

RETHINKING COFFEE SECTOR PLAN

Piano di strategie per ripensare il settore del caffè
attraverso una prospettiva sostenibile

Corso di Laurea Magistrale in Design Sistemico
Politecnico di Torino, a. a. 2023/24

Tesiste

Rebecca Bigliardi
Sara Castellari
Costanza Rossi

Relatrice

Silvia Barbero

Correlatore

Alessandro Campanella

ABSTRACT

versione italiana

RCS plan: Rethinking Coffee Sector è il piano strategico descritto all'interno di questa tesi, svolto in collaborazione con l'azienda Costadoro Spa. In questo progetto si è esplorata l'opportunità di riutilizzare i fondi di caffè e i sacchi di juta, materiali di scarto derivanti dal settore del caffè, attraverso un approccio sistemico che mira a sviluppare soluzioni in grado di creare sinergie industriali, valorizzare i materiali stessi e contribuire al benessere del territorio in cui queste soluzioni vengono implementate.

Questa tesi si inserisce in un contesto in cui il complesso sistema rappresentato dalla filiera del caffè e le problematiche sempre più pressanti legate al cambiamento climatico, alle ingiustizie sociali, alla produzione continua di rifiuti, provocano ingenti danni ambientali, sociali ed economici. Inoltre, la possibilità di relazionarsi direttamente con un'azienda del territorio, come Costadoro Spa, ha permesso di comprendere a pieno le dinamiche che governano questo settore, le relazioni con i vari attori locali così da valutare possibili opportunità ai fini di dare vita ad una filiera circolare del caffè.

Nello specifico, questa tesi fornisce un'ampia e approfondita ricerca e valutazione dell'attuale stato di fatto del settore del caffè e delle soluzioni che ad oggi risultano essere le più promettenti nel riutilizzo di determinati scarti derivanti dal settore stesso. Per dare concretezza all'analisi svolta, si è sviluppato un progetto seguendo i criteri della teoria MLP (Multi-Level Perspective).

Dunque, vengono considerati tre diversi scenari, visti come stadi di una progressiva transizione sostenibile, in cui una serie di parametri come vincoli normativi, disponibilità e quantità degli output, permettono di dare vita a progetti sinergici che coinvolgono attori e realtà differenti ma accomunati dallo stesso obiettivo. Di questi tre scenari è poi stato sviluppato nel dettaglio, nella possibilità di essere implementato nel contesto aziendale, il primo attraverso la creazione di un progetto pilota, C.ORTO: caffè negli orti urbani di Torino, pensato affinché possa essere sostenibile nel tempo e affinché possa rappresentare una base solida da cui partire per innescare un cambiamento comportamentale.

La tesi si basa sulla letteratura e su varie sperimentazioni condotte in collaborazione con alcuni attori del territorio. La progettazione comprende la logistica del progetto, la fattibilità economica, gli impatti ottenuti e la comunicazione, con l'obiettivo di raggiungere un ampio spettro di persone affinché tutti gli attori possano trarne beneficio.

ABSTRACT

versione inglese

RCS plan: Rethinking Coffee Sector is the strategic plan described in this thesis and carried out in collaboration with the company Costadoro Spa. This project explored the opportunities to reuse waste materials derived from the coffee sector, as coffee grounds and jute bags, through a systems approach that aims to develop solutions capable of creating industrial synergies, enhancing the value of the materials themselves and contributing to the welfare of the area where these solutions are implemented.

This thesis fits into a context in which the complex system represented by the coffee supply chain and the increasingly compelling issues related to climate change, social injustices, and ongoing waste production are causing significant environmental, social, and economic damage. In addition, the opportunity to relate directly with a company in the area, such as Costadoro Spa, allowed for a full understanding of the dynamics that rule this sector, the relationships with the various local actors in order to evaluate possible opportunities for the purpose of giving life to a circular coffee supply chain.

Specifically, this thesis provides an extensive and in-depth research and evaluation of the current state of the coffee sector and the solutions that, to date, appear to be the most promising in the reuse of certain waste derived from the sector itself. To give substance to the analysis conducted, a project was developed following the criteria of the MLP (Multi-Level Perspective) theory.

So, three different scenarios are considered, seen as stages of a progressive sustainable transition, in which a series of parameters such as regulatory constraints, availability and quantity of outputs, allow for the creation of synergistic projects involving different actors and realities but united by the same objective. The first of these three scenarios was then developed in detail, considering its potential implementation in a corporate context, through the creation of a pilot project, C.ORTO: Coffee inside Turin's urban gardens, designed to be sustainable over time and to represent a solid baseline in order to initiate a behavioral change.

The thesis is based on literature and various experiments conducted in collaboration with a variety of stakeholders in the area. The design includes project logistics, economic feasibility, achieved impacts, and communication, with the goal of reaching a broad spectrum of people so that all stakeholders can benefit.

INDICE

0	PREMESSA	8	3	RICERCA	84
0.1	Design Sistemico	10	3.1	Introduzione alla ricerca	85
0.2	Sviluppo di un progetto sistemico	12	3.2	Literature review	86
0.3	Corso di Sistemi Aperti	14	3.3	Appendice	100
0.4	Azienda Costadoro	18	3.4	Sperimentazioni	127
0.5	Industria del caffè, sfide del settore, Torino e la tradizione del caffè	22			
1	INTRODUZIONE	24	4	ANALISI DELLE OPPORTUNITÀ	148
1.1	Design Sistemico per Costadoro	26	4.1	Introduzione alle matrici	149
1.2	Conclusioni preliminari	29	4.2	Costruzione matrice multicriteriale	151
1.3	Domanda di tesi	30	4.3	Osservazioni	154
1.4	Metodologia	31	4.4	Schema delle distanze	158
			4.5	Osservazioni	159
			4.6	Sessione di co-design con Costadoro	162
2	DEFINIZIONE DI CAFFÈ E JUTA	32	5	CONFRONTO CON LA DANIMARCA	166
2.1	I due materiali	33	5.1	Sostenibilità nel contesto danese	168
2.2	Il caffè	34	5.2	Casi studio	170
2.3	La Juta	58	5.3	Cultura danese per il caffè	172
			6	NON LA SOLITA TESI SUL CAFFÈ	174
			6.1	Intenti di tesi	175
			6.2	Stato dell'arte delle normative	176
			6.3	Caffè nel settore alimentare	180

