra discussi e l'interesse di Kristina Ti nello sviluppare principalmente il design dei cartellini, sono di seguito realizzate **tre diverse proposte progettuali** di comunicazione dove la sostenibilità intrapresa e soprattutto la valorizzazione degli scarti tessili per creare carta sono messi in primo piano, intengrandosi perfettamente con la comunicazione attuale del brand, semplice e lineare. I risultati sono dei **prodotti unici**, particolari e non banali che confermano la filosofia impegnata e ricercata dall'azienda.

Ogni singolo output realizzato, infatti, è **irripetibile nel suo genere**, punto fondamentale che restituisce ancora di più il valore e l'esperienza personalizzata del cliente nell'interfacciarsi con tale progetto. Tutto dipende infatti dalla **quantità di tessuto impiegata nella realizzazione della carta** e soprattutto dal **colore del tessuto**, particolarità che cambia straordinariamente il design di ogni pezzo: si può dunque affermare che non esiste un esemplare tipo che incarna tutta la gamma di realizzazioni possibili.

Per questi motivi, **non esiste una palette colori univoca** e rappresentativa della proposta progettuale: essa varia in base al risultato finale della carta e può essere solamente ben definita alla fine di quanto ottenuto. Nonostante ciò, secondo la mia proposta progettuale, essa varia in base alla tonalità dell'output cartaceo: la grafica rimane dunque **"ton sur ton"**, accostando quindi due colori appartenenti alla stessa famiglia cromatica, dunque dello stesso tono, ma di intensità e gradazione diversa.

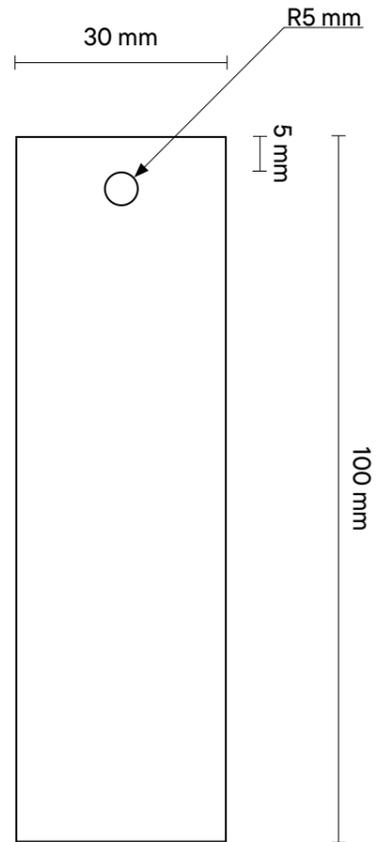
Il risultato finale è una carta particolarmente frastagliata e porosa: il **taglio** che si vuole dare è **netto e rifinito** per evitare deterioramenti o rotture nella fase preliminare, cioè prima che il progetto arrivi tra le mani del consumatore. La grammatura prevista è di circa 90gr.

Per quanto riguarda la tecnica di stampa, sicuramente quella più adatta a questa carta tessuto è la **stampa UV**. È un processo digitale diretto che utilizza l'indurimento ultravioletto per fissare l'inchiostro sulla superficie dell'oggetto da personalizzare. Dal punto di vista teorico non è molto differente rispetto alle metodologie di stampa più tradizionali, ma quello che cambia sensibilmente sono gli inchiostri che si utilizzano e l'asciugatura. Inoltre, questa tecnica è capace di adattarsi ad una vasta gamma di materiali e prodotti ed ha anche una particolare resa per texture 3D, effetti opachi e lucidi. È possibile realizzare stampe più complesse rispetto alla serigrafia convenzionale, stampa da me utilizzata per i prototipi presentati. Il risultato finale è più duraturo: ha una maggiore resistenza agli agenti atmosferici, ai graffi e allo sfregamento. I colori rimangono più brillanti. Poiché l'inchiostro si asciuga rapidamente, è possibile ottenere una produzione più veloce e una maggiore precisione nella stampa. È una stampa eco-sostenibile perché l'asciugatura rapida riduce la quantità di solventi chimici volatili rilasciati nell'aria. L'elemento negativo di questa tecnica è il costo elevato.

Il **carattere** utilizzato nei prototipi è TT Commons Pro Medium di altezza variabile da 8 pt a 10 pt.

Cartellino

Scala 1:1



logo

legenda



carta tessuto

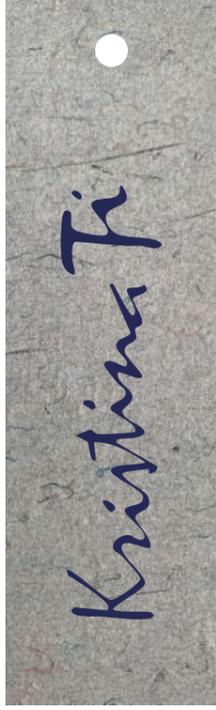


carta classica



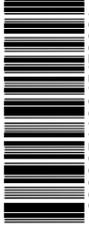
informazioni sul capo

sito e spiegazione della carta utilizzata



fronte

KCA0546 T10203
Size 38
Color NR1 Nero



830005640045672001

220,00 €



retro

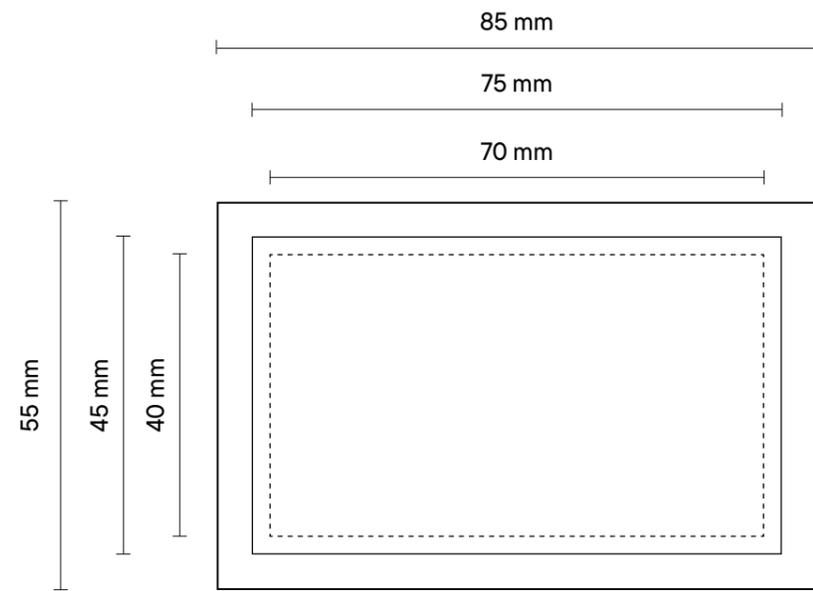
Part of this tag is
made from textile
waste recovered
from our
production chain

www.kristinati.com



Biglietto da visita

Scala 1:1



informazioni
sul negozio



spiegazione della
carta utilizzata

legenda



carta tessuto



carta
trasparente

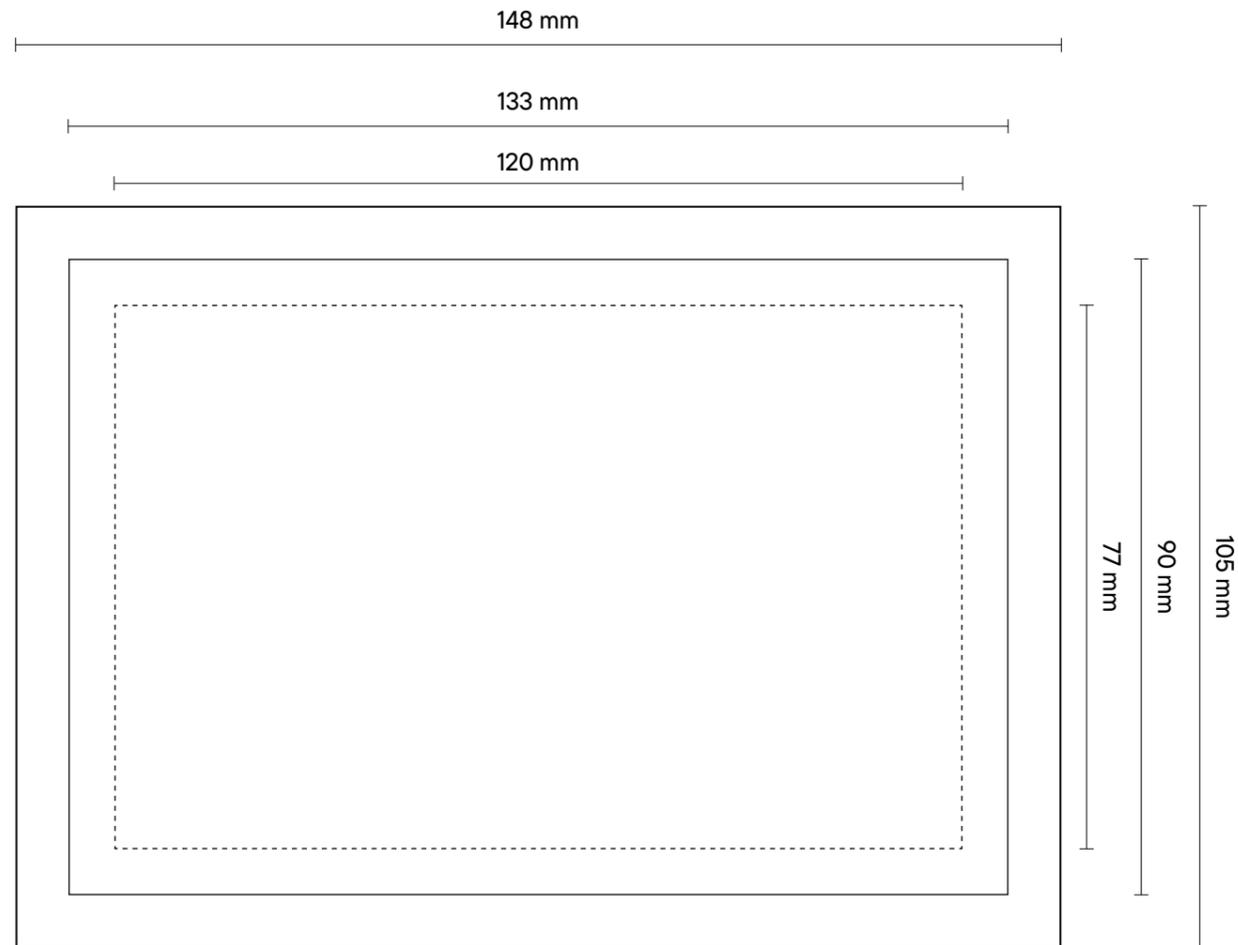


cuciture



Cartoline di ringraziamento acquisti

Scala 1:1



legenda



carta tessuto



carta
trasparente

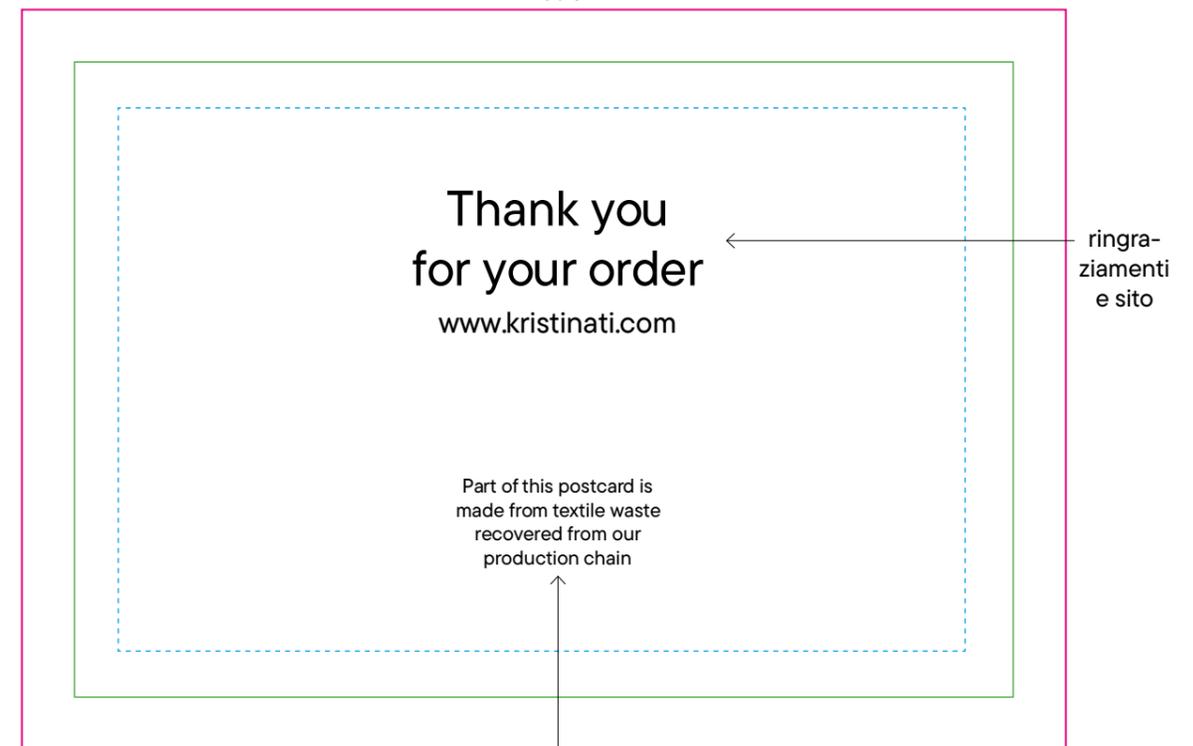


cuciture

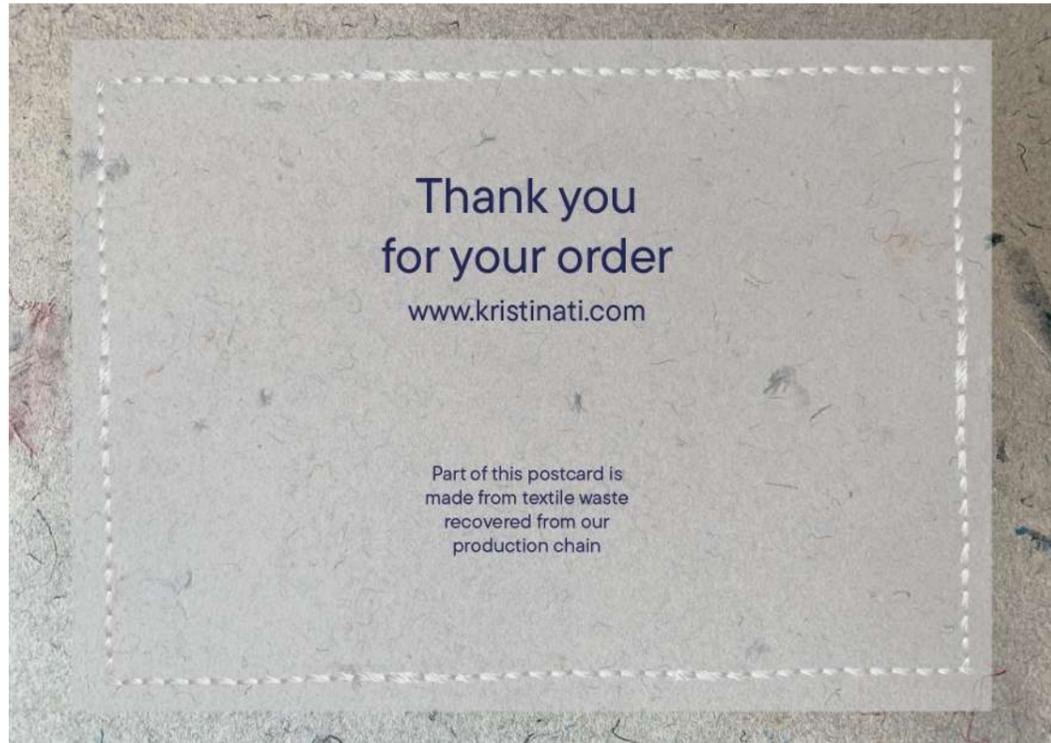
fronte



retro



spiegazione della
carta utilizzata



6.2.3 Riflessioni conclusive

Nel 2023 il tessuto recuperato dal brand ammonta a 72 kg. Di questo totale, il Gruppo ha utilizzato 38 kg di tessuto dismesso per realizzare nuovi indumenti ed accessori grazie ad il progetto Reborn. Con i 34 kg rimanenti di scarto recuperabile ($72-38=34$ kg) si decide di intraprendere il progetto di realizzazione di carta con scarti tessili secondo la mia proposta progettuale di cartellini per abiti, biglietti da visita e cartoline di ringraziamento acquisti.

Secondo i dati forniti dai partner contattati per la realizzazione del progetto, si desume che da 1 kg di scarto tessile secco si produce un avvio minimo di 300 fogli di misura 50x70 cm (area: $50 \times 70 = 3.500$ cm²).

Per il progetto di realizzazione di carta con scarti tessili, si parte da uno scarto disponibile pari a 34 kg. Considerando che da 1 kg di scarto tessile secco si possono produrre circa 300 fogli di dimensioni 50x70 cm (area: 3.500 cm²), il numero totale di fogli ottenibili è: $34 \text{ kg} \times 300 \text{ fogli/kg} = 10.200$ fogli.

Calcolo della resa per ciascun tipo di prodotto

1. Cartoline di ringraziamento

Dimensioni: 10,5 x 14,8 cm (area: 155,4 cm²)

- Disposizione 1 (lato corto cartolina su lato corto foglio): Lato corto foglio: $50 / 10,5 = 4,76 \rightarrow 4$ cartoline
Lato lungo foglio: $70 / 14,8 = 4,72 \rightarrow 4$ cartoline Totale cartoline per foglio = $4 \times 4 = 16$

- Disposizione ottimizzata (inversione lato corto e lungo): Lato corto foglio: $50 / 14,8 = 3,37 \rightarrow 3$ cartoline
Lato lungo foglio: $70 / 10,5 = 6,66 \rightarrow 6$ cartoline Totale cartoline per foglio = $3 \times 6 = 18$

2. Cartellini per abiti Dimensioni: 3 x 10 cm (area: 30 cm²)

- Disposizione 1 (lato corto cartellino su lato corto foglio): Lato corto foglio: $50 / 3 = 16,66 \rightarrow 16$ cartellini
Lato lungo foglio: $70 / 10 = 7$ Totale cartellini per foglio = $16 \times 7 = 112$

- Disposizione ottimizzata (inversione lato corto e lungo): Lato corto foglio: $50 / 10 = 5$ cartellini
Lato lungo foglio: $70 / 3 = 23,33 \rightarrow 23$ cartellini
Totale cartellini per foglio = $5 \times 23 = 115$

3. Biglietti da visita Dimensioni: 5,5 x 8,5 cm (area: 46,75 cm²)

- Disposizione 1 (inversione lato corto e lungo): Lato corto foglio: $50 / 8,5 = 5,88 \rightarrow 5$ biglietti
Lato lungo foglio: $70 / 5,5 = 12,72 \rightarrow 12$ biglietti Totale biglietti per foglio = $5 \times 12 = 60$

- Disposizione ottimizzata (lato corto biglietto su lato corto foglio): Lato corto foglio: $50 / 5,5 = 9,09 \rightarrow 9$ biglietti
Lato lungo foglio: $70 / 8,5 = 8,23 \rightarrow 8$ biglietti Totale biglietti per foglio = $9 \times 8 = 72$

L'analisi dei dati dimostra che ottimizzare la disposizione dei formati sul foglio consente di massimizzare la produzione. Per le cartoline, la configurazione più efficiente consente di ottenere fino a 18 pezzi per foglio. Nel caso dei cartellini per abiti, l'inversione dei lati permette di raggiungere una resa massima di 115 unità per foglio. Per quanto riguarda i biglietti da visita, la disposizione standard si rivela più vantaggiosa rispetto all'ottimizzazione, permettendo di ottenere 72 pezzi per foglio. Considerando una produzione annuale di circa 10.000 capi, suddivisi in 4.000 per la stagione estiva, 4.000 per la stagione invernale e 2.000 per collezioni extra, il numero di fogli necessari per la produzione dei cartellini è di 87 ($10.000 : 115 = 86,9$ arrotondato a 87). Questo lascia ampio margine per l'utilizzo dei fogli rimanenti nella realizzazione di altra cartoleria derivata dallo scarto tessile, come biglietti da visita e cartoline di ringraziamento per gli acquisti.

Per quanto riguarda il **fine vita** e la riciclabilità di quanto proposto:

- i cartellini per gli abiti sono composti da due entità divise (carta tessuto e carta classica) unite da un cordino di cotone;
- i biglietti da visita e le cartoline di ringraziamento sono composti invece da due tipologie diverse di carte (carta tessuto e carta trasparente) unite da una cucitura a macchina con filo di cotone. La scelta di utilizzare la carta trasparente è dettata da una questione di stampa più chiara e definita. Tutte le proposte elaborate sono progettate con materiali di origine naturale, facilmente separabili in quanto non sono state utilizzate colle o altri composti poco sostenibili.

6.2.4 Prospettive future

La fattibilità del progetto proposto è concreta. Dall'analisi dei dati di Kristina Ti, si nota che il quantitativo di scarti tessili recuperabili è sufficiente ad avviare una produzione di carta tessuto superiore a quanto necessario per la realizzazione delle tre proposte elaborate. Inoltre, vi è un ampio margine per sviluppare ulteriori supporti cartacei, quali packaging, shopper e imballaggi, che possono essere integrati alle vendite dei capi, rafforzando così l'identità sostenibile del brand.

Attualmente, i costi di realizzazione del progetto non sono ancora definibili, poiché i partner produttori della carta non dispongono di un listino prezzi specifico per la carta tessuto. Il processo è ancora in fase di studio, in quanto si sta lavorando all'approvazione e alla registrazione di un brevetto riconosciuto. La scelta degli elementi aggiuntivi (carta classica, carta trasparente, filo e cordino di cotone) deve essere accurata e rispettare le caratteristiche già definite. Prima dell'avvio della produzione, sarà necessario predisporre un preventivo chiaro e completo, che includa anche la parte grafica concordata.

Per garantire l'efficienza del progetto, sarà fondamentale una pianificazione attenta del recupero degli scarti tessili, istituendo all'interno dell'azienda un hub di raccolta. Inoltre, i professionisti della lavorazione della carta dovranno definire tempistiche precise per il ritiro del materiale e la consegna del prodotto finito, assicurando così un processo produttivo fluido e ben organizzato.

Questo progetto rappresenta una sinergia innovativa tra il brand Kristina Ti e professionisti del settore cartario, con l'obiettivo di trasformare gli scarti tessili in carta pregiata da utilizzare nella comunicazione del marchio. Oltre a rafforzare l'immagine sostenibile dell'azienda, questa iniziativa apre nuove opportunità di integrazione tra moda e design ecologico, promuovendo un modello di economia circolare.

7.

Sitografia

<https://it.wikipedia.org/wiki/Sostenibilit%C3%A0>

<https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile>

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

<https://www.gruppoa2a.it/it/sostenibilita/nostri-transizione-ecologica/economia-circolare>

<https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/circular-economy-cose-importanza-e-benefici>

<https://www.mase.gov.it/pagina/il-contesto-internazionale>

<https://www.letsdoitaly.org/2023/07/27/i-punti-dellagenda-2030-inerenti-allambiente>

<https://www.nwgenergia.it/blog/economia-circolare-lineare>

<https://www.sfridoo.com/blog/quali-sono-i-pilastri-delleconomia-circolare>

<https://www.4sustainability.it/le-tre-r-dell-economia-circolare>

<https://www.sfridoo.com/blog/cose-lecodesign-e-perche-e-fondamentale-per-fare-economia-circolare-in-azienda>

<https://mcdonough.com/cradle-to-cradle>

<https://aicontentfy.com/en/blog/exploring-different-types-of-startups-b2b-bc-cc>

https://en.wikipedia.org/wiki/Cradle-to-cradle_design

<https://www.vestilanatura.it/certificazioni-tessili>

<https://dressthechange.org/fast-fashion>

<https://www.britannica.com/art/fast-fashion>

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-fast-fashion>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Globalizzazione>

<https://fastercapital.com/it/contenuto/Industria-tessile-l-industria-tessile-un-catalizzatore-per-l-industrializzazione.html>

<https://www.sfridoo.com/blog/cose-il-life-cycle-costing-e-perche-e-importante-per-il-tuo-business>

<https://ecochain.com/blog/life-cycle-assessment-lca-guide>

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/fashion-business-models/overview>

<https://unric.org/it/agenda-2030>

<https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20201208STO93327/l-impatto-della-produzione-e-dei-rifiuti-tessili-sull-ambiente-infografica>

<https://www.youtube.com/watch?v=UC4oFmX8tHw>

<https://www.economyup.it/glossario/reshoring-definizione>

<https://fridaproject.com/vivere-green/deadstock-e-upcycling-nuova-vita-per-i-tessuti>

<https://www.mecalux.it/blog/overstock-eccesso-di-scorte>

<https://www.lifegate.it/etichette-vestiti-come-leggere-certificazioni>

<https://www.vestilanatura.it/fibre-tessili/naturali>

<https://www.vestilanatura.it/moda-sostenibile>

<https://www.vestilanatura.it/moda-equo-solidale>

<https://www.vestilanatura.it/moda-cruelty-free>

<https://www.vestilanatura.it/moda-circolare>

<https://asvis.it/approfondimenti/22-5207/lindustria-della-moda-ed-il-difficile-raggiungimento-degli-obiettivi-di-sviluppo-sostenibile>

<https://www.fashionrevolution.ch/fatti>

<https://www.sustainablefashionmatterz.com/sustainable-fashion-blog/what-the-fact-did-i-spread-fake-news>

<https://www.4sustainability.it/shoring-e-reshoring-torna-di-moda-la-filiera-a-corto-raggio>

<https://goodonyou.eco/what-is-slow-fashion>

<https://www.benedetti-co.it/india-previsioni-di-crescita-del-settore-tessile>

<https://www.renewablematter.eu/europa-spreco-tessile-quasi-1-capo-su-10-distrutto-prima-dell-uso>

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.promosricerche.org/images/Documenti_pdf/Dossier/Dossier_2016/Dossier_UC_6_2016_Tessile.pdf

https://temi.camera.it/leg18/provvedimento/prodotti-agroalimentari-a-km-zero-e-a-filiera-corta_d.html

<https://www.digital4.biz/supply-chain/supply-chain-trends/reshoring-nearshoring-e-backshoring-come-cambiano-le-scelte>

<https://www.cittadinanzattiva.it/approfondimenti/15174-28-luglio-earth-overshoot-day-2022.html>

<https://www.igwsrl.com/fibre-rinnovabili-non-rinnovabili-e-riciclate-quali-indossi-ora>

https://www.sunpaper.it/PaperService/corpo_processo_fabbricazione.htm

[https://www.treccani.it/enciclopedia/carta_\(Enciclopedia-dei-ragazzi\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/carta_(Enciclopedia-dei-ragazzi))

<https://static1.squarespace.com/static/646bdeebc453335e43aa9930/t/6498fef2acb81561d78d4b0/1687748343402/9Rs.pdf>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Carta>

<https://cartlyapp.com/en/the-impacts-of-paper-on-the-environment>

https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_impact_of_paper

<https://kelleycreate.com/what-is-the-best-environmentally-friendly-copy-paper>

<https://www.bluecatpaper.com/sustainable-paper-vs-recycled-paper-which-is-the-best-paper>

<https://www.bruneau.it/it/mag/carta-per-la-stampa-qual-e-differenza-tra-ecologica-e-riciclata>

<https://vicoetichette.it/carta-riciclata-e-carta-ecologica-sono-la-stessa-cosa>

<https://economiecircolare.com/overshoot-day-2022-italia-mondo/>

<https://asvis.it/approfondimenti/22-5207/lindustria-della-moda-ed-il-difficile-raggiungimento-degli-obiettivi-di-sviluppo-sostenibile>

<https://www.culocamicia.com>

<http://www.nascounico.com>

<https://www.blueofakind.com>

<https://vernisse.it>

<https://www.lamiacameraconvista.com/2019/02/05/abitario-la-maglia-come-arte-e-racconto>

<https://rifo-lab.com/?srsId=AfmBOop32tuJDLxd2r3eBKN1q608KQUUCwC3esoKzaAqjHDeEh4TLmNF>

<https://atelier-riforma.it>

<https://www.progettoquid.com>

<https://gigliotigrato.com>

<https://chimerasleepwear.com>

<https://www.favini.com/gs/products/alga-carta>

<https://www.favini.com/gs/products/crush>

<https://www.favini.com/gs/products/remake>

<https://www.favini.com/gs/products/refit>

<https://www.favini.com/gs/products/tree-free>

<https://www.longo.media/it/printinspiration/carta-sostenibile-cartamela-15>

<https://www.ohga.it/dagli-scatti-della-mela-nascono-nascono-abiti-accessori-e-mobili-cosi-torsoli-e-bucce-diventano-business-a-bolzano/>

<https://www.bi-rex.net>

<https://mycordenons.com/it/product/mywild>

<https://www.albinext.com/progetti/futura>

<https://dev.paperandpeople.com/coffee-paper-e-la-nuova-ecologica-di-paperpeople-100-riciclata-derivata-dagli-scatti-del-caffe/>

Bibliografia

Perrini, F. (2018). *Sostenibilità*. EGEA.

McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. Choice Reviews Online, 40(02), 40–0914. <https://doi.org/10.5860/choice.40-0914>

Assessing the environmental impact of textiles and the clothing supply chain. (2020). In Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/c2019-0-00463-3>

Robertson, J., Roux, C., & Wiggins, K. G. (2017). *Forensic Examination of Fibres, third edition*. In CRC Press eBooks. <https://doi.org/10.1201/9781315156583>

Materials selection for natural fiber composites. (2017). In Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/c2015-0-04877-8>

Perris, C., Portoghese, F., Portoghese, O. (2020). *Verso una moda sostenibile*. Italia: Youcanprint.

ECOPRENEUR.EU. (n.d.). Retrieved from <https://ecopreneur.eu/wp-content/uploads/2020/02/EcopreneurEU-Research-Note-on-Circular-Fashion-Impacts-26-2-2020.pdf>

Textile Exchange. (2024). *Materials Market Report*. <https://textileexchange.org/app/uploads/2024/09/Materials-Market-Report-2024.pdf>

CIRCULAR ECONOMY IN THE TEXTILE AND FOOTWEAR INDUSTRY SKILLS AND COMPETENCES FOR A SECTOR RENEWAL DESIGN4CIRCLE. (n.d.). https://design4circle.eu/wp-content/uploads/2021/04/CIRCULAR%20ECONOMY_IN_THE_TEXTILE_AND_FOOTWEAR_INDUSTRY_SKILLS_COMPETENCIES_FOR_SECTORAL_RENEWAL.pdf

Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A NEW TEXTILES ECONOMY: REDESIGNING FASHION'S FUTURE*. https://emf.thirdlight.com/file/24/uiwtaHvud8YIG_uiSTauTIJH74/A%20New%20Textiles%20Economy%3A%20Redesigning%20fashion%E2%80%99s%20future.pdf

Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A NEW TEXTILES ECONOMY: REDESIGNING FASHION'S FUTURE*. https://emf.thirdlight.com/file/24/uiwtaHvud8YIG_uiSTauTIJH74/A%20New%20Textiles%20Economy%3A%20Redesigning%20fashion%E2%80%99s%20future.pdf

GPP per un sistema tessile sostenibile (AGENDA 2030). (n.d.). Retrieved from <https://www.univrmagazine.it/wp-content/uploads/2023/09/DOCUMENTI-PROTOCOLLO-GPP.pdf>

European Environment Agency. (2019, November 19). *Textiles in Europe's circular economy* — European Environment Agency. [Www.eea.europa.eu. https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy/textiles-in-europe-s-circular-economy](https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy/textiles-in-europe-s-circular-economy)

European Environment Agency. (2024, March 4). *The destruction of returned and unsold textiles in Europe's circular economy* — European Environment Agency. [Www.eea.europa.eu. https://www.eea.europa.eu/publications/the-destruction-of-returned-and](https://www.eea.europa.eu/publications/the-destruction-of-returned-and)

Management of used and waste textiles in Europe's circular economy — European Environment Agency. (2024, May 21). [Www.eea.europa.eu. https://www.eea.europa.eu/publications/management-of-used-and-waste-textiles](https://www.eea.europa.eu/publications/management-of-used-and-waste-textiles)

European Environment Agency. (2022, February 10). *Textiles and the environment: the role of design in Europe's circular economy* — European Environment Agency. [Www.eea.europa.eu. https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-and-the-environment-the](https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-and-the-environment-the)

CROSS ROADS. (n.d.). Retrieved from <https://www.greenpeace.org/static/planet4-italy-stateless/2018/11/dc-db647f-dcdb647f-fashion-at-the-crossroads-overview.pdf>

Pedemonte, E., Princi, E., & Vicini, S. (n.d.). *STORIA DELLA PRODUZIONE DELLA CARTA*. Retrieved February 10, 2025, from https://www.soc.chim.it/sites/default/files/chimind/pdf/2005_8_62_ca.pdf

COMIECO SOSTENIBILE. (n.d.). Retrieved from https://www.comieco.org/downloads/17202/9932/COMIECO_ComSostenibile-2024_21x21cm_DEF_WEB.pdf

CIRCULARITY GAP REPORT. (n.d.). https://assets.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400e-d82/6543792887e495a73bab98ee_20220114%20-%20CGR%20Global%202022%20-%20report%20-%20210x297mm.pdf

Textile Exchange. (2023, December 1). *Materials Market Report 2023*. Textile Exchange. <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2023/>

DEL GRUPPO TARDITO BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ. (2023). https://cdn.shopify.com/s/files/1/0569/0127/1732/files/Bilancio_di_sostenibilita_2023_-_Gruppo_Tardito_2.pdf?v=1732617700