Fast fashion *e sostenibilità*

progettazione di uno strumento
di self assessment per il settore moda

ANASTASIA PENNIELLO

CARLOTTA OMEGNA

Politecnico di Torino
Corso di Laurea Triennale
in Design e Comunicazione

Tesi di Laurea Triennale:

FAST FASHION E SOSTENIBILITÀ

Progettazione di uno strumento di self-assessment per il settore moda

RELATORE:
Prof. Luca Cattaneo

CORRELATORI:
Prof. Antonia Frisiello
Prof. Massimo Messori

CANDIDATE:
Carlotta Omegna
Anastasia Penniello

Anno Accademico 2021/2022

ABSTRACT

Il progetto di tesi combina gli strumenti di ricerca della User Experience e della User Interface Design con i principi del corso di studi di Materiali e Tecnologie per il Design, al fine di elaborare uno strumento di bilancio a livello imprenditoriale per la valutazione dell'impatto sostenibile di un'azienda di moda.
Nel valutare l'impronta ecologica che questo settore attualmente detiene, si è partiti dal tracciare il percorso dei rifiuti vestiari provenienti dall'Europa, Nord America e Asia con un approfondimento specifico sulla formazione di una delle più grandi discariche irregolari al mondo, situata nel deserto di Atacama.
Nelle fasi di ricerca, tutti i dati emersi sono stati utili a definire il contesto di indagine, che è stato ulteriormente approfondito tramite la somministrazione di un questionario, finalizzato al tracciamento delle abitudini e della consapevolezza di acquisto dei consumatori, e la pianificazione di numerose interviste volte ad inquadrare le principali figure professionali che costituiscono il mondo della moda e della sostenibilità.
A partire dai risultati attesi, è stato possibile individuare un *fil rouge*: l'importanza di comunicare in modo efficace la sostenibilità, la sottovalutazione della complessità della frammentata filiera produttiva, una regolamentazione legislativa imprecisa e relativa, che spesso lascia spazio a grandi operazioni di greenwashing, e una complessiva carenza di formazione dei consumatori e dei produttori.
Le riflessioni emerse, hanno condotto all'elaborazione, sulla base di indicatori chiave di prestazione, di uno strumento volto al monitoraggio periodico del bilancio sostenibile di un'azienda.
La progettazione di un test interattivo ha permesso di combinare una valutazione multifase strutturata su materiali e processi di produzione, tracciamento della filiera, comunicazione, formazione, consumi ed emissioni di un'azienda.

indice ↘

.0
Introduzione

.1
Analisi di Scenario

1.1 *Obiettivi di ricerca e metodo*

1.2 *Problema Atacama*

1.3 *Impatti sociali ed economici*

1.4 *Quando si dice "non avere la stoffa"*

1.5 *Analisi Report*

.2
Analisi Materiali

2.1 *Materiali naturali derivati dalle piante*

2.1.1 Cotone
2.1.2 Lino
2.1.3 Canapa
2.1.4 Ramiè
2.1.5 Juta

2.2 *Materiali naturali derivati dagli animali*

2.2.1 Lana
2.2.2 Seta
2.2.3 Cashmere
2.2.4 Alpaca

2.3 *Materiali sintetici, polimerici e artificiali*

2.3.1 Nylon
2.3.2 Poliestere
2.3.3 Elastane
2.3.4 Viscosa

2.4 *Materiali e tecnologie recenti e in sviluppo*

2.5 *Certificazioni Tessili*

2.5.1 Certificazioni ambientali
2.5.2 Certificazioni sociali
2.5.3 Certificazioni animali

.3
La ricerca

3.1 *Human centered design*

3.2 *User experience design*

3.2.1 Questionario
3.2.2 Interviste
3.2.3 Stakeholders
3.2.4 Riflessione sui risultati

.4
Il progetto

4.1 *Concept*

4.2 *Strumento di auto-valutazione fasi di progettazione*

4.3 *Architettura delle interazioni*

4.4 *Layout*

4.4.1 Wireframe
4.4.2 Prototipo

4.5 *Identità visiva del progetto*

.5
Prospettive future

.6
Fonti

INTRODUZIONE

Viviamo ormai da anni nella "*società del superfluo e dello scarto abbondante*" la cui economia per proliferare "*deve far affidamento sull'eccesso e sullo spreco*" (Bauman, 2010). È in questo contesto che all'inizio del 2022 sui principali canali di informazione italiani è emersa con rinnovata risonanza una delle problematiche ambientali che attanaglia il Sud America: le discariche a cielo aperto prodotte dall'industria del fast fashion. L'altipiano desertico di Atacama in Cile è un bacino di raccolta di rifiuti tessili provenienti da tutto il mondo con conseguenze drammatiche sull'ecosistema del territorio. Vivere per un periodo di sei mesi immersi nella complessa realtà di questo paese ha indirizzato la nostra ricerca verso l'approfondimento del tema della sostenibilità in campo tessile. L'investigazione delle dinamiche che caratterizzano il settore ci ha condotte all'evidenza che spesso questo termine viene strumentalizzato con finalità di consumo, lasciando margine ad operazioni di greenwashing. A peggiorare il quadro d'insieme entrano in gioco le grandi aziende protagoniste nel mercato del fast fashion, che forniscono informazioni lacunose e poco approfondite in merito alla tematica, accrescendo il generale senso di difficoltà nel distinguere i dati affidabili da quelli poco limpidi. Questi fenomeni contribuiscono a creare un forte grado di disinformazione nei consumatori sulle drammatiche dinamiche che si stanno sviluppando. Si delineano gli obiettivi del nostro percorso progettuale: rendere possibile una fruizione di informazioni trasparente per i consumatori ma soprattutto offrire uno spazio alle aziende produttive per condividere tali dati in sicurezza. Sono queste le tematiche che vengono affrontate e approfondite nel corso del primo capitolo dedicato all'analisi del contesto di ricerca, che oltre a fornire uno spaccato delle conseguenze della smodata produzione di rifiuti, indaga sulla percezione della sostenibilità sui fruitori, attraverso strumenti qualitativi e quantitativi di raccolta dati. Nel secondo capitolo si lascia spazio ad una riflessione sui materiali e i processi produttivi maggiormente impiegati all'interno del settore tessile passando in rassegna i materiali naturali, sintetici, le nuove sperimentazioni e le certificazioni più comunemente adottate. Questa fase di analisi contestuale porta ad una concretizzazione progettuale nel terzo capitolo, dove si delineano gli obiettivi del nostro percorso di tesi e le riflessioni dei risultati attesi, che condurranno nel quarto capitolo ad affrontare in modo empirico lo sviluppo del concept in tutte le sue più specifiche declinazione. Infine, nell'ultimo capitolo, si delineano le prospettive future del progetto e del settore con una riflessione specifica sulle difficoltà riscontrate nel corso della progettazione.

analisi di SCENARIO

capitolo 1

Contestualizzazione della tesi e del problema, partendo dall'esperienza personale, passando dall'attualità del mercato del fast fashion per arrivare alla classificazione della sostenibilità nelle aziende di moda.

1.1 obiettivi di ricerca e metodo

Giunte a conoscenza della problematica che imperversava nel deserto di Atacama, ci siamo chieste come potessimo intervenire concretamente per limitare l'impatto di questo fenomeno e inibire il verificarsi delle medesime dinamiche.
Come già avvenuto nel corso del triennio di studi, si è deciso di mettere a disposizione le nostre conoscenze da progettiste per identificare una soluzione ad una complessa problematica sociale e ambientale (Papanek, 1984). È stato quindi affrontato ed elaborato il tema applicando una prospettiva antropocentrica e valutando gli aspetti dell'esperienza utente come prioritari all'interno del contesto progettuale e di ricerca.
Nello stabilire una strategia progettuale sono state messe in atto le quattro fasi che caratterizzano il processo di sviluppo secondo lo Human-Centered design (Luma Institute, 2011):

→ **comprensione e analisi dello scenario**
(user research - contesto)

→ **analisi primaria**
definizione dell'utente e delle sue esigenze
(user research - stakeholders)

→ **soluzione progettuale**
(design)

→ **valutazione delle soluzioni**
tecnico-funzionali attraverso l'approccio UX design
(evaluation)

Nella specifica fase di progettazione sono stati applicati i principi elaborati da Garret Jesse James, che verranno analizzati più nel dettaglio nel corso del capitolo 3, al fine di ottenere un risultato coerente con i fondamenti del User Experience design.

1.2 problema Atacama

La ricerca ha inizio dall'altra parte dell'emisfero, in Cile, nel deserto di Atacama (fig. 1.1).

Coprendo una striscia di territorio di circa 1.600 km sulla costa del Pacifico, ad Ovest delle Ande. Atacama è un altipiano desertico, precisamente della regione di Antofagasta, confina con Bolivia e Argentina. La zona è composta da terreni rocciosi, laghi salati, saline, composti da sabbia e lava felsica ad alto contenuto di silice ed è una delle zone più aride del pianeta, seconda solo all'Antartide, non prevede alcun tipo di precipitazione, ma una costante escursione di temperatura.

Oltre ad essere una meta turistica, da ormai 15 anni è anche luogo di accumulo di rifiuti tessili che ricoprono una zona di 3 km^2 per un totale di 39 mila tonnellate di vestiti (Sparks, 2021).

Il percorso dei rifiuti inizia dal Nord America e dall'Europa, dai magazzini di oltre 1.000 aziende di fast-fashion che vendono i loro prodotti di scarto al porto di Iquique, che essendo zona franca è esente da tassazione. Camion carichi di balle di vestiti vengono smistati a commercianti cileni, argentini, brasiliani e peruviani, ma consistendo in decine di tonnellate al giorno, solo una parte viene effettivamente

Fig. 1.1: mappa Atacama

venduta per il mercato di abiti di seconda mano, il resto viene abbandonato nel vicino deserto che è ormai una discarica a cielo aperto. I pacchi di vestiti vengono divisi in 3 classi in base alla qualità del tessuto e alla possibilità di riutilizzo e alla fine solo i capi di prima e seconda qualità vengono venduti e smerciati. Il materiale scartato non può essere buttato in discariche legali secondo la regolamentazione cilena, in quanto responsabile di inquinamento del suolo ed atmosferico, è quindi destinato alle discariche illegali (fig. 1.2), che creano contaminazione del terreno ed dell'aria. L'industria della moda è, dopo il petrolio, una delle maggiori cause di inquinamento al mondo; è responsabile dell'8% dei gas serra e del 20% dello spreco di acqua a livello globale (Euronews, 2022).

Fig. 1.2: Deserto di Atacama

→ *come mai i **vestiti non** possono essere considerati **sostenibili**?*

Attualmente la maggior parte dell'abbigliamento è realizzato in poliestere, resina plastica ottenuta dal petrolio, perché è economico, leggero, asciuga rapidamente e non forma pieghe come succede per i tessuti organici come il cotone. Il tempo di decomposizione del materiale supera i 200 anni, e non avvenendo in luoghi controllati, disperde grande quantità di microplastiche che danneggiano atmosfera e suolo, contaminando le riserve d'acqua e questo ha un riflesso negativo sulla fauna locale. Un altro importante fattore di inquinamento sono gli incendi dolosi ricorrenti, appiccati alle pile di vestiti nella discarica di Atacama. Il dipartimento ambientale della regione di Tarapacà parla esplicitamente di malattie cardiorespiratorie tra le persone che vivono nell'area dell'altopiano e ovviamente tra quelle che vivono e lavorano nella stessa discarica.

1.3 impatti sociali ed economici

Al problema dell'inquinamento e sanitario, si aggiunge quello sociale ed economico.

L'afflusso di migranti irregolari in Cile è cresciuto del 19% in un anno (2020-2021) contando 1.492.522 di stranieri che vivono sul territorio cileno, concentrandosi nelle regioni Metropolitana, di Antofagasta (dove si trova Atacama) e di Independencia.

In una zona fragile come quella del confine tra Cile, Bolivia e Perù, una discarica illegale facilmente diventa luogo di interesse per chi non ha di che vivere.
Tra i cumuli di rifiuti si sono installate centinaia di persone che vivono commerciando a cielo aperto, contrabbandando ciò che riescono a recuperare e contribuendo al degrado del suolo ed alla dispersione degli scarti (Subsecretaría Del Interior – Ministerio Del Interior Y Seguridad Pública – Gobierno De Chile, 2020).

Tarapacá come frontiera internazionale, per le sue dinamiche economiche e sociali nel quadro della globalizzazione, ha contribuito a generare un'insolita importanza attorno a tre variabili economiche, quelle che fanno riferimento al "commercio ed esportazione di beni primari, infrastrutture e sicurezza" (García Pizón, 2015, pag. 120).

Il collegamento commerciale con investimenti stranieri e le esportazioni risultano promosse dall'integrazione economica della parte settentrionale del Cile (Ranfla, 1984).
La seguente apertura economica, dato l'ambiente privilegiato di questa regione, è completata a livello nazionale da un:

> *"l'attivo bilateralismo ha portato con sé una serie di trattati di libero scambio (NAFTA) e diversi accordi di integrazione economica"*
> (Fuentes, 2008)

Una delle principali conseguenze, con un grande impatto sociale e politico, è dovuta all'inserimento lavorativo di un elevato numero di donne migranti nella Zona Franca di Iquique, con una drammatica carenza di tutele sociali e lavorative.

In questo contesto, le zone frontaliere rappresentano un potenziale di occupazione per le donne migranti. Ciò è dovuto al fatto che la vicinanza all'incrocio consente di mantenere legami con le comunità di origine.
Questo potenziale di emancipazione è limitato dall'inesistenza di una legislazione che riconosca la mobilità circolatoria come una dinamica del lavoro frontaliero.

Al contrario, si generano una serie di restrizioni, come è stato possibile evidenziare dai resoconti, che rendono complicato l'inserimento lavorativo di queste donne migranti che lavorano in Barrio Industrial.
Come, ad esempio, l'impossibilità di migliorare le proprie condizioni di lavoro con una difficoltà nel regolarizzare le loro procedure di immigrazione per ottenere permessi di lavoro che consentano loro di beneficiare di una condizione di lavoro più equa. Abbiamo così constatato che la discrezionalità con cui operano i datori di lavoro nel facilitare un processo di regolarizzazione, insieme a condizioni di lavoro precarie, espone le donne migranti frontaliere a condizioni di vulnerabilità strutturale.

In questo complesso scenario frontaliero, è importante affrontare uno studio accurato sulle problematiche legate al lavoro deregolamentato che in modo prevalente affligge tutte queste aree di confine, con drammatico impatto sulle condizioni di lavoro delle donne migranti frontaliere, esposte allo sfruttamento ed a precarie condizioni di vita.

Il Cile non è l'unico caso di sfruttamento con ricadute sociali ed ambientali. Ghana, Rwanda, Kenya e India sono altri esempi eclatanti.
Esse si trovano in altri continenti con diversi contesti culturali, eppure l'importazione di vestiti di seconda mano avviene sempre da parte sempre dei medesimi gruppi industriali. Sul territorio africano bisogna tener presente anche di un conflitto di diversa natura, dettato dai legami di natura commerciale e politica tra i paesi africani e gli Stati Uniti: l'African Growth and Opportunity Act, un accordo di libero scambio tra l'EAC (Comunità dell'Africa Orientale) e Stati Uniti.
La peculiarità del commercio in Africa però non si ferma a livello di documentazione, alcuni paesi come il Ghana intervengono sui vestiti ricevuti a livello di sartoria, tinteggiando e impiegando le tecniche dell'upcycling, ovvero il processo secondo il quale i materiali di scarto e i prodotti ormai inutilizzati vengono trasformati con un approccio creativo, trovando un nuovo scopo d'uso. Sarebbe riduttivo parlare solo di recupero, questi vestiti vengono infatti assimilati alla cultura locale, riportando colorazioni e lavorazioni tipiche del territorio. Iniziamo quindi a vedere come sia possibile avere un incontro tra vestiti di seconda mano provenienti da altri continenti e le tecniche tradizionali di questi stessi paesi.
L'unica nazione che sta provando a distaccarsi dal solo commercio di vestiario importato è il Ruanda, che dal 2019 ha deciso di vietare l'importazione di vestiti usati. A partire dal 2017 le autorità ruandesi hanno iniziato a sequestrare più di 230 tonnellate di vestiti

importati illegalmente all'interno dei confini del paese.
Il movimento di opposizione aumentò i dazi sui tessuti di seconda mano importati, con lo scopo di rafforzare il settore tessile nazionale, che però, al momento, risulta solo in grado di proporre prodotti di bassa qualità. In risposta a queste misure, nel 2016, il presidente Trump impone la sospensione forzata dei sussidi all'industria tessile ruandese, misure che erano parte dell'African Growth Opportunity Act.

Eppure l'azione di Trump non produce rilevanti effetti sulle esportazioni dell'Africa orientale.
Nel caso del Ruanda, l'export verso gli Stati Uniti, privato dei sussidi Usa, nel 2016 è stato pari a 1 milione di euro, nulla in confronto alle esportazioni di caffè del paese negli Stati Uniti: con oltre 22 milioni di dollari.
Dopo il 2016 i dazi sono decuplicati e il loro prezzo è salito. Il costo è ora simile a quello dei vestiti prodotti in Ruanda a fronte di una qualità nettamente inferiore (Pia Behme, 2018).

Sorge spontaneo chiedersi:

*Come si bilancia la **produzione interna** e l'**importazione**, nei **paesi in via di sviluppo**?*

Guardando questa vicenda da un altro punto di vista, il mercato dei vestiti di seconda mano è in crescita esponenziale anche e soprattutto in India ed in Cina.
Nella prima metà del 2021, circa 202 milioni di utenti hanno acquistato e venduto beni di seconda mano tramite piattaforme online della Cina, rispetto ai 183 milioni dello scorso anno.
A differenza di altri settori che in periodi difficili sono più suscettibili, per questo tipo di industria pare essere stato un driver di crescita. La Cina ha avuto a lungo un rapporto ambivalente con i beni usati a causa di una forte

stigmatizzazione: i vestiti usati, per tradizione, erano considerati portatori di sfortuna (soprattutto temendo che in precedenza potessero essere stati indossati da qualcuno poi deceduto).
Anche se l'apertura economica del paese ha permesso ai consumatori di poter acquistare beni usati all'estero - che ha generato un cambiamento di prospettiva in linea con la crescente prosperità della Cina.

Dopo 30 anni di consumi eccessivi, molte famiglie cinesi hanno acquisito molto di più di quanto necessario, per l'abbigliamento in particolare. Uno studio ha stimato che i consumatori cinesi gettino 26 milioni di tonnellate di abbigliamento all'anno.

Molti di questi rifiuti potrebbero essere rivenduti: "la Cina è ora uno dei maggiori fornitori di abbigliamento usato in Africa, e esportazioni simili esistono anche per una serie di altri beni, dai telefoni ai divani alle pentole" (Xiaoyi, 2020).

Le nuove generazioni non hanno ereditato il disprezzo per i beni di seconda mano.
Per prima cosa si è iniziato ad acquistare da marchi sostenibili ed in secondo luogo si mostrano desiderosi di trovare "occasioni", questo è uno dei motivi per cui l'industria online di seconda mano è cresciuta così tanto durante la pandemia, nonostante il rallentamento economico.

Nel 2020, il mercato ha superato i 48 miliardi di dollari in merci, con un aumento del 19% rispetto all'anno precedente.
È sulla buona strada per raggiungere i 62 miliardi di dollari nel 2021. Ci si aspetta che queste cifre continuino ad aumentare.
Attualmente, i beni di seconda mano rappresentano solo circa il 5% del mercato globale della Cina, rispetto al 28% in Giappone e al 31% negli Stati Uniti.
È solo una questione di tempo prima che i consumatori cinesi inizino a svuotare gli armadi e recuperare rivendendo.
Gli investitori vedono certamente un'opportunità: nella prima metà dell'anno, hanno investito circa 900 milioni di dollari in società cinesi che vendono vestiti di seconda mano online (Minter, 2021).

Fig. 1.3: Pile di biti usati in Cina

1.4 quando si dice non avere la stoffa

I materiali usati per produrre gli abiti sono estremamente inquinanti, soprattutto dal momento che non vengono smaltiti nel modo più corretto.
I materiali maggiormente diffusi nel mondo del fast fashion sono:

poliestere
naylon
elastan
lana
cotone

Questi ultimi due risultano molto inquinanti a causa dei lunghi e laboriosi processi di lavorazione. Per produrre un kg di cotone vengono impiegati 11000 litri d'acqua e prima di essere raccolto viene trattato con sostanze nocive come pesticidi e fertilizzanti.
Per questo, la lavorazione e i vari trattamenti con sostanze tossiche che vengono effettuati sui vestiti rappresentano il 20% dell'inquinamento idrico-industriale e producono il 35% delle microplastiche presenti nell'oceano (Change, 2021).
Per non parlare dell'impatto ambientale dato dai rifiuti tessili che ogni anno superano i 92 milioni di tonnellate. Per essere smaltiti questi rifiuti vengono bruciati, come abbiamo già visto nel caso di Atacama, provocando emissioni di gas nocivi per l'ecosistema e per le popolazioni circostanti, o gettati in discariche in un accumulo di rifiuti non sostenibile.
I materiali più usati da brand molto famosi come H&M e Zara sono poliestere (PET), che costituisce il 52% della produzione totale delle fibre di Zara, e il cotone, che costituisce il 24%. Il 60% della produzione di PET viene impiegato nel settore tessile per la produzione di tessuti e il 30% nelle bottiglie di acqua. Questo materiale deriva dal petrolio e il processo richiede grandi quantità di energia e rilascia grandi quantità di CO_2, acidi e ammoniaca. Il poliestere riciclato usa il 60% in meno di energia del materiale vergine e può derivare da scarti di vestiti o rifiuti di plastica. Gli esperti sostengono che i tessuti in poliestere possono rilasciare 700.000 fibre di microplastica per ogni ciclo di lavaggio che finiscono nell'oceano e quindi nel nostro cibo e nel sottosuolo (Silvia, 2021).
Il cotone non ha questi problemi ma deriva da colture intensive che impiegano grandi quantità di acqua e agenti chimici (fertilizzanti e insetticidi). Secondo il World Wide Fund for Nature, 20.000 litri di acqua vengono impiegati per produrre un chilo di cotone (che può servire per una maglietta e un paio di jeans). Inoltre l'11% dei pesticidi usati nel mondo sono impiegati proprio nei campi di cotone.
Suki Dusanj-Lenz (fig. 1.4) è una rappresentante della rivoluzione della moda in India e sostiene che ci sia un'enorme differenza tra cotone e cotone organico, perchè il cotone organico richiede molta meno acqua ed irrigazione.
Zara afferma che "nel 2019, the Group (inditex, Zara's partner company) ha usato più di 38,000 tonnellate di cotone sostenibile per i suoi vestiti (un 105% in più rispetto al 2018)". Purtroppo però non esiste una definizione standard di cotone sostenibile o organico. H&M sostiene che il cotone sostenibile può derivare anche da cotone riciclato o cotone che usa meno pesticidi e OGM. Per Zara invece usa pesticidi e fertilizzanti naturali ed è certificato da Organic Content Standard and Global Organic Textile Standard che controlla gli agenti chimici e la quantità di acqua impiegata durante l'intero processo di produzione. Ma secondo il non-profit Textile Exchange, nel 2016 H&M era il secondo più grande utilizzatore di cotone organico del mondo e Zara il quarto. Nella collezione sostenibile di H&M i vestiti sintetici devono essere almeno al 50% riciclati. Zara non specifica questa percentuale e l'etichetta risulta essere confusionaria: scrivono che il poliestere di una giacca è al 100% riciclato ma l'imbottitura all'interno è 100% poliestere senza specificare se riciclato o meno. Spesso la percentuale non si riferisce all'intero capo facendo sembrare il capo più riciclato di quanto non sia in realtà. Zara ha promesso che entro il 2025 passerà al cotone e poliestere sostenibile; dal suo lato H&M ha dichiarato che tutti i materiali

Fig. 1.4: Suki Dusanj-Lenz

saranno sostenibili entro il 2030 e nel 2019 lo erano già al 57%. Con H&M "Conscious T-Shit" è teoricamente possibile vedere in che azienda è stata prodotta la maglietta e quindi, sempre teoricamente, è possibile vedere la sostenibilità processuale ed etica della fabbrica.
Questi due grandi brand sono stati valutati nel 2020 insieme ad altri 248 marchi da Fashion Revolution, che sostiene i principi di trasparenza e sostenibilità, e nessuno dei 250 è arrivato all'80% di valutazione positiva ma H&M è stato il brand con un tasso più alto (73%), mentre Zara ha raggiunto un 43%. Eppure essere trasparenti non basta per essere sostenibili.
Più della metà dei prodotti venduta ai mercati oltre oceano come abbiamo visto in precedenza, il resto viene trasformato in materiale industriale, bruciato o gettato nelle discariche. Meno dell 1% del materiale viene riciclato per nuovi vestiti ed il motivo principale è la mancanza di tecnologie adeguate. H&M e Zara investono nella ricerca sul riciclaggio ma guardando ai loro report annuali, solo lo 0.5% e lo 0.02% rispettivamente fanno parte dei ricavi che ne traggono (DW Planet A, 2021). Le soluzioni fino ad oggi trovate non tutelano il pianeta in cui viviamo come la nostra salute. Se ad Atacama il bruciare le montagne di vestiti non è sistematico, ma un atto di ignoranza e mancanza di leggi più tutelanti, ci sono altri paesi che usano gli abiti da dismettere come materiale di combustione e quindi fonte energetica. Gli scarti del fast fashion, infatti, finiscono in paesi come la Bulgaria, dove vengono impiegati come carburante dalle persone che non si possono permettere di comprare legna da ardere. In Polonia sono vendute 67,281 tonnellate, in Romania 18,248 tonnellate e in Bulgaria 13,649 tonnellate. Secondo la legge bulgara, ciò che rimane dai vestiti che non possono essere riciclati, deve essere distrutto in inceneritori speciali che hanno un costo elevato. Si preferisce vendere a paesi in cui il controllo risulta meno rigido.

*Cosa succede ai **vestiti** che vengono **ridati al negozio** a **fine vita** per essere riciclati?*

1.5 analisi report

Dal punto di vista prettamente ambientale, le sostanze nocive emesse durante la produzione e dall'intera filiera del fast fashion e quindi da tutto il ciclo vita dei capi sono molteplici, e si insidiano nell'aria, nell'acqua, nel terreno e danneggiano la salute in svariati modi.
Nel 2021 la SDA Bocconi ha portato avanti il progetto "***Monitor for Circular Fashion***"[1], un report sull'industria del fast fashion. Questa inchiesta va a ricercare le best practices e le nuove soluzioni per le aziende del settore. Il processo di analisi e raccolta dati, condotto dal Sustainability Lab SDA Bocconi, ha evidenziato una realtà nota ma estremamente preoccupante: il fast fashion si fa carico di una produzione annuale di 4.000-5.000 milioni di tonnellate di CO_2 (circa l'8-10% delle emissioni globali); è causa del rilascio di 190.000 tonnellate di microplastiche negli oceani; del 20% della contaminazione industriale dell'acqua in tutto il mondo e della produzione di un totale di 92.000 tonnellate annue di rifiuti tessili (tra cui rientrano anche i capi di abbigliamento invenduti). Nel progetto sono state coinvolte 14 aziende partecipanti tra cui brand noti come OVS, Vivienne Westwood e Oscalito che hanno risposto ad un questionario allo scopo di individuare quali fossero le tecnologie su cui investire maggiormente per accelerare la transizione da un modello di business lineare ad uno circolare nell'ambito dell'industria della moda e del tessile.
Dai risultati è emersa un'attenzione particolare per le tecnologie per la tracciabilità (blockchain, RFID e AI) e per i processi circolari (piattaforme online e automazione) applicabili nell'ambito del design, della lavorazione ultima dei prodotti e della gestione del fine vita del prodotto.
Un punto critico che limita l'applicazione di queste tecnologie è la bassa cultura e informazione che aleggia attorno al tema della sostenibilità ambientale nel settore tessile, non solo all'esterno ma anche all'interno delle aziende.
I KPI (Key Performance Indicators) impiegati per la valutazione si distinguevano in base al livello di tecnologia e avanzamento dell'azienda valutata sulla base di due parametri: tecnologie imp-

[1] Perrini, F., Rinaldi, F.R. (2021). Monitor for Circular Fashion

iegate per la tracciabilità e tecnologie impiegate per i processi circolari. I valori presi in considerazione sono stati: *blockchain*, *RFID* (- Radio Frequency Identification), *intelligenza artificiale* e *Internet of things* per quanto concerne le tecnologie impiegate per la tracciabilità, mentre per le tecnologie impiegate nei processi circolari sono stati presi in considerazione le *tecnologie di riciclo*, i *macchinari di smistamento automatico*, le *piattaforme online per i rifiuti*, l'adozione del *passaporto* per i prodotti e

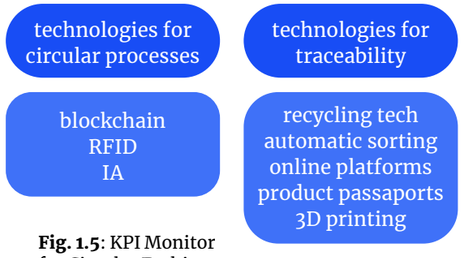


Fig. 1.5: KPI Monitor for Circular Fashion

l'impiego della *stampa 3D*.
Per quanto concerne il tracciamento di tutte le fasi produttive nel settore vestiario, ***UNECE*** e ***UN/CEFACT*** hanno esaminato le sfide e i rischi di tale proponimento e hanno deciso di avviare un progetto su scala internazionale volto a migliorare il grado di trasparenza e la tracciabilità delle filiere legate al settore dell'abbigliamento e delle calzature. L'obiettivo era creare tra il 2019 e il 2022 una piattaforma multi-stakeholder volta a sviluppare raccomandazioni politiche, identificare standard di tracciabilità e linee guida di attuazione, sviluppando know-how specifici[2].
A tal proposito ***UNECE*** ha lanciato "***The Sustainability Pledge***"[3] invitando i governi e i produttori di abbigliamento e calzature, ad impegnarsi nell'impiego di una serie di strumenti volti a misurare e regolamentare le scelte volte alla tutela della sostenibilità.
I KPI impiegati si fondano sui principi dell'*eco-design* e si basano sul monitoraggio di quattro categorie principali: *materiale grezzo*, *semi-lavorati*, *supply chain* e *logistica* e *fine vita del prodotto*.

Il report condotto dalla ***MDPI***, ovvero un noto editore di riviste scientifiche ad accesso aperto, dal titolo "***Looking for Sustainability Scoring in Apparel: A Review on Environmental Footprint, Social Impacts and Transparency***"[4] si occupa di indagare la percezione dei consumatori e gli schemi di certificazione esistenti più rilevanti, non solo dal punto di vista della ricerca, ma anche per quanto riguarda le migliori pratiche implementate dai rivenditori (i principali stakeholder selezionati). Questo documento non solo riassume le conoscenze scientifiche esistenti, ma ne convalida anche la pertinenza e l'applicazione pratica da parte dell'industria, tenendo conto delle migliori pratiche attuate dai maggiori rivenditori di moda del mondo. Oltre a identificare gli strumenti più efficaci per segnalare e comunicare la sostenibilità di un prodotto di moda, identifica anche soluzioni pratiche e fattibili.
I risultati dello studio hanno lo scopo di aiutare lo sviluppo di schemi di certificazione e di sostenere programmi di private label per aziende che cercano di offrire prodotti di moda e che riscontrano difficoltà nel comunicare ai loro clienti le scelte sostenibili in modo trasparente.
I KPI che impiegano per le analisi sono: *materiale grezzo*, *manifattura*, *design del prodotto*, *vendita*, *consapevolezza del consumatore*, *trasparenza del venditore* riguardo a iniziative (etiche, sociali, nei confronti dei lavoratori, educazione dei dipendenti).

L'analisi ha permesso di individuare il target di riferimento attraverso il confronto dei vari attori coinvolti nel settore della moda, ma anche di identificare i criteri finora più comunemente impiegati per la valutazione dell'operato di un'azienda sul piano della sostenibilità. Ne è emersa un'attenzione particolare per i materiali impiegati e le logiche produttive, per il design del prodotto, la consapevolezza del consumatore e lo smaltimento del prodotto a fine vita.

Tutti i vari parametri analizzati nei casi studio riportati, forniscono una valutazione delle scelte sostenibili di un'azienda e la base di un criterio valutativo dell'operato stesso dell'impresa.

[2] Unece (2019) Traceability for Sustainable Garment and Footwear
[3] TheSustainabilityPledge (2020) United for greater traceability, transparency and circularity in the garment and footwear sector
[4] Gonçalves, A. (2021). Looking for Sustainability Scoring in Apparel: A Review on Environmental Footprint, Social Impacts and Transparency

analisi dei

MATERIALI

capitolo 2

Panoramica dei materiali dai quali prende vita il mercato del fast fashion, con annessa analisi nel dettaglio dei processi produttivi e di sfruttamento del territorio che li caratterizzano.

2.1 materiali “alla moda”

L’industria della moda è il secondo settore più inquinante al mondo, preceduto unicamente dal settore aeronautico, ed è responsabile di:

10% dell’inquinamento globale
79 trilioni litri d’acqua consumanti per anno
92 milioni di tonnellate di rifiuti[5]
35% del rilascio totale di microplastiche[6]
20% inquinamento dell’acqua per tintura
8-10% delle emissioni globali di CO_2[7]

L’aumento dell’impatto ambientale è da attribuirsi principalmente all’incremento del consumo nel campo dell’abbigliamento: nel 1980 la media di acquisto era 12 nuovi capi all’anno per ciascun individuo, adesso la media americana è 68 nuovi capi all’anno per individuo e si stima che la media di volte che si indossa uno stesso vestito è massimo tre (Netflix Is A Joke, 2019). La produzione tessile globale pro-capite è aumentata da 5.9 kg a 13 kg all’anno dal 1975 al 2018 (Peters, 2019), ma anche il consumo è aumentato a 62 milioni di tonnellate all’anno con l’obiettivo di crescere fino a 102 milioni di tonnellate nel 2030 (Quest Impact Design Studio, 2022). I brand di moda attualmente producono il doppio del numero di vestiti che producevano prima degli anni 2000, quando iniziò il fenomeno del fast-fashion (Remy et al., 2020); negli Stati Uniti, la media di acquisto dei capi di abbigliamento è uno ogni 5,5 giorni (Ellen MacArthur

[5] Niinimäki, K (2020, April 23) The environmental price of fast fashion. Nature
[6] Unece. (2019) Traceability for Sustainable Garment and Footwear
[7] Quantis. (2022, May 12). Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries

Foundation,2017). La lavorazione e i trattamenti volti a produrre la fibra tessile costituiscono il 20% dell'inquinamento idrico e industriale. Le grandi catene di fast fashion come H&M e Zara prediligono fibre tessili derivate dal **poliestere** (PET) che costituiscono il 52% dell'utilizzo totale delle fibre: di fatto il 60% della produzione di PET viene impiegato nel settore tessile per la produzione di tessuto e il 30% per le bottiglie d'acqua e bevande in generale. Secondo le recenti stime (2021) i tessuti di poliestere rilasciano 700.000 fibre di microplastiche ogni lavaggio che finiscono negli oceani. Il poliestere, il nylon e lo spandex usano circa 342 milioni di barili di petrolio all'anno.

La **viscosa** e il **rayon** sono utilizzati nel 33% dei vestiti e derivano dalla polpa degli alberi; il 70 % degli alberi raccolti successivamente viene buttato o incenerito e solo il 30% viene impiegato per la produzione di vestiti. Il secondo materiale maggiormente utilizzato è il **cotone** - si attesta al 24% dell'utilizzo totale - derivato da colture intensive che necessitano di grandi quantità di acqua e agenti chimici come fertilizzanti e pesticidi. L'11% dei pesticidi usati nel mondo sono impiegati nella coltivazione del cotone. Per produrre una t-shirt in cotone sono necessari 10,330 litri di acqua ovvero il fabbisogno di acqua potabile di una persona per 24 anni come dimostra lo studio di BBC THREE di Stacy Dooley Investigates nell'ottobre del 2018 (Netflix Is A Joke, 2019).

Sia i materiali di origine naturale derivati da piante o da animali, sia i materiali sintetici o artificiali sono in grado di produrre un impatto ambientale disastroso se sottoposti a regimi di produzione basati sullo sfruttamento delle risorse territoriali. L'utilizzo consapevole delle risorse è l'unica garanzia per approdare ad una visione globale di causa-effetto e un impiego critico dei beni evitandone lo sfruttamento e l'esaurimento.

2.2 materiali naturali derivati da piante

Le fibre tessili naturali sono l'insieme di fibre che si possono reperire direttamente in natura e si distinguono in base all'origine: esistono fibre di origine vegetale e fibre di origine animale.
L'impatto ambientale principale derivato dalle fibre naturali è dato dalla coltivazione delle piante o dall'allevamento degli animali da cui viene ricavato il filato.

> *“ Naturale significa non utilizzare troppi elementi estranei e artificiali rispetto al sistema ambiente/uomo/ materia prima/trasformazione: no agli additivi e ai conservanti chimici (...) no alle tecnologie che stravolgono la naturalità del processo di lavorazione, allevamento, coltivazione (...) Le materie prime prime devono essere sane, integre, il più possibile esenti da trattamenti chimici o da procedure intensive ”*
> (Petrini, 2021)

2.2.1 cotone

Il cotone è la fibra naturale più popolare, che rappresenta la produzione circa del 90% di tutte le fibre naturali. È una delle più importanti colture di fibre tessili naturali, sia dal punto di vista agricolo che manifatturiero. È la più grande fonte di tessuto per l'abbigliamento, oltre ad essere utilizzata nell'arredamento e per i prodotti industriali. I principali paesi che producono cotone nel mondo sono Cina, Stati Uniti, India, Pakistan, Uzbekistan, Turchia e Brasile, che insieme rappresentano oltre l'80% della produzione mondiale di cotone (Sinclair, 2014). Il cotone per scopi commerciali viene coltivato come coltura annuale. Si tratta di una pianta coltivata in entrambi gli emisferi, principalmente in Nord e Sud America, Asia, Africa e India (a latitudini tropicali) (Fontana, 2018). Il periodo che va dalla semina alla raccolta è di solito di 5-7 mesi. A livello commerciale il cotone non ha essenzialmente alcun valore o uso fino a quando la fibra non viene separata dal cotone e dalla materia estranea al gin. In seguito alla raccolta, il cotone da semina (costituito da fibra di cotone attaccata a semi di cotone e materia vegetale estranea) viene trasportato all'impianto di sgranatura.
La sgranatura è la separazione delle fibre dal seme e materia vegetale estranea (Muthu, 2017).

La sgranatura si compone di più fasi:

→ condizionamento (per
→ regolare il contenuto di umidità)
→ separazione delle fibre di sementi
→ pulizia (per recuperare le sostanze vegetali estranee)
→ imballaggio

La versatilità del cotone ne ha fatto una delle fibre tessili più pregiate e largamente utilizzate. È intrinsecamente forte perché le circonvoluzioni creano attrito all'interno del tessuto, impedendo alle fibre di scivolare. Il tessuto di cotone bagnato è più forte del tessuto di cotone asciutto, quindi il cotone può resistere a ripetuti lavaggi ed è ideale per articoli per la casa e indumenti che devono essere lavati regolarmente. Come altre cellulose, la cellulosa di cotone non è influenzata dal calore e per questo i tessuti di cotone possono essere stirati con un ferro caldo senza danni, rendendo il tessuto facilmente impiegabile nell'abbigliamento di tutti i giorni. Le fibre di cotone sono in grado di assorbire quantità apprezzabili di umidità e poi farla evaporare facilmente aggiungendo comfort ai capi. (Muthu, 2017)

Ci sono letteralmente migliaia di usi (circa 100 principali usi) per il cotone in articoli tessili, che vanno dai pannolini ai vestiti più alla moda, cappotti e giacche.

All'interno del settore moda, grazie al comfort e alla facilità di lavaggio del cotone vengono prodotti pantaloni, camicie e biancheria intima. Inoltre Jeans e tessuti denim utilizzano più cotone di qualsiasi altro capo di abbigliamento singolo. La coltura del cotone è passata dalle 6 milioni di tonnellate del 1935 alle 26 milioni di tonnellate del 2021. Il notevole accrescimento risulta evidente dalla stima del consumo di fibre tessili per abitante: nel 1950 una popolazione di 2,5 miliardi di persone consumava in media circa 5 chilogrammi di fibre pro-capite, mentre al 2015 6,7 miliardi di abitanti usufruivano di quasi 13,5 chilogrammi di fibre cadauno.
Il cotone è coltivato in oltre 80 Paesi nel mondo con oltre 33 milioni di ettari coltivati che rappresentano il 2–2,5% delle terre coltivate. Il cotone è una delle colture più diffuse al mondo dopo il grano (200 milioni di ettari), riso e mais (150 milioni di ettari ciascuno) e soia (90 milioni di ettari), e garantisce il reddito ad oltre 100 milioni di agricoltori e a 250 milioni di lavoratori del settore tessile e abbigliamento nel mondo (Statista, 2022).
La coltivazione del cotone, che rappresenta circa l'80% della produzione mondiale di fibre naturali, fa ampio uso di pesticidi chimici sintetici, fertilizzanti, stimolanti della crescita e defolianti, che sono causa diretta della riduzione della fertilità dei suoli,

della loro salinizzazione, della perdita di biodiversità, dell'inquinamento delle acque e di fenomeni di resistenza nei patogeni.

Per avere una più precisa percezione dell'impatto ambientale a livello mondiale, si consideri che sul cotone, che occupa circa il 2,5% della superficie agricola mondiale, viene utilizzato il 10% del totale degli insetticidi e il 5% di tutti i pesticidi (Better Cotton, 2021).

La differenza sostanziale nella produzione del cotone è la divisione tra cotone regolare e cotone organico, che non usa pesticidi e non è un OGM. Perchè un capo possa definirsi composto da cotone organico deve ricevere la certificazione ***Global Organic Textile Standards*** (**GOTS**). Quella della ***OEKO-TEX Standard*** 100 che certifica i prodotti organici ma anche inorganici, stabilendone che i materiali usati non siano dannosi per la salute delle persone in base alle seguenti regolazioni: disposizioni di legge, come coloranti AZO vietati, formaldeide, pentaclorofenolo, cadmio, nichel ecc; sostanze chimiche nocive che non sono ancora legalmente regolamentate; requisiti degli allegati XVII e XIV del regolamento europeo sulle sostanze chimiche e l'elenco dei candidati ECHA SVHC; requisiti stilati nella United States Consumer Product Safety Improvement Act (CPSIA) per quanto riguarda il piombo; altre classi di sostanze (D., 2021).

Fig. 2.1: coltivazione di cotone

2.2.2 lino

Il lino è un tessuto utilizzato prevalentemente per applicazioni dei tessuti per la casa.
A differenza del cotone, il lino è estratto dalle fibre derivate dai gambi della pianta.
I filati e i tessuti ottenuti dalle fibre di lino non inglobano molta aria, risultando quindi scarsamente isolanti e consentendo alla pelle una notevole traspirazione. Questa caratteristica rende i tessuti di lino particolarmente freschi. Inoltre l'umidità, quasi sempre presente nelle fibre, rende praticamente nulle le eventuali cariche elettrostatiche. Il tessuto di lino protegge dai raggi ultravioletti filtrandone il 95%; non si infiamma, ed è resistente alle abrasioni, qualità che aumenta quando la fibra è bagnata.
L'igroscopicità gli permette di assorbire e di disperdere nell'ambiente circostante l'umidità; ne risulta un'ottima regolazione del microclima che si crea tra l'indumento e la pelle, oltre che, ulteriore peculiarità, la caratteristica battericida della fibra.

La sua superficie presenta una moderata lucentezza e una buona compattezza al tatto anche se dal punto di vista dell'elasticità si situa come ultima tra le fibre tessili con valori inferiori al 2%. Il lino possiede infine un'elevata ricettività alla tintura e ai trattamenti di finissaggio.

Grazie a queste caratteristiche gli indumenti di lino sono maggiormente prodotti e venduti in quei paesi che presentano un clima caldo e umido (CELC, 2015).

La coltura del lino ha trovato diffusione in tutti i continenti, in situazioni climatiche molto differenti con una duplice destinazione: "tessile" e "olio". La varietà più comune e diffusa è la linum usitatissimum coltivata principalmente in Cina, Russia, Ucraina, Francia, Bielorussia, Paesi Bassi, Egitto, Belgio, Repubblica Ceca e Lituania.
Esiste inoltre una varietà con stelo più corto, utilizzata per ottenere l'olio di semi di lino. Le migliori qualità di lino si ottengono nelle aree a clima temperato, in prossimità del mare e a basse altitudini.
Il lino, così come la canapa, è una specie da considerarsi a basso impatto ambientale.
Non solo richiede ridotte concimazioni, ma la robustezza della sua fibra allunga il ciclo di vita dei prodotti ottenuti e alla fine del ciclo è totalmente biodegradabile. Le piante da fibra, tra cui il lino, sono considerate migliorative del terreno, perché hanno un basso bisogno di input, quali fertilizzanti, antiparassitari e diserbanti, e soprattutto per il loro apparato radicale che si sviluppa in profondità, apportando un miglioramento della struttura e della fertilità del terreno, del quale usufruiscono le colture che seguono.

Fig. 2.2: texture lino

Inoltre, lino e canapa, necessitando di un minor apporto e spesa per i fertilizzanti, riducono le spese di produzione (Fine Linens, n.d.). La semina avviene tra marzo e aprile e la crescita si compie in un periodo che va da 90 a 120 giorni. Segue la fioritura sulla sommità dello stelo, che si protrae fino a luglio–agosto, periodo in cui si procede al raccolto. La maturazione è caratterizzata dall'ingiallimento delle piante, dalla caduta delle foglie e dall'imbrunimento della capsula dei semi. Nella fase della raccolta le piante di lino, dopo essere state **asportate**, ed estirpandole alla radice, esse vengono **riunite in fasci** e **lasciate seccare** fino allo stadio di completa maturazione.

Segue la **sgranatura** che permette di separare le capsule contenenti i semi dalle piante. I semi sono utilizzati nell'industria alimentare e per la produzione di vernici a olio. La fase della macerazione ha lo scopo di liberare la corteccia e le fibre del libro dagli steli, esposti agli agenti atmosferici quali pioggia, vento e sole e che possono indurre sulle piante un processo di fermentazione indotto da funghi e batteri in grado di attaccare i leganti naturali che intrappolano la fibra nelle parti legnose della pianta. La macerazione può avvenire anche industrialmente, per esempio, con l'utilizzo di acqua calda e l'azione di specifici prodotti chimici. L'essiccazione avviene, con l'ausilio di stufe ad aria calda e precede la maciullatura che è la prima fase della stigliatura o scotolatura. Questi processi hanno lo scopo di elim-

inare le residue parti legnose degli steli della pianta e di liberare così le fibre di lino (filaccia), che sono lunghe tra i 45 e i 90 centimetri, e la restante stoppa scotolata con lunghezza che varia tra i 10 e i 25 centimetri. La parte più pregiata viene raccolta e agglomerata in mannelle che vengono successivamente pettinate attraverso cilindri dotati di diversi pettini. Si ottiene così la parallelizzazione delle fibre che verranno poi trasformate in un nastro continuo attraverso il processo detto "lungo tiglio". Seguono i procedimenti di raffinamento e pulizia della fibra dove avviene la "mischia" tra i diversi lotti di materia prima. Si passa poi all'eliminazione degli elementi leganti naturali e allo sbiancamento della fibra. L'ultima fase consiste nel caricare gli stoppini sui filatoi per la stiratura e la torcitura. Durante la successiva asciugatura il filato viene avvolto su dei tubetti, asciugato e portato ad un'umidità pari all'8%. Con la roccatura si forma la confezione finale (rocca) unendo più spole. Il filato viene controllato con stribbie ottiche al fine di eliminare eventuali difetti quali fiamme e neps (Monn - LINO, n.d.). Il lino è coltivato principalmente in 3 regioni in Europa. Francia, Belgio e Paesi Bassi coprendo 97.000 ettari. Queste 3 regioni rappresentano l'80% della produzione mondiale di lino (Schmid, 2022). Gli studi dimostrano chiaramente che per tutti gli indicatori di impatto ambientale, le fibre di lino si qualificano molto meglio di altre fibre, riducendo per esempio l'energia consumata per produrre 1 kg di fibra. Nel grafico sottostante possiamo vedere come la produzione di lino necessiti molta meno energia rispetto a qualsiasi altro materiale usato comunemente nell'industria tessile:

fibers	energy MJ/kg of fiber
flaxe/linen	10
cotton	55
wool	63
viscose	100
PP	115
polyester	125
acrylic	175
nylon	250

Figura 2.3: Grafico Energia in MJ/kg di fibra usata per la produzione

La certificazione più usata per il lino biologico, che non usa quindi sostanze chimiche dannose, è come per il cotone la certificazione **GOTS** (Maracchi, 2007). Inoltre gli standard qualitativi europei per coltivazione e produzione, vengono fissati dal **EUROPEAN FLAX®**, che stabilisce lo standard qualitativo della fibra di lino europea per tutti gli usi - moda, lifestyle, casa e compositi - promuovendo origine, know-how e innovazione. L'etichetta EUROPEAN FLAX®, certificata da Bureau Veritas Certification, certifica la tracciabilità in ogni fase della lavorazione, fino al prodotto finito, e rassicura un consumatore esigente. Un'altra certificazione per questo prodotto è quella di **MASTERS OF LINEN®** che dà garanzia della tracciabilità del lino, 100% Made in Europe dal lino europeo alla fibra, dal filato al tessuto.

La certificazione Masters of Linen, viene rilasciata a filatori, tessitori e ferrieri circolari europei in base a criteri rigorosi:

- → l'impegno per la produzione europea e la percentuale di approvvigionamento
- → audit annuale da parte di istituti o revisori contabili accreditati
- → etichettatura dei tessuti esclusivamente tessuti in Europa a partire da filati europei
- → la trasmissione dell'etichetta a marche e rivenditori alle stesse condizioni

2.2.3 canapa

La fibra di canapa che si fila nel mondo oggi proviene soprattutto dalla Cina, mentre in alcuni stati del Sud America (Cile e Perú) le coltivazioni di canapa alimentano più che altro l'artigianato locale. La canapa è una delle fibre naturali più forti disponibili per la lavorazione tessile. È significativamente più resistente del cotone e fornisce una migliore protezione alla radiazione ultravioletta (UV) rispetto ad altri tessuti a base di fibre naturali. Le sue fibre sono cave e ciò rende il tessuto fresco nella stagione estiva e caldo in quella invernale. In più, le fibre della canapa sono naturalmente antibatteriche e sono resistenti all'usura.

Questo materiale è naturalmente ipoallergenico, antivirale, antibatterico e antimicrobico, e di conseguenza molto vantaggioso per gli agricoltori perché può essere coltivato in un ambiente più ecocompatibile, con esigenze notevolmente ridotte di fertilizzanti e pesticidi. Richiede meno acqua per crescere rispetto al cotone ed è generalmente riconosciuto come rigenerativo del suolo lasciandolo in condizioni migliori rispetto alla crescita del cotone. Di conseguenza, gli agricoltori sono in grado di ruotare le colture con le piantagioni di canapa in modo più efficace. La pianta della canapa tessile cresce rapidamente ed ha un'alta resa di

fibre estratte per ettaro di terra coltivato, può infatti produrre il 250% in più di fibre tessili rispetto al cotone ed il 600% in più rispetto al lino (a parità di terreno utilizzato).

Le forti radici della canapa potrebbero penetrare per 3 metri o più sottoterra, si ancorano e proteggono il terreno dal deflusso, costruiscono e preservano le strutture del sottosuolo similmente alle radici delle foreste.
La canapa tessile è utilizzata spesso da brand di moda che seguono il movimento della moda sostenibile, soprattutto per realizzare borse, scarpe, portafogli, zaini e altri accessori di moda, ma anche abbigliamento uomo e donna, come giacche, polo, pantaloni e vestiti. La distribuzione della canapa tessile va dall'Asia al Sud America, anche se bisogna fare una distinzione attenta tra la canapa ad uso tessile e quella a uso medico. La Cina è considerata il luogo di nascita della canapa e ha notoriamente dominato il mercato per anni. Oggi, questo paese produce la più grande quantità di canapa commerciale e rimane il più grande esportatore mondiale di carta di canapa, tessuti e biocompositi. Il tredicesimo piano quinquennale della Cina include anche l'intenzione del paese di piantare 3,2 milioni di ettari di fibra di canapa per i tessili entro il 2030. Questa mossa è guidata dal desiderio di sostituire il cotone con alternative più sostenibili. Oltre alla Cina i maggiori produttori sono Canada, Francia e Stati Uniti.

Per estrarre le fibre destinate a diventare tessuti sono essenziali 2 passaggi: la **macerazione**, per il rilascio delle fibre, in luoghi caratterizzati dalla presenza di acqua corrente, in acqua calda o con l'aggiunta di agenti batteriologici in seguito alla **rottura della parte legnosa** della pianta, e la **stigliatura**, per la separazione delle fibre tessili dai fusti. La fibra estratta viene poi ulteriormente **essiccata**, **pettinata** ed infine **filata**. Come per cotone e lino le certificazioni più comuni sono la **GOTS** e **Oeko-Tek**, ma come vedremo più avanti le certificazioni ambientali ed etiche per questo materiale sono molte di più (Vesti la natura, 2022).

Fig. 2.4: pianta cannabis

2.2.4 ramiè

Il ramiè è una delle fibre naturali più forti usate nel tessile. La fibra di ramiè è nota soprattutto per la sua capacità di mantenere la forma, ridurre le rughe e introdurre una lucentezza setosa all'aspetto del tessuto. Non è durevole come le altre fibre, e quindi è di solito usato come miscela con altre fibre come cotone o lana. È simile al lino in assorbenza, densità e aspetto microscopico.

Tuttavia non si tinge quanto il cotone. A causa della sua elevata cristallinità molecolare, il ramiè è rigido e fragile e si rompe se piegato ripetutamente nello stesso punto; posside una scarsa di resilienza ed è basso in elasticità.
L'estrazione e la pulizia delle fibre sono costose, principalmente a causa dei numerosi passaggi che comportano raschiatura, martellamento, riscaldamento, lavaggio o esposizione a sostanze chimiche (questi passaggi sono necessari per separare la fibra grezza dalle gomme adesive o resine in cui è avvolta). La filatura della fibra è resa difficile dalla sua qualità fragile e bassa elasticità; la tessitura è complicata a causa della superficie pelosa del filato, risultante dalla mancanza di coesione tra le fibre. Il maggior utilizzo di ramiè dipende dallo sviluppo di metodi di elaborazione migliorati. Il ramiè è usato maggiormente per prodotti come filo di cucito industriale, materiali da imballaggio, reti da pesca, e panni filtro. Risulta anche impiegato in tessuti dedicati all'arredamento domestico (tappezzeria, tela) e abbigliamento, spesso in miscele con altre fibre tessili (per esempio, quando usato in miscela con lana, il restringimento del tessuto è notevolmente ridotto rispetto alla lana pura). Questo materiale lo si ritrova anche nella fabbricazione della carta, per la quale però si utilizzano fibre più corte.
La produzione mondiale di ramiè nel 2020 è stata di 60.935 tonnellate e il maggior produttore a livello mondiale è la Cina, affiancata da altri paesi asiatici (Patwary, 2022).
Le certificazioni ottenibili per il materiali sono **Oeko-Tex**, **Reach**, **Peta**, **VeganOK** e **Animal Free** (Vesti la natura, 2022).

Fig. 2.5: fibra ramiè

2.2.5 juta

Le fibre di juta sono composte principalmente da materiali vegetali derivanti da cellulosa e lignina. La juta fa parte delle fibre di rafia insieme a kenaf, canapa, lino e ramiè. Anche se la juta non è molto popolare nel mondo occidentale, è una delle fibre tessili primarie dell'India e dei paesi limitrofi. Le piante di juta crescono fino a superare i 3 metri di altezza, e le fibre derivate da queste piante vengono raccolte in un unico lungo cordone. Pertanto, le fibre di juta sono tra le fibre tessili naturali più lunghe al mondo.

La pianta della juta cresce in condizioni simili al riso, e questa pianta è più adatta alle zone calde che hanno stagioni monsoniche annuali e con un livello di umidità molto elevato, che può arrivare anche all'80%. La juta è una fibra relativamente ruvida, il che significa che non è adatta per le applicazioni di abbigliamento a meno che non passi attraverso un ampio processo di lavorazione. La juta assorbe facilmente l'acqua, si asciuga anche rapidamente, ed è altamente resistente all'abrasione e alle macchie. Dal momento che è spessa e flessibile, la fibra di juta è generalmente facile da lavorare, e dal momento che questa fibra è lunga e lucida nel suo stato non trasformato, la produzione del filato è relativamente facile. La juta è altamente traspirante, ma non trattiene naturalmente molto calore, il che lo rende un materiale di abbigliamento ideale per climi caldi e umidi (Denti, 2020).

La produzione di tessuti di juta è rimasta quasi invariata nei secoli. Il processo prevede che i gambi maturi di juta vengano raccolti a mano e poi defogliati. Le fibre di juta possono essere derivate sia dal gambo interno che dalla pelle esterna del gambo, lasciando quindi molti pochi scarti.

In seguito alla raccolta si passa ad un processo di rettificazione, che viene utilizzato per rimuovere il materiale non fibroso dal gambo e dalla pelle del gambo. La rettificazione ammorbidisce i gambi e consente di separare a mano il materiale fibroso dal materiale inutilizzabile. Dopo che il gambo di juta è stato rigato, è possibile separare le fibre lunghe e setose e pettinarle. Queste fibre pettinate possono poi essere trasformate in filato. Mentre è tecnicamente possibile fare filato di juta con macchine automatizzate, la maggior parte delle comunità di produzione di juta si basano ancora su ruote di filatura analogiche rendendo il processo abbastanza lungo. Una volta che la fibra di juta è stata trasformata in filato, può essere sottoposta a una varietà di processi chimici per tingerlo, fornirgli resistenza all'acqua o renderla resistente al fuoco. Quindi, le bobine di fibra di juta, vengono spedite agli impianti di produzione tessile per essere tessute in abbigliamento o tessuti industriali.

La produzione di juta è influenzata dalle condizioni meteo e varia da 2,5 a 3,2 milioni di tonnellate l'anno, al pari della lana (Vesti la natura, 2022).

La maggior parte della juta mondiale è prodotta in India, Bangladesh e Pakistan.

Nello specifico, l'85% della produzione di juta è localizzata nel delta del fiume Gange, che si estende in tutto il Bangladesh e nella regione del Bengala in India; una piccola percentuale è anche prodotta in China (Sewport, 2019).

Dal punto di vista ambientale la juta ha un impatto complessivamente positivo sull'ambiente. Infatti, è una delle poche fibre naturali che in realtà fornisce benefici ambientali invece di essere dannoso, un po' come il lino e la canapa.

Un grande beneficio deriva dal fatto che sia il riso che la juta sono generalmente coltivati nelle stesse aree poiché queste colture richiedono ambienti di coltivazione simili.

Mentre il riso impoverisce il suolo, la produzione di juta restituisce nutrienti al terreno e aiuta a trattenere l'umidità del suolo.

Pertanto, il riso e la juta coltivati insieme riducono l'impatto ambientale della coltivazione del riso. Vista la natura del materiale e i processi di produzione del filato possiamo immaginare che le certificazioni disponibili siano molteplici. La juta infatti può ottenere quasi tutte le maggiori certificazioni ambientali, partendo da quelle tessili, come la GOTS o Organic Content Standard, per arrivare a quelle sociali, come FairTrade (Vesti la natura, 2022).

Fig. 2.6: essiccamento juta

2.3 materiali naturali derivati da animali

2.3.1 lana

La lana è una fibra naturale di origine animale comunemente ottenuta dal vello della pecora attraverso la tosatura, ma è possibile attingere a questa risorsa da origini differenti come dai camelidi (cammelli, dromedari, alpaca e lama), bovini, roditori (conigli) e caprini.

Tutte queste diverse tipologie di lana presentano una morfologia e una struttura similare che viene indicata con il nome di fibra α-keratin. A livello chimico infatti presentano analoghe percentuali composizionali di carbonio (circa il 50% della loro massa), idrogeno (circa il 7%), ossigeno (circa il 22%), azoto (16% della massa) e infine zolfo (5%) (Popescu e Höcker, 2007).

A livello morfologico le fibre sono composte da una corteccia e da una cuticola. La corteccia contiene cellule corticali e un complesso di membrane cellulare. Le cellule corticali sono costituite da microfibrille e proteine associate alla cheratina che vengono avvolte all'interno della cuticola che rappresenta la struttura della fibra ma anche il suo scheletro esterno costituita a sua volta da quattro strati differenti.

Lo strato più interno della cuticola, che prende il nome di epicuticola ha una struttura estremamente particolare ed è responsabile del paradosso delle fibre di cheratina (Popescu e Höcker, 2007): una superficie idrofoba avvolge un nucleo idrofilo. Questo consente in ambiente umido alle fibra α-keratin, se sollecitate, di allungarsi fino ad ottenere una nuova disposizione chiamata struttura β a pieghe (ovvero la tipica struttura proteica che compone la seta, le piume o la tela prodotta dai ragni).

La peculiare struttura della fibra della lana ne demarca le sue proprietà anisotrope, soprattutto la capacità di estensione radiale e laterale e di torsione da cui derivano le caratteristiche del materiale stesso durante il suo impiego pratico (Onions, 1962). Le capacità estensive delle fibre di lana aumentano passando da un ambiente asciutto ad uno umido.

Il ciclo di lavorazione della lana si divide in due processi principali: la preparazione della lana e la successiva filatura. La **preparazione** della lana è costituita da cinque fasi principali: la **tosatura** (separazione del vello dal corpo dell'animale con tosatrice manuale o meccanica), la **cernita** (dal vello intero si separa la lana delle spalle e dei fianchi che risulta fine e lunga, della schiena ovvero corta e ruvida e del ventre più unga e resistente), il **lavaggio** (in acqua tiepida e con sostanze sgrassanti e dall'acqua sporca di scarico si ottiene la lanolina impiegata nell'industria farmaceutica e del farmaco), l'**asciugatura** ed infine la **cardatura/pettinatura** (ovvero si libera dalle impurità, districare e rendere parallele le fibre tessili per poi successivamente ordinare e prepararle alla filatura).

La **filatura** è costituita da altrettanti passaggi: si ha la **pulitura** delle fibre, l'**apertura** e **battitura** dei fiocchi di lana per liberarli dalle impurità e dalla polvere, la **cardatura**, la **pettinatura**, lo **stiro**, la **filatura**, la **ritorcitura** ovvero la ritorsione contemporanea di più fili per conseguire una maggiore resistenza e infine la **roccatura**.

La lana è quindi una fibra naturale, biodegradabile al 100% in quanto composta di cheratina e rinnovabile, richiede il 18% in meno di energia rispetto al poliestere e il 70% in meno di acqua rispetto al cotone.

Su un piano economico le pecore hanno una produzione di fibra superiore in rapporto alla superficie di pascolo che necessitano: la superficie di pascolo da cui le pecore attingono nutrimento si rigenera molto più velocemente rispetto ad altri animali da cui è possibile ottenere il filato come le capre da cashmere, per le quali la rigenerazione del terreno ci impiega almeno 2-3 stagioni. Le pecore producono annualmente 1 kg di lana da 1 ettaro di terreno adibito al pascolo.

A livello ambientale però, gli allevamenti di pecore sono responsabili delle emissioni di grandi quantità di gas metano nell'atmosfera che ha un effetto 25 volte più potente dell'anidride carbonica e richiedono grandi quantità di mangime ad alta intensità energetica, che coltivato in grandi quantità necessita di un utilizzo massivo di fertilizzanti e insetticidi. In Nuova Zelanda, le emissioni di metano causate dalla fermentazione enterica, provenienti principalmente da pecore, costituiscono oltre il 90 per cento delle emissioni di gas serra della nazione.

L'Australia è il più grande produttore di lana nel mondo ed è uno dei maggiori fornitori di lana usata per l'abbigliamento nel mondo.

È responsabile della produzione di 25% della lana del mondo, seguita dalla Cina che detiene il 18% della produzione mondiale e che attualmente risulta essere il più grande esportatore mondiale di abbigliamento e tessuti, e 2nd hand. Successivamente si collocano gli Stati Uniti con 16% della produzione mondiale, stanno però assistendo ad un fenomeno di progressiva riduzi-

Fig. 2.7: pecora da allevamento lana

one nella produzione di lana che è iniziato nel 1950 con la massiva diffusione delle fibre sintetiche.
Infine si ha al terzo posto la Nuova Zelanda che detiene l'11% della produzione di lana e, grazie al cospicuo numero di pecore presenti sul territorio (si stimano 6 pecore per ogni residente), produce una delle lane più di qualità del mondo.

La qualità della lana varia in base a due fattori principali: il diametro della fibra e la sua finezza. Gli articoli di bassa qualità possono produrre tappezzeria, coperte e tappeti. (Jerome Mcgee, 2022)

Storicamente la lana è stata una delle prime fibre usata per la creazione di tessuti come dimostra il rinvenimento in una tomba siriana di un tappeto Pazyriyk del 500 a.C. attualmente conservato all'Hermitage Museum in St Pietroburgo. Già l'uomo primitivo utilizzava le pelli lanose delle pecore selvagge per difendersi dal freddo. La civiltà babilonese fu la prima a distinguere le pecore da allevamento alimentare da quelle per produrre lana. I romani hanno lasciato tracce precise di allevamento selettivo per un vello di qualità superiore e nel Medioevo si registra l'ascesa dell'impiego della lana in Europa.
Attualmente la lana viene ancora largamente impiegata nel settore della moda: benché di origine animale, sono stati citati precedentemente alcuni degli aspetti negativi di questo tessuto e così come afferma ***Laura Fiesoli***:

> *"Tutti i tessuti naturali vegetali sono solo potenzialmente sostenibili (...) Le lane sostenibili vengono da allevamenti biologici, oppure utilizzano un prodotto di riciclo, proveniente da abiti usati o da scarti di lavorazione"*

Negli ultimi anni il processo di riciclo ha portato all'ottenimento di una fibra di lana rigenerata ottenuta dalla lana meccanica ovvero da fibre che vengono nuovamente affinate e filate. Per la produzione di un maglioncino di cashmere "nuovo" si immettono in atmosfera fino a 6.500 kg di CO_2, a differenza di un maglioncino in cashmere rigenerato che arriva appena a 100 grammi. Anche il consumo d'acqua è notevolmente ridotto: la produzione di lana rigenerata riduce infatti il consumo di acqua del 90% così come le emissioni di CO_2 ridotte del 95%.
Esistono però anche delle certificazioni per garantire un'origine controllata della lana vergine al fine di ridurre l'impatto sostenibile della produzione: **Responsible Wool Standard** è una delle organizzazioni internazionali non-profit più importanti al mondo.
Questa certificazione garantisce un'origine certificata dalle fabbriche di produzione, in cui il benessere fisico e mentale degli animali viene garantito e protetto, l'intera catena di produzione viene tracciata, si garantisce una gestione responsabile delle fabbriche di produzione con l'intento di ridurre l'impatto ambientale.

Fig. 2.8: lana sucida

Fig. 2.9: tosatura

Fig. 2.10: cardatura lana

2.3.2 seta

La seta è il prodotto secretivo di una specie particolare di insetti ovvero i bachi da seta, noti con il nome scientifico di larve del *Lepidottero Bombyx mori*.

Queste secrezioni provengono dai seritteri ovvero delle ghiandole da cui fuoriescono delle bavelle che a contatto con l'aria si rapprendono e si saldano in un filo. La bava ottenuta viene utilizzata dal baco per la creazione del bozzolo all'interno del quale si racchiude per compiere la sua metamorfosi. Il bozzolo pesa all'incirca tra gli 1-2 g (per una cravatta sono necessari 100-110 bozzoli circa). La seta naturale, che si distingue dal rayon ovvero dalla seta artificiale, è costituita da due proteine: la fibroina e la sericina. La fibra grezza ha una forma cilindrica appiattita con tratti in cui il diametro si presenta maggiore e tratti in cui appare minore, questo perché la sericina non è distribuita in modo omogeneo. Per ottenere la fibra tessile è necessario rimuovere almeno in parte la sericina attraverso la trattatura ovvero la dissoluzione in acqua calda. La rimozione della sericina porta ad un miglioramento della lucentezza e della flessibilità: nel caso in cui venga rimossa del tutto allora si ha la seta cruda più resistente, rigida ed economica, mentre se viene rimossa solo parzialmente si parla di seta raddolcita che ha un maggiore potere coprente.
Per ottenere la fibra tessile sono necessarie numerose lavorazioni: in primo luogo si ha la raccolta dei bozzoli, la stufatura (a circa 80-90 °C) e cernita, essiccazione bozzoli, spelaiatura (rimozione strato superficiale dei bozzoli), crivellatura ovvero seconda cernita dei bozzoli sulla base della grandezza, macerazione ovvero rammollimento della sericina, trattura, incannatura ovvero trasformazione della seta greggia da matasse a rocchetti e infine stracannatura ovvero passaggio da rocchetto a rocchetto con pulitura del filato.

Sono diverse le tipologie di seta che si possono ottenere a seconda della loro origine: vi è la seta di gelso, considerata una delle più pregiate al mondo grazie ai suoi filamenti fini e regolari, la seta shappe che si ottiene dai bozzoli danneggiati o dai cascami di lavorazione con filamenti di media lunghezza che conferiscono una finitura opaca e una morbida consistenza, la seta bourette che si ottiene dai resti della produzione con fibre corte con resti di bozzolo e di sericina, il filato appare grosso e irregolare, infine la seta tussah o seta selvatica proviene dagli omonimi bachi che vivono allo stato selvatico nell'Estremo Oriente, si ottiene da un filato grezzo color giallo oro dalla struttura irregolare. In generale la seta ha diverse proprietà specifiche che trascendono dalla tipologia: possiede una grande resistenza a deformazione, è un buon isolante, è la fibra naturale più resistente in assoluto, ha un elevato grado di assorbimento della pigmentazione, la rigidezza flessionale è maggiore di quella della lana, ha una capacità di resistenza ad usura maggiore della lana ma peggiore del cotone ma è in grado di assorbire maggiormente l'umidità rispetto al cotone (circa il 30% del suo peso).
A livello storico la produzione della seta ha una datazione molto antica: l'industria della seta risale al 2640 a.C. con l'imperatore Hsi-Ling-Shi ed è stata monopolio dell'impero cinese per oltre tremila anni. Questo tessuto fu introdotto in Europa grazie a due monaci che nel 551 d.C dopo aver compiuto un viaggio in Cina, portarono come dono all'imperatore Giustiniano le uova dei bachi da seta e le conoscenze tecniche per la produzione della seta. Fu così che l'allevamento di bachi da seta iniziò a diffondersi a Costantinopoli, in Grecia e successivamente in Italia.
Attualmente i principali produttori al mondo rimangono però la Cina, l'India, il Brasile, il Giappone e la Thailandia.
Se comparata alla produzione mondiale di fibre tessili, la seta prodotta si attesta però sotto l'1%. Oggi però la Cina sta riscontrando dei forti problemi produttivi in quanto la bachicoltura, come l'apicoltura del resto, risente delle problematiche relative all'aumento dell'inquinamento, l'utilizzo di sostanze chimiche come insetticidi e fertilizzanti come ha dimostrato la biologa ***Maria Lucia Santorum*** durante la sua ricerca per l'articolo "Impatto negativo di Novaluron sull'insetto non bersaglio Bombyx mori".

Fig. 2.11: bollitura bachi

Il processo di fabbricazione della seta prevede l'uccisione e lo sfruttamento dei bachi che vengono gettati vivi nell'acqua bollente o stufati in dei forni per poter dipanare un filamento che può arrivare ad essere lungo 2 chilometri e da luogo ad una delle sete più pregiate: l'organzino (la bava continua del filamento setoso). Inoltre si stima che per produrre un chilo di seta vengano uccisi circa più di seimila bachi e sia necessario per produrre una camicia di 376 litri di acqua.

L'***Environmental Profit & Loss*** inoltre ha dichiarato che l'80% dell'impatto ambientale derivante dalla produzione di filati di seta naturale sia costituito dal consumo di acqua usata per coltivare il gelso di cui si ciba il bruco e per dipanare la fibra e successivamente trasformarla in filo.

Negli ultimi anni in Italia si è avviata la produzione di seta bio o seta organica certificata da Icea (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale), che consente di poter certificare come agricoltura biologica anche l'allevamento dei bozzoli.
Il bozzolo deve essere fresco quindi con crisalide viva e il seme-bachi, che deve essere deposto da farfalle allevate secondo il metodo biologico, l'alimentazione del baco deve essere conforme alle norme di produzione biologica, il benessere del baco deve essere allevato nel rispetto delle sue fasi evolutive ed evitando lo sviluppo di epidemie e l'etichettatura che deve utilizzare le indicazioni in conformità con le norme di produzione biologica. Per la produzione di seta "biologica" e selvatica (tussah) si attende che il baco lasci il bozzolo, una volta trasformato in farfalla e sia libero di completare il suo ciclo di vita. La seta foraggia però la diffusione delle piantagioni di gelso (il nutrimento dei bachi) che vengono utilizzate per la riforestazione di terreni difficili o marginali grazie alla loro adattabilità.
La fibra della seta è 100% riciclabile, gli indumenti e gli scarti di lavorazione diventano materie prime per altre filiere e per usi alternativi a quello tessile.
È stata creata un'alternativa vegana alla seta, che esclude il coinvolgimento di qualsiasi animale nella creazione della fibra, la fibra cellulosica Naia™ derivata dalla polpa di legno di pino ed eucalipto.

Fig. 2.12: allevamento bachi

2.3.3 cashmere

Le fibre di cashmere si ricavano dalla capre cashmere (note con il termine di Cashmere goats) che vengono allevate in Iran, Russia, Afghanistan, Turchia e India, anche se il cashmere più pregiato proviene dagli altopiani della Mongolia dove la sua produzione si distingue in produzione della fibra "brown", a nord del deserto del Gobi, e la fibra "white" più preziosa e proveniente dalla Mongolia del Sud.

Le capre cashmere possiedono due manti per sopravvivere agli ampi sbalzi termici: le *capre Hircus* sviluppano un denso sottomanto composto da migliaia di fibre finissime e straordinariamente soffici, nascoste dal pelo più lungo e grossolano esterno. Il manto più vicino al corpo che prende il nome di "*duvet*", più corto, sottile e caldo che funge da isolante termico per gli animali, proteggendoli dalle intemperie. La qualità delle fibre dipende dalla durezza delle condizioni climatiche inoltre lo spessore estremamente ridotto, circa 15 micron, molto inferiore ai 24 della lana Merinos, nasconde una camera d'aria interna, che produce naturalmente una funzione di termoregolazione e traspirazione, una proprietà riscontrabile solo nelle fibre sintetiche di ultima generazione.
I pastori tagliano il pelo più esterno a primavera e raccolgono il duvet con appositi pettini dai denti lunghi, separandolo dal resto in quanto quest'ultimo costituisce la vera materia prima per il filato del tessuto. Dopo la **tosatura**, il pelo viene lavato e **degiarrato** che comporta la rimozione delle giarre ovvero delle imperfezioni.
In seguito si ha la **filatura**: in totale da ogni capra (quindi da circa 2 kg di materiale) si ottengono 150-200 g di filato utilizzabile.

Fig. 2.12: duvet

Il cashmere appare molto più brillante, morbido e isotermico della lana e le quantità ridotte portano ad incrementare il pregio di questa fibra.

Fig. 2.13: tosatura pecora da cashmere

Le tipologie di cashmere sono classificate in base: la curvatura delle fibre, la forma dell'arricciatura del manto e la frequenza.
Gli allevamenti di capre cashmere sono però responsabili della desertificazione di alcune aree della Mongolia. In Mongolia la domanda di cashmere per fare prodotti di qualità e di prezzo medio-basse (in cui si utilizza la fibra più grossolana) hanno portato a quadruplicare gli allevamenti, passando da 5 milioni di capre nei primi anni Novanta del secolo scorso agli attuali 21 milioni con la prospettiva di arrivare a 44 milioni nel 2025 (D. Thomas, op. cit., pp. 168 sgg.).
Il metodo Environmental Profit & Loss applicato alla produzione della fibra di cashmere evidenza chel'87%dell'impattoambientale è dato dal consumo del suolo, sono necessari infatti 1,5 ettari di pascoli che equivalgono a 250 kg di erba per ogni kg di cashmere prodotto, e che il 12% di gas serra viene prodotto dagli animali. Per tenere il ritmo dell'elevata domanda di mercato, si sono sviluppati gli allevamenti intensivi dove le capre sono costrette a pettinature più frequenti per raccogliere più fibra, condannando però l'animale ad una morte quasi certa per assideramento di fronte alle estreme condizioni climatiche della Mongolia.
Risulta invece minimo il consumo di acqua e di produzione di rifiuti: è evidente pertanto che l'uso di cashmere rigenerato (ricavate da fibre scartate durante le lavorazioni o recuperate dagli indumenti riciclati e la qualità della materia rimane ottima), riducendo quasi del tutto l'impatto ambientale della produzione di questa fibra pregiata per questo motivo alcuni noti brand come Patagonia e Stella Mccartney hanno deciso di impiegare nella loro produzione cashmere riciclato.

Le condizioni di lavoro dei pastori delle capre di cashmere sono vincolate alla necessità di aumentare le dimensioni della mandria per mantenere il loro reddito mentre i prezzi risultano estremamente ridotti.
L'abbassamento complessivo dei costi dei materiali porta gli allevatori ad essere sottopagati. Oggi solo il 3% della filiera del cashmere in Mongolia può essere considerata sostenibile, secondo il rapporto di Textile Exchange.
Le fibre del cashmere e della lana presentano una struttura analoga ma si distinguono per le proprietà fisiche. La fibra del cashmere è cilindrica e leggera e viene valutata come 7 o addirittura 8 volte più costosa rispetto alla lana.
Spesso vengono mescolati volutamente i filati per ridurre i costi complessivi del manufatto finale. Per garantire la massima qualità della fibra si è instaurato uno standard internazionale, noto con il nome di Sustainable Fibre Alliance che prevede un Codice di Condotta con lo scopo di preservare e rigenerare i pascoli, garantendo la welfare degli animali e creando dei fondi economici di sostentamento per supportarli nelle oscillazioni di mercato. Una delle certificazioni più note è indubbiamente SFA anche conosciuta come "***Cashmere Standard***", nata nel 2015 e che punta a fornire la tracciabilità del cashmere dalle origini fino al prodotto finito.

2.3.4 alpaca

La lana di alpaca proviene dall'omonimo animale, il cui nome scientifico è *Vicugna Pacos*, un mammifero ruminante originario del Sud America e membro della famiglia dei camelidi.
La lana d'alpaca si ottiene appunto dal vello di questo animale e risulta essere tre volte più resistente e sette volte più calda rispetto alla lana di pecora.
L'alpaca si è evoluto per adattarsi alle forti escursioni termiche che sono presenti nella Cordigliera delle Ande, per questo possiede considerevoli proprietà termiche che lo proteggono sia dal freddo che dal caldo. Si ritiene che l'alpaca sia stata una delle prime specie addomesticate dall'uomo, più di quattromila anni fa: in Perù gli allevamenti di alpaca divennero particolarmente importanti per la lana e per la carne, riservata esclusivamente agli Imperatori Inca. Con l'arrivo dei conquistadores però gli allevamenti di alpaca furono notevolmente ridotti e si iniziò a prediligere i greggi di pecore merinos con-

siderati più redditizi. Sono due le razze principali: i Hacaya e i Suri. I Suri sono caratterizzati da un pelo più aperto, lungo e setoso.
I Hacaya hanno un pelo più voluminoso e morbido, ondulata ed elastica.
A seconda dell'età un esemplare può produrre dai 3 ai 6 kg di lana all'anno e la qualità migliore si ottiene dal dorso dell'animale. La più pregiata in assoluto rimane quella proveniente dai Cria, ovvero i giovani esemplari, conosciuti anche con il nome di baby alpaca in quanto più fine rispetto a quella dei maschi adulti. La scala cromatica del vello risulta essere molto vasta: esistono circa 22 colori naturali (Snael, 2014), tuttavia la lana più ricercata rimane la lana bianca perché permette di ottenere eventuali colorazioni omogenee. Gli alpaca vengono generalmente tosati ogni anno in un periodo caldo, dopo aver diviso le fibre per colore si ha la pulizia della lana, il **lavaggio a tiepido**, il **risciacquo** e l'**asciugatura**. Successivamente si può filare la lana seguendo due metodi: la **pettinatura** e la **cardatura**. Il filato cardato è preferibile per lavorazione ai ferri e all'uncinetto anche se sarà meno liscio e setoso al tatto. Il filato pettinato richiede grandi quantità di fibra e viene realizzata in strutture medio-grandi e la lunghezza della fibra dev'essere molto uniforme.
Il Responsible Alpaca Standards (RAS) è uno standard internazionale che certifica il benessere dell'animale all'interno di fattorie controllate e che garantisce il rispetto della qualità dalla fibra fino al prodotto finito.
Il materiale risulta tracciato secondo le richieste imposte da T**extile Exchange's Content Claim Standard** (**CCS**).
Gli obiettivi sono: promuovere giuste pratiche da parte degli allevatori, assicurarsi che le fibre si ottengano con un prelievo periodico che garantisca un trattamento responsabile delle terre di allevamento e degli alpaca stessi, creare un sistema di monitoraggio della fibra dall'allevamento al prodotto finito.
Nel 2020 è scoppiato uno scandalo in seguito alla pubblicazione di un video-indagine sotto copertura svolta da **Peta** (People for the Ethical Treatment of Animals) che documentano i trattamenti barbarici effettuati sugli alpaca durante le grossolane operazioni di tosatura all'interno dell'azienda Mallkini, la fattoria peruviana è il più grande produttore privato di lana di alpaca al mondo, in cui si vede come gli alpaca vengano tenuti per le orecchie e tosati grossolanamente con tosatrici elettriche che gli causano profonde ferite da taglio, gli animali vengono lasciati sanguinanti e le ferite sono ricucite senza analgesici.
Le aziende agricole in genere pagano i tosatori a volume, invece che a ore. Per questo motivo, le indagini hanno mostrato che i lavoratori strappano o tagliano accidentalmente strisce di pelle, e persino orecchie e code, duranteil taglio.
Questa denuncia ha portato noti brand di moda, come Valentino, Espirit, Gap Inc. e H&M Inc. ad interrompere la produzione di capi in alpaca entro la fine del 2021.

Fig. 2.11: bollitura bachi

Fig. 2.14: pulizia della lana

Fig. 2.15: divisione per colore

Fig. 2.16: video-indagine PETA

2.4 Materiali sintetici, polimerici e artificiali

Le fibre artificiali e le fibre sintetiche vengono distinte in base all'origine: entrambe risultano realizzate in laboratorio, ma mentre nel caso delle fibre artificiali il processo parte da materie prime di origine naturale (vegetale, animale o minerale), nel caso delle sintetiche si sintetizzano derivati del petrolio. I processi di produzione delle fibre naturali sono piuttosto lunghi e possono avere un impatto ambientale rilevante, in quanto i polimeri naturali devono essere trasformati chimicamente in una sostanza solubile che viene filata per estrusione. Le fibre sintetiche sono prodotte per oltre la metà in Cina (che produce quasi il 70% del poliestere, la fibra più diffusa sul pianeta) utilizzando come materiale di partenza composti derivati dal petrolio. L'Environmental Profit and Loss, ovvero un sistema di calcolo dei costi per misurazione dell'impatto ambientale e sociale dell'inquinamento, se applicato al poliestere dimostra che l'impatto inquinante è dato dal consumo dell'acqua e dell'energia che crea inquinamento atmosferico ed emissioni dei gas serra. Si sta diffondendo sempre di più l'utilizzo di fibre sintetiche da prodotti plastici riciclati che porta a una riduzione del consumo di nuove quantità di combustibile fossile, anche se il fenomeno è ancora una minima percentuale delle fibre sintetiche prodotte perché i processi di riciclo implicano costi maggiori.

2.4.1 naylon

Nylon è il nome commerciale e comunemente usato per indicare una famiglia di polimeri sintetici, i poliammidi, che sono utilizzati per fare una varietà di diversi tipi di abbigliamento e beni di consumo. A differenza di altre fibre organiche o semi sintetiche, le fibre di nylon sono interamente sintetiche, il che significa che non hanno alcuna base in materiale organico, a parte per alcune varianti come il PA11 che è un materiale prodotto da monomeri di origine interamente vegetali, rientrando quindi nella classificazione di bio-plastica. Il tessuto di nylon è un polimero, il che significa che è composto da una lunga catena di molecole a base di carbonio prodotta a partire da sostanze di basso peso molecolare chiamate monomeri. Ci sono parecchi tipi differenti di nylon, ma la maggior parte di loro sono derivati dai monomeri della poliammide che sono estratti da petrolio greggio, che egualmente conosciuto come petrolio. Nella maggior parte dei casi per la produzione del nylon viene usato un un monomero chiamato esametilendiammina. Questo monomero è prodotto dal petrolio greggio e i componenti rimanenti di questo olio possono essere usati per altri scopi. Per sintetizzare il polimero noto come nylon, l'acido diammina è fatto reagire con acido adipico. Questa tipologia di polimero è comunemente noto come PA66 ed è stato il primo tipo di polimero ad essere utilizzato per il tessuto in nylon. PA 66 è un tipo di sostanza chiamata sale di nylon, e questa sostanza cristallizzata viene poi riscaldata per formare una sostanza fusa. Questa sostanza viene quindi estrusa attraverso una filiera, che è un dispositivo simile a un soffione che ha dozzine di piccoli fori.
Dopo l'estrusione attraverso la filiera, il nylon solidifica immediatamente e le fibre risultanti sono pronte per essere caricate sulle bobine. Queste fibre vengono allungate per aumentare la loro resistenza ed elasticità e vengono poi avvolte su un rocchetto per essere sottoposte ad un trattamento chiamato "drawing". Questo processo fa sì che le molecole polimeriche si organizzino in una struttura parallela permettendo alle fibre risultanti di essere filate in indumenti o altre forme di fibre (Sewport, n.d.).
Le fibre di nylon sono ampiamente utilizzate sia nel settore tessile che in quello industriale. Gli indumenti leggeri e trasparenti sono prodotti in nylon 6 e nylon 66, dove l'estensibilità, l'alta resistenza e la buona resistenza all'abrasione sono di particolare importanza.
Per i prodotti di calzetteria vengono invece utilizzati tessuti in nylon a base di mono filamenti da 15 denari. I tessuti in nylon hanno un'eccellente ritenzione della forma grazie all'elevato recupero elastico.
I tessuti realizzati con filamento di nylon fine sono ampiamente utilizzati per materiali da abbigliamento.
I tessuti in eco-pelliccia realizzati in nylon sono, per esempio, molto popolari grazie alla loro lunga durata. Oltre ad essere usato come filato semplice, questo materiale può essere miscelato con altri per aumentarne le prestazioni; un caso è quello della lana che viene miscelata con il nylon per migliorarne la durata, e questo è particolarmente importante quando l'applicazione è per la produzione di giacche o tappeti (Deopura & Padaki, 2021). Il tessuto di nylon è stato prodotto per la prima volta negli Stati Uniti nel XX secolo e la base principale del-

la produzione di nylon è stata concentrata negli Stati Uniti fino al 1980, ma con la crescente domanda di questo tessuto, il centro di produzione si è spostato verso i paesi asiatici come la Cina, India, Pakistan e Indonesia (Where Is Nylon Produced in the World?, 2020).

La produzione di tessuto in nylon è generalmente considerata avere un impatto ambientale negativo.
Una delle cause principali degli effetti ambientali dannosi della produzione di questo tessuto è la materia prima che viene impiegata per la sua produzione; mentre è possibile produrre tessuto di nylon con altre sostanze, la maggior parte dei produttori usano il petrolio greggio come fonte di esametilendiammina ed è ormai reso noto che sia l'acquisizione che l'uso di combustibili fossili sono dannosi per l'ambiente.
Durante il processo di fabbricazione del tessuto di nylon viene usata una grande quantità di energia e vengono lasciati indietro parecchi materiali di scarto.
Grandi quantità di acqua vengono utilizzate per raffreddare le fibre del tessuto di nylon, e questa acqua spesso trasporta inquinanti nell'idrosfera circostante i luoghi di produzione. Nella produzione di acido adipico, che è la componente secondaria della maggior parte dei tipi di tessuto di nylon, il protossido di azoto viene rilasciato nell'atmosfera, e questo è considerato essere 300 volte peggiore per l'ambiente rispetto alla CO_2. Poiché il tessuto di nylon è interamente sintetico, questa sostanza non è biodegradabile; mentre altri tessuti, come il cotone, possono biodegradarsi nel giro di pochi decenni, i tessuti polimerici rimarranno nell'ambiente per centinaia di anni. Per fortuna, alcune forme di questo tessuto sono riciclabili, ma non tutti i servizi di gestione dei rifiuti riciclano questa sostanza (Sewport, n.d.).
Come abbiamo visto, la produzione del nylon è estremamente inquinante. Aquafil ha sviluppato **ECONYL®**, un nylon ricavato da tessuti di scarto, moquettes e reti da pesca. Questo materiale mantiene caratteristiche e qualità della fibra del nylon essendo però al 100% riciclato, ciò significa che all'interno del processo di produzione si perde completamente tutta la parte più inquinante che comprende estrazione e trasformazione del petrolio. (Il Processo, 2022) Una volta recuperate, le materie plastiche vengono pulite e separate da contaminazioni di altri materiali che, qualora possibile, verranno riciclati separatamente. A questo punto il nylon viene depolimerizzato e successivamente prodotto nuovamente soprattutto in forma di fibre che verranno usate soprattutto nell'ambito moda, design e automotive. Questo rende il processo estremamente più ecologico: si stima che per 10 mila tonnellate di Econyl vengano risparmiati circa 70 mila barili di petrolio e si evita la produzione di circa 57 mila tonnellate di anidride carbonica. Inoltre il potenziale di riscaldamento globale viene ridotto del 90% rispetto ai metodi di produzione classici; bisogna aggiungere anche le attività di recupero e pulizia dei materiali di scarto, per esempio le reti da pesca arrivano da azioni di pulizia degli oceani, contribuendo alla loro pulizia (Malfatto, 2020).
Aquafil dispone di varie certificazioni tra cui ISO, OHSAS, EPD, SA8000. Queste controllano i materiali utilizzati per la produzione dei loro filati di nylon e verificano lo stato degli stabilimenti di produzione nel rispetto delle normative per l'impiego e per la produzione tessile.
Per quanto riguarda la gestione delle sostanze chimiche utilizzate nei processi produttivi, invece, Aquafil è certificata **Oeko-Tex Standard 100** e rispetta la **Regolamentazione REACH** (Perinelli, 2022).

Fig. 2.17: produzione naylon 1964

2.4.2 poliestere

Il poliestere, una fibra sintetica derivata dal petrolio, è una delle fibre più usate al mondo, soprattutto nell'industria della moda.
Ha superato l'uso del cotone nel 2002 e ha costituito il 52 per cento delle fibre prodotte a livello globale nel 2020.

La produzione di poliestere ha un impatto ambientale inferiore rispetto alla produzione di fibre naturali in termini di acqua e terra, tuttavia, l'energia necessaria per produrre questo materiale (125 MJ di energia per chilogrammo prodotto), lo rende un processo ad alto impatto. Se l'industria cresce come previsto, entro il 2050 potrebbe utilizzare più del 26% del bilancio del carbonio associato ad un aumento di temperatura media globale di 2 gradi centigradi rispetto ai livelli pre-industriali. Inoltre le fabbriche che producono poliestere senza sistemi di trattamento delle acque reflue possono rilasciare nell'ambiente sostanze potenzialmente pericolose come antimonio, cobalto, sali di manganese, bromuro di sodio e biossido di titanio. Come plastica a base di petrolio, il poliestere non si biodegrada come le fibre naturali, rimane invece nelle discariche potenzialmente per centinaia di anni (Objective, 2021). Secondo gli studi più recenti, se lavate, le fibre dei tessuti e degli indumenti in poliestere entrano nei corsi d'acqua e negli oceani come fibre microplastiche. Pesci, crostacei e altre creature acquatiche ingeriscono le microplastiche, che si accumulano, concentrando le tossine lungo la catena alimentare (Palacios-Mateo, 2021).
Il poliestere può essere l'unico costituente dei prodotti di abbigliamento, ma è più comune che il poliestere venga miscelato con cotone o un'altra fibra naturale. L'uso del poliestere nell'abbigliamento riduce i costi di produzione, ma diminuisce anche la comodità dell'abbigliamento.
Quando viene miscelato con cotone, il poliestere migliora il restringimento, la durata e il profilo rugoso.

Il tessuto in poliestere è altamente resistente alle condizioni ambientali, il che lo rende ideale per l'uso a lungo termine in applicazioni esterne.

Il poli(etilen tereftalato) (PET) è la forma più comunemente prodotta di fibra di poliestere. Il componente principale del PET è l'etilen glicole derivato dal petrolio, e nel processo di creazione della fibra di poliestere, l'etilene funge da monomero che interagisce con altre sostanze chimiche per creare un composto fibroso stabile. Il processo di creazione della fibra di poliestere

inizia con la reazione del glicole etilenico con il dimetil tereftalato ad alta temperatura. Questa reazione produce un oligomero, che viene poi nuovamente fatto reagire con il dimetil tereftalato per creare un polimero. Questo polimero di poliestere fuso viene estruso dalla camera di reazione in lunghe strisce, e queste strisce vengono lasciate raffreddare e asciugare, e quindi vengono separate in piccoli pezzi. I chip risultanti vengono poi fusi nuovamente per creare una sostanza simile al miele, che viene estrusa attraverso una filiera per creare fibre. A seconda che siano desiderati filamenti, fiocco, traino o ovatta per imbottiture (quattro diversi metodi di produzione), i filamenti di poliestere risultanti possono essere tagliati o reagiti con varie sostanze chimiche per ottenere il risultato finale corretto. Nella maggior parte delle applicazioni, le fibre di poliestere vengono trasformate in filato prima di essere tinte o sottoposte ad altri processi di post-lavorazione (Sewport, 2019). È importante riconoscere che il PET utilizzato per fare tessuto in poliestere è lo stesso tipo di plastica a base di petrolio utilizzato per fare molti dei prodotti di consumo sintetici che usiamo nella nostra vita quotidiana. Ad esempio, questa plastica viene utilizzata per produrre contenitori per alimenti, bottiglie d'acqua e una varietà di altri tipi di prodotti industriali e di consumo.
Nella sua forma di fibra come tessuto in poliestere, tuttavia, PET è utilizzato in centinaia di diverse applicazioni di consumo. Tradizionalmente, il PET è stato utilizzato come alternativa al cotone, e in alcune applicazioni, può anche servire come alternativa ragionevole ad altre fibre naturali come la lana e la seta.

Nel quadro mondiale la Cina è il più grande produttore di fibre di poliestere e anche il più grande mercato mondiale di questo materiale, che rende questa nazione fulcro dell'industria internazionale del poliestere. Taiwan, Corea, India, Giappone e Indonesia sono anche i principali produttori di poliestere e una certa produzione di poliestere si verifica ancora negli Stati Uniti.

Il poliestere, come per il nylon, può trovare nuova vita nel riciclo oppure essere prodotto come plant-based con lo zucchero.
Il poliestere riciclato è costituito principalmente da bottiglie di plastica in PET con una quota stimata del 99% di tutto il poliestere riciclato.

Il poliestere riciclato può anche essere fatto da altre materie plastiche post-consumo come i rifiuti oceanici, i tessuti in poliestere scartati o da residui di lavorazione pre-consumo come gli scarti di tessuto.
Con una crescente domanda di bottiglie post-consumo da parte dell'industria delle bottiglie, ma

anche di imballaggi più in generale e di altre industrie, la concorrenza per le bottiglie post-consumo è in aumento. Il riciclo del tessile è quindi una strategia importante per garantire l'approvvigionamento futuro di materie prime per l'industria tessile RPET. ("Preferred Fiber & Materials, Market Report 2021," 2021)

Il tessuto in poliestere e quello in poliestere riciclato certificato possono essere idonei per una varietà di certificazioni: ad esempio, OEKO-TEX fornisce la certificazione Standard 100 per alcuni tessuti in poliestere e il Global Recycle Standard (GRS) certifica il poliestere riciclato come autentico. Poiché il poliestere è un tessuto sintetico non idoneo per la certificazione biologica; anche le forme di poliestere a base vegetale hanno attraversato processi di produzione chimica così significativi che lo stato organico dei materiali vegetali originali è irrilevante (Perinelli, 2022b).

Fig. 2.18: produzione poliestere

2.4.3 elastane

Elastane è il termine generico usato per descrivere tessuti elastici di poliuretano, solitamente conosciuti con il nome commerciale Lycra. Questo tipo di tessuto è anche chiamato spandex e il suo attributo principale è la sua incredibile elasticità. Mentre Lycra, spandex ed elastane sono tutti dello stesso materiale, varianti regionali del termine "elastane" sono più comunemente usate per riferirsi a questo tipo di tessuto in Europa continentale.

Questo tessuto è composto da un polimero a lunga catena noto come poliuretano, ed è noto nei circoli tecnici come un copolimero polietere-poliuretano.
Come polimero sintetico, l'elastane contiene almeno l'85% di poliuretano. La fibra può essere allungata in una certa misura e ritorna alla sua forma quando viene rilasciata.
Le fibre di elastane sono forti, versatili e più leggere della gomma, il che le rende superiori. La composizione chimica dell'elastane lo rende capace di allungare fino al 600% della sua lunghezza originale. (Fabric Series: All About Elastane, 2020)

L'uso primario per le fibre di spandex è nel tessuto. Sono utili per una serie di motivi. In primo luogo, possono essere allungati ripetutamente e torneranno quasi esattamente alle dimensioni e alla forma originali. In secondo luogo, sono leggeri, morbidi e lisci. Inoltre, sono facilmente tinti. Sono anche resistenti all'abrasione e agli effetti deleteri degli oli per il corpo, della sudorazione e dei detergenti. Sono compatibili con altri materiali e possono essere filate con altri tipi di fibre per produrre tessuti unici, che hanno caratteristiche di entrambe le fibre (Kiron, 2021).
Quattro metodi differenti possono essere usati per produrre questo tessuto elastico: filatura reattiva, filatura a umido, filatura per fusione e filatura a secco. La maggior parte di questi processi di produzione sono stati scartati come inefficienti o dispendiosi, e la soluzione di filatura a secco è ora utilizzata per produrre circa il 95 per cento della fornitura spandex del mondo.
Il processo di filatura a secco della soluzione inizia con la produzione di un prepolimero, che funge da base del tessuto elastan; questo viene creato mescolando un poliolo con un monomero di-isocianato all'interno di un reattore chimico. Questo prepolimero viene poi fatto reagire con la diammina in un processo noto come reazione di estensione della catena. Successivamente, questa soluzione viene diluita con un solvente per renderla più fluida e

più facile da maneggiare, e viene quindi posizionata all'interno di una cella di produzione di fibre. Questa cella gira per produrre fibre e solidificare il materiale elastane attraverso l'instaurazione di legami chimici tra le catene polimeriche. All'interno di questa cella, la soluzione viene spinta attraverso una filiera, che è un dispositivo che sembra un soffione con un numero elevato di piccoli fori. Questi fori formano la soluzione in fibre, e queste fibre vengono poi riscaldate all'interno di una soluzione di azoto, che provoca una reazione chimica che forma il polimero liquido in fili solidi. I fili vengono poi raggruppati insieme all'uscita della cella di filatura cilindrica con un dispositivo ad aria compressa che li torce. Queste fibre intrecciate possono essere realizzate in una varietà di opzioni di spessore, e ogni fibra di elastane in abbigliamento o altre applicazioni è in realtà fatta da molti piccoli fili che hanno subito questo processo di torsione. Successivamente, l'elastane viene trattato con uno strato di magnesio stearato, o diverso polimero, come agente di finitura, che impedisce alle fibre di aderire tra loro. Infine, queste fibre vengono trasferite in una bobina, e sono quindi pronte per essere tinte o tessute (Sewport, n.d.-a). La Cina è il più grande produttore di spandex e rappresenta circa il 75% della produzione mondiale totale.
Inizialmente, gli Stati Uniti erano il principale produttore, tuttavia la manifattura spandex ha visto uno spostamento in Cina a causa della manodopera a basso costo disponibile. La domanda di questo tessuto continua ad aumentare soprattutto in Asia dove il consumo ammonta circa all'84% in Asia di quello mondiale, al 9% in Europa e al 7% in America (Where Is Spandex Produced in the World? –, 2020).

Eppure, fintanto che le "***good manufacturing practices***" (GMPs) vengono utilizzate durante la produzione di elastane, non è probabile che la fabbricazione di questo prodotto causi un impatto ambientale significativo.
Il problema principale con il tessuto elastane dal punto di vista ambientale è la sua biodegradabilità e quindi il fine vita; i tessuti realizzati con questa sostanza non si degradano nel tempo in natura e si accumulano gradualmente nell'ambiente.
Per esempio, è stato trovato che quasi il 60 per cento dei rifiuti trovati in ambienti marini è composto da fibre di abbigliamento non biodegradabili, il che significa che elastane e tessuti simili contribuiscono in modo significativo alle gigantesche isole di rifiuti che galleggiano negli oceani e nei detriti che si trovano nelle vie navigabili interne. Mentre le proprietà benefiche dell'elastane non possono essere sostituite con tessuti organici biodegradabili, è innegabile che questa sostanza inquini l'ambiente quando viene scartata o anche quando le fibre di elastane vengono strappate dagli articoli di abbigliamento mentre vengono lavate. Dopo aver visto processo produttivo e ricadute ambientali possiamo quindi aspettarci che le certificazioni disponibili per questo tipo di materiale siano poche se non inesistenti; una sola manifattura ad oggi è riuscita fino ad oggi ad ottenere la certificazione **Global Recycle Standard** (GRS).

2.3.4 viscosa

Viscosa, che è anche comunemente noto come rayon quando è fatto in un tessuto, è un tipo di tessuto semi-sintetico. Il nome di questa sostanza deriva dal processo che viene utilizzato per farlo; ad un certo punto, il rayon è un liquido viscoso simile al miele che in seguito si deposita in una forma solida.

La viscosa è costituita da pasta di legno, tipicamente da alberi come il pino, il faggio e l'eucalipto. Il processo di produzione della viscosa include la dissoluzione del legno in una soluzione di polpa, che viene poi lavata, pulita e sbiancata. Questa soluzione viene trattata nuovamente per creare fibre. Le fibre vengono trattate nuovamente per formare cellulosa rigenerata che viene filata in filati per la produzione tessile.

A causa di questi attributi, è difficile determinare se il rayon è un tessuto sintetico o naturale; mentre il suo materiale di origine è organico, il processo a cui è sottoposto questo materiale organico è così complesso che il risultato è essenzialmente una sostanza sintetica.

La creazione di filati utilizza infatti sostanze chimiche come il disolfuro di carbonio e idrossido di sodio, rendendo la viscosa un materiale artificiale (Sewport, 2019a).

La capacità produttiva globale di fibre di viscosa è cresciuta a un tasso medio annuo del 7,7% durante il primo decennio del XXI secolo, trainata principalmente dall'espansione nei paesi asiatici, con la Cina come paese più importante. La Cina è diventata il più grande produttore mondiale di fibre di viscosa, con una produzione pari a circa il 62% del totale mondiale nel 2012, e mantiene il primato sulla produzione ancora oggi; secondi e terzi alla Cina troviamo Indonesia e India. (Viscose Fibres Production, 2017)
Il processo di produzione della viscosa può essere riassunto in

cinque fasi.La pianta è scheggiata in una polpa di legno e poi dissolta in prodotti chimici come idrossido di sodio, formando una soluzione di pasta di legno marrone; Questa polpa di legno marrone viene poi lavata, pulita e sbiancata. Quindi, per creare le fibre, la polpa viene trattata con disolfuro di carbonio e quindi disciolta in idrossido di sodio per creare la soluzione denominata "viscosa." A questo punto, la soluzione di viscosa viene forzata attraverso una filiera, che è una macchina che crea filamenti (il risultato è chiamato cellulosa rigenerata). La cellulosa rigenerata viene ora filata in filato, che può quindi essere tessuto o lavorato a maglia diventando tessuto rayon/viscosa. (Fabric Guide: What Is Viscose?, 2022)
Come detto prima, poiché il rayon è prodotto con sostanze derivate dalle piante, non è intrinsecamente un inquinante.
La cellulosa stessa è una sostanza naturale che viene riciclata naturalmente da processi automatici nell'ecosistema. Il fatto che il rayon sia considerato una fibra semi-sintetica ha portato molti consumatori e imprenditori a considerare il rayon uguale ai tessuti vegetali in termini di sostenibilità e impatto ambientale. Il rayon, tuttavia, non consiste solo di cellulosa. Un certo numero di sostanze chimiche tossiche sono utilizzate nel processo di produzione rayon, ed è difficile smaltire correttamente queste sostanze una volta che il processo di produzione è completo. Infatti, l'acqua contaminata che viene prodotta durante la produzione di rayon è stata una delle principali preoccupazioni dallo sviluppo di questo tipo di fibra.
A differenza di altri materiali naturali che vengono trattati con sostanze chimiche, la viscosa non esisterebbe senza di essi, mentre per esempio per il cotone, il fatto di usare materiali sintetici è una scelta e non una necessità. Oltre a questo, la produzione di rayon ha un processo molto lungo che produce ad ogni passaggio materiali di scarto da smaltire, impatta la fauna e la flora circostanti agli impianti di produzione e contribuisce al deforestamento. Per tutte queste ragioni, le certificazioni sul materiale sono complicate da stabilire se non impossibili ed inesistenti.

2.5 Materiali e tecnologie in sviluppo

Attualmente la costante ricerca di nuovi materiali da ritenersi valide alternative ai materiali inquinanti largamente impiegati nel settore moda, ha portato alcune grandi aziende della moda a prediligere la scelta di materiali innovativi e sperimentali.

Un esempio di questo comportamento virtuoso è *Burberry* che ha realizzato una capsule nel 2019 interamente realizzata in **Econyl** prodotto da Aquafil. Si tratta di un filato un filato sintetico derivato dalla rigenerazione di plastica riciclata che viene ottenuto da rifiuti recuperati negli oceani come le reti da pesca (grazie alla collaborazione con l'organizzazione **Healthy Seas**) o destinati alle discariche come i tappeti domestici, rifiuti plastici industriali, e scarti di tessuti utilizzati dall'industria tessile. Attraverso un processo di depolimerizzazione e ripolimerizzazione il filato può essere riciclato all'infinito senza perdere la sua qualità.
Econyl attualmente è considerato come uno delle fibre sintetiche più ecologiche in commercio e l'azienda produttrice è una realtà tessile italiana, nata nel 1969 a Trento che nel 2011 ha avviato l'Econyl Regeneration System.

Il ciclo di produzione di ECONYL può definirsi a basso impatto ambientale e può essere riassunto in 6 step principali di produzione, dal recupero dei rifiuti plastici alla commercializzazione del filato: in primo luogo abbiamo il **recupero dei rifiuti**, **selezione** e **lavaggio**, **depolimerizzazione** ed **estrazione** del caprolattame (materia prima per produrre l'Econyl), il caprolattame viene successivamente trasformato in PA6 che a sua volta viene raccolto in bobine di filo Econyl.

Fig. 2.19: reti da pesca impiegata

Un altro esempio di utilizzo di nuovi materiali è dato da ***Loro Piana*** che ha impiegato il **Clyma System** in una collezione autunno-inverno del 2020-2021. Clyma System è un'innovativa membrana in grafene, uno dei più grandi conduttori termici al mondo: si tratta di un materiale di origine naturale in grado di raccogliere il calore corporeo e ridistribuirlo in maniera uniforme sull'indumento indossato. Il prodotto finale assorbe il calore corporeo e lo distribuisce in maniera uniforme su tutto il capo con una efficacia 8 volte superiore a qualsiasi altra membrana, regalando un'esperienza unica a chi lo indossa. In occasione del salone Milano Unica, è stata presentata una collezione che vede questa fibra mescolata con fibre più nobili come cashmere e lana, creando un tessuto traspirante e confortevole, che possiede anche le caratteristiche dello ***Storm*** e del ***Rain System***, ovvero traspirabilità, impermeabilità e idrorepellenza.

Fig. 2.20: collezione Loro Piana

Fig. 2.21: Orange Fiber

Anche l'azienda di abbigliamento ***H&M***, in seguito allo scandalo del 2015, ha assunto posizioni mediatiche più proattive nei confronti di iniziative legate alla salvaguardia dell'ambiente. Nel 2019 ha collaborato con la ormai nota azienda italiana, ***Orange Fiber***, nella realizzazione di un top parte della collezione ***H&M Conscious Exclusive***. Orange Fiber è un'azienda italiana fondata a Catania nel 2014 con l'obiettivo di produrre tessuti sostenibili per l'alta moda attraverso una filiera trasparente e tracciata. La cellulosa viene estratta dai sottoprodotti dell'industria agrumicola e grazie a un processo brevettato viene trasformata in fibra tessile. L'azienda vanta una collaborazione anche con S***alvatore Ferragamo*** ed ***E. Marinella.*** Attualmente Orange Fiber è impegnata in una collaborazione di ricerca insieme al ***Gruppo Lenzing***, leader mondiale della produzione di fibre tessili speciali a partire da legno, per creare la prima fibra di lyocell a marchio ***TENCEL™*** composta da

cellulosa di arancia e cellulosa di legno, usando il processo di produzione a ciclo chiuso delle fibre ***TENCEL™ Lyocell Standard***.
Tencel è un marchio registrato dall'azienda austriaca Lenzing AG e viene usato per certificare la produzione di alcune fibre tessili come il Lyocell e il Modal. Fino a marzo 2018 TENCEL era composto solo dalla fibra di Lyocell mentre dal 2018 in poi possiamo trovare l'etichetta TENCEL sia nei capi di abbigliamento in Lyocell che nei capi di abbigliamento in Modal. Il Lyocell è una fibra tessile artificiale che fa parte della famiglia delle viscose ma possiamo considerarla una viscosa prodotta in modo ecologico (a basso impatto ambientale). Le proprietà di questo materiale sono: la termoregolazione, l'anti-microbicità, l'igroscopicità e l'elasticità.

Fig. 2.23: fibra Tencel

Invece il Modal è una fibra di cellulosa che proviene dalle piante di faggio, 100% biodegradabile ed è il 50% più assorbente di acqua rispetto al cotone. Molto leggero e soffice, tende a resistere bene allo scolorimento. Viene considerato però bio-based e non naturale perché per trasformarlo in tessuto è necessario un processo chimico. Se accreditato come Tencel Modal è un tessuto ecosostenibile ed è certificato OEKO-TEX, in caso contrario può essere causa di deforestazione.
In generale Tencel viene riferito a filati derivati da filamenti della fibra di legno che usa nei processi di creazione della fibra dei solventi sostenibili dove il 99.5% del solvente viene recuperato, purificato e riutilizzato per le successive estrazioni di TENCEL. Questo materiale risulta molto innovativo perché è maggiormente assorbente e meno predisposto agli attacchi di batteri, è traspirante e flessibile (per questo molto versatile). Non è il primo materiale ad usare gli alberi, la viscosa ad esempio è composta anch'essa da pasta di legno che è stata inventata nel 1883 ma Tencel è la terza generazione di studi ed esperimenti per creare un materiale generato dal legno derivate dalla cellulosa rigenerata e la nuova fibra è più sostenibile, più assorbente e più resistente. Si tratta di un materiale semi-sintetico perchè per estrarre la fibra dal legno c'è comunque bisogno di un processo chimico e Tencel

ha creato un processo innovativo: prendono gli eucalipti coltivati da aziende certificate dalla Forest Stewardship Council (FSC). L'eucalipto è tra gli alberi più sostenibili fra quelli a crescita rapida (come il bambù, la canna da zucchero o la soia che sono le componenti generalmente usate per produrre la viscosa) e lo processano in chips di legno, successivamente trasformati in in polpa di legno. La polpa viene resa fibra grazie a un solvente non tossico e acqua che al 99% può essere riutilizzata per i cicli di produzione successiva, la fibra viene trasformata in filato per la creazione del tessuto. Questo materiale è stato adottato da molti marchi famosi come ***Toad&Co*** o ***Amour Vert*** per la sua sostenibilità e versatilità, può essere usato con diversi materiali come poliestere riciclato, cotone organico e gli dalle caratteristiche di respirabilità e antibattericità. Tencel rappresenta però solo lo 0,003% nella produzione di fibre del mondo.

Questa spinta a trovare nuove soluzioni più sostenibili per bilanciare gli effetti disastrosi che anni di dinamiche di mercato sregolate hanno portato si traduce in iniziative internazionali per dar luogo a un confronto proattivo, una costante ricerca e una valorizzazione di alternative sostenibili. La "***Future Fabrics Expo***" è un'iniziativa londinese volta proprio a questo: ogni anno materiali sostenibili a Londra. All'interno della fiera è possibile ammirare diverse sperimentazioni nella creazione di stoffe e la loro applicazione concreta nella confezione di vestiti: nel 2020, sulla falsariga di Orange Fiber era stato proposto un tessuto prodotto dagli scarti dell'ananas e in particolare dalle sue foglie, il **Piñatex**. Nasce come sostituto della pelle legata da sempre ad un processo di produzione estremamente dannoso a livello ambientale e sanitario e che non ha ancora riscontrato tra i materiali sostenibili un competitor all'altezza. L'idea è stata frutto delle numerose ricerche di ***Carmen Hijosa***, fondatrice e Chief Creative & Innovation Officer di ***Ananas Anam Ltd***, che si è ispirata dagli abiti tradizionali ricamati delle Filippine, in particolare dal barong talong (una tradizionale camicia filippina intessuta con fibre di foglie d'ananas). Lo sviluppo di questo progetto ha inizio negli anni '90, quando Hijosa era consulente dell'industria filippina di esportazione della pelle e rendendosi conto dell'impatto che questo settore aveva, decise di ideare una soluzione alternativa. L'industria dell'ananas produce circa 40.000 tonnellate di foglie ogni anno, ed essendo considerate un materiale di scarto, solitamente vengono lasciate marcire o bruciate. Utilizzando 825 tonnellate di foglie di scarto, si riduce l'impatto che la combustione rilascerebbe equivalente a 264 tonnellate di CO_2.

Dopo la raccolta dell'ananas, tra le foglie di scarto si selezionano quelle idonee che vengono dopo raccolte in fasci. Le fibre lunghe vengono successivamente estratte con un processo che si chiama "decorticazione", eseguito tramite macchine semi-automatiche,perpoiesserelavatee asciugate naturalmente al sole oppure in forni di essiccazione (durante la stagione delle piogge). Le fibre secche vengono sottoposte ad un processo di purificazione per rimuovere eventuali impurità, ottenendo così un materiale simile a lanugine. Quest'ultima viene miscelata con un acido polilattico a base di mais (PLA biodegradabile) che costituisce il 20% della fibra finale e subisce un processo meccanico per creare Piñafelt, una rete non tessuta che viene sistemata in rotoli, per essere poi spedita via mare dalle Filippine in Spagna o in Italia per la finitura.

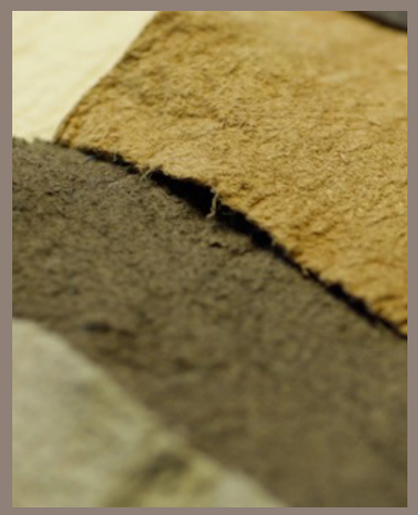


Fig. 2.23: Piñatex

Fig. 2.23: Mylo

Nel tentativo di sostituire la pelle, la sperimentazione alla ricerca di nuovi materiali ha portato anche all'elaborazione di **Mylo** che si avvale dell'utilizzo di funghi. Diverse sono i marchi che lo hanno incluso nelle proprie creazioni come ***Kering***, ***Stella Mccartney*** e ***Lululemon***. Questo materiale viene impiegato nell'ambito moda ma anche per i packaging. I funghi crescono molto rapidamente e con piccole risorse. É necessaria una base composta da scarti di agricoltura organici (come chips di legno, foglie di mais/sterpaglie, ecc), inumidita con acqua e spore del fungo. Viene posta questa mistura in un vassoio rettangolare in modo da far crescere il micelio in stanze controllate. Dieci giorni dopo è possibile avere un fungo piuttosto vaporoso che può essere usato nella manifattura della pelle. Ma la cosa più rivoluzionaria è che può crescere della forma e misura desiderata

che elimina tutti i problemi legati allo scarto prodotto dal taglio dei materiali. ***Adidas*** nel 2021 ha lanciato un modello "***Stan Smith Mylo***", riadattando il modello storico di una sneakers Adidas ad un concept più green. Risulta infatti interamente realizzata da fibra Mylo e con una suola in gomma naturale.

Nel campo dei tessuti di origine vegetale sicuramente interessante è il tessuto **Growing Garment** impiegato all'interno del progetto "***Be grounded***": si tratta a tutti gli effetti di un tessuto "vivo" costituito da "piante" in continua crescita e si aprendo la fibra in modo da poter successivamente seminare i semi. Si bagna la fibra, vengono poi inseriti i semi di tipologie differenti. Successivamente si richiude la fibra a filato e si realizzano gli intrecci di filato, come se fosse una maglia.

Fig. 2.24: Growing Garment

2.6 certificazioni tessili

2.6.1 certificazioni ambientali

Le certificazioni ambientali che andremo ad elencare si occupano principalmente di analizzare e verificare la natura dei componenti e trattamenti chimici lungo la filiera di produzione dell'industria tessile, e non solo. Alcune di queste si concentrano principalmente su alcuni materiali, come prodotti di materie prime derivanti dal legno e dalla cellulosa o il cotone, altri spaziano andando a verificare una moltitudine di realizzati, partendo dall'estrazione delle materie prime per arrivare al prodotto finale.

→ **GOTS**[8] (*Global Organic Textile Standard*)

La certificata GOTS è disponibile per una varietà di prodotti come indumenti, tessuti per la casa, materassi, prodotti combinati (come mobili, culle per bambini, ecc.), prodotti per l'igiene personale (come pannolini, igiene femminile, auricolari) e tessuti per il contatto con gli alimenti.
I prodotti che portano i loghi GOTS contengono la garanzia dell'origine organica del prodotto, nonché una lavorazione responsabile dal punto di vista ambientale e sociale. Tutta la filiera biologica è coperta, dalla raccolta alla produzione e commercio, offrendo una garanzia ai consumatori finali. Questa certificazione certifica la tutela della salute, della sicurezza e dei diritti dei lavoratori; valuta criteri sociali e comportamento etico dell'azienda assicurando pratiche ommerciali responsabili. Inoltre le Entità Certificate hanno accesso al Monitor GOTS per raccogliere dati sul consumo di acqua ed energia (per kg di prodotto tessile). La gestione ambientale e il trattamento delle acque reflue infatti, sono molto importanti in termini di sostenibilità. Per ricevere la certificazione le aziende possono usare solo gli input chimici a pprovati GOTS a basso impatto e privi di sostanze pericolose per la lavorazione di merci GOTS, seguendo l'elenco delle sostanze soggette a restrizioni di fabbricazione (MRSL).Anche gli accessori vengono scansionati alla ricerca di residui di sostanze pericolose, seguendo l'elenco delle sostanze soggette a restrizioni (RSL).

→ FSC[9] (*Forest Stewardship Council*)

La certificazione FSC è disponibile per molti tipi di industria, dal packaging al fashion.

Molti materiali usati nel mondo tessile derivano da piante e coinvolgono terreno e biosfera.

Il simbolo FSC sulle etichette degli abiti viene ottenuta in seguito alla verifica dei seguenti prerequisiti: gli alberi vengono raccolti in modo responsabile in modo che non vi sia perdita netta di foresta nel tempo; tutti i lavoratori ricevono una formazione adeguata, adeguati protocolli di sicurezza e salari equi; le specie vegetali e animali sono protette; le comunità locali che vivono nelle aree forestali e nelle loro vicinanze sono consultate e i loro diritti legali e culturali sulle risorse terrestri e forestali sono rispettati.

Le certificazioni disponibili sono di tre tipi: **FSC 100%** per la quale tutti i materiali utilizzati provengono da foreste gestite in modo responsabile e certificate FSC.
FSC Recycled secondo la quale il prodotto è realizzato al 100% con materiali riciclati.
FSC Mix: il prodotto è realizzato con una miscela di materiali provenienti da foreste certificate FSC, materiali riciclati e/ o legno controllato FSC. Il legno controllato non proviene da foreste certificate FSC, ma il materiale non viene da fonti inaccettabili.

→ Oeko-Tex[10]

Il certificato OEKO-TEX Standard 100 attesta la qualità dei prodotti tessili destinati al contatto diretto con la pelle umana.
Si tratta di un sistema di collaudo e certificazione riconosciuto e rispettato a livello internazionale per materie prime, semilavorati e prodotti tessili finiti a tutti i livelli di lavorazione.
Durante il processo di certificazione, il prodotto viene ispezionato per la presenza di 100 sostanze chimiche pericolose che possono mettere in pericolo la salute dei consumatori. Il processo di certificazione esamina se i prodotti sono privi di formaldeidi, pesticidi o sostanze comuni che possono causare allergie.
La certificazione OEKO-TEX copre fibre e tessuti, nonché prodotti finiti. In quest'ultimo caso, tutte le parti del prodotto sono testate, inclusi pulsanti, bottoni, fili, ecc. Oggi sono stati rilasciati più di 160.000 certificati OEKO-TEX in tutto il mondo, rendendolo uno dei marchi di qualità più riconosciuti per i tessuti che sono stati testati per i tessuti nocivi (OEKO-TEX® Service GmbH, n.d.).

→ BlueSign[11]

Questo gruppo monitora il complesso percorso dei materiali dalla fabbrica al prodotto finale. Il team di BlueSign comprende esperti in chimica e produzione tessile, nonché specialisti che supervisionano un robusto sistema di audit e certificazione di fabbrica.

Il gruppo di tecnologie BlueSign, coinvolto in ogni fase della catena di fornitura, dalla formulazione chimica al prodotto finito, tiene le sostanze chimiche di interesse fuori dal processo. Il gruppo lavora con fabbriche e marchi per influenzare le seguenti aree:

- ***Uso delle risorse***: consultandosi con loro in merito a migliori prodotti chimici e processi di produzione, BlueSign aiuta le fabbriche a operare in modo più efficiente, riducendo l'uso complessivo di acqua, energia e sostanze chimiche
- ***Salute e sicurezza sul lavoro***: lavorando con i produttori per eliminare le sostanze chimiche pericolose e per mettere in atto caratteristiche di sicurezza come i sistemi di ventilazione, bluesign aiuta a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle sostanze chimiche
- ***Emissioni in aria e in acqua***: gli stabilimenti autorizzati BlueSign devono rispettare norme rigorose per il controllo dell'inquinamento
- ***Sicurezza dei consumatori***: il sistema BlueSign dispone anche dei più severi requisiti di sicurezza chimica del mondo per i prodotti tessili (CRITERIA, n.d.).

→ REACH[12]

Un certificato di conformità REACH è un documento che certifica che un prodotto è conforme alle normative REACH dell'Unione Europea (UE). REACH sta per registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche. Si tratta di un regolamento adottato in Europa per proteggere la salute umana e l'ambiente dai rischi derivanti dalle sostanze chimiche e per migliorare l'innovazione e la competitività dell'industria chimica.
Si specificano i metodi sicuri per valutare i pericoli delle sostanze non danneggiare gli animali e l'ambiente.
REACH si applica a tutte le sostanze chimiche, non solo quelle utilizzate nei processi industriali, ma anche quelle utilizzate nei prodotti di uso quotidiano. Ogni sostanza utilizzata nella fabbricazione di un prodotto chimico (sostanza o miscela) o di un articolo (ad es. vestiti, giocattoli, apparecchi elettrici, ecc.) deve essere registrata nell'UE REACH quando il volume di produzione di tale prodotto supera 1 tonnellata all'anno. Pertanto, il regolamento ha un impatto sulla maggior parte delle imprese in tutta l'UE.

Questi prodotti vengono controllati per individuare sostanze molto problematiche (SVHC) e sostanze nell'elenco delle sostanze soggette a restrizioni di REACH e poi sottoposti a certificazioni di conseguenza. (Comprendere Il Regolamento REACH - ECHA, n.d.)

→ **BCI**[13] (*Better Cotton Initiative*)

Promuove una serie completa di principi di produzione e criteri per la coltivazione del cotone in modo più sostenibile: socialmente, ambientalmente ed economicamente.
Un'organizzazione a base di membri composta dagli attori dell'intera catena di fornitura del cotone, BCI ha avuto il suo primo raccolto di "Better Cotton" nel 2010. La BCI ha un sistema per rintracciare Better Cotton dalla fattoria al gin. L'obiettivo dell'organizzazione è quello di catalizzare la produzione di massa di cotone prodotto in modo più sostenibile, creando una domanda su scala globale per un nuovo prodotto mainstream, Better Cotton. BCI è complementare ad altre iniziative come Certified Organic, Fairtrade cotone e cotone made in Africa (CmiA) (Better Cotton, 2022).

[8] Seitenwerkstatt, D. (n.d.-b). The Certification of organic textiles - GOTS. Retrieved October 23, 2022, from https://global-standard.org/certification-and-labelling/certification

[9] Find the Right Certification or Licence. (n.d.). fsc.org. Retrieved October 23, 2022, from https://fsc.org/en/find-the-right-certification-or-licence

[10] OEKO-TEX® Service GmbH. (n.d.). OEKO-TEX® STANDARD 100. OEKO-TEX® from https://www.oeko-tex.com/en/our-standards/oeko-tex-standard-100

[11] CRITERIA. (n.d.). Retrieved October 23, 2022, from https://www.bluesign.com/en/criteria

[12] Comprendere il regolamento REACH - ECHA. (n.d.). Retrieved October 23, 2022, from https://echa.europa.eu/it/regulations/reach/understanding-reach

[13] Better Cotton. (2022, April 5). 2030 Strategy. Retrieved October 23, 2022, from https://bettercotton.org/who-we-are/our-aims-strategy/2030-strategy/

2.6.2 certificazioni sociali

Le certificazioni sociali, a differenza di quelle ambientali, si focalizzano su valori e diritti fondamentali dei lavoratori come rispetto della salubrità, della sicurezza, prevenzione a discriminazione e lavoro minorile, conformità salariale con la legge.

→ Fairtrade[14]

Lo Standard Tessile Fairtrade fa parte del Programma Tessile Fairtrade per facilitare il cambiamento nelle filiere tessili e nelle relative pratiche commerciali. Lo Standard Tessile Fairtrade promuove i seguenti principi:

- **sussistenza entro sei anni.** Il commercio equo e solidale determinerà i salari di sussistenza attingendo agli accordi salariali esistenti stipulati dai sindacati locali all'interno del settore tessile e applicando metodologie approvate.
- **empowerment dei lavoratori, assicurando la loro posizione e lo status all'interno delle aziende**. Lo standard riduce le barriere ed offre ai lavoratori il supporto per sindacalizzare o diventare membri di un sindacato esistente, contribuendo a garantire la loro posizione e migliorare il loro status in azienda.
- **requisiti per la sicurezza sul lavoro**, tra cui l'uso di indumenti di protezione, la corretta manipolazione di materiali pericolosi e la sicurezza degli edifici.
- **verifica delle condizioni di impiego** comprendendo i requisiti relativi alle ore di lavoro e di lavoro straordinario, contratti di lavoro e di lavoro temporaneo.
- **formazione per aumentare la consapevolezza** dei diritti dei lavoratori. La formazione è un elemento essenziale per migliorare la situazione dei lavoratori, compresa la sensibilizzazione sui diritti dei lavoratori.
- **sostenere l'occupazione giovanile e i programmi di apprendistato**, che incoraggiano le aziende a sviluppare programmi di apprendistato giovanile o di tirocinio per i giovani lavoratori (in età lavorativa legale) e consentire ai giovani lavoratori di acquisire competenze e alla direzione di sviluppare una forza lavoro qualificata.
- **verifica la qualità dell'ambiente lavorativo** anche in base

agli elementi chimici, tossici e cancerogeni che potrebbero nuocere alla salute dei lavoratori. (Standard: Textile, n.d.)

→ Equo Garantito[15]

È un'associazione che da oltre 20 anni rappresenta in Italia le organizzazioni del Commercio Equo e Solidale sottoscrivendo la Carta Italiana dei Criteri del Commercio Equo e Solidale. Equo Garantito rappresenta circa 70 organizzazioni del Commercio Equo e Solidale Italiano (World Shops, Import Organization, Produttori Italiani del Commercio Equo).
Equo Garantito qualifica le organizzazioni italiane del commercio equo e solidale grazie ad un sistema di monitoraggio che verifica i requisiti e gli elementi di valutazione, che traducono in pratica i principi contenuti nella Carta Italiana dei Criteri del Commercio Equo e Solidale e attuano lo standard internazionale di WFTO. (Cosa Facciamo, 2021)

→ Fair For Life[16]

Fair for Life è una certificazione basata sul commercio equo e solidale, relazioni rispettose, condizioni di lavoro eque e rispetto dell'ambiente all'interno e lungo l'intera catena di fornitura. Fair for Life è una certificazione indipendente da terze parti il cui obiettivo principale è il commercio equo e solidale e catene di approvvigionamento responsabili, che lavorano per una giusta quota dei profitti per i piccoli proprietari, a beneficio delle persone e del loro ambiente. Punti di interesse specifici sono: rispetto dei diritti umani e condizioni di lavoro eque, conservazione dell'ecosistema, promozione della biodiversità e pratiche agricole sostenibili, rispetto e miglioramento dell'impatto locale e chiara tracciabilità di tutti i prodotti certificati dalla produzione al consumatore.
Fair for Life si impegna per l'equità orientando il modello di business verso pratiche eque basate su una politica dei prezzi equa e un dialogo rispettoso con i suoi fornitori. Fondamentale è il rispetto per i diritti umani e la garanzia di condizioni di lavoro dignitose per migliorare le condizioni di vita ed il benessere dei lavoratori e delle loro famiglie. Per quanto riguarda l'ambiente promuove e certifica il rispetto verso l'ambiente da parte dei produttori che proteggono la biodiversità ed il clima assumendosi la responsabilità del proprio impatto ambientale e che si impegnano ad attuare progressivamente pratiche agricole sostenibili incoraggiando la conversione all'agricoltura biologica. Un modo per coinvolgere i produttori è quello di agire per lo sviluppo locale sostenibile attraverso l'identificazione collettiva delle sfide e la creazione di progetti di sviluppo adattati ai contesti locali e rafforzare solide partnership commerciali attraverso un approccio progressivo con partenariati economici che migliorano la struttura e la durata delle catene di fornitura.
Dal punto di vista economico mira a fornire ai produttori e ai lavoratori una rappresentanza democratica e la capacità di contrattazione per sviluppare le loro opportunità economiche. (Fair for Life - Home, n.d.)

→ Fair Wear Foundation[17]

La Fair Wear Foundation è un'organizzazione che si impegna a migliorare le condizioni di lavoro nel processo di produzione di abbigliamento, in particolare i processi di cucito, taglio e rifilatura, perché secondo Fair Wear questi sono i più ad alta intensità di lavoro. La Fair Wear Foundation esamina tutti gli impianti di produzione di un marchio e quindi non funziona per fornitore, ma davvero a livello di marchio. La Fair Wear Foundation è un'associazione, non una certificazione, quindi i marchi membri non devono quindi soddisfare tutte le condizioni, ma devono continuare a migliorare, poiché è consapevole che il miglioramento delle condizioni di lavoro non può essere fatto in breve periodo; per questo parte dall'analisi di tutti gli impianti di produzione di un marchio e poi fa un piano pratico per migliorare le condizioni di lavoro.

La certificazione Fair Wear garantisce i seguenti otto standard lavorativi:

- nessun lavoro forzato (lavoratori liberamente scelgono l'occupazione)
- un rapporto di lavoro giuridicamente vincolante
- assenza di orari di lavoro eccessivi
- condizioni di lavoro sicure e sane
- pagamento di una retribuzione di sussistenza
- nessuna discriminazione sul luogo di lavoro
- nessuno sfruttamento del lavoro minorile
- libertà di associazione e diritto alla contrattazione collettiva. (Natives, n.d.)

→ SA8000[18]

Lo standard SA8000 è il programma di certificazione sociale leader al mondo. Il sistema fornisce un quadro per le organizzazioni di tutti i tipi, in qualsiasi settore e in qualsiasi paese per condurre le attività in modo equo e dignitoso per i lavoratori e per dimostrare la loro adesione ai più elevati standard sociali. SA8000 misura le prestazioni sociali in otto aree importanti per la responsabilità sociale nei luoghi di lavoro, ancorate da un elemento di sistema di gestione che guida il miglioramento continuo in tutte le aree dello standard.
È apprezzato dai marchi e dai leader del settore per il suo approccio rigoroso a garantire la massima qualità di conformità sociale nelle loro catene di fornitura senza sacrificare gli interessi aziendali.
Lo Standard riflette le disposizioni sul lavoro contenute nelle convenzioni della Dichiarazione Universale dei Diritti Umani e dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO). Inoltre rispetta, integra e sostiene le leggi nazionali sul lavoro in tutto il mondo e attualmente aiuta a garantire condizioni di lavoro etiche per oltre due milioni di lavoratori.
Gli elementi che compongono gli standard di questo programma sono:

- eliminazione del lavoro minorile
- abolizione del lavoro forzato o obbligatorio
- assicurare la salute e la sicurezza
- libertà di associazione e diritto alla contrattazione collettiva
- combattere la discriminazione
- pratiche disciplinari
- orario di lavoro regolamentare e retribuzione
- attuare un sistema di gestione efficace. (Social Accountability International, 2021)

[14] Standard: Textile. (n.d.). Fairtrade International. Retrieved October 25, 2022, from https://www.fairtrade.net/standard/textile

[15] Cosa Facciamo. (2021, October 20). Equo Garantito. Retrieved October 23, 2022 from https://www.equogarantito.org/cosa-facciamo/

[16] Fair for Life - Home. (n.d.). Retrieved October 25, 2022, from https://www.fairforlife.org/pmws/indexDOM.php?client_id=fairforlife

[17] Natives, D. (n.d.). About us â Fair Wear. Fwf-website-frontend. Retrieved October 25, 2022, from https://www.fairwear.org/about-us

[18] Social Accountability International. (2021, October 26). SA8000:2014 Standard. SAI. from https://sa-intl.org/resources/sa8000-standard/

2.6.3 certificazioni animali

Le certificazioni animali solo quelle che si occupano di verificare l'origine dei materiali come pelle e pellicce. La maggior parte delle associazioni sotto elencate si concentra sul maltrattamento animali, su allevamenti intensivi e sul testing in laboratorio, non solo nell'ambito del tessile ma anche in quello della cosmetica e dell'alimentazione, agendo a diversi livelli. Queste associazioni hanno degli standard etici e morali dalla quale derivano i controlli in filiera e sugli animali, ma soprattutto campagne di sensibilizzazione dei business e dei consumatori sulle condizioni di sfruttamento sugli animali; i programmi infatti coinvolgono progetti di formazione, petizioni e apparati di ricerca.

→ Fur Free[19]

La Fur Free Alliance esiste per porre fine allo sfruttamento e all'uccisione di animali per la pelliccia. L'Alleanza è una coalizione internazionale composta da più di 50 organizzazioni per la protezione degli animali, con sede in più di 35 paesi in tutto il mondo, che lavorano in collaborazione per porre fine all'allevamento di pellicce e alla cattura di pellicce, utilizzando mezzi del tutto pacifici. La coalizione si concentra su tre aree prioritarie nella campagna per porre fine al commercio delle pellicce: politica, brand e consumatori. A livello politico, si concentra sull'espansione dei divieti nazionali di produzione per ridurre l'offerta. Per quanto riguarda le aziende, si concentra sulla promozione del regime Fur Free Retailer e campagne aziendali per ridurre la domanda. Mentre dal lato dei consumatori, si concentra sull'aumento delle gravi questioni relative al benessere degli animali legate all'allevamento di pellicce e alla cattura, attraverso indagini e competenze veterinarie, al fine di costruire l'opposizione del pubblico all'acquisto e all'uso di pellicce e di incoraggiare i politici a vietare tale pratica. Queste tre aree lavorano insieme per raggiungere l'obiettivo aumentando l'opposizione al commercio di pellicce, diminuendo il numero di animali allevati e uccisi per le loro pellicce e riducendo la domanda dei consumatori (About Us, 2020).

→ Responsible Down Standard[20]

Responsible Down Standard (RDS), certifica i prodotti che contengono piume e piumino provenienti da allevamenti che rispettano gli standard da loro stabiliti. Questa sigla garantisce che le piume ed il piumino utilizzati nei prodotti imbottiti derivino da oche ed anatre allevate nel rispetto dei principi e dei criteri del benessere degli animali. Il RDS è promosso a livello internazionale dal Textile Exchange , il quale prevede il rilascio di una dichiarazione ambientale verificata da un terzo che garantisce che piumini e piume utilizzati per gli elementi di imbottitura siano ottenuti da uccelli acquatici (oca e anatra) o terrestri (ad es. pollo e tacchino) che non sono stati sottoposti a trattamenti che causano dolore, sofferenza o stress e che all'interno della filiera venga applicato e mantenuto un sistema di identificazione e tracciabilità del materiale.

Lo scopo del RDS comprende l'intera catena di produzione e si estende a:

- riproduzione di uccelli
- macellazione
- raccolta e lavorazione delle piume (selezione, depolverazione, lavaggio profondo, eliminazione del l'acqua in eccesso, essiccazione)
- produzione di indumenti e prodotti tessili

(Responsible Down Standard (RDS), 2022).

→ Responsabile Wool Standard[21]

RWS è la norma più importante per la certificazione dei prodotti che contengono lana proveniente da aziende certificate ed è paragonabile alla certificazione Woolmark (molto conosciuta sul suolo italiano). Questa certificazione di Textile Exchange, come la RDS, riguarda principalmente il benessere degli animali, ma anche il mantenimento del suolo e la conservazione dell'aspetto sociale della produzione, in particolare nell'allevamento ovino. Questa certificazione richiede che l'intera filiera sia certificata, partendo dai produttori di lana per arrivare al B2B. Infatti, l'ultimo stadio da certificare è l'azienda che lavorerà la lana per realizzare gli indumenti, ciò significa che i rivenditori (B2C) non devono essere certificati. Gli allevamenti vengono certificati secondo il Benessere degli Animali, la Gestione del Territorio e per i Moduli Sociali della RWS. (Responsible Wool Standard (RWS), 2021)

→ PETA[22]

People for the Ethical Treatment of Animals è un'associazione senza scopo di lucro che negli ultimi anni sta assumendo un ruolo globale dedicandosi a stabilire e proteggere i diritti di tutti gli animali. Per PETA, proprio come gli esseri umani, gli animali sono in grado di sentire la sofferenza e hanno un'esperienza cosciente della propria vita e del malessere; non sono quindi destinati all'uso, sia per cibo, abbigliamento, sperimentazione, ricreazione o qualsiasi altra ragione. L'organizzazione e i suoi sostenitori in tutto il mondo sensibilizzano i politici ed il pubblico sulla crudeltà sugli animali e promuovono il diritto di tutti gli animali ad essere trattati con rispetto.
PETA opera attraverso la sensibilizzazione del pubblico, la ricerca, la legislazione, gli eventi speciali, il coinvolgimento di personalità e le campagne di protesta. Per quasi 40 anni, le loro rivoluzionarie campagne hanno portato con successo alla chiusura di numerosi laboratori di sperimentazione animale e hanno scoraggiato l'abuso di animali per la sperimentazione chimica. Inoltre, hanno denunciato il maltrattamento degli animali nell'industria dello spettacolo, e hanno spinto centinaia di aziende nel settore dell'abbigliamento ad abbandonare la pelliccia e la pelle. (Uncompromising Stands on Animal Rights, 2021)

[19] About us. (2020, June 29). Fur Free Alliance from https://www.furfreealliance.com/about-us/

[20] Responsible Down Standard (RDS). (2022, January 18). Textile Exchange from https://textileexchange.org/standards/responsible-down/

[21] Responsible Wool Standard (RWS). (2021, September 24). Textile Exchange from https://textileexchange.org/standards/responsible-wool/

[22] Uncompromising Stands on Animal Rights. (2021, March 18). PETA from https://www.peta.org/about-peta/why-peta/

la

RICERCA

capitolo 3

Percorso di analisi dei dati ottenuti dagli strumenti selezionati per l'approfondimento della tematica sulla quale verte l'elaborato. Il questionario, incentrato sulla customer experience, e le interviste, rappresentazione del punto di vista di un campione scelto di operanti nel mercato.

3.1 human centered design approach

Come si evince dalle ricerche compiute, spesso la sostenibilità è una tematica trattata con eccessivo distacco. Statistiche e report generalmente ignorano la dimensione umana e finiscono con trascurare il benessere quotidiano degli individui. Per contrastare questo fenomeno è stata adottata una metodologia antropocentrica. Analizzare l'intera questione da una prospettiva human-centred ha permesso di condurre indagini approfondite rendendo giustizia al valore sociale e umano che si cela al suo interno. La metodologia progettuale HCD, ideata dallo psicologo ***Donald Norman***, si concentra sugli utenti con le loro esigenze e aspettative, tenendo conto del fattore umano e delle conoscenze dei metodi di usabilità (ISO 9241-210, 2019). Alla base delle proprietà di un oggetto ci sono le interazioni che rende possibile (Rovelli, 2020) e l'utente viene considerato come parte centrale dell'attività di progettazione e dello sviluppo di un servizio. Nel relazionarsi con il contesto, il progetto ha l'obiettivo di rafforzare il coinvolgimento attivo degli utenti (Rubin, 1996). Le persone che utilizzano un prodotto digitale possiedono obiettivi e necessità. Progettare per loro significa rispondere a queste motivazioni e far sì che siano guidate a intraprendere le azioni che sono funzionali agli obiettivi individuati, tenendo presente la variabilità umana, ovvero l'influenza delle caratteristiche/abitudini/preferenze/comportamenti sulla progettazione di un'esperienza efficace e gradevole. Come già riportato nel capitolo 1, l'approccio del Human Centered Design è costituito dai: l'analisi di scenario e la user research che costituiscono la fase di comprensione, la progettazione ovvero la creazione e validazione cioè l'evoluzione progettuale. Queste fasi possono anche essere identificate con i principi di "hear" o "learn", "create" and "deliver" (fig. 3.1). L'obiettivo in primo luogo è creare una profonda

empatia con gli utenti per i quali si progetta, definire i problemi emersi nel corso dell'analisi di contesto, progettare soluzioni, prototipare e testare le soluzioni per testare l'efficacia (Ideo, 2011).

Fig. 3.1 principi HCD

3.2 user experience design

Per l'elaborazione progettuale sono state messe in atto le **cinque fasi** del processo di progettazione di un'esperienza definite da ***Garrett, Jesse James*** (2011). Esse sono state pensate per guidare i designer nella realizzazione di esperienze digitali, sono in generale assunte a paradigma per il design di soluzioni fruibili, orientate alle persone e adatte a contesti a cui sono dedicate. Il processo di UX definito da Garrett include:

- **strategia**: gli obiettivi degli utenti (user-centred)
- **scopo**: l'insieme di contenuti e funzioni del prodotto al fine di supportare la strategia definita
- **struttura**: è il "come" si arriverà ad uno scopo, con l'espressione astratta degli spazi e dei contenitori, delle categorie semantiche e funzionali
- **layout**: definisce nel dettaglio la disposizione di pulsanti, controlli, foto e blocchi di testo, per ottimizzare al massimo l'efficienza e l'efficacia di tutti i componenti
- **superficie**: l'interfaccia grafica nel suo insieme percepibile e azionabile dall'utente che include sia una dimensione semantica sia una dimensione visiva

Preventivamente alla definizione di un concept progettuale, si è scelto di approfondire ulteriormente il panorama finora delineato, mediante l'utilizzo di tecniche e strumenti di indagine provenienti dalla User Experience. Nel definire gli scopi si è tenuto particolarmente conto dei campi di interazione che caratterizzano gli attori coinvolti e si è compiuta una riflessione approfondita nel comprendere le dinamiche di azione o pensiero delle persone che agiscono all'interno del contesto studiato.
L'Esperienza Utente descrive gli aspetti legati alla fruizione di un servizio/sistema scandagliando le caratteristiche individuali, cognitive, emotive e contestuali degli utilizzatori. Per poter progettare un'esperienza in cui l'utente viene posto al centro del progetto è stato necessario comprendere a monte l'insieme delle caratteristiche, le abitudini e le preferenze che portano i soggetti identificati ad agire, attraverso un approccio definito "**data driven**".

Le azioni in campo progettuale sono state determinate sulla base dell'analisi dei dati raccolti e delle informazioni messe a disposizione, tenendo conto delle dimensioni di variabilità umana.
Nell'ottica di adottare gli strumenti di analisi della User Experience, la sfida si è rivelata applicare tali principi per produrre risultati positivi, creando un output in grado di

> *"migliorare la vita e provocare piacere e divertimento creando un bel prodotto, di successo, che gli utenti possano amare"*
>
> (Norman, 2019)

Nell'elaborazione del concept sono stati posti in primo piano i bisogni dei potenziali users, relazionando ogni decisione al contesto di riferimento.

L'ideazione è stata quindi preceduta da una fase di comprensione tramite la ricerca e di definizione, con lo scopo di creare un modello mentale del sistema che potesse essere adeguato, coerente e "parsimonioso" (Norman, 2019).

Attraverso l'utilizzo di interviste, questionari e analisi degli stakeholder coinvolti, si è potuto delineare il target, i bisogni e le motivazioni specifiche per tipologia di attore e il contesto di fruizione. Questo processo di analisi ha condotto alla **definizione degli stakeholders** coinvolti e della stakeholder map che ha posto le basi nella definizione dei requisiti e dei vincoli del progetto.

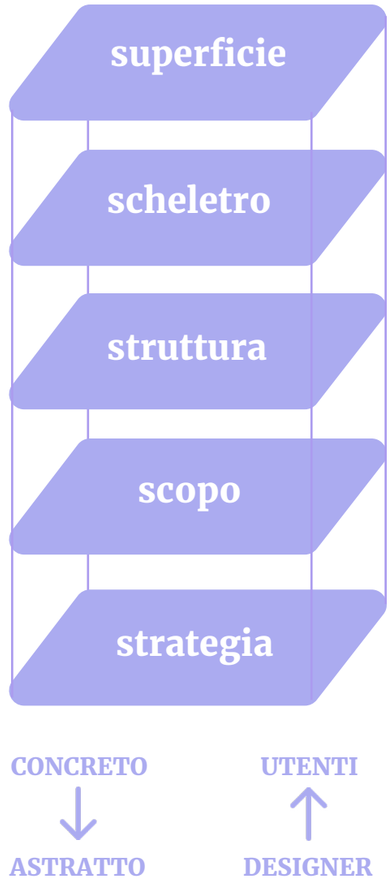


Fig. 3.2 principi UX

3.2.1 questionario

Nell'ambito della ricerca sociale di abitudini e consapevolezza d'acquisto, è stato creato un questionario distribuito online, attraverso un **Google Form** pubblicato a luglio, e rimasto disponibile alla compilazione per 1 mese. Si stima che il form abbia raggiunto direttamente **137 utenti**. Il questionario si basa sul tracciamento delle abitudini di acquisto dei consumatori e delle motivazioni che li spingono a prediligere determinate tipologie di prodotti piuttosto che altre. Una volta mappati questi fattori si è cercato di comprendere quali fossero gli attributi del prodotto che rivestono una maggiore rilevanza al momento dell'acquisto, per comprendere il grado di consapevolezza del consumatore, con un focus specifico sui temi della sostenibilità. Successivamente è stato richiesto di valutare secondo un criterio etico-personale i comportamenti virtuosi di un brand eco-friendly e tracciare le abitudini di acquisto sostenibile nel campo dell'abbigliamento ed in altri ambiti della vita come alimentazione e cura personale.
Il questionario, organizzato in **sette sezioni**, comprendeva diversi gruppi di domande, che esplorano i seguenti temi:

1. **frequenza e luogo di acquisto**
2. **caratteristiche del prodotto**
3. **motivazioni all'acquisto**
4. **consapevolezza su sostenibilità**
5. **opinione etica** legata a brand eco-friendly
6. **abitudini di acquisto** di altri prodotti per la cura
7. **anagrafica e demografica**, informazioni necessarie alla successiva elaborazione dei risultati.

Le risposte sono state raccolte in modo anonimo e analizzate in modo aggregato.

A livello anagrafico e demografico, i rispondenti rientrano in una fascia d'età compresa tra i 18-24 anni per il 53%, tra 25-34 anni per il 30%, nella fascia 50 e 64 anni il 9% e 35-49 per l'8%. Il dato anagrafico si correla con i dati relativi al reddito, per più del 50% sotto i 25.000€ e per il 26% fino ai 50.000. Il 60% degli interpellati ha una formazione in corso all'università o è laureato, il 35% è invece un lavoratore/trice dipendente.

→ *Analisi dei risultati*

Nell'analisi singola delle aree semantiche di ricerca è stato possibile individuare trend differenti. Analizzando le risposte su frequenza e luogo preferiti di acquisto di prodotti vestiari è emerso che la tipologia di negozio più frequentato è lo store fisico di grandi marche (56%), insieme a e-commerce con vari brand (45%) e store fisici di piccoli brand (40%), che sembrano godere della stessa preferenza; anche i negozi dell'usato e i mercatini dell'usato hanno quasi lo stesso tipo di frequenza, mentre gli e-commerce monomarca sono i meno usati dal campione intervistato (18%).

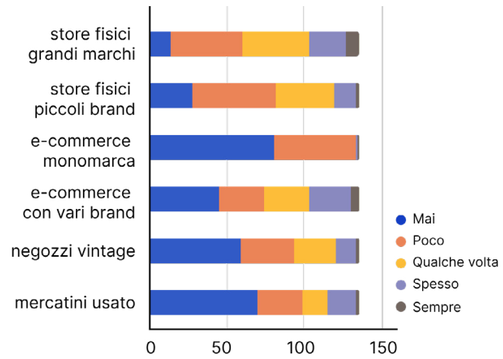


Fig. 3.3 dati: frequenze-luogo di acquisto

Successivamente sono stati incrociati i dati sopra riportati con il reddito (figura 3.2). Con l'elaborazione dei risultati è stato possibile andare ad incrociare alcuni dati, come reddito ed abitudini di acquisto, qualità e durata del prodotto, potendo individuare trend ed incongruenze.

Per esempio, ci rendiamo conto che i mercatini dell'usato vengono maggiormente frequentati da chi ha una fascia di reddito che va dai 50.000 ai 70.000€; gli store fisici e e-commerce di grandi marche da chi ha un reddito > di 25.000 e massimo di 50.000€; gli store fisici di piccoli brand vengono frequentati maggiormente da chi ha un reddito superiore ai 25.000€, e la frequenza cresce con l'aumentare della fascia di reddito; i negozi vintage sono prevalentemente scelti da un target giovane che ha reddito basso (>25.000€); infine, i siti monomarca presentano una distribuzione omogenea tra le differenti fasce. In seguito viene riportato sotto un esempio di tabella con incrocio dei dati di reddito - luogo di acquisto.

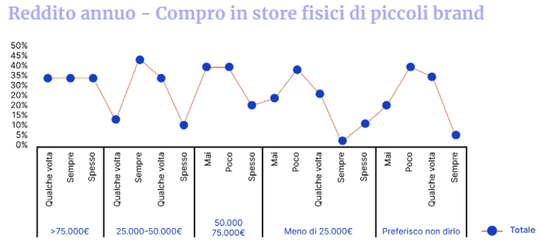


Fig. 3.4 dati: reddito-luogo di acquisto

La seconda parte del questionario indagava le scelte di acquisto del prodotto. In particolare, il form chiedeva di esprimere il grado di rilevanza nel momento dell'acquisto di alcune qualità intrinseche di un capo

Come è possibile osservare in figura 3.3, il trend (moda del momento) e il marchio hanno ricevuto un grado di importanza molto più basso rispetto ad altre caratteristiche, rispettivamente del 28% e del 24%; anche la sostenibilità è stata valutata poco decisiva nella scelta, se non irrilevante, da più del 50% degli rispondenti. Il prezzo di un capo è sicuramente l'aspetto più importante osservato dal consumatore (98%), che lo pone davanti a qualità e durata. È interessante osservare come qualità, durata

e sostenibilità potrebbero essere percepite come caratteristiche simili o per lo meno correlate, eppure i dati analizzati mostrano come alcune persone che hanno valutato essenziale la qualità poi non diano peso alla durata del materiale e alla sua sostenibilità, o viceversa.

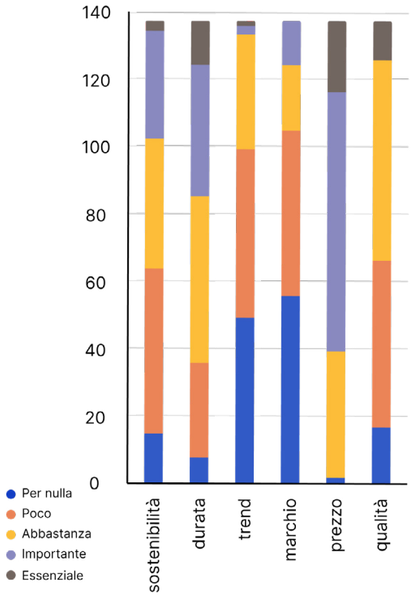


Fig. 3.5 dati: caratteristiche prodotto-rilevanza

Nella percezione dei prodotti di abbigliamento, come riportato nelle figure 3.4. e 3.5, il campione presenta una forte consapevolezza di cosa compra e delle scelte che prende durante lo shopping, ma in realtà ha un sistema di valutazione distorto per la quale qualità e materiale non sembrano sempre correlati (r=0,19).

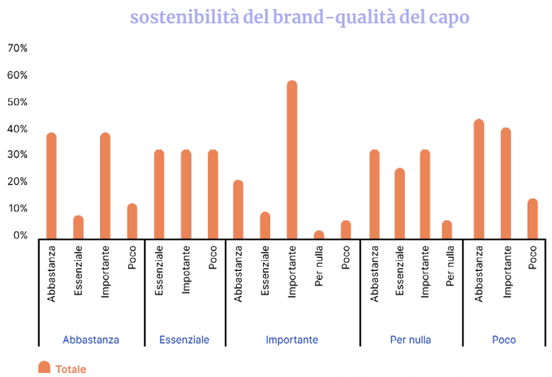


Fig. 3.7 dati: sostenibilità del brand-qualità

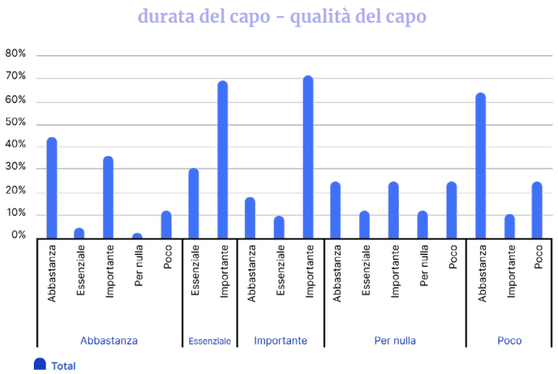


Fig. 3.6 dati: durata del capo-qualità del capo

Comparando invece i risultati di qualità e prezzo è chiaro come il prezzo venga considerato come centrale ed importante, nonostante l'aumentare della qualità. Il consumatore richiedere un prezzo concorrenziale anche se il prodotto è di migliore qualità.

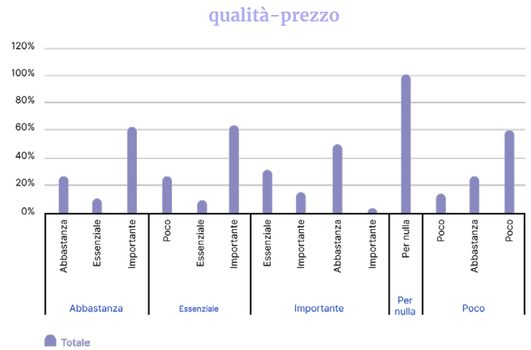


Fig. 3.8 dati: qualità-prezzo

Le domande sulle motivazioni all'acquisto miravano a raccogliere le motivazioni che spingono il consumatore all'acquisto del vestiario. Nelle domande sono state elencate delle necessità o situazioni della vita nella quale le persone potevano immedesimarsi.

Dai dati risulta che più dell'85%

del campione compra soprattutto per necessità. Il secondo driver più forte è quello delle occasioni speciali (come lauree, matrimoni, feste...) (70%), seguito dall'acquisto visto come "caratterizzazione" della persona (65%). Come mostrato in figura 3.7, il 73% del campione dichiarano di non comprare o essere mossi all'acquisto per seguire la moda e i trend del momento, di non cercare l'omologazione di gruppo ma piuttosto di preferire un'espressione personale della propria identità. Questo aspetto riporta un'altra volta alla riflessione sulla consapevolezza del consumatore.

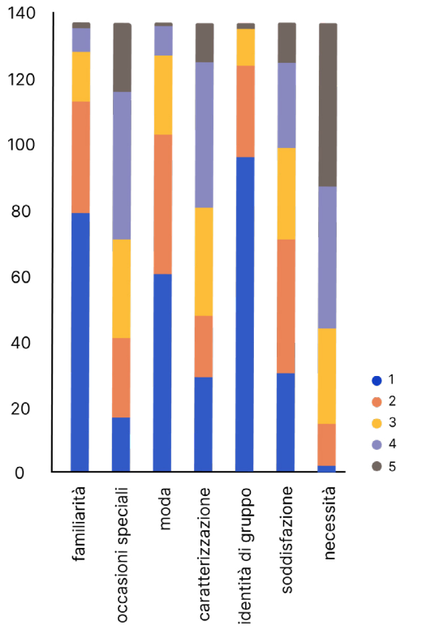


Fig. 3.9 dati: motivazioni all'acquisto - rilevanza

I più grandi brand di fast fashion creano stagioni ricche di prodotti dello stesso taglio stilistico ed emulando i prodotti dell'alta moda in modo da offrire capi a basso prezzo e qualità che però essendo in voga e virali sul web vanno a ruba nei negozi, soprattutto grazie alla sponsorizzazione sui social media, i trend di TikTok e le/gli influencer. Dobbiamo quindi chiederci se sia la veloc-

ità con la quale la moda cambia e varia il suo design a disorientare i consumatori o se con il modello consumistico l'atto di acquistare sia entrato talmente nella quotidianità da togliere importanza e attenzione al gesto.

La consapevolezza sugli aspetti sostenibilidei prodotti e dei processi è stata valutata con domande relative agli aspetti di sostenibilità dei capi acquistati quali materiali, provenienza, fine vita, riciclo e reso nei negozi. Inoltre l'obiettivo era quello di comprendere modalità con le quali le persone sono più propense a smaltire i vestiti inutilizzati e vecchi.

materiali

Fig. 3.10: sai di cosa sono fatti gli abiti che indossi?

produzione

Fig. 3.11: sai dove vengono prodotti i capi che indossi?

fine vita

Fig. 3.12: sai dove buttare un capo quando non lo vuoi più?

riciclo

Fig. 3.13: pensi che i capi che butti possano essere riciclati?

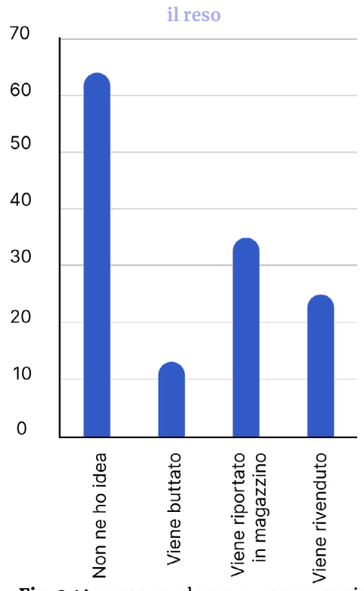


Fig. 3.14 consapevolezza su reso negozio

Osservando i grafici possiamo notare come le persone siano molto più consapevoli sul fine vita e su dove smaltire i capi inutilizzati, rotti o vecchi, piuttosto che sulla filiera di produzione e sul materiale che li componga. Questo potrebbe stare a significare che durante l'acquisto dei prodotti il cliente non percepisce e comprende come ciò che sta comprando venga prodotto e da dove arrivi. Le informazioni rese disponibili dai brand non sono sufficienti per una comprensione reale della filiera e nemmeno di come venga gestita la vendita. Questo è osservabile in figura 3.12 nella quale si vede come solo il 13% dichiari di conoscere realmente dove vanno a finire i capi dopo il reso. Questo dato porta a pensare che in linea generale la comunicazione aziendale dei

marchi più conosciuti e usati non sia abbastanza trasparente e disorienti la clientela, che nella maggior parte dei casi non conosce le conseguenze delle sue abitudini di acquisto.

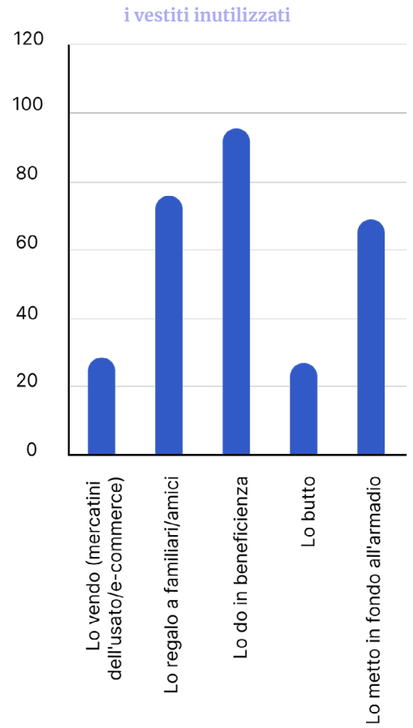


Fig. 3.15: dove metti i vestiti inutilizzati

Il grafico 3.13 illustra le scelte del campione sul fine vita dei suoi capi. Il 32% dei rispondenti dichiara di preferire la beneficenza per l'abbigliamento inutilizzato, ignorando le ricadute sociali ed economiche che sono state trattate nel capitolo 1 (Analisi di Scenario). Il 23% invece lascia i capi in fondo all'armadio, probabilmente perché non è al corrente del giusto smaltimento e di come liberarsene.

La sezione del questionario dedicata all'opinione etica chiedeva di assegnare un grado di importanza a diverse best practices e obiettivi dei brand eco-friendly. Molte delle affermazioni proposte hanno a che vedere con l'opinione etica e il pensiero critico del consumatore.

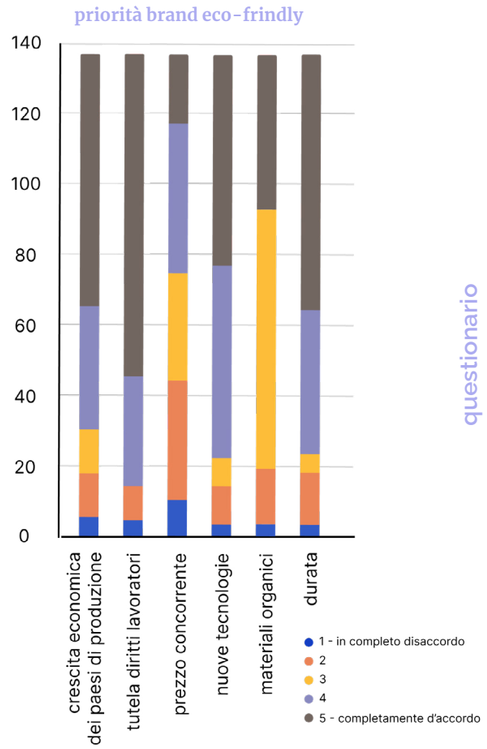


Fig. 3.16: priorità brand eco-friendly- rilevanza

Il campione mostra una maggiore sensibilità sulla tutela dei lavoratori (85%) e sulla qualità dei materiali nella produzione dei capi (53%) e sull'incentivazione economica dei paesi di produzione (delocalizzati dall'headquarter di un'azien-

da)(52%). In generale, la maggior parte delle best-practises proposte sono state accolte come realistiche e importanti; l'unica ad aver accumulato una percentuale di dissenso paragonabile a quella di consenso è stata quella sulla concorrenzialità del prezzo del prodotto: la percentuale a dichiarare che il prodotto ecosostenibile dovrebbe avere un prezzo concorrente a quello del fast fashion è del 46%, rendendo chiaro il fatto che questo segmento del campione non accoglierebbe con piacere o potrebbe astenersi dal comprare un prodotto più caro. Questo dato si può collegare con i risultati della valutazione qualità-prezzo (figura 3.6)
Se inserite all'interno di un gruppo di domande riguardanti l'etica di un brand, la produzione, la parte economica e la ricerca sui nuovi materiali, sembrano essere considerate fondamentali, anche se come abbiamo visto in precedenza, normalmente non sono delle caratteristiche che spingono il consumatore a scegliere o meno di comprare in un determinato negozio o un determinato capo di abbigliamento.
Segmentando i dati per titolo di studio, emerge come coloro che hanno espresso un forte disaccordo con i valori sopra indicati, sono per più del 50% persone con un titolo di studio di diploma e si collocano nella fascia di età 18-24.

Infine, l'ultima sezione del questionario ha mappato le abitudini di acquisto di altri prodotti per la cura, come l'acquisto di alimentazione biologica e prodotti per il corpo cruelty free.

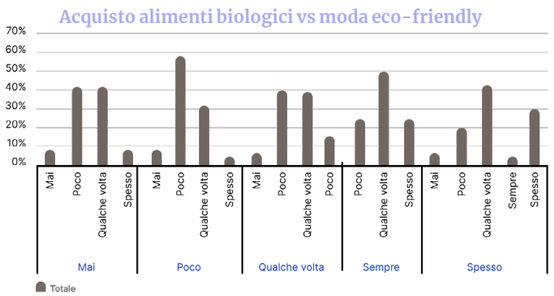


Fig. 3.17 dati: acquisto alimenti biologici vs moda eco-frindly

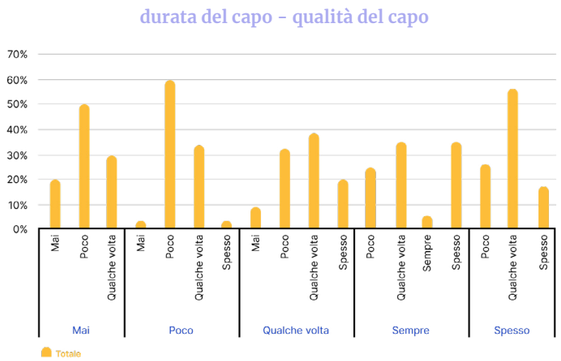


Fig. 3.18 dati: durata del capo-qualità del capo

L'acquisto di abbigliamento sostenibile aumenta tra il range di persone che acquistano anche più spesso alimentazione biologica (58%). Lo stesso risultato può essere osservato nel grafico prodotti cruelty free-fashion brands sostenibili e prodotti cruelty free-alimentazione biologica.

→ *Conclusioni*

In seguito all'analisi dei risultati del questionario quantitativo sono emerse varie problematiche: i consumatori hanno abitudini di acquisto inconsapevoli probabilmente dettate dal sistema di compravendita instauratasi con il modello consumistico; le informazioni fornite dai brand ai clienti non sono sufficienti per una comprensione della filiera e delle caratteristiche del prodotto che viene acquistato; lo smaltimento dei vecchi capi di abbigliamento non avviene, nella maggior parte dei casi, in modo adeguato e consapevole e ignora le ricadute sociali ed ambientali che, come nel caso della beneficenza, vengono celate da un apparente gesto umanitario; i consumatori hanno un punto di vista etico che mira al progresso e ad un modello che possiamo chiamare slow fashion ma comprano in negozi che schiacciano questi principi.

→ *abitudini di acquisto inconsapevole,*
scarsità di informazioni,
sguardo ambiguo al progresso

3.2.2 interviste

Con lo scopo di approfondire i dati emersi dalla somministrazione del questionario, sono state pianificate e realizzate cinque interviste in modo da fornire una visione più settoriale dello scenario analizzato. Le persone intervistate sono state campionate per poter rappresentare eterogeneamente le figure professionali caratteristiche del settore della moda e della sostenibilità. La traccia di intervista discorsiva di tipo aperto e semi-strutturato, ha risposto all'obiettivo di raccogliere dati di tipo qualitativo, mediante l'utilizzo di domande aperte con una struttura a "imbuto". Laddove è stato possibile, si è cercato di mantenere la stessa struttura per tutte le interviste: in una prima fase è stato chiesto a ciascun soggetto di presentarsi e descrivere quale tipo di legame avesse con il settore della moda o della sostenibilità; successivamente adottando la tecnica laddering, si cercava di approfondire le mansioni svolte, le motivazioni che avevano spinto l'intervistato a lavorare in quel determinato ambito, gli aspetti professionali più motivanti e più frustranti del proprio lavoro; infine si ponevano domande che tendevano ad aspetti più astratti con lo scopo di scandagliare i valori e la visione personale del soggetto, spesso quest'ultima fase conclusiva era accompagnata dalla breve spiegazione di un concept primordiale di progettazione con lo scopo di chiedere suggerimenti o di farsi indicare realtà simili. Il campione è stato composto a partire da una scelta di profili professionali/aziende che potessero fornire una visione il più possibile eterogenea e che potesse offrire un rimando concreto ed esemplare alla complessità dell'ambito studiato. Le persone che hanno accettato di essere intervistati sono:

- → *Dario Casalini*: amministratore delegato di Oscalito, azienda specializzata nella produzione di biancheria intima e maglieria con una sensibilità particolare al tema della sostenibilità
- → *Letizia Cruciani*: fashion designer e fondatrice del progetto CRU LE, una startup maremmana sostenibile che si occupa di confezionare capi di abbigliamento e costumi da mare
- → *Fabio Frati*: proprietario del lanificio Nonsololana a Prato, specializzato nella produzione di maglieria
- → *Francesco C.*: Manager che fornisce consulenze e strategie di sviluppo sostenibile alle aziende
- → *Silvia Gambi*: giornalista, Digital Media Consultant e direttrice del corso di Alta Formazione in Management della Filiera Moda Sostenibile presso il Polo Universitario Città di Prato

	azienda	mansioni	motivi intevista
Dario Casalini	Oscalito Maglificio Po Srl	amministratore delgato	conoscere una realtà locale basata sul know-how territoriale che produce capi sostenibili e di alta qualità da un punto di vista interno e imprenditoriale
Letizia Cruciani	CRU LE	imprenditrice e fashion designer	approfondire l'evoluzione di una startup basata sul principio della moda sostenibile e come un designer venga a patti con la sostenibilità nella creazione dei suoi prodotti
Fabio Frati	Nonsololana Srl	produttore di maglieria	interfacciarsi direttamente con i produttori andando ad indagare anche gli step precedenti della filiera produttiva
Francesco	x	manager e consulente di sostenibilità	confrontarsi con un esperto di sostenibilità che si interfaccia con le aziende per comprendere le dinamiche con cui la sostenibilità viene vissuta in diverse realtà
Silvia Gambi	Polo Universitario Città di Prato	professoressa e giornalista	comprendere le dinamiche/difficoltà legate al comunicare la sostenibilità nel campo moda

Fig. 3.19: profili degli intervistati

Sulle trascrizioni delle interviste è stata svolta un'analisi del contenuto per ricercare i temi e i significati emergenti e rilevanti in relazioni ai macro-temi proposti.

→ *Analisi dei risultati*

Dall'analisi dei contenuti emerge un atteggiamento complessivamente cinico legato sia al crollo qualitativo e valoriale del settore della moda e sia alle difficoltà riscontrate nel comunicare la sostenibilità a livello imprenditoriale. Uno dei maggiori problemi riportati è la sottovalutazione della complessità della filiera e la singolarizzazione dei vari frammenti produttivi in elementi a sé stanti che agiscono e rispondono a diversi obblighi e regolamentazioni. La sostenibilità è un principio progettuale recente e di conseguenza il complesso normativo è caratterizzato da lacune legislative che impattano sulla percezione dei produttori e dei consumatori all'acquisto. Da una visione complessiva è emersa l'urgenza e l'importanza di formare in modo corretto l'utenza ad una visione più critica e consapevole attraverso una rete trasparente e una comunicazione diretta. Le divergenze più rilevanti sono emerse nell'area di intervento: da un punto di vista imprenditoriale è emersa una maggiore attenzione sul ruolo del consumatore, mentre scendendo nell'analisi dei vari comparti produttivi l'influenza principale è determinata dalle richieste dei singoli fornitori e clienti. La formazione deve prevedere quindi una struttura trasversale volta a coprire tutti gli attori coinvolti nel ciclo di vita di un capo.

Dario Casalini, AD di Oscalito, azienda specializzata nella produzione di biancheria intima e maglieria nata nel 1936 che fa parte di una rete di eccellenze sul territorio regionale nota con il nome di Exclusive Brands Torino, sostiene che la sostenibilità sia diventata un elemento comunicativo forte. Essa viene descritta come un'attrattiva spesso mal interpretata e utilizzata con finalità puramente commerciali o di immagine, in quanto concretamente non viene percepita da nessuno nel suo più intrinseco valore. L'utente spesso è soggetto alla manipolazione dei vari competitor del mercato e si lascia sopraffare da una conoscenza superficiale delle dinamiche di produzione dei vari capi che spesso scadono in operazioni di greenwashing dove la filiera non è più associata alla qualità o al giusto valore. Il problema risiede nell'eccessiva semplificazione e nella comprensibilità delle informazioni: comunicare in modo semplice vuol dire necessariamente tralasciare informazioni e di conseguenza limitare la conoscenza e la consapevolezza degli individui. L'allontanamento dal principio di causa-effetto porta alla diffusione di una complessiva ignoranza sul tema della

sostenibilità, diventa quindi prioritario introdurre un sistema educativo strutturato, in cui tutti i passaggi produttivi avvengano in modo trasparente. Comunicare la trasparenza della filiera produttiva, secondo la fashion designer ***Letizia Cruciani***, non è un'impresa da poco: l'unico modo per creare consapevolezza è porre il consumatore al primo posto, rendendolo partecipe del processo produttivo in modo diretto e attivo e fornendogli degli indizi pratici circa comportamenti virtuosi che possano essere impiegati interattivamente. Risulta più efficace una comunicazione dal vivo piuttosto che tramite social o mediante targhette che permettano di tracciare lo storico di ogni step di creazione del prodotto. Dall'intervista con la fondatrice della start-up CRU LE, brand interamente sostenibile e made in Italy rientrato tra i dieci finalisti del WSM Smart Contest nel gennaio 2020, è emersa inoltre l'urgenza di tutelare il patrimonio di manodopera nazionale. L'obiettivo è dimostrare che una realtà del genere è possibile anche a discapito delle numerose controversie che possono essere riscontrate. Agendo con una selezione capillare dei materiali secondo il principio di circolarità, è possibile garantire un duplice processo di upcycling e recycling che permetta al capo di estendere la sua durata di vita e che garantisca un recupero sostenibile.

La difficoltà principale che viene riscontrata nelle aziende è la mancanza di figure formate con competenze specifiche sul tema della sostenibilità e una mancanza di progettualità. Riprendendo il pensiero di Dario Casalini, ***Francesco C.***, sustainability manager che si occupa di fornire consulenze e mappare il posizionamento di un'azienda da un punto di vista sostenibile, sostiene che il termine "sostenibile" venga applicato anche all'interno di contesti che sono in realtà privi di una regolamentazione efficace. Evidenzia come vi sia una duplicità di forze che traina verso un approccio più strutturato alla sostenibilità da un punto di vista aziendale: vi sono infatti logiche pull e push. Lo scenario sta cambiando ed è guidato da uno spirito più innovativo accompagnato anche da un cambio di regolamentazioni e nuovi obblighi. Raramente però nel mondo della maglieria, i maglifici sono strutture che garantiscono certificazioni sostenibili, ma ciò che fanno è garantire un'attestazione sui materiali trattati (ovvero filati). Certificare un maglificio è un passaggio complesso, in quanto per essere considerato trasparente anche tutti i terzisti del maglificio stesso devono essere certificati come ci fa notare ***Fabio Frati***, fondatore di Nonsololana S.R.L. Fornendo una testimonianza di eccellenza del Made in Italy, in quanto ere-

de di un maglificio a conduzione familiare fondato a Prato, ha individuato sulla base della sua esperienza due tipologie di clientela principale: quelli che nutrono uno scarso interesse per il tema della sostenibilità, il cui unico interesse è il "prezzo in relazione al prodotto", e clienti che richiedono certificazioni specifiche. Essendo la filiera tessile estremamente lunga e frammentaria che richiede una moltitudine di competenze differenti in cui non è sempre facile orientarsi. In questo panorama, secondo ***Silvia Gambi***, giornalista specializzata nella comunicazione legata alla moda sostenibile, la sostenibilità è diventata un prerequisito sempre più imprescindibile: all'inizio si trattava di un'imposizione del brand o un'intuizione su verso cosa stessero virando le abitudini di consumo, adesso è diventata l'unica alternativa per garantire un prodotto competitivo sul mercato. Spesso il consumatore viene trattato come un fruitore inconsapevole e con scarsa volontà di approfondimento, per questo motivo gli si forniscono informazioni base, il più possibile fruibili e semplici a livello comunicativo. Bisognerebbe invece confidare nelle sue capacità e fornire messaggi approfonditi per stimolare un grado di consapevolezza maggiore. Questo fenomeno si traduce in una corsa costante all'imitazione dei contenuti e del tipo di linguaggio di grandi brand del fast fashion, che si ritrova ad aver capito prima degli altri ed essersi appropriato del linguaggio legato alla sostenibilità. Silvia da quattro anni ha avviato un progetto di sperimentazione focalizzato su un approfondimento trasversale, sfruttando le potenzialità di diversi canali comunicativi, di argomenti legati alla sostenibilità nel settore tessile. Il principale strumento che ha deciso di adottare è il podcast, che negli anni è stato affiancato da una newsletter e un magazine. La differenziazione dei medium di comunicazione l'hanno portata a supporre che esista un pubblico specifico per ogni tipologia di linguaggio. Negli anni di esperienza professionale ha notato come esista uno scollamento tra l'aspetto creativo e pratico di produzione e "questa mancanza di dialogo tra i due mondi si vede nei prodotti che vengono fatti".

→ *Conclusioni*

Tutte le differenti figure professionali coinvolte nelle interviste, benché ricoprano ruoli estremamente eterogenei, concordano nel sottolineare l'urgenza di una giusta comunicazione della sostenibilità. Differiscono però nelle dinamiche con cui deve avvenire tale comunicazione: si nota come vi siano complessive difficoltà nel comunicare in modo efficace e univoco questo tema. Complessivamente viene visto come una priorità spesso mal gestita o spesso affrontata con scarsa consapevolezza della sua reale importanza. Si è concordi nell'affermare che la direzione di mercato punti a realtà sostenibili e filiere controllate e trasparenti ma ci si interfaccia con questa proiezione futura spesso impreparati e ancora con molte difficoltà sia da parte dei consumatori finali che dei terzisti nella filiera produttiva. La scarsità di figure specifiche e formate porta le realtà ad affacciarsi al mondo della sostenibilità senza un approccio strategico sul piano produttivo e di comunicazione, spesso fraintendendo il grado di semplificazione necessario con cui trattare questo tema.

→ *comunicazione non efficace,*
eccessiva semplificazione,
no approccio strategico

3.2.3 stakeholders

Nella comprensione del vasto scenario che caratterizza il settore della moda dal filato allo smaltimento del capo finito, lo step decisivo per l'elaborazione del concept progettuale è stato l'identificazione di tutti gli attori coinvolti nel ciclo di vita di un capo. Attraverso le ricerche svolte è stato possibile mappare le diverse fasi a cui va incontro un capo di abbigliamento durante il suo decorso e gli attori con cui si interfaccia per ciascuno step:

Fig. 3.20: ciclo di vita di un capo e attori coinvolti

Raggruppando gli attori coinvolti sono state individuate quattro categorie principali di stakeholders: (1) addetti alle materie prime, (2) addetti al confezionamento, (3) logistica e distributori (4) consumatori. Determinante inoltre nella scelta dell'utenza di riferimento, è stata l'analisi di alcuni dei modelli di monitoraggio impiegati nelle aziende che permettono una valutazione periodica sulla base dei proponimenti attesi.

Nelle quattro categorie individuate, è possibile identificare più nel dettaglio diverse figure di riferimento:

- tra **fornitori e ricercatori di materie** prime vi sono i produttori di materie prime, ma anche coloro che trasformano la materia prima in filato e i ricercatori di nuovi materiali e nuove tecnologie per la produzione;
- tra gli **addetti al confezionamento** sono stati individuati i designer, i modellisti, i sarti, chi smista i capi scegliendo le sorti del capo da dismettere (buttare, donare o rivendere) e chi smaltisce nell'effettivo i capi dismessi;
- all'interno della **logistica** sono stati individuati i magazzini, luogo nel quale i capi vengono accatastati in attesa della distribuzione nei vari punti vendita o della vendita diretta, gestita tramite e-commerce e aziende di delivery, come nel caso di Zalando, Yoox o in alcuni casi dai brand stessi;
- tra i **rivenditori** si collocano le diverse aziende che comprendono i grandi brand del fast fashion, le medie imprese, i produttori locali e il second hand market;
- i **consumatori** si dividono tra coloro che acquistano e usufruiscono dei capi di abbigliamento prodotti, sia tra gli abitanti delle aree nel quale avviene la dismissione non controllata dei vestiti.

Per visualizzare e analizzare al meglio tutti gli stakeholders coinvolti e le loro relazioni è stato impiegato un **grafico a matrice potere -interesse** che ha permesso di incrociare i dati individuati e identificare quattro diversi livelli di interazione:

- i **promotori** (coloro che possiedono un elevato grado di influenza e un elevato interesse);
- i **latenti** (ovvero coloro che hanno un alto potere ma un basso interesse);
- i **difensori** (con un potere basso e un alto interesse);
- gli **apatici** (con un basso potere e un basso interesse).

Gli attori sono stati quindi valutati e posizionati nel grafico secondo il principio di coinvolgimento: coloro che detengono un grande potere sono i potenziali driver che possono condurre verso un modello di consumo più sostenibile e sono propen-

si a compiere questo cambiamento perchè hanno un interesse economico che li traina. In un panorama di evoluzione della percezione sociale della sostenibilità e di rinnovamento nelle normative, i modelli di business per mantenere la propria competitività sul mercato sono obbligati all'adattamento. I grandi brand del fast fashion hanno un grande interesse nel rimanere leader del proprio settore e per farlo devono adattarsi alle nuove normative che vengono costantemente varate per la tutela dell'ambiente. Questi marchi hanno però accesso a grandi risorse per poter marcare un cambiamento nel proprio operato: basti pensare che la multinazionale spagnola Inditex, che comprende Zara, Pull&Bear, Bershka, Stradivarius, Oysho e molti altri brand, nel 2022 ha raggiunto un fatturato di 14,8 miliardi di euro registrando un +24,5 per cento rispetto al primo semestre del 2021 (D'Ascenzo, 2022). Questo spinge anche le piccole-medie imprese e i produttori locali a rivalutare i propri standard: hanno un elevato interesse nell'adattarsi alla richieste di mercato ed investire le proprie risorse nello sviluppo sostenibile. Questo trend è dimostrato dai dati rilasciati da ISTAT nel 2020 che testimoniamo come il 66% delle imprese italiane svolga azioni per ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività (ISTAT, 2020). Anche il second-hand market detiene alti interessi nel creare degli afflussi più controllati di rifiuti vestiari, che attualmente non è in grado di gestire, e il suo potere deriva dal ritrovarsi pressoché isolato nella gestione dell'emergenza ambientale. La risonanza mediatica che questo fenomeno ha recentemente riscontrato, ha permesso di varare numerosi programmi istituzionali sia a livello territoriale che internazionale per la gestione dei rifiuti: è stata infatti approvata in Cile una legge sulla "responsabilità estesa del produttore", che stabilisce obblighi per lo smaltimento controllato alle aziende importatrici.
Infine coloro che hanno un ruolo chiave nel rapporto potere-interesse sono i ricercatori di nuovi materiali e tecnologie produttive che sperimentano alternative sostenibili ai materiali inquinanti largamente impiegati nel settore moda. Essi sono dei potenziali driver nella transizione al consumo sostenibile e, attraverso le loro ricerche, hanno il potere di apportare cambiamenti effettivi e consistenti per ridurre l'impatto del fenomeno.
Coloro che devono essere comunque soddisfatti poiché hanno una grande influenza ma un basso interesse sono i produttori delle materie prime, ovvero coloro che trasformano la materia prima in filato, la logistica e chi sceglie le sorti del capo da dismettere. La maggior parte di questi attori citati hanno la tendenza a conformarsi alle norme imposte dalla legge o dal mercato piuttosto che proporre un input mirato cambiamento, questo perché implicherebbe un cambiamento radicale e capillare di tutte le logiche produttive e un notevole costo associato, che tende ad essere affrontato solo se corrisposto da un valido ritorno economico.
Poi vi è chi ha un alto interesse ma una scarsa influenza ovvero i consumatori e gli abitanti delle aree in cui avviene una dismissione non controllata, che necessitano di essere informati ma che hanno limitato potere di azione per sovvertire le dinamiche vigenti.
Infine nella categoria a basso interesse e basso potere ritroviamo gli addetti al confezionamento che risultano essere i meno coinvolti direttamente, in quanto adattano il loro lavoro alle richieste specifiche dell'azienda produttrice e come quest'ultima decide di sfruttare il loro potenziale e know-how. Bisogna comunque monitorare questi attori perché la realizzazione di uno sviluppo più sostenibile dipende anche da loro e dalla formazione e conoscenze che mettono a disposizione per la realizzazione dei prodotti.

Fig. 3.21: stakeholders

grafico potere-interesse

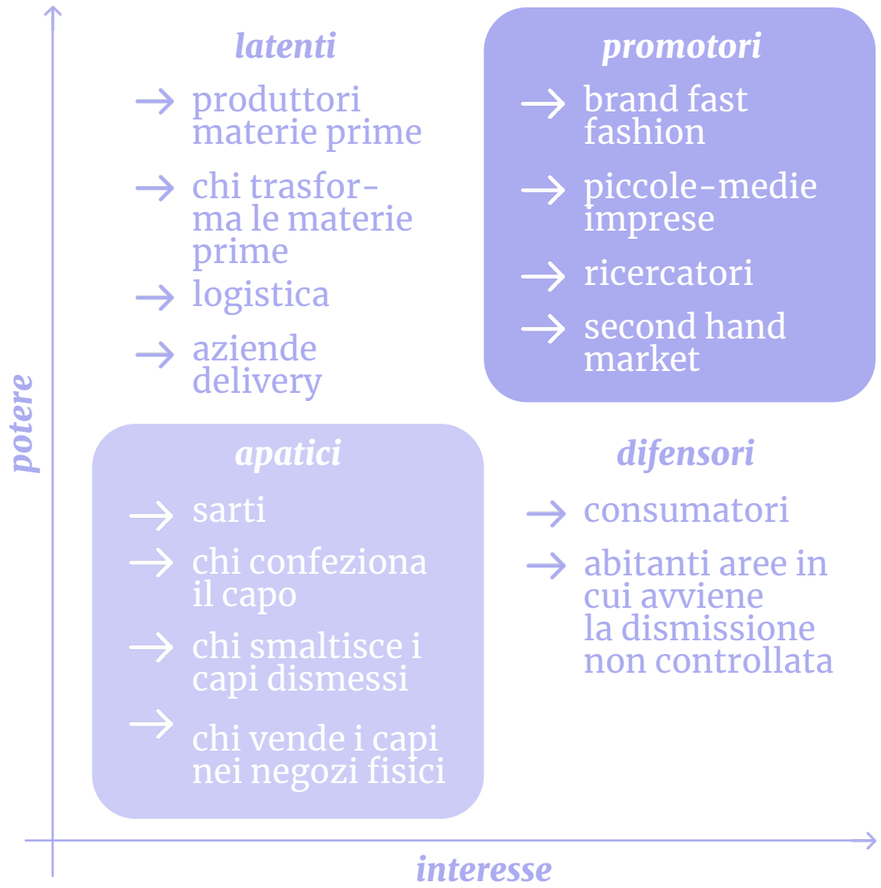


Fig. 3.21: dati: potere-interesse

3.2.4 riflessione sui risultati

I risultati attesi hanno permesso di delineare le abitudini di acquisto, mappare il grado di informazioni diffuse circa i processi produttivi dei vestiti e valutare l'efficacia delle politiche di smaltimento.

Ne emerge una profonda contraddizione e discrepanza tra i valori dichiarati e le azioni compiute. Per sanare questa separazione, si fa largo quindi l'urgenza di comunicare la sostenibilità in modo efficace.

La sostenibilità viene percepita come un'evoluzione necessaria verso cui le dinamiche di mercato e le domande di consumo si stanno dirigendo, ma risulta ancora essere vissuta come il frutto di un'imposizione o con scarsa consapevolezza di cui si hanno unicamente informazioni superficiali e frammentarie. L'assenza di una strategia forte e una pianificazione per la raccolta dati sui processi produttivi e la loro relativa comunicazione è ciò che lascia spazio a questa indeterminatezza. Gli attori principali, che detengono un grande potere e un grande interesse, nell'invertire i trend attuali sono proprio le aziende produttive stesse, che possono sfruttare anticipatamente i vantaggi di una conversione sostenibile, marcando un distacco netto, prima che l'intero settore si conformi alle lente ma inesorabili normative in atto.

Dall'analisi di diversi report di bilancio aziendale sulla sostenibilità è stato possibile trarre i KPI e i metodi che le imprese attualmente impiegano per valutare il proprio operato sul tema. Ne emerge una metodologia diversificata ed eterogenea, che non rende i risultati delle diverse aziende tra loro confrontabili e quindi impedisce di stilare un trend generale di riferimento.

→ *importanza aziende produttive, imposizione del mercato,* ***assenza di consapevolezza***

il

PROGETTO

capitolo 4

La proposta per rispondere alle evidenze emerse dai capitoli precedenti, con l'obiettivo di dare un'alternativa concreta al modello fast fashion e di aumentare la consapevolezza sulla sostenibilità nel mercato.

4.1 concept

Avendo come obiettivo l'elaborazione di un output progettuale, tutte le informazioni apprese durante la fase esplorativa e di ricerca sono state analizzate con il fine di ottenere un prodotto che concretamente potesse apportare un cambiamento in positivo nel lungo periodo.

Dalla mappatura di tutti gli attori coinvolti nel ciclo di vita di un indumento, si è evidenziato come siano due principali stakeholder a presentare un forte interesse nel dirottare le preferenze di consumo verso scelte più sostenibili, e nel giocare un ruolo fondamentale nella percezione della sostenibilità nel settore della moda: le aziende produttrici e i consumatori.

Durante le analisi compiute, si è evidenziato come i consumatori giochino un ruolo determinante ma passivo in quanto detengono un alto interesse ma un basso potere. Essi si limitano ad una conoscenza superficiale delle dinamiche di produzione e smaltimento dei capi che vengono indossati.

Questo facilita la manipolazione comunicativa e permette, attraverso il giusto grado di spettacolarizzazione, di agevolare le operazioni di greenwashing, nelle quali il tema della sostenibilità viene strumentalizzato con finalità puramente di immagine o branding.

Si concorda nell'affermare che l'unica potenziale soluzione a questo problema sia la rimodellazione di un sistema educativo che consenta una comunicazione semplice ed efficace, ma allo stesso tempo approfondita, dei principi di causa-effetto delle scelte di consumo. Una maggiore trasparenza, la possibilità di conoscere in modo approfondito, e di conseguenza di essere consapevoli delle dinamiche che governano l'industria del tessile e della moda, sono gli unici strumenti efficaci per contrastare questo at-

tuale fenomeno. Si ritiene quindi necessario agire a monte: per fornire una comunicazione trasparente sono necessari una raccolta e un tracciamento dei dati trasparente. Inoltre, come emerso dai dati precedentemente analizzati nel grafico a matrice potere-interesse, i soggetti con maggiore influenza e coinvolgimento sono le aziende che vendono i capi progettati. In questa categoria rientrano le grandi corporation e i noti brand dell'industria del fast fashion ma anche le piccole e medie imprese, i produttori locali e il mercato del second hand. Sulla base di queste considerazioni è stata stabilita l'utenza progettuale: le aziende. Esse ricoprono un ruolo centrale e di immensa responsabilità all'interno del mercato, tanto quanto i consumatori stessi. Le scelte di un'impresa così come le scelte di consumo influenzano i generali trend di un settore. É possibile parlare di ***Responsabilità sociale di impresa*** (RSI) dove viene intesa:

> *l'integrazione su base volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle imprese nelle operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate*

(Commissione Europea, 2001)

Nel settore della moda esistono realtà che già operano sulla base di questi principi, mantenendo un approccio produttivo responsabile e trasparente, ne sono esempio le realtà intervistate di Oscalito e CRU LE. In generale, la sostenibilità è sempre più un valore ricercato e determinante nelle scelte che portano all'acquisto di un prodotto: secondo il report redatto da Raffaella Stratta nel 2021 per "***Think with Google***"[23] il 74% dei consumatori italiani vorrebbe più informazioni e trasparenza nella comunicazione dei brand relativa alla sostenibilità. Secondo una serie di insights evidenziati da ***Accenture***[24], su una scala mondiale il 62% si aspetta che le aziende prendano una posizione su temi importanti come sostenibilità, trasparenza e rapporti equi con i dipendenti, mentre il 66% ritiene che la trasparenza sia una delle caratteristiche più importanti per un marchio. In Italia, secondo sempre le stime di Accenture, il 71% dei consumatori preferisce acquistare beni e servizi da aziende con valori allineati ai propri ideali ed opinioni, l'85% considera i prodotti sostenibili più innovativi e qualitativamente superiori e il 90% dei consumatori della Gen Z ritiene che le aziende abbiamo il dovere di affrontare questioni sociali e ambientali (Accenture, 2021).

Risulta quindi chiaro che per quanto siano poco consapevoli, i consumatori si stiano sempre più sensibilizzando verso il tema della sostenibilità e i modelli produttivi delle aziende devono adattarsi per mantenere una posizione competitiva sul mercato. Ciò che differenzia un impegno reale dal greenwashing è la precisione e l'approfondimento dei dati trasmessi. Una delle challenge maggiori per le aziende che cercano di mettere al primo posto la sostenibilità è distinguersi da coloro che utilizzano la sostenibilità solo come volano per incrementare le vendite. Purtroppo però, come emerso dalle interviste, spesso gli esempi più virtuosi di realtà concretamente impegnate su questo tema si ritrovano a rincorrere i modelli comunicativi dei grandi brand di fast fashion.

Si è definita dunque la possibilità di progettare uno strumento di analisi, identificato con il nome "**Stima**", che permetta da un lato di monitorare periodicamente gli sforzi sul piano della sostenibilità da parte di un'azienda e dall'altro di facilitare la fruizione di tali dati anche da parte dei consumatori interessati. Creare uno strumento di giudizio che possa permettere all'azienda di valutare contemporaneamente gli aspetti più cruciali del proprio operato si è definito presto come lo "scopo" del progetto, in quanto consente di interfacciarsi principalmente sia con una realtà di impresa, agendo, anche se più marginalmente, sui consumatori.

Nel parlare di aziende come utenza del progetto, si fa riferimento alle piccole e medie imprese, definite in base ai seguenti parametri (Commissione Europea, 2017):

- **medie imprese**: un numero di dipendenti compresi tra i 50 e i 249; un fatturato annuo non superiore a 50 Mln€ e un bilancio annuo non superiore a 43 Mln€
- **piccole imprese**: numero di occupati compresi tra i 10-49 e con fatturato o bilancio annuo non superiore a 10 Mln€. Sono state escluse le grandi imprese, poichè presentano una filiera produttiva troppo estesa e frammentata che rende più complicato il risalire e tracciare alle singole fasi produttive.

[23] Stratta, R. (2022) A tutto green: ecco cosa pensano i consumatori della sostenibilità in Italia from https://www.thinkwithgoogle.com/intl/it-it/tendenze-e-insight/tendenze-di-consumo/sostenibilita-in-italia-per-i-consumatori/

[24] RAccenture (2021) Create Sustainable Solutions from https://www.accenture.com/gb-en/insights/research/create-sustainable-solutions

4.2 strumento di auto-valutazione fasi di progettazione

È stato quindi sviluppato uno strumento di autovalutazione, identificato come "**Stima**", rivolto alle imprese, da utilizzare in modo reiterato nel tempo e su diverse produzioni, che consenta di mappare il livello di sostenibilità. Lo strumento intende offrire spunti di riflessione e affrontare diversi temi restituendo una profilazione sintetica costituita da alcune raccomandazioni su come poter migliorare il proprio punteggio.

A partire dalle informazioni raccolte sia nell'analisi esplorativa iniziale, sia nelle interviste, sono state individuate cinque macro aree di autovalutazione della sostenibilità, necessarie a fornire una restituzione il più possibile accurata.

Ne sono emersi 5 aspetti della vita organizzativa, su cui si sono poi articolate nello specifico le domande:

- → **materiali e processi produttivi**
- → **organizzazione della filiera**
- → **comunicazione**
- → **formazione**
- → **consumi ed emissioni**

La macrostruttura è stata progettata per rimanere invariata nel lungo periodo o quanto meno per subire delle modifiche di piccola portata, mentre sono state pensate una serie di revisioni trimestrali dei contenuti proposti sotto forma di insights, aggiornamento dati e valutazione delle domande di ogni singola sezione proposta. Questo strumento è un prodotto progettuale mutevole, che necessita di aggiornamenti periodici per poter mantenere la sua efficacia e garantire una prestazione ottimale.

Seguendo il ciclo di vita del capo si è deciso di dedicare una sezione dedicata nello specifico ai **materiali e ai processi produttivi**, che hanno costituito una consistente porzione delle ricerche svolte, spesso soggetti ad un'ambiguità nel calcolo del bilancio sostenibile: per quanto siano numerose le certificazioni che garantiscono una condotta sociale e ambientale rispettosa delle risorse disponibili, ci si scontra contro una difficoltà nel reperire con accuratezza i processi produttivi che portano alla produzione della fibra e del capo finito. Le certificazioni per le fasi intermedie di produzione risultano ancora scarsamente adottate dai terzisti e il cambiamento di questa dinamica viene ostacolato dalla lunghezza e dalla complessità della filiera produttiva, approfondita in una sezione dedicata all'interno del test.

In "**organizzazione della filiera**" si è voluto approfondire per l'appunto le dinamiche, la lunghezza e la dislocazione della filiera produttiva, in modo da tracciarne in modo più consapevole e trasparente gli step che la costituiscono.

Attraverso il confronto con esperti di comunicazione sostenibile, si è registrata una problematicità nella **comunicazione** delle azioni svolte per la tutela dell'ambiente. Esse spesso risultano inefficaci e appiattiscono gli effettivi sforzi che si celano nel compiere determinate scelte: l'eccessiva semplificazione e il pregiudizio che si cela nei confronti di questi argomenti, portano ad una distrazione da parte dell'utente nella comprensione di queste tematiche. Registrare con consapevolezza tutte le performance effettuate e i risultati ottenuti, permette di ottenere una base dati utile per migliorare le strategie di azione nel lungo periodo.

Altro aspetto fondamentale nel valutare il bilancio sostenibile di un'azienda è l'**analisi dell'impatto sociale** che determina, ovvero le iniziative che l'impresa mette in atto per garantire la tutela e la competitività dei suoi lavoratori a livello professionale. All'interno del test viene quindi valutato in che modo le aziende cerchino di incrementare il capitale umano dei propri dipendenti, con iniziative per la formazione sulla sostenibilità aziendale.

Infine, si è dedicata una riflessione specifica ai **consumi e alle emissioni** che l'azienda registra nel corso della sua attività, in modo da poter valutare l'impatto che hanno le nuove iniziative sostenibili sul bilancio dei consumi, e tener traccia delle variazioni nel tempo.

Nella stesura delle domande si è volutamente optato per uno stile di linguaggio informale che parlasse a ogni possibile fruitore del test e che riuscisse a mettere il soggetto valutato a suo agio.
Una simile valutazione è stata effettuata anche per le risposte che è possibile selezionare ad ogni quesito; esse sono state pensate per risultare di facile comprensione senza precludere l'accuratezza, necessaria per potere creare dei bilanci affidabili e veritieri. Le risposte sono sempre espresse sotto forma di domande a risposta selezionabile tra le quali è possibile selezionare un solo valore a quesito, e solo in pochi casi sono domande a risposta aperta.

Stima - Sustainability Textile Industry Major Assessment

Test di autovalutazione della sostenibilità aziendale

1 DOMANDE CONOSCITIVE

Fare riferimento ai dati dell'anno passato

dimensione azienda

Qual è la dimensione dell'azienda?

→ 0-9 dipendenti
10-49 dipendenti
50-249 dipendeti
>=250 dipendenti

posizione geografica

Dove si trova l'headquarter dell'azienda?

→ Italia
Unione Europea
Stati Uniti
Altrove

posizione geografica

Dove si trovano i siti produttivi dell'azienda?

→ Italia
Unione Europea
Stati Uniti
Altrove

fatturato anno precedente

Qual è il fatturato dell'azienda?

→ _____

anno di fondazione

Indicare l'anno di fondazione dell'azienda.

→ _____

2 MATERIALI & PROCESSI DI PRODUZIONE

Fare riferimento ai dati dell'anno passato

certificazioni

Nella produzione dei vostri capi, qual è la percentuale di materiali che riportano certificazioni sostenibili?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

materiali di scarto

Con riferimento all'anno scorso, che percentuale di materiali di scarto della vostra produzione rimettete in progetti di economia circolare?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

rifiuti pre-consumo

Qual è il volume indicativo di rifiuti PRE-consumo sul materiale totale utilizzato nell'anno?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

rifiuti post-consumo

Qual è il volume indicativo di rifiuti POST-consumo sul materiale totale utilizzato nell'anno?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

packaging

In che proporzione usate materiali certificati e/o rinnovabili per il packaging di prodotto?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

3 FILIERA

Fare riferimento ai dati dell'anno passato

step filiera

Quanti passaggi prevede la vostra filiera, partendo dal materiale grezzo per arrivare al prodotto finito? (raccolta, semilavorato, tessuto, sartoria, confezionamento...)

↘ 6 8 12 18 20

step tracciati

Qual è il numero di fasi tracciate sulle fasi totali di produzione nella catena?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

luogo produzione

Quale percentuale dei vostri capi viene prodotta all'estero?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

provenienza materiali

Quale percentuale dei materiali utilizzati per la produzione proviene da territorio nazionale (territorio dell'headquarter)?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

tutela lavoratori

In che misura vi avvalete delle politiche del lavoro applicate nei paesi di produzione?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

4 COMUNICAZIONE

Fare riferimento ai dati dell'anno passato

step filiera

In %, quante informazioni della filiera di produzione (dove viene prodotto il capo, dove confezionato...etc) vengono fornite al consumatore finale?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

origine materiali

Con quale frequenza le vostre etichette riportano l'origine dei materiali usati per la creazione del prodotto finale (percentuale sul numero di collezioni annuali)?

↘ 0% 10% 25% 50% 100%
Mai — Sempre

social media

Con quale frequenza nella comunicazione social dell'azienza pubblicate notizie e dati riguardanti la sostenibilità della produzione?

↘ Mai
2 volte all'anno
4 volte all'anno
1 volta al mese
2 volte al mese

comunicazione aziendale

Nella strategia aziendale, quanto è importante comunicare la propria sostenibilità?

↘ 1 2 3 4 5
Per nulla — Fondamentale

iniziative al consumatore

Con quale frequenza (annuale) proponete campagne per la sensibilizzazione dei clienti finali all'acquisto sostenibile?

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

5 FORMAZIONE

Fare riferimento ai dati dell'anno passato

tracciabilità

In azienda con quale frequenza si effettua formazione dedicata a progetti (compresa la formazione tra marchi e fornitori) per la tracciabilità?

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

prodotti

In azienda con quale frequenza si effettua formazione dei dipendenti sul grado di sostenibilità dei prodotti venduti?

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

avanzamento tecnologico

Con quale frequenza si effettua formazione dei dipendenti riguardo ad avanzamenti tecnologici del settore?

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

eco-design

Ogni quanto viene fornita formazione ai fashion designer mirata alla creazione dei capi in un ottica di eco-design?

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

accesso alla formazione

Qual è la percentuale di dipendenti che ha accesso a formazione all'interno dell'azienda? (Es. designer, sarti, magazzinieri...)

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

6 CONSUMI & EMISSIONI

Fare riferimento ai dati dell'anno passato

energia

Nelle voci di bilancio, quale percentuale occupa il costo dell'energia spesa nella produzione?

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

fonti rinnovabili

Indicare la % di energia da fonti rinnovabili utilizzata sulla produzione totale.

↘ 0% 25% 50% 70% 100%

acqua

Indicare la quantità di acqua consumata per la produzione di 1kg di prodotto.

→ _____

impronta di carbonio

Con quale frequenza viene sottoposta l'azienda ad una valutazione sulla sua impronta di carbonio?

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

bilancio di sostenibilità

Con quale frequenza l'azienda si sottopone a una valutazione sul suo grado di sostenibilià? (Con consulenza interna o esterna)

↘ Mai
1 volta ogni 5 anni
1 volta ogni 2 anni
1 volta all'anno
2 volte all'anno

4.3 architettura delle interazioni

L'architettura del test è stata strutturata in modo gerarchico e si sviluppa a partire dalla homepage secondo uno schema ramificato. I contenuti sono stati organizzati secondo i principi dell'Information Architecture e dell'Interaction Design.

La fruizione dello strumento di autovalutazione è stata pensata per essere interattiva, attraverso un sito web dedicato, e collaborativa. L'obiettivo del progetto era principalmente quello di rendere la compilazione semplice e accessibile, facilitando la raccolta dei dati lungo il tempo e da parte di più soggetti, migliorando la complessiva qualità dei risultati e l'utilità per l'impresa. Questo tipo di approccio implica un passaggio di autenticazione impresa/persona che viene richiesta a monte dell'esperienza.

Il flusso di esperienza parte con la homepage e dalla barra del **menù**, dove vengono presentate diverse sezioni.
La prima pagina navigabile è quella del "**chi siamo**", che presenta la missione del progetto, i valori che lo hanno ispirato e il team che ne ha permesso l'elaborazione. La sezione "**metodologia**" intende presentare la struttura dello strumento e le metriche di valutazione proposte. Per rispondere all'obiettivo di costruire una reale consapevolezza sul tema, è stata prevista una sezione "**risorse**" pensata per presentare le fonti utilizzate durante la fase di ricerca e sviluppo, permettendo al fruitore di formarsi e realizzare l'importanza di sottoporre l'azienda a dei bilanci periodici sul suo impatto ambientale; questa sezione riporta anche casi studio di modelli aziendali vincenti e piani strategici su come fronteggiare la crisi climatica.

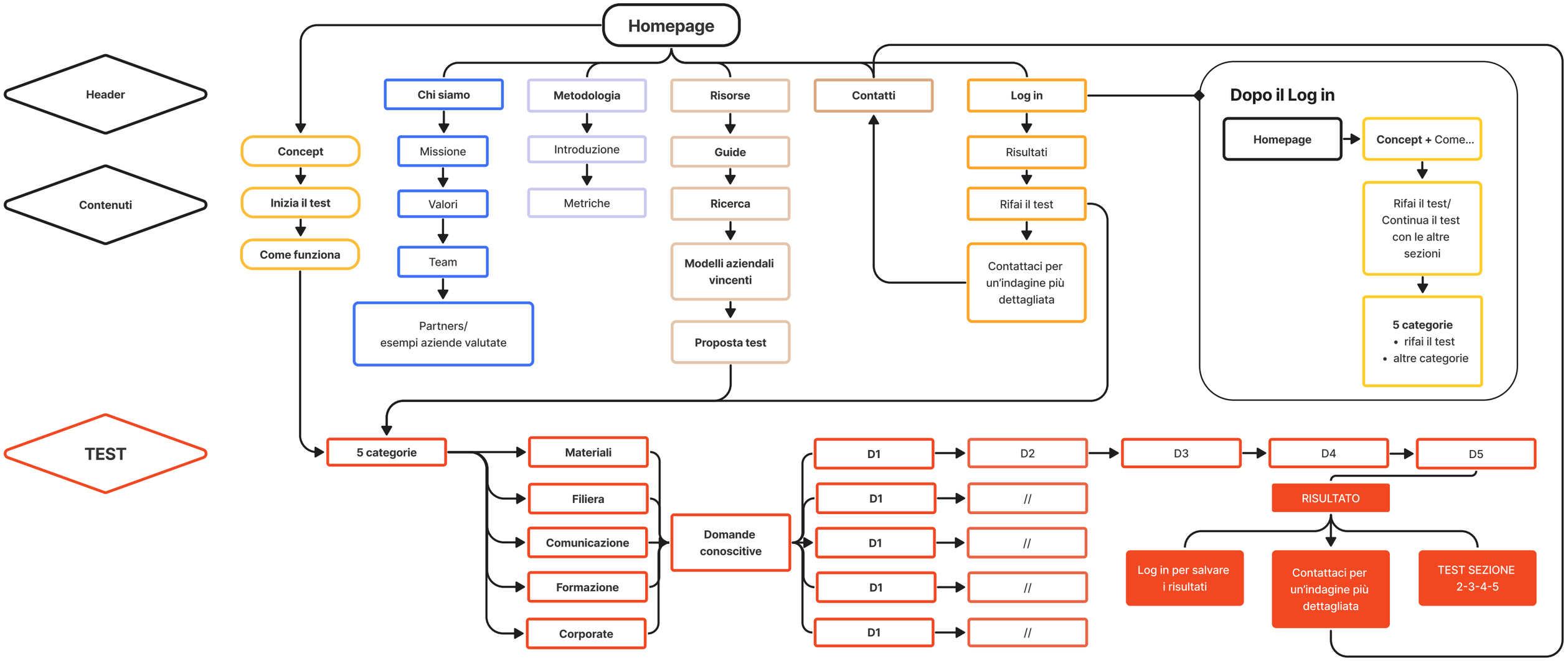
Oltre alla presentazione del progetto e alle disposizione delle risorse, è stata prevista la sezione dei "**contatti**" con la quale è possibile richiedere un'indagine più dettagliata, ad esempio contattando una rete di esperti per consulenze specifiche, e la "**pagina personale**". All'interno della propria pagina aziendale, è possibile consultare i risultati ottenuti dal test più recente, i punteggi per singola sezione e lo storico dei risultati ottenuti, permettendo un confronto delle performance sia nel trend generale che per singola sezione, e monitorando quindi la crescita e lo sviluppo dell'azienda. È possibile accedervi sia tramite l'apposita sezione in alto a destra del menù che al termine del test della singola sezione o complessivo per poter registrare il risultato tramite un bottone in basso a destra.

Il cuore del sito è naturalmente il test, facilmente accessibile sin dalla home page. Al di sotto del menù, infatti, si sviluppa la presentazione di "Stima", attraverso immagini evocative e testi, che termina con la possibilità di iniziare l'auto-valutazione.

Una volta incominciato il percorso delle domande, l'user viene guidato tra le diverse dimensioni del test grazie a dei semplici riquadri rettangolari. Le sezioni suggeriscono un percorso lineare, indicato dalla posizione in sequenza dei riquadri, ma lasciano la possibilità di scegliere quella da cui iniziare. Questo approccio flessibile alla compilazione, è stato scelto per consentire di completare il test in momenti diversi e da organi diversi della stessa azienda.

La struttura dei quesiti rimane invariata nel corso di tutta la fruizione, per mantenere una coerenza comunicativa. Al termine di ogni sezione dedicata del test, viene restituito un risultato parziale completato da una breve descrizione della profilazione ottenuta, l'analisi di ciascuna risposta, con suggerimenti specifici e pratici per migliorare il risultato complessivo. Al completamento di tutte le parti del test viene fornita una pagina di risultati che presenta il medesimo format ma che incrocia e confronta tutti i dati ottenuti dalle singole sezioni, per dare una visione complessiva dei valori ottenuti. In questa fase viene lasciata la possibilità di approfondire domanda per domanda i punteggi ottenuti, selezionando la sezione che si vuole indagare.

Al completamento di ciascun blocco domande e dell'intero questionario, viene anche proposta la possibilità di mettersi in contatto con esperti del settore per indagini più approfondite, di fare il log-in o il sign-up per registrare i risultati ottenuti.


Header
Contenuti
TEST
Homepage
Concept
Inizia il test
Come funziona
Chi siamo
Missione
Valori
Team
Partners/
esempi aziende valutate
Metodologia
Introduzione
Metriche
Risorse
Guide
Ricerca
Modelli aziendali vincenti
Proposta test
Contatti
Log in
Risultati
Rifai il test
Contattaci per un'indagine più dettagliata
Dopo il Log in
Homepage
Concept + Come...
Rifai il test/ Continua il test con le altre sezioni
5 categorie
• rifai il test
• altre categorie
5 categorie
Materiali
Filiera
Comunicazione
Formazione
Corporate
Domande conoscitive
D1
D2
D3
D4
D5
D1
//
D1
//
D1
//
D1
//
RISULTATO
Log in per salvare i risultati
Contattaci per un'indagine più dettagliata
TEST SEZIONE 2-3-4-5

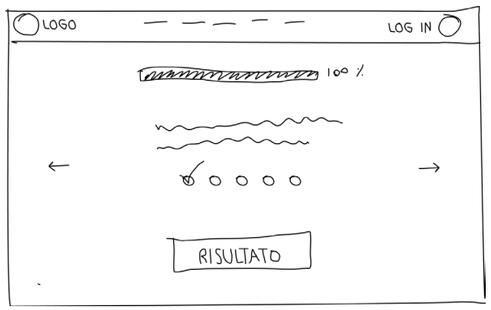
4.4 layout

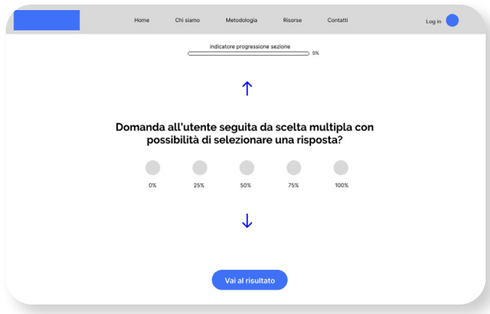
Il layout dell'interfaccia è stato stabilito partendo da alcuni sketch implementati e migliorati attraverso la realizzazione di wireframe.

La struttura e gli elementi presenti nelle varie schermate sono stati stabiliti sulla base dei principi e suggerimenti raccolti tramite Material Design.
In particolare il sistema è stato sfruttato per la progettazione di:

- → bottoni
- → interruttori
- → progress indicator
- → radio button
- → text fields
- → cards

Per stabilire gli elementi grafici all'interno dell'interfaccia sono state adottate le regole della Gestalt, utili per il bilanciamento degli spazi e la definizione degli allineamenti dei diversi elementi. Ci si è avvalsi in particolar modo del principio di Somiglianza, ovvero il principio secondo il quale la composizione di elementi simili tra loro, vengono percepiti come un elemento unico e distinto, e del principio di Vicinanza, per la quale gli elementi vicini tra loro vengono percepiti come un elemento unitario (Miglietta, 2009).





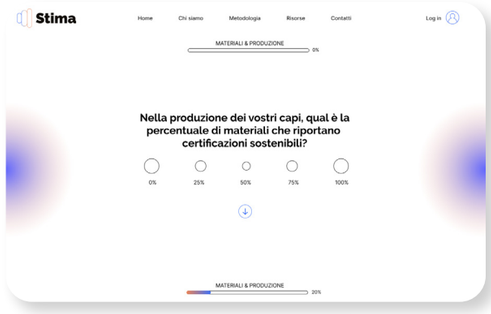


Fig. 4.1: dallo sketch all'interfaccia

Per facilitare la fruizione e ridurre la fase di apprendimento dello strumento, il layout fa riferimento a gestualità ed elementi già presenti in sistemi analoghi di autovalutazione come WWF[25], ThredUp[26] e 16 Personalities[27]. In questo modo è stato possibile introdurre gli elementi caratteristici e innovativi del progetto senza richiedere maggiore quantitativo di energie cognitive da parte dell'utente, "utilizzando gli automatismi già consolidati" (Buiatti, 2016).

4.4.1 wireframe

Successivamente alla definizione dell'architettura del sito, sono stati realizzati i wireframe modello per visualizzare nel concreto i ragionamenti effettuati. È stato possibile verificare la coerenza delle scelte effettuate ed elaborare una presentazione visiva e grafica della piattaforma che fosse omogenea, così da creare un'immagine coordinata forte e facilmente riconoscibile. La creazione dei wireframe ha permesso la realizzazione di un prototipo interattivo, che si identifica come la fase finale di progetto.

Fig. 4.2: homepage

[23] official website WWF
from https://footprint.wwf.org.uk/#/

[24] official website Thredup
from https://www.thredup.com/fashionfootprint

[25] official website 16 Personalities
from https://www.16personalities.com/it

Gli schemi permettono di dare un riscontro verosimile di cosa l'utente ritrova accedendo alla home page del sito concretizzando quanto espresso nell'architettura dei flussi. Come già descritto ritroviamo una breve spiegazione del progetto, il bottone "inizia test" con cui l'utente può cominciare l'autovalutazione e tre didascalie che spiegano com'è strutturato il test e danno dei consigli prima di iniziare. La narrazione è volutamente semplice e volta a fare apprendere tutte le informazioni necessarie con il minor sforzo cognitivo possibile, tramite l'utilizzo di immagini e riquadri. I raggruppamenti delle informazioni e delle aree tematiche facilitano la comprensione della pagina e la sequenza di lettura, da sinistra a destra.

Prima dell'inizio effettivo del test si accede ad una pagina di selezione tra gli argomenti trattati. Essi vengono rappresentati in rettangoli distinti per marcare ulteriormente la differenziazione e la separazione delle diverse sezioni (figura 4.3).

Fig. 4.3: inizio test

Per ognuna delle cinque domande che costituiscono una sezione è stata posta in alto la percentuale di svolgimento della sezione. La decisione di inserire un elemento di monitoraggio era finalizzata a sollecitare l'utente nel portare a termine il test, potendone quantificare la durata residua, si incentiva a prestare una maggiore attenzione alle domande poste. La domanda presenta un peso grafico maggiore rispetto a tutto il resto, per indirizzare lo sguardo dell'osservatore, per questo motivo appare anche distanziata da tutti gli altri elementi. Le domande a risposta chiusa in cui è possibile selezionare solo un'alternativa a domanda facilitano il compimento del test e permettono all'utente di trovare una propria categoria di riferimento tra le opzioni.
In basso è stata riportata la possibilità di procedere nel test o tornare indietro mediante due frecce sullo stesso piano ma con versi opposti.

Fig. 4.4: domande

Fig. 4.5: risultato singola categoria

Nella sezione dei risultati è presente una profilazione, tramite i dati ottenuti, dei risultati. Essi vengono fatti convergere nella creazione di un personaggio rappresentativo a cui vengono assegnate delle specifiche caratteristiche. Ad accompagnare l'immagine vi è la possibilità di approfondire per ciascuna domanda i motivi che hanno portato all'identificazione di tale personaggio ed eventuali suggerimenti per migliorare le prestazioni nel tempo. Sono inoltre forniti per ogni tematica tratta in ciascuna domanda dei relativi fun facts legati alla questione per suscitare intresse e spingere l'azienda a prosi dei nuovi obiettivi più consapevoli.
Viene in seguito riportata la possibilità di proseguire il test scegliendo, sempre liberamente, la sezione successiva.

Inoltre è presente un rimando ai contatti per un'indagine più approfondita.
Tutte le informazioni sono accompagnate da immagini o grafici, seguendo i principi del neuromarketing (Lindstrom, 2009), in quanto l'inserimento di un'immagine, in presenza di contenuti testuali riscuotono più fiducia ed attenzione nei testi stessi (Newman, 2012).

4.4.2 prototipo

Tutta la struttura descritta è confluita successivamente alla realizzazione del prototipo interattivo, dove si è delineata una declinazione grafico-visiva che ha permesso di interfacciarsi con lo stadio finale della nostra progettazione.

Fig. 4.6: inizio test

Fig. 4.7: scelta dell'area

→ *prima fase di testing*

In aggiunta alle modifiche già compiute durante le prime fasi di progettazione, sono stati condotti dei testing sul prototipo dell'applicazione per valutarne l'efficacia di fruizione.

Durante questa fase è stato chiesto ad un gruppo ristretto di utenti di completare dei task:

→ completare la prima sezione del test

I risultati del testing (riportati nella tabella seguente) non hanno fatto emergere alcuna criticità nell'individuazione immediata del bottone di "inizio test" ed è stato possibile ufficializzare la fase di prototipazione.

Il prototipo presenta però le limitazioni del programma usato (Figma) e lo sviluppo limitato dell'interfaccia a causa di un'assenza di dati specifici a cui far riferimento.
Per questo motivo lo sviluppo successivo dello strumento dovrà:

→ essere responsive
→ rendere possibile compilare i form presenti (inserimento dati personali e log-in)
→ accedere a tutte le sezioni del test
→ visualizzare diversi i risultati

→ *profilazione*

È stato sviluppato tramite una prototipazione 0.1 un "personaggio tipo", che rappresenta il risultato totale del punteggio attuato al termine del test.
Le caratterizzazioni vengono ricondotte alle differenti generazioni, mantendendo il tone of voice informale e ironico che caratterizza il progetto. Si è ipotizzato di parlare di GenX come generazione "nota per la tattica del rinvio", ma a seconda dei possibili raggruppamenti nei punteggi si può implementare questa figura con altri personaggi come Boomer, GenZ e Millenials. Sarebbe interessante chiedere un feedback alle aziende stesse su come vedono l'essere identificate in diverse generazioni.

immagine di Pikisuperstar su Freepik

4.5 identità visiva

Graficamente il test autovalutativo è stato arricchito da un'identità visiva che richiamasse la mission e gli obiettivi dei propositi progettuali. La riflessione su come comunicare la sostenibilità è stata essenziale nello sviluppo dell'immagine coordinata.

La prerogativa era di riuscire a comunicare il tema in modo moderno ed efficace, ribaltando la spesso diffusa stigmatizzazione che porta a svalutare un prodotto fisico o comunicativo solo perché incentrato sulla sostenibilità.

Il naming scelto per individuare lo strumento di self-assessment è "Stima" ovvero "Sustainability Textile Industry Major Assessment". La sigla rimanda anche al duplice significato del termine nella lingua italiana: determinazione del valore di un bene o di un servizio e considerazione, opinione favorevole e positiva che si ha di altri, delle loro qualità e capacità.

Il logo accompagna il naming nella definizione del servizio offerto. Si è partiti infatti dalla stilizzazione di un grafico a colonne al quale viene conferita direzionalità grazie all'uso delle sfumature dei colori e alla grandezza crescente delle forme, che rappresentano un percorso di crescita graduale focalizzato sugli obiettivi finali. Le linee rette ed arrotondate conferiscono un bilanciamento della figura, provocando a livello percettivo una sensazione di calma e affidabilità.

Il font selezionato per il logo e impiegato anche per l'interfaccia è il Raleway Black 900[26] disegnato inizialmente da Matt McInerney nella sua versione più sottile e successivamente ampliata a una famiglia di font con 9 differenti pesi da Pablo Impallari e Rodrigo Fuenzalida nel 2012. Nel 2016 venne implementata anche la versione in corsivo. Si tratta di un Sans Serif leggibile, open source, che amalgama uno stile più prettamente geometrico ad un gusto più retrò che richiama le forme del Neo-Grotesque, creando un bilanciamento perfetto tra lo spessore marcato del tratto e le forme curvilinee che ne alleggeriscono il peso percettivo complessivo. Per la parte testuale è stato scelto come font Inter[27] disegnato da Rasmus Andersson. È un carattere Sans Serif appositamente progettato per gli schermi dei computer, presenta un'altezza pensate per facilitare la leggibilità del testo su display.

I testi sono stati strutturati in modo da essere sintetici ed organizzati secondo una gerarchia sfruttando, ad esempio, l'utilizzo di un carattere bold accostato ad un light. Sono state poi seguite tutte le raccomandazioni NASA riguardanti il design dei testi.
La palette colori richiama le tonalità che costituiscono gli elementi naturali: partendo dal blu, all'azzurro più tenue, si procede poi con un grigio-viola, beige, giallo e terra. Tutti i colori se inseriti in sequenza in un'unica sfumatura di colori creano la tinta che viene impiegata anche nel pittogramma che costituisce il logo. Nella realizzazione dell'interfaccia è stata mantenuta la stessa ricca palette colori.

Raleway Heavy
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t
u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . , ! ?

Inter
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t
u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . , ! ?

[23] licenza font Ralway Black 900
from https://fonts.google.com/specimen/Raleway?query=ralew

[24] licenza font Inter
from https://fonts.google.com/specimen/Inter

prospettive FUTURE

"Stima" ha come obiettivo quello di essere uno strumento d'aiuto, uno spunto da cui partire per indagare in modo obiettivo e vasto le strategie di produzione e informazione della propria cooperativa, costituendo una base sulla quale appoggiarsi per valutare concretamente i miglioramenti nel tempo.

Lo studio di tesi ha permesso di delineare un'ampia panoramica sull'attuale situazione dell'industria della moda. Le ricerche incentrate sulle ricadute sociali ed economiche e il focus sui materiali e i processi, hanno portato alla luce una problematica diffusa a livello mondiale, molto spesso sminuita e di difficile comprensione, sia dal punto di vista delle aziende che da quello dei consumatori. Grazie al questionario e alle interviste è stato possibile confermare una scarsa preparazione ed efficacia di comunicazione delle aziende del settore, che nonostante provino ad allinearsi con lo sviluppo sostenibile, hanno grandi difficoltà ad attuare dei piani effettivi e concreti.
La nostra proposta progettuale consiste nel richiedere collaborazione e comunicazione tra i diversi organi di un'impresa, favorendo uno scambio di informazioni maggiore e un tracciamento più realistico dell'intera catena produttiva.
Nel delineare una prospettiva futura ottimista, possiamo sperare in una collaborazione crescente tra innovazione tecnologica e settore moda, che permetterebbe di migliorare il tracciamento delle filiere e l'ottimizzazione della produzione, oltre che facilitare la comunicazione con il cliente. In questo senso sono già in fase di sviluppo alcune proposte interessanti. Un esempio è il passaporto del capo, strumento con il quale, attraverso un database online, sarebbe possibile monitorare le fasi produttive e la loro ubicazione, fornendo più trasparenza al cliente e invogliando la supervisione da parte della ditta. Questo tipo di approccio forza infatti le aziende a ottimizzare la filiera e ad avere un approccio critico sotto diversi aspetti: la tutela dei lavoratori, dal punto di vista sanitario ed economico, e la tutela dell'ambiente, aumentando i controlli sui materiali, semilavorati acquistati, materiali di confezionamento e certificazione. Il Passaporto digitale dei prodotti (DPP - Digital Product Passport) è uno strumento proposto dall'Unione Europea con sviluppo previsto entro il 2030 e si avvale di restituire informazioni sulla composizione dei prodotti presenti sul mercato europeo attraverso la creazione di etichette tech, mirate all'aumento delle possibilità di riciclo e riutilizzo (Circularity, 2022). Le informazioni riportate su queste etichette aiuterebbero a diminuire drasticamente le operazioni di greenwashing e permetterebbero di sanzionare le aziende che non lavorano in modo sostenibile e secondo gli standard imposti. Anche in quest'ottica, l'UE sta lavorando per fornire delle linee guida più rigide sulla durata e la riparabilità dei prodotti commercializzati, compresi quelli dei settori del tessile e della moda (Prodotti Sostenibili, n.d.).

I brand di moda hanno la possibilità di cambiare obiettivi e valori, andando incontro all'emergenza ambientale e alla crisi climatica. Il fast fashion deve avere come obiettivo l'emancipazione dalle dinamiche che lo governano ad oggi per aspirare a diventare "moda consapevole", diminuendo la produzione complessiva, rallentando l'uso delle risorse nel flusso economico e offrendo prodotti di maggior qualità e più duraturi.

le

FONTI

bibliografia

→ Abdel-Khalek El-Sayed Abdel-Khalek e Wael Khalil, (2018), Journal of Animal and Poultry Production.

→ Bauman, Z. (2010). Consumo, dunque sono. pp. 49 e 108
Bendit, E.G. e Feughelman, M. (1968). Keratin. Encycl. Polym. Sci. Technol., 1-44

→ Buiatti, E. (2016) Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione

→ CELC. (2015). IL BAROMETRO DEL LINO EUROPEO 2015. Uffici Stampa Italia.

→ Fitts, P.M. (1954) The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement; pp. 381-91

→ Fontana, A. F. (2018). Il ruolo del cotone nel processo di evoluzione economica dei principali Paesi produttori nello scenario Asiatico: un'analisi di lungo periodo.

→ Fuentes, C. (2008). Fronteras calientes. Foreign Affairs Latinoamérica, 8(3), 12-21.

→ García Pizón, V. (2015). Estado y frontera en el norte de Chile. Revista de Estudios Fronterizos, nueva época, 16, (31), 117-148.
DOI : 10.21670/ref.2015.31.a05

→ Garrett, Jesse Jame; The elements of user experience. User-centered design for the web; New Riders, 2011

→ Gonçalves, A. (2021). Looking for Sustainability Scoring in Apparel: A Review on Environmental Footprint, Social Impacts and Transparency
https://www.mdpi.com/1996-1073/14/11/3032

→ IDEO (2011) Human Centered Design Toolkit

→ Jörg Mussig (2010) Industrial Applications of Natural Fibers: Structure, Proprieties and Technical Applications.

→ Maracchi, G. (2007). Manuale di coltivazione e prima lavorazione del lino e altre piante da fibra. Regione Toscana.

→ Mcgee J. (2022). I principali paesi produttori di lana del mondo. https://it.ripleybelieves.com/world-s-top-wool-producing-countries-3260

→ Newman, J. E. (2012) Nonprobative photographs (or words) inflate truthiness

→ Nicola Scuor (2020). Materiali Naturali

→ Norman, D. (2019) Grand Old Man of User Experience

→ Norman, D. (2019) La caffettiera del masochista. Il design degli oggetti quotidiani.

→ Lindstrom, M. (2009) Neuromarketing. Attività celebrarle e comportamento di acquisto.

→ Luma Institute (2011) Innovating for people: Handbook of human-centered design methods

→ Onions, W.J. (1962) Wool: An Introduction to Its Properties, Varieties, Uses and Production.

→ Papanek, V. (1984) Design for the Real World: Human Ecology and Social Change

→ Perrini, F., Rinaldi, F.R. (2021). Monitor for Circular Fashion. https://www.sdabocconi.it/it/faculty-ricerche/lab-e-centri-di-ricerca/sustainability-lab/osservatori/monitor-for-circular-fashion

→ Peters, G. M., Sandin, G. & Spak, B. (2019) Environmental prospects for mixed textile recycling in Sweden. ACS Sustain. Chem. Eng. 7, 11682–11690.

→ Popescu, C. e Höcker, H. (2007) Hair - the most sophisticated biological composite material.

→ Ranfla, Arturo (1984), Estudios Fronterizos, Frontera política y espacio fronterizo. Instituto de Investigaciones Sociales Universidad Autónoma de

→ Baja California año II, vol. I, núm. 4-5, pp. 47-68.

→ Rovelli, C. (2020) Helgoland

→ Sinclair, R. (2014, November 22). Textiles and Fashion: Materials, Design and Technology. Woodhead Publishing.

→ Speakman, J.B. (1930) The elastic properties of wool in organic liquids.

→ Sveva Scarafoni. (2016). L'allevamento dell'alpaca e un caso studio di multifunzionalità.

→ Tencel. (2019) Feels right, naturally.

sitografia

→ About us. (2020, June 29). Fur Free Alliance.
https://www.furfreealliance.com/about-us/

→ Accenture (2021) Create Sustainable Solutions.
https://www.accenture.com/gb-en/insights/research/create-sustainable-solutions

→ Behme, P. (2018). US-China's trade war in Africa.
https://www.dw.com/en/secondhand-clothes-smuggling-and-the-us-china-trade-warin-africa/a-45260082

→ Better Cotton. (2021, November 25). Pesticidi e protezione delle colture nella coltivazione del cotone: cosa sta facendo. Retrieved September 19, 2022.
https://bettercotton.org/it/field-level-results-impact/key-sustainability-issues/pesticides-and-crop-protection-in-cotton-farming/

→ Better Cotton. (2022, April 5). 2030 Strategy. Retrieved October 23, 2022.
https://bettercotton.org/who-we-are/our-aims-strategy/2030-strategy/

→ Change, D. T. (2021, March 22). Il consumo dell'acqua nell'industria della moda. Dress the Change.
https://dressthechange.org/consumo-di-acqua-e-moda/

→ Commissione Europea (2001) "Libro Verde - Promuovere un quadro europeo per la responsabilità sociale delle imprese".
https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/committees/deve/20020122/com(2001)366_it.pdf

→ Commissione Europea (2005), Guida dell'utente alla definizione di PMI
Guida dell'utente alla definizione di PMI - European Commissionhttps://ec.europa.eu › renditions › native

→ Components – Material Design 3. (n.d.). Material Design.
https://m3.material.io/components

→ Composites Design and Manufacture (Plymouth University teaching support materials) (n.d.) Natural Fibres - environmental, technical and economic issues.
https://ecm-academics.plymouth.ac.uk/jsummerscales/MATS347/MATS347A9%20SusComp.htm

→ Comprendere il regolamento REACH - ECHA. (n.d.).
https://echa.europa.eu/it/regulations/reach/understanding-reach

→ CosaFacciamo.(2021,October20).EquoGarantito.RetrievedOctober23,2022.
https://www.equogarantito.org/cosa-facciamo/

→ Criteria. (n.d.). Retrieved October 23, 2022.
https://www.bluesign.com/en/criteria

→ D'Ascenzo, M. (2022) Semestre record per Inditex, il gruppo di Zara. Il Sole 24 ore.Finanza.
https://www.ilsole24ore.com/art/semestre-record-inditex-gruppo-zara-AEFOZH0B?refresh_ce=1

→ Denti, A. (2020, January 21). Scopriamo la iuta, una fibra vegetale usata per confezionare i sacchi, economica ed ecosostenibile. Tuttogreen. Retrieved September 13, 2022, from
https://www.tuttogreen.it/iuta-fibra-vegetale-naturale/

→ Deopura, B. L. D., & Padaki, N. V. P. (2021). Green Chemistry for Sustainable Textiles. Science Direct.
https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/nylon-textile

→ DW Planet A. (2021, January 8). H&M and Zara: Can fast fashion be eco-friendly? YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=00NIQgQE_d4

→ D. (2021, April 14). Cotone Biologico: Guida alle certificazioni. DUELLE SPORT-PROMOTIONS s.r.l. Retrieved September 19, 2022, from
https://www.duelle-promotions.com/blog/cotone-biologico-guida-alle-certificazioni/Publishing.

→ Econyl: tutto quello che devi sapere. vestilanatura.it
https://www.vestilanatura.it/fibre-tessili/sintetiche/econyl/

→ Econyl: endless possibilites. Aquafil.
https://notiziaoggi.it/economia-e-scuola/loro-piana-presenta-clima-system-a-milano-unica/

→ Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future.
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report.pdf

→ Euronews. (2022, February 26). Dyeing for fashion: Why the clothes industry is causing 20% of water pollution. https://www.euronews.com/

→ Fabric Guide: What Is Viscose? Understanding Viscose Fabric and How Viscose Is Made. (2022, January). MasterClass.
https://www.masterclass.com/articles/fabric-guide-what-is-viscose-understanding-viscose-fabric-and-how-viscose-is-made#3eObU-tOOKa362sEmP1FJVZ

→ Fabric Series: All about Elastane. (2020, August 4). Kleiderly. Retrieved October 10, 2022
https://www.kleiderly.com/our-blog/fabric-series-all-about-elastane

→ Fair for Life - Home. (n.d.). Retrieved October 25, 2022
https://www.fairforlife.org/pmws/indexDOM.php?client_id=fairforlife

→ Find the Right Certification or Licence. (n.d.). fsc.org. Retrieved October 22
https://fsc.org/en/find-the-right-certification-or-licence

→ Fiber-Content Measurmement of Wool-Cashmere Blends Using Near- Infrared Spectroscopy (2017), Jinfeng Zhou, Rongwu Wang, Xiongying Wu, and Bugao Xu
https://naia.eastman.com

→ Fine Linens. (n.d.). WORLD LINEN. Retrieved September 6, 2022
https://worldlinen.com/pages/fine-linens

→ How dirty is your closet? (n.d.). ThredUp.
https://www.thredup.com/fashionfootprint

→ Il processo. (2022, April 20). Econyl. Retrieved October 10, 2022
https://www.econyl.com/it/the-process/

→ ISO 9241-210 (2019), https://www.iso.org/standard/77520.html

→ ISTAT (2020). Sostenibilità nelle imprese: aspetti ambientali e sociali
https://www.istat.it/it/files/2020/06/Sostenibilità-nelle-imprese.pdf

→ Kiron, M. I. (2021, January 11). Spandex Fiber: Properties, Manufacturing Process and Uses. Textile Learner.
https://textilelearner.net/spandex-fiber-properties-manufacturing/

→ Malfatto, V. (2020, July 17). Tessuti ecosostenibili: Econyl, il nylon riciclato che salva gli Oceani. Ecoo.it.
https://www.ecoo.it/articolo/econyl-nuovo-tessuto-moda-sostenibile/62491/

→ Marilucia Santorum (2019), Negative impact of Novaluron on the nontarget insect Bombyx mori (Lepidoptera: Bombycidae)
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30878865/

→ Mcgee J. (2022). I principali paesi produttori di lana del mondo.
https://it.ripleybelieves.com/world-s-top-wool-producing-countries-3260

→ Miglietta, L. (2019). Che cos'è la Gestalt? E come si applica al Graphic Design?
https://www.grafigata.com/gestalt-e-grafica/

→ Minter, A. (2021). China's Secondhand Business Is Booming.
https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2021-09-21/china-s-secondhand-business-is-booming?leadSource=uverify%20wall

→ Monn - LINO. (n.d.). Retrieved September 6, 2022.
https://monn.com/cms?path=lino

→ Muthu, S. S. (2017, June 21). Sustainable Fibres and Textiles (The Textile Institute Book Series) (1st ed.). Woodhead Statista. (2022, August 1). Global cotton production 2021/2022, by country. Retrieved September 19, 2022.
https://www.statista.com/statistics/263055/cotton-production-worldwide-by-top-countries/

→ Natives, D. (n.d.). About us a Fair Wear. Fwf-website-frontend. Retrieved October 25, 2022.
https://www.fairwear.org/about-us

→ Niinimäki, K. (2020, April 23). The environmental price of fast fashion. Nature.
https://www.nature.com/articles/s43017-020-0039-9?error=cookies_not_supported&code=5359d564-c8a0-4898-827e-98ada6b9fe44.

→ Netflix Is A Joke. (2019, November 25). The Ugly Truth Of Fast Fashion | Patriot Act with Hasan Minhaj | Netflix [Video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=xGF3ObOBbac

→ Objective, C. (2021, October 22). Fibre Briefing: Polyester. Common Objective. Retrieved October 10, 2022.
https://www.commonobjective.co/article/fibre-briefing-polyester

→ OEKO-TEX® Service GmbH. (n.d.). OEKO-TEX® STANDARD 100.
https://www.oeko-tex.com/en/our-standards/oeko-tex-standard-100

→ Palacios-Mateo, C. (2021, January 6). Analysis of the polyester clothing value chain to identify key intervention points for sustainability - Environmental Sciences Europe. SpringerOpen. Retrieved October 10, 2022.
https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-00447-x

→ Patwary, E. M. Z. (2022, February 17). Ramie Fibers | Top Ramie Producers Country Of The World. Textile Fashion Study. Retrieved September 13,

2022, from https://textilefashionstudy.com/top-ramie-producers-country-of-the-world/

→ Perinelli, C. (2022, April 28). Econyl » Un Nylon Rigenerato Ecologico » Vesti La Natura. Vesti La Natura. https://www.vestilanatura.it/fibre-tessili/sintetiche/econyl/

→ Perinelli, C. (2022b, June 30). Poliestere Riciclato » Tutto Quello Che Devi Sapere » Vesti La Natura. Vesti La Natura. Retrieved October 10, 2022. https://www.vestilanatura.it/fibre-tessili/sintetiche/poliestere-riciclato/

→ Preferred Fiber & Materials, Market Report 2021. (2021). TextileExchange. http://www.textileexchange.org/

→ Quantis. (2022, May 12). Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries. https://quantis.com/report/measuring-fashion-report/

→ Quest Impact Design Studio. (2022, May 20). Pulse of the Fashion Industry. Global Fashion Agenda. https://globalfashionagenda.org/impact-initiatives/pulse-of-the-industry/

→ Remy, N., Speelman, E., & Swartz, S. (2020, August 19). Style that's sustainable: A new fast-fashion formula. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/style-thats-sustainable-a-new-fast-fashion-formula

→ Responsible Alpaca Standard 1.0 (2021), Responsible Alpaca Standard. https://investigations.peta.org/alpaca-wool-abuse/

→ Responsible Wool Standard (RWS). (2021, September 24). Textile Exchange. https://textileexchange.org/standards/responsible-wool/

→ Responsible Down Standard (RDS). (2022, January 18). Textile Exchange. https://textileexchange.org/standards/responsible-down/

→ Retrieved October 10, 2022 https://www.ecoo.it/articolo/econyl-nuovo-tessuto-moda-sostenibile/62491/

→ Sewport. (2019, December 6). What is Jute Fabric: Properties, How its Made and Where. Retrieved September 13, 2022 https://sewport.com/fabrics-directory/jute-fabric

→ Sewport. (n.d.). What is Nylon Fabric: Properties, How its Made and Where. Retrieved October 7, 2022 https://sewport.com/fabrics-directory/nylon-fabric

→ Sewport. (2019, December 6). What is Polyester Fabric: Properties, How its Made and Where. Retrieved October 10, 2022. https://sewport.com/fabrics-directory/polyester-fabric

→ Sewport. (n.d.-a). What is Elastane Fabric: Properties, How its Made and Where. Retrieved October 10, 2022. https://sewport.com/fabrics-directory/elastane-fabric

→ Sewport. (2019a, February 27). What is Viscose Fabric: Properties, How its Made and Where. Retrieved October 12, 2022. https://sewport.com/fabrics-directory/viscose-fabric

→ Standard: Textile. (n.d.). Fairtrade International. Retrieved October 25, 2022. https://www.fairtrade.net/standard/textile

→ Silvia. (2021, May 17). Fast fashion: l'impatto della moda usa e getta. https://blog.blancavite.com/2021/05/17/fast-fashion-limpatto-della-moda-usa-e-getta/

→ Schmid, L. (2022b, July 29). Hemp Around the World - Countries to Watch in the Growing Industry. Signature Products Blog. https://blog.signature-products.com/hemp-around-the-world/

→ Seitenwerkstatt, D. (n.d.-b). The Certification of organic textiles - GOTS. Retrieved October 23, 2022. https://global-standard.org/certification-and-labelling/certification

→ Social Accountability International. (2021, October 26). SA8000:2014 Standard. SAI. https://sa-intl.org/resources/sa8000-standard/

→ Sparks, H. (2021, November 9). Chilean desert is site of 39,000 pounds of scrapped clothing. New York Post. https://nypost.com/2021/11/09/chilean-desert-site-of-39000-pounds-of-scrapped-clothing/

→ Stratta, R. (2022) A tutto green: ecco cosa pensano i consumatori della sostenibilità in Italia. https://www.thinkwithgoogle.com/intl/it-it/tendenze-e-insight/tendenze-di-consumo/sostenibilita-in-italia-per-i-consumatori/

→ Subsecretaría del Interior – Ministerio del Interior y Seguridad Pública – Gobierno de Chile. (2020, March 12). https://www.subinterior.gob.cl/noticias/2020/03/12/poblacion-extranjera-en-chile-aumenta-un-19-en-relacion-a-2018-con-incremento-de-venezolanoas-durante-el-primer-semestre-de-2019/

→ Test della personalità gratis, descrizioni dei tipi, consigli su carriera e relazioni | 16Personalities. (n.d.).
https://www.16personalities.com/it

→ The astonishing fabrics we could be wearing in the future! (2019) BBC
https://www.anoukchristel.com/growinggarments

→ TheSustainabilityPledge. (2020) United for greater traceability, transparency and circularity in the garment and footwear sector.
http://thesustainabilitypledge.org

→ The Nielsen Company: Global Wardrobe Audit All Countries, (2012)
https://www.woolmark.it/industry/research/wardrobe-study/

→ Uncompromising Stands on Animal Rights. (2021, March 18). PETA.
https://www.peta.org/about-peta/why-peta/

→ Unece. (2019) Traceability for Sustainable Garment and Footwear.
https://unece.org/trade/traceability-sustainable-garment-and-footwear

→ UN Helps Fashion Industry Shift to Low Carbon. (2018, September 6). United Nations Climate Change.
https://unfccc.int/news/un-helps-fashion-industry-shift-to-low-carbon

→ Vesti la natura. (2022, June 26). Vesti La Natura è Moda Sostenibile, Etica, Cruelty Free. Vesti La Natura. Retrieved September 7, 2022, from
https://www.vestilanatura.it/

→ Viscose fibres production: An assessment of sustainability issues. (2017, August). Water footprint network.
https://www.waterfootprint.org

→ Where is nylon produced in the world? –. (2020, October 7). YnFx. Retrieved October 7, 2022
https://www.yarnsandfibers.com/textile-resources/synthetic-fibers/nylon/nylon-production-raw-materials/where-is-nylon-produced-in-the-world/

→ Where is spandex produced in the world? –. (2020, October 8). YnFx. Retrieved October 10, 2022,
https://www.yarnsandfibers.com/textile-resources/other/where-is-spandex-produced-in-the-world/

→ Xiaoyi, L. (2020). Retro fashions: recycling used clothing a trend in China. (n.d.). Global Times.
https://www.globaltimes.cn/page/202010/1204277.shtml

Font utilizzato:
Merriweather Regular - Sorkin Type

Stampato nel Dicembre 2022
presso Sinthesi Quattro Srl, Torino

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Triennale
in Design e Comunicazione

A.a. 2021/2022

Sessione di laurea Dicembre 2022

caldidate
→ Carlotta Omegna
→ Anastasia Penniello

relatore
→ Prof. Luca Cattaneo

correlatori
→ Prof. Antonia Frisiello
→ Prof. Massimo Messori