7	PROGETTARE	182	11	SECONDO SCENARIO	242
7.1	Introduzione alla progettazione	183	11.1	Introduzione	243
7.2	Teoria Multi-Level Perspective	184	11.2	Settore della cosmesi	244
7.3	Applicazione della teoria MLP al progetto	188	11.3	Settore agroalimentare	248
8	TRE SCENARI	192	11.4	Settore cartario	252
8.1	Introduzione agli scenari	193	11.5	Ipotesi progettuale	254
9	PRIMO SCENARIO	196	11.6	Impatti	258
9.1	Introduzione	197	11.7	Validità economica	260
9.2	Storia degli orti urbani	198	12	TERZO SCENARIO	266
9.3	Apicoltura urbana	206	12.1	Introduzione	267
10	PROGETTO C.ORTO	214	12.2	Settore dei mangimi	268
10.1	Formulazione del progetto pilota	215	12.3	Settore cartario	270
10.2	Orti aderenti al progetto	216	12.4	Ipotesi progettuale	272
10.3	Proposta progettuale	220	12.5	Impatti	276
10.4	Calendarizzazione del progetto	222	12.6	Validità economica	278
10.5	Impatti	226	13	POLITICHE DI INCENTIVAZIONE	282
10.6	Validità economica	228	13.1	Incentivi per gli attori del progetto	284
10.7	Comunicazione	230	14	CONCLUSIONI	286
			15	GLOSSARIO	288
			16	FONTI	290

0. PREMESSA



0.1 DESIGN SISTEMICO

Il Design Sistemico ha la capacità di coinvolgere i soggetti di un sistema, generando una rete di relazioni che porta vantaggi al singolo e all'intero sistema

Prima di entrare nel vivo del progetto, ci sembra doveroso dare una definizione di Design Sistemico. Questo può essere definito come un approccio multidisciplinare alla progettazione di un sistema complesso, che tiene conto delle relazioni tra i diversi elementi all'interno del sistema, attraverso una visione olistica, che considera il sistema nel suo complesso piuttosto che concentrarsi solo sulle singole parti. Queste ultime dunque, formano una rete autopoietica di relazioni tra flussi di materia, energia e informazione.

Per visione olistica ci si riferisce al concetto di "olismo", ovvero l'idea per cui il tutto sia più della somma delle singole parti, dunque appare necessario comprendere l'interconnessione e l'interdipendenza tra gli elementi di un sistema per ottenere una sua comprensione completa. Inoltre come descritto da Fritjof Capra e Pier Luigi Luisi in Vita e Natura: una visione sistemica, *"le relazioni tra gli elementi di un sistema generano nuove qualità, chiamate "proprietà emergenti", che non sono evidenti quando si analizzano le parti individualmente, ma che si manifestano quando queste parti interagiscono tra loro"*. (Capra, Luisi, 2014).

Dunque, si può affermare che la caratteristica distintiva di questo approccio risiede nella capacità di interfacciarsi con una vasta serie di campi, che spaziano in diversi ambiti: il pensiero dei sistemi, la teoria della complessità, il pensiero progettuale, le questioni sociali, economiche e ambientali. Seguendo questo approccio, è fondamentale tenere bene a mente che il mondo in cui viviamo è costituito da risorse finite, pertanto, l'approccio tradizionale-lineare alla produzione, che punta ad immettere sul mercato grandi quantitativi di prodotti con l'obiettivo di generare sempre nuovo valore economico, di creare concorrenza tra gli attori, impiegando ogni volta nuove materie prime per la realizzazione, si sta dimostrando

insostenibile. Per questo motivo, il design sistemico promuove un approccio coerente ai ritmi naturali, volto a valorizzare le risorse che impiega e a coinvolgere gli attori in maniera equilibrata e sinergica. Da questo ne consegue la creazione di reti di connessioni locali, in cui magari i rifiuti, output, di un attore, possono diventare risorse, input per un altro attore.

Dal punto di vista pratico, la metodologia sistemica può essere riassunta in cinque principi essenziali:

- **output e input**
- **relazioni**
- **autopoiesi**
- **relazione con il territorio**
- **progettazione incentrata sull'umanità**

Nello specifico possiamo dire che:

1. Gli output di un sistema diventano input per un altro, ossia gli scarti di un sistema possono diventare risorsa per un altro, generando profonde interconnessioni tra i due, definite come flussi di materia, energia ed informazione.

2. Le relazioni, ovvero tutte le connessioni esistenti tra gli elementi che creano il sistema stesso, permettono un'analisi complessiva e dettagliata dei flussi di materiali e risorse favorendo la creazione di nuove connessioni, per progettare un sistema sostenibile.

3. L'autopoiesi è la capacità di un sistema autopoietico di mantenersi e riprodursi autonomamente, creando le proprie parti: in natura, l'autopoiesi dei sistemi fa in modo che essi si autogenerino, definendo il proprio ambito di azione e preservando il proprio stato di equilibrio.

4. Agire localmente: il sistema non può prescindere dall'ambiente in cui si inserisce. In questo contesto i sistemi aperti sono in grado di valorizzare le risorse materiali, culturali e umane locali, dando vita a delle nuove possibilità economiche per il territorio. Il contesto locale è prioritario per sviluppare strategie che ne valorizzino la peculiarità.

5. L'uomo è posto al centro del progetto: *"Oggi l'approccio pone il prodotto come fulcro di un paradigma valoriale caratterizzato dal desiderio di possesso, [...] che porta a uno stile di produzione e consumo esasperato è insostenibile."* (Barbero, 2012) dunque i problemi sono visti attraverso la lente della società e degli esseri umani

Dunque, all'interno di un progetto sistemico, la figura del progettista riveste il ruolo di mediatore tra le diverse realtà coinvolte, con l'obiettivo di proporre nuove soluzioni sostenibili e diverse opportunità per intervenire rispetto alle problematiche precedentemente individuate. I benefici ottenuti avvengono su scala territoriale, ovvero valorizzando l'ambiente e le persone che ne fanno parte, attraverso la nascita di nuove relazioni tra attori e stakeholder.

Il progettista deve, quindi essere in grado di configurare e di gestire l'attività di progettazione e innovazione del prodotto e del processo, ottimizzando i flussi di materia, energia, informazione, valorizzando le risorse tangibili e intangibili del contesto. Gli obiettivi includono l'adozione di pratiche ad "emissioni zero" e il perseguimento di equità. Questo implica facilitare un dialogo vivace tra i vari attori e promuovere così un confronto con altri settori, quali produzione industriale, marketing, economia, scienze umane, nell'ambito della progettazione di nuovi sistemi industriali aperti.

A livello storico, questo terreno culturale trova le proprie basi teoriche nelle discipline della cibernetica e della sociologia, che dai primi del 1900, hanno iniziato a considerare i processi come un network di azioni di input e di output che si autoregolano, grazie a meccanismi di retroattività.



0.2 SVILUPPO DI UN PROGETTO SISTEMICO

L'approccio sistemico ai fini di migliorare la gestione di un progetto

Dopo aver chiarito di che cosa si occupa il design sistemico e il ruolo che ricopre un designer sistemico, è necessario specificare la metodologia più consona allo sviluppo di progetto sistemico.

Quest'ultima, infatti, diventa la chiave di lettura per studiare, valutare e ripensare un sistema, dunque combina una visione progettuale con l'interesse per l'analisi, l'esplorazione e lo sviluppo di sistemi in risposta a quelli che vengono definiti problemi complessi. Secondo Barbero e Battistoni (2017), la metodologia sviluppata per l'insegnamento è costituita da specifiche fasi:

• Rilievo olistico (HD)

L'analisi olistica si suddivide in due parti: HD del territorio consiste in una ricerca che delinea il contesto di lavoro, focalizzandosi sulle caratteristiche del territorio, quali la cultura, l'economia e le risorse naturali. HD dell'azienda definisce l'azienda attraverso gli aspetti qualitativi e quantitativi. Viene analizzato il processo produttivo in tutti i suoi aspetti, definendo i flussi di materia ed energia attraverso gli input e gli output, e studiando le relazioni con il territorio.

Il Rilievo Olistico è una fase fondamentale per definire lo stato dell'arte, comprendere le interconnessioni e successivamente inquadrare le sfide progettuali.

• Individuazione delle Sfide e Opportunità

In questa fase si individuano le sfide del territorio e dell'azienda attraverso l'analisi degli HD. Le sfide affronteranno diverse tematiche in ambito ambientale, economico e sociale per il territorio e i flussi di materia, energia e le relazioni per quanto riguarda l'azienda. Definire le sfide emerse dall'analisi olistica permette di individuare le opportunità che porteranno beneficio all'intero sistema e alla creazione di nuovi sistemi.

• Progetto Sistemico

La progettazione sistemica avviene attraverso una iniziale analisi multicriteriale che permette di studiare le opportunità identificate attraverso differenti criteri definiti dalle cinque linee guida del Design Sistemico ed altri emersi dall'Analisi Olistica. Questo step permette di selezionare le opportunità, così da poter progettare il nuovo modello produttivo sistemico, basato sulle relazioni tra processi e attori, ottimizzando i flussi di energia e materiali e valorizzando i rifiuti come risorse.

• Studio dei Risultati

L'ultima fase ha l'obiettivo di analizzare gli impatti (outcomes) e le conseguenze che il nuovo modello sistemico genera sull'azienda e sul territorio. Questa valutazione avviene attraverso un'analisi che definisce gli impatti attraverso dati qualitativi e quantitativi nel breve, medio e lungo termine e su scala micro, meso e macro.

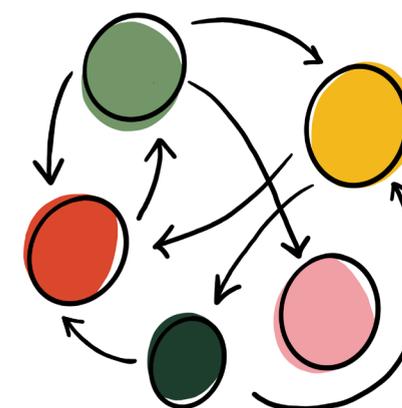
Ognuna delle fasi di questa metodologia si conclude con la realizzazione di tavole di visualizzazione grafica che dimostrano le analisi e i risultati derivanti dalla progettazione. Tali risultati, oltre a migliorare il progetto stesso, permettono di individuare nuove opportunità, rendendolo autopoietico. La complessità intrinseca alla progettazione sistemica genera molteplici interconnessioni che richiedono un'analisi dettagliata e una rappresentazione visiva attraverso degli strumenti di mappatura. Pertanto, il corso sviluppa delle tavole di visualizzazione inerenti ad ognuna delle fasi progettuali, con l'obiettivo di aumentare la comprensione del contesto e offrire una ampia gamma di soluzioni per affrontare le sfide del progetto.

"IL RISULTATO DI UN PROGETTO BASATO SUL DESIGN SISTEMICO È DUNQUE UN SISTEMA COMPLESSO, DINAMICO E NON LINEARE, IN CUI LE RELAZIONI TRA LE PARTI ACQUISTANO FORZA E COESIONE, TALI DA GENERARSI AUTONOMAMENTE E DAR VITA A UN SISTEMA APERTO AUTOPOIETICO"
- SILVIA BARBERO, 2012

APPROCCIO LINEARE



APPROCCIO SISTEMICO



0.3 CORSO DI SISTEMI APERTI

Intende formare progettisti e progettiste che si focalizzino sulla persona e sull'ambiente, grazie alla vocazione ad un approccio multidisciplinare attento a tutte le dimensioni dello sviluppo sostenibile dell'industria, dei territori e delle comunità

“LA COLLABORAZIONE CON GLI STUDENTI DEL MODULO OPEN SYSTEM INCARNA L’OBIETTIVO DI EXCLUSIVE BRANDS TORINO DI INVESTIRE SUL RAFFORZAMENTO DELLA CONNESSIONE CON LE NUOVE GENERAZIONI, PER CONTRIBUIRE A UN TRASFERIMENTO DI ESPERIENZE E COMPETENZE CHE, RADICATO NELLE TRADIZIONE CHE LE NOSTRE AZIENDE ESPRIMONO, POSSA CREARE UN PONTE CON CHI, COME QUESTI GIOVANI MOTIVATI, È MOTORE DI CAMBIAMENTO E INNOVAZIONE.” - ALESSANDRA GIRARDI, VICE PRESIDENTE DI VANNI E VICE PRESIDENTE DI EBT

“Il modulo Open Systems è un esempio concreto dell’impegno del Politecnico di Torino nello sviluppo di una didattica innovativa e di eccellenza, capace di portare gli studenti a confrontarsi con il mondo del lavoro e a sviluppare non solo hard skills ma anche soft skills che spesso si dimostrano cruciali nelle selezioni aziendali e nelle successive carriere”. (Barbero, 2023)

Il lavoro di ricerca è frutto di una collaborazione iniziata a marzo 2023 con l'azienda Costadoro S.p.A, durante il corso di Sistemi Aperti, coordinato dalla Professoressa Barbero, all'interno del percorso di Laurea Magistrale in Design Sistemico del Politecnico di Torino, a cui abbiamo partecipato come facenti parti dello stesso gruppo di progetto. Per delineare meglio i motivi che hanno portato allo sviluppo di questo progetto, non riporteremo l'intero lavoro pregresso, svolto durante il semestre 2022/2023. Tuttavia, illustreremo brevemente i risultati ottenuti dallo studio precedente, che hanno poi posto le basi per avviare il presente progetto di ricerca. Prima di procedere, però ci sembra doveroso, spiegare in maniera più dettagliata in che cosa consiste il Corso di Sistemi Aperti.

Il Corso di Sistemi Aperti, svolto durante l'Anno Accademico 2022/2023, prevedeva una suddivisione degli studenti in gruppi. A ciascun gruppo è stata assegnata un'azienda facente parte della rete Exclusive Brands Torino (EBT), che si compone di una trentina di realtà che rappresentano delle eccellenze del Made in Italy piemontese. Queste aziende spaziano dal settore del tessile, alla tecnologia, dalle strutture ricettive all'alta gioielleria, dell'enogastronomia all'estetica, alla moda.

Exclusive Brands è nata nel 2011 ed è supportata dall'Unione Industriali di Torino. Uno degli obiettivi dell'associazione è quello di collaborare, al fine di promuovere e valorizzare i vari brand che ne fanno parte e sostenere le eccellenze del Made in Italy nel territorio piemontese.

Così si cerca di diffondere il “saper fare italiano”, la qualità, l'artigianato, la tradizione e la cultura del nostro paese.

Tra gli obiettivi del corso vi era quello di analizzare l'impresa, il territorio su cui opera e restituire una proposta di intervento strategico, per l'azienda stessa, che mirasse all'implementazione di un modello sistemico. Una delle sfide maggiori è stata quella di capire come noi designer sistemici potessimo applicare il nostro approccio andando ad impattare positivamente sull'azienda di riferimento. Le discipline che costituiscono il modulo di Sistemi Aperti permettono a noi studenti di confrontarsi con la complessità del sistema produttivo e di dialogare in modo orizzontale con diverse figure e stakeholder, acquistando competenze fondamentali per diventare attori capaci di coordinare percorsi di sviluppo sostenibile. Le aziende partner invece, grazie alle proposte progettuali hanno la possibilità di innescare o accelerare iniziative innovative e sostenibili, sviluppando al contempo collaborazioni con attori del sistema produttivo locale al fine di puntare ad una transizione ecologica.

L'abbinamento tra gli studenti e le aziende è stato il risultato di una preferenza espressa da ciascun gruppo di ricerca rispetto ai brand proposti, tra cui, per l'anno in riferimento, era presente l'azienda Costadoro S.p.A, che dal 1980 rappresenta un punto di riferimento per l'industria del caffè nel territorio torinese e non. Il settore del caffè è risultato fin dall'inizio molto stimolante per il nostro gruppo di ricerca, in quanto presenta al suo interno diverse sfide che descriveremo nei capitoli successivi, prima di far ciò, ci sembra fondamentale introdurre brevemente l'azienda Costadoro.

Ritiro Claviere 2023, Foto (01) di Chiara Romiti



"IL TUTTO È MAGGIORE DELLA SOMMA DELLE SUE PARTI." - ARISTOTELE

Il corso si basa molto anche sul concetto che sta alla base della visione olistica non solo dal punto di vista educativo ma anche umano, promuovendo ed incoraggiando la coesione tra studenti.

La visione olistica rappresenta un approccio che enfatizza l'interconnessione e l'interdipendenza di tutte le parti di un sistema. Questa prospettiva, riconosce che gli elementi costitutivi di qualsiasi sistema non possono essere pienamente compresi in isolamento, ma solo in relazione al tutto. Come affermava Aristotele, "Il tutto è maggiore della somma delle sue parti", suggerendo che la totalità di un'entità complessa supera la semplice aggregazione delle sue componenti individuali.

In un mondo sempre più complesso e interconnesso, l'approccio olistico offre una comprensione più completa e profonda dei fenomeni, promuovendo soluzioni che siano sostenibili e in armonia con il contesto globale.

In sintesi, la visione olistica rappresenta un cambiamento paradigmatico nel modo di comprendere e affrontare le sfide del nostro tempo, basato sulla consapevolezza che ogni parte è indissolubilmente legata al tutto e che il benessere di una singola parte dipende dall'armonia dell'intero sistema, ed è proprio riprendendo questo concetto che si è iniziato a lavorare e a pensare come una collettività e non in modo individuale.



Ritiro Claviere 2023, Foto (02) di Fabrizio Mariani



Ritiro Claviere 2023, Foto (03) di Fabrizio Mariani

0.4 AZIENDA COSTADORO

Costadoro oggi è una realtà dinamica e in costante crescita, coniuga tradizione e doti innovative ed è costantemente attenta al contesto economico, sociale e ambientale in cui agisce



Foto (04) Sede Costadoro, realizzata dalle autrici

“TRAMANDARE VALORI, GENERANDO VALORE. L’ESSENZA DI COSTADORO È TUTTA QUI.” - GIULIO TROMBETTA

Costadoro S.p.A. è un’azienda internazionale con sede a Torino, attiva nel settore del caffè dal 1980. Nel corso degli anni, l’azienda ha saputo evolversi, mantenendo però sempre gli stessi ideali che la caratterizzano. Dal punto di vista economico, Costadoro ha conquistato una posizione rilevante nel mercato del caffè. Nonostante il suo rilievo, essa infatti rimane un’azienda a conduzione familiare, ha penetrato significativamente il mercato regionale, diventando un concorrente di rilievo tra le principali torrefazioni piemontesi.

Il caffè tostato che produce, raggiunge alti standard di qualità, dando la possibilità all’azienda di distinguersi come una delle realtà industriali più affermate del Nord Italia.

Grazie alla solida reputazione guadagnata a livello internazionale, oggi Costadoro opera in più di 40 Paesi e circa il 55% della produzione è destinato ai mercati internazionali.

Costadoro è nata da famiglie di imprenditori con profonde radici nella torrefazione il che consente, ad oggi, all’azienda di soddisfare al meglio i clienti del settore HoReCa, ossia coloro che servono il caffè al consumatore finale.

Oggi il brand Costadoro incarna un punto di riferimento per la diffusione della cultura del caffè italiano, tanto che a conferma di ciò, fa parte di “Exclusive Brands Torino”, presentata nel paragrafo precedente, ovvero una rete di imprese di eccellenza del territorio torinese che puntano al mercato globale.

VISIONI E VALORI

“Come collettivo di persone ci impegniamo a prendere consapevolezza degli insegnamenti di chi l’Azienda l’ha fondata e cresciuta per poterla consegnare a coloro che verranno ancora più “buona e bella”. Per Costadoro i valori non solo sono centrali nella definizione degli obiettivi aziendali, ma rappresentano una delle leve fondamentali per la pianificazione delle attività future, con la garanzia di perseguire la creazione di valore per gli anni a venire a favore delle nuove generazioni. In quest’ottica rientra il progetto relativo al CSR Report, dove vengono analizzati dettagliatamente i nostri sforzi per poterci definire qualcosa di più di un’azienda. Aspiriamo a

rappresentare un modello di eccellenza non solo aziendale, ma anche, e soprattutto, comportamentale” (Trombetta, 2021).

Come descritto nel paragrafo precedente, il viaggio del caffè è costellato da una numerosa serie di passaggi e attori. Costadoro è fortemente consapevole del proprio ruolo all’interno della catena della filiera del caffè, motivo per cui, l’azienda ha intrapreso determinate scelte nella tutela e nel rispetto di temi sociali, ambientali ed economici. Queste si concretizzano in alcune iniziative che riguardano non solo il prodotto ma il contesto in cui si trova ad operare.

Negli ultimi anni, infatti, Costadoro ha sviluppato diversi programmi e progetti riguardanti la promozione e l’integrazione di strategie di sostenibilità sociale e ambientale nel proprio business, dimostrando grande attenzione a tutte queste tematiche.

L’azienda cerca costantemente di migliorarsi in questo campo, tanto che ha ottenuto nel 2023 una certificazione B Corp, che verifica e garantisce che l’azienda opera secondo i più alti standard di performance sociale e ambientale.

La certificazione B Corporation rappresenta anche una grande sfida per Costadoro, ovvero quella di dimostrare di poter intraprendere il proprio business rispettando le persone e l’ambiente e i propri valori. Questi ultimi rappresentano un caposaldo nella visione imprenditoriale dell’azienda, in particolare emerge il concetto di:

- **Rispetto** per cui l’azienda si impegna a svolgere le proprie attività senza provocare danni al pianeta e alle persone.
- **Eccellenza** per cui Costadoro si pone l’obiettivo di perseguire l’eccellenza nei propri prodotti e nei processi.
- **Cultura** per diffondere la cultura del caffè coniugando tradizione e innovazione.

PROCESSO PRODUTTIVO

La filosofia alla base del processo produttivo di Costadoro riguarda la conoscenza accurata del prodotto, la continua ricerca della materia prima e la scrupolosa attenzione per mantenere alti gli standard e cercare di migliorarli attraverso un processo di innovazione.

Gli esperti dell'azienda comprano e selezionano il caffè crudo nei paesi di origine, tra cui Brasile, Colombia, Messico, Nicaragua, Guatemala, Honduras ed Etiopia, privilegiando le migliori qualità presenti nel mercato. Successivamente, dopo una prima selezione all'origine, i chicchi vengono trasportati via mare fino ad arrivare nello stabilimento Costadoro in cui vengono tostati dagli esperti dell'azienda. La tostatura dei chicchi di caffè rappresenta una fase cruciale affinché sia garantito un prodotto di alta qualità che rispetti specifici parametri gustativi e olfattivi.

La tecnica di tostatura di Costadoro prevede tempi e temperature ottimali che rispettano la materia prima assicurando un'omogeneità di tostatura. Anche il raffreddamento costituisce un elemento distintivo per l'azienda, in quanto viene effettuato rigorosamente ad aria, permettendo ai chicchi di ottenere una bassa umidità e di conseguenza una maggiore resa finale. Infine, il caffè tostato passa un'altra selezione attraverso una combinazione di tecnologie elettroniche, ottiche e meccaniche che individuano e scartano immediatamente i chicchi non conformi ai parametri di colore, forma e dimensione.

CERTIFICAZIONI

Un tassello fondamentale del lungo viaggio che compie il caffè riguarda il commercio. Risulta importante specificare che i principi del commercio equo e solidale sono fondamentali in ogni contesto, ma ancora di più, lo sono nel mercato del caffè. Infatti, bisogna considerare che l'80% del caffè prodotto proviene da 25 milioni di piccoli produttori che per la maggior parte delle volte vengono esclusi dall'accesso diretto ai commerci e di conseguenza devono accettare determinate condizioni definite dagli intermediari locali.

Dunque, per ovviare al problema, Costadoro ha deciso di intraprendere il commercio equo e solidale, identificato dal marchio Fairtrade, che collabora direttamente con tutti gli attori chiave della filiera. La sostenibilità, per quanto concerne la

visione aziendale, infatti, non si misura solo dalla qualità finale del prodotto, ma deve valorizzare ogni passaggio e attore lungo l'intera catena del valore.

Di seguito elenchiamo alcuni dei valori che vengono condivisi tra coltivatori e produttori nella filiera del caffè Costadoro:

- **Qualità del prodotto sostenibile**, che dipende dal prezzo equo, dall'impatto sociale e ambientale;
- **Tracciabilità delle risorse e delle materie prime** durante tutto il processo produttivo;
- **Rapporto equo** tra tutti i componenti della filiera;

Nel complesso, l'obiettivo di Costadoro è quello di controllare e garantire la qualità sostenibile della materia prima, in un percorso che passa attraverso la tracciabilità e la collaborazione duratura e diretta con gli attori della filiera del caffè verde; un processo che avviene attraverso il coinvolgimento diretto dei produttori e il trasferimento di conoscenza, favorito dalla formazione e costruito sulla base dei bisogni e delle esigenze rilevate a livello locale.

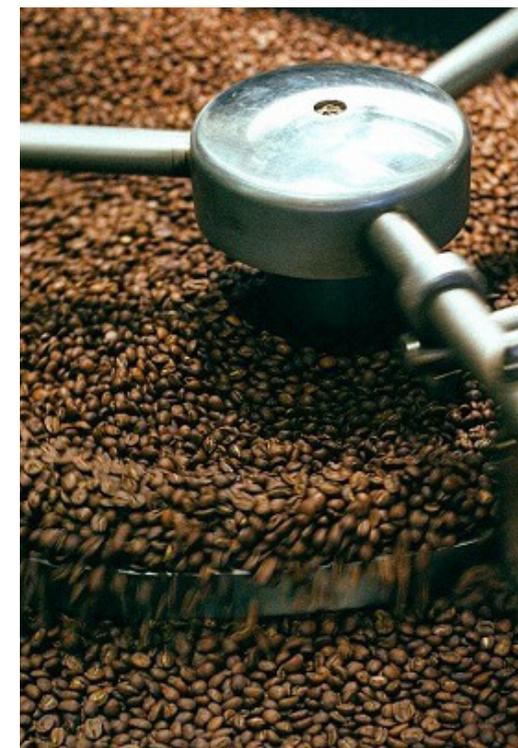


Foto (05-07-08) di Costadoro, scattata dalle autrici

Foto (06) di Costadoro, tratta dal CSR di Costadoro

0.5 INDUSTRIA DEL CAFFÈ, SFIDE DEL SETTORE, TORINO E LA TRADIZIONE CAFFÈ

Il mercato del caffè è un sistema complesso e delicatissimo. Il valore di questo prodotto è quotato nelle principali Borse occidentali e, a livello mondiale, occupa il secondo posto tra le materie prime commercializzate subito dopo il petrolio



“LA FILIERA DEL CAFFÈ RIVESTE UN RUOLO CENTRALE NELL’ECONOMIA GLOBALE, ESSENDO LA SECONDA MERCE PIÙ COMMERCIALIZZATA AL MONDO, SECONDA SOLO AL PETROLIO” - W. BYRNES E N. KHODAKARAMI, 2016

Negli ultimi anni, per una serie di fattori come le condizioni climatiche, l’andamento dei raccolti, l’aumento del costo dell’esportazione delle materie prime, il prezzo del caffè ha iniziato a subire importanti oscillazioni, che si ripercuotono negativamente sui piccoli produttori che costituiscono la spina dorsale di questa vasta industria globale. L’industria del caffè contribuisce significativamente alle economie sia dei paesi esportatori che di quelli importatori. Si può affermare che negli ultimi due decenni, questo settore globale ha conosciuto una notevole espansione.

La produzione e il commercio del caffè coinvolgono oltre 25 milioni di persone in tutto il mondo, prevalentemente nei paesi in via di sviluppo, arrivando ad avere una produzione annuale di 10,3 milioni di tonnellate di caffè verde e un consumo giornaliero di 2,25 miliardi di tazze. (Bermudez, Voora e Larrea, 2022).

Bisogna però specificare che, nonostante questa industria rappresenti una delle più fiorenti sulla scena mondiale, è anche responsabile di numerose conseguenze disastrose per il benessere del pianeta, come l’erosione del suolo, la deforestazione, l’inquinamento dell’aria e dell’acqua, la perdita di biodiversità ma anche lo spreco di cibo e problematiche a livello sociale. L’industria del caffè, spesso, non viene considerata nell’interesse della sua filiera e nella complessità degli attori che la caratterizzano. Infatti si è soliti considerare solo la parte più facilmente visibile, rappresentata, generalmente, da una tazzina di caffè, senza rendersi conto che, al proprio interno, essa possiede differenti contraddizioni e problematiche.

Di fatti, dentro una semplice tazzina di caffè, vi è un mondo fatto di normative, prezzi di mercati, ricerca, quello che all’apparenza rappresenta un prodotto semplice che caratterizza il nostro quotidiano, è in realtà molto complesso e avvolto da un sistema, in cui entrano in gioco diversi fattori, dall’ambiente all’economia dei popoli.

Per quanto riguarda la regione del Piemonte, essa si trova al quarto posto nella classifica delle regioni italiane esportatrici, l’attività di torrefazio-

ne è molto sviluppata grazie anche alla presenza di 26 delle 65 aziende di torrefazione presenti in Piemonte. Inoltre, è ben noto il legame che unisce la città di Torino e l’industria del caffè, si può dire che in questo territorio vi sia una lunga storia e tradizione che li lega.

Basti pensare che era torinese l’inventore della prima macchina per il caffè espresso e che sono torinesi molti dei più noti marchi di caffè. I tre attori principali sono Costadoro, Lavazza e Vergnano, ma la maggior parte sono aziende più piccole. L’offerta si concentra principalmente sui tipi di caffè classici, mentre si nota una scarsa presenza di caffè certificati e di linee speciali. Inoltre, a Torino si tiene il Salone del Caffè, un evento centrale per il settore, che viene organizzato in questa città proprio per motivi di legame storico e culturale con questa bevanda.

Come detto precedentemente, il rapporto con il territorio è un fattore che identifica l’approccio sistemico. Infatti uno sviluppo sostenibile dei territori è una sfida molto importante per il nostro periodo storico e ha bisogno di specifiche strategie sistemiche affinché si possa arrivare ad un cambiamento strutturale ma anche culturale degli attori che vivono il territorio stesso.

Dunque queste tipologie di sfide, in definitiva, hanno fatto desiderare al team di ricerca l’esperienza di un progetto in associazione con la torrefazione Costadoro.

1. INTRODUZIONE



1.1 DESIGN SISTEMICO PER COSTADORO

Per rendere più concrete e comprensibili le fasi di sviluppo di un progetto sistemico, di seguito riporteremo i risultati ottenuti dal lavoro svolto nel semestre di Sistemi Aperti in relazione all'azienda Costadoro

La progettazione derivante dal semestre ci ha permesso di identificare meglio, non solo la Città di Torino, ovvero il luogo dello studio, ma anche il settore del caffè e l'influenza che esso ha portato alla città e alle abitudini cittadine. Questo approccio viene definito come "diagnosi olistica".

Con diagnosi olistica, brevemente descritta nel capitolo 01, quindi si intende un'analisi e una mappatura del territorio di riferimento, in considerazione con combinazioni di fattori, interni ed esterni all'azienda, che ne influenzano l'attività. Nel nostro caso lo studio ha riguardato la Città Metropolitana di Torino e l'azienda Costadoro S.p.A., così da definire lo scenario attuale attraverso la raccolta di dati analitici relativi ad aspetti sociali, economici e culturali.

Nello specifico, sono stati presi in considerazione i flussi di energia, materia e persone: utilizzando metodi di ricerca desk (raccolta e triangolazione dei dati, letteratura, review, ecc.) e banche dati scientifiche (ISTAT, ARPA Piemonte, Camera di Commercio di Torino, AIDA, Geoportale Piemonte, Dati città Metropolitana di Torino, ecc.), quindi sono stati analizzati dati relativi a geografia, demografia, economia, iniziative socio-culturali, cultura e tradizioni del caffè, filiera locale e molte altre categorie sulla lente dell'approccio Systemic Design.

L'obiettivo di questo primo step è stato quello di identificare le caratteristiche morfologiche del contesto territoriale, il suo aspetto economico e culturale e il tema di analisi. Oltre ad un approccio quantitativo, questa ricerca ha incluso anche metodi di ricerca qualitativi sul campo, come in-

terviste ad attori locali legati al mondo del caffè, al fine di approfondire la dimensione socio-culturale della ricerca. Inoltre, è stata condotta un'analisi dettagliata degli input e degli output di ogni singolo sottoprocesso coinvolto nell'intero processo produttivo di Costadoro, includendo anche una ricerca completa sui prodotti, sulle strategie di vendita e di comunicazione, sulle tendenze e sulle buone pratiche.

I risultati concreti di questa ricerca sono rappresentati da una trasposizione di dati attraverso due "Complexity Map", ovvero due tavole di visualizzazione dati, relative una all'azienda e l'altra alla Città Metropolitana di Torino. Da queste è emerso come ci siano alcune aree principali in cui Costadoro e il territorio piemontese si incontrano, sotto diversi punti di vista. Nello specifico, da queste analisi si sono riscontrate alcune criticità.

Uno dei principali output derivanti dal processo produttivo dell'azienda è rappresentato dal calore generato durante la fase di tostatura del caffè e dalle conseguenti emissioni di CO2 provenienti dai silos di degassificazione. Tuttavia, entrambi questi aspetti sono già stati presi in considerazione dall'azienda per il loro riutilizzo all'interno del processo di efficientamento energetico stesso. Tra gli altri output generati, si evidenziano i sacchi di juta, derivanti dal trasporto dei chicchi di caffè verde, e la pellicola argentea, denominata silverskin, prodotta durante il processo di tostatura del chicco. Anche per questi sottoprodotti, però, l'azienda ha avviato progetti in collaborazione con altre aziende locali. Tra questi, si citano la collaborazione con l'azienda Borgo Campagna per la trasformazione della pellicola argentea

in biogas e quella con l'azienda Ca' Mariuccia per la juta, per l'utilizzo di questa in agricoltura come pacciamatura, sebbene quest'ultimo progetto fosse già concluso al momento dell'analisi.

Dal nostro punto di vista, però, questi progetti, non sfruttano i materiali al massimo delle loro potenzialità, in quanto non ne valorizzano pienamente le componenti specifiche.

Oltre ai sottoprodotti sopra descritti, emerge un'altra criticità al di fuori del perimetro aziendale: il caffè esausto. Questo scarto, prodotto in quantità rilevanti, ad oggi, non viene riutilizzato ma semplicemente smaltito in discarica, causando l'emissione di gas inquinanti.

Infine, considerando il processo produttivo nella sua complessità, ossia anche nella parte iniziale della filiera, ci si è resi conto di come esistano, ancora oggi, numerose problematiche di gestione delle piantagioni, che non sono socialmente giuste ed ecologicamente sostenibili. Per questi motivi, sorgono problemi di tracciabilità dei prodotti e, di conseguenza, non è possibile avere piena trasparenza sulle reali origini della materia prima.

Dunque, definiti i problemi generali del sistema, si entra più nello specifico nella loro comprensione, andando a ricercare maggiori informazioni per capire quali potrebbero essere le possibili opportunità e soluzioni ai problemi progettuali, create dalle nuove relazioni ed interconnessioni che precedentemente non erano presenti all'interno del territorio.

Per quanto riguarda l'individuazione delle sfide e delle opportunità emerse dal corso, si è proceduto attraverso un processo induttivo, ovvero, i dati raccolti e le loro connessioni sono stati analizzati per identificare le sfide della catena del valore e del suo territorio. Nello specifico, è stata condotta una ricerca approfondita per definire le possibili opportunità per ogni sfida, attraverso la proposta di soluzioni, buone pratiche già implementate in altre realtà e contesti per capire come potrebbero essere trasposte nella Città Metropolitana di Torino e diventare una base su cui costruire un sistema. In ultimo, non bisogna dimenticare della ricerca tramite letteratura scientifica che ha permesso di aggiungere conoscenze specifiche in campi di non nostra competenza.

"LE AZIENDE ECCELLENTI HANNO IL DOVERE DI AFFIANCARE E AIUTARE LE NUOVE GENERAZIONI CHE SI AVVICINANO AL MONDO DEL LAVORO. IN QUEST'OTTICA E CON QUESTO SCOPO È NATA LA COLLABORAZIONE TRA IL POLITECNICO E LA RETE EXCLUSIVE BRANDS TORINO CHE ASSIEME STUDIERANNO NUOVE FORME DI SVILUPPO SOSTENIBILE".

- GIULIO TROMBETTA, CEO DI COSTADORO E PRESIDENTE DI EXCLUSIVE BRANDS TORINO

Dopo aver capito su quali sfide si sarebbe potuto agire, abbiamo cercato di capire quali parametri di valutazione utilizzare per definire il grado di importanza e fattibilità di ciascuna sfida. I nostri parametri si sono concentrati innanzitutto sulla comprensione del tipo di impatto prodotto e sulla distanza della sfida dall'azienda, fondamentale in quanto, stando ai principi del Design Sistemico, si è capito che più il problema è lontano dall'azienda, più è complesso da risolvere.

Il passo successivo è stato quello di quantificare l'impatto che le sfide hanno avuto sull'azienda, nel nostro caso, se hanno avuto un impatto diretto, risulta di maggiore interesse per le prestazioni dell'azienda, mentre se indiretto, ricoprirà un posto secondario.

Inoltre, è stato importante anche definire l'impatto a livello mondiale, al fine di capire quanto una sfida possa influenzare il pensiero e la cultura comune, e quindi quanto possa essere importante come veicolo di valori.

Come ultimo parametro, si è tenuto conto dell'interesse dell'azienda rispetto a quel tema, perché, lavorando a stretto contatto con una realtà, è fondamentale fare un progetto che sia poi effettivamente fattibile per una possibile realizzazione futura e che possa apportare valore aggiunto. Dati questi parametri è emerso che sono numerose le sfide presentate da questo settore e per far fronte a queste è necessario sviluppare strategie che non solo si concentrino sul miglioramento dell'efficienza e della sostenibilità ma che incorporino anche una prospettiva a lungo termine.

Abbiamo poi iniziato il nostro processo di indagine delle opportunità categorizzandole in base alla strategia a cui si riferiscono e facendo alcune connessioni con gli asset locali e le possibilità territoriali. È quindi evidente come anche questa fase sia profondamente legata agli asset locali, alle possibilità del territorio e le sue caratteristiche, così come il suo rapporto con l'azienda, rimangono il terreno comune su cui poggiano tutte le parti del progetto. Poiché per ogni sfida sono state trovate molte opportunità diverse, è necessario un metodo per selezionare le migliori.

La "matrice di selezione" è uno strumento dell'approccio sistemico, che consente di analizzare e selezionare diverse opportunità legate a una sfida specifica. Ogni opportunità viene valutata in

base a diversi criteri e la somma delle valutazioni definisce il punteggio finale di ciascuna opportunità.

Grazie alla matrice, abbiamo avuto una visione d'insieme della fattibilità di ogni opportunità, analizzando anche tutti i punti di forza e di debolezza, guardando agli impatti ambientali ma anche economici, tenendo sempre presente l'interesse dell'azienda.

Dopo aver valutato le opportunità individuate, è stato necessario inserirle nella realtà mostrando i risultati e gli impatti. Per farlo, abbiamo generato uno schema in cui abbiamo clusterizzato le opportunità in cinque categorie principali (flusso, economico, ambientale, sociale e culturale), combinando le tre valutazioni della sfida, dell'opportunità e dell'interesse dell'azienda per capire quali di queste fossero le più fattibili e quando sarebbe stato il momento giusto per avviare la singola opportunità.

Le opportunità che includono collaborazioni, formazione o networking in generale saranno, molto probabilmente, le più lunghe da realizzare. Avendo un'azienda già cresciuta negli anni e che ha già rinnovato gran parte della produzione e dei macchinari, abbiamo deciso di puntare su strategie che potessero aumentare il valore dell'azienda non solo da un punto di vista monetario, ma anche da un punto di vista valoriale e di sostenibilità.

Abbiamo quindi individuato diversi settori su cui agire, alcuni più focalizzati sulla sfera etica, altri basati sul processo produttivo e sulla gestione dei suoi derivati.

In conclusione le strategie emerse dallo studio preliminare sono principalmente di due tipi:

- **Riutilizzo di sottoprodotti/rifiuti**
- **Impegno sociale ed etico**

La prima si riferisce ai sottoprodotti provenienti dal processo produttivo ma anche al caffè esausto generato dal Costadoro Social Coffee. La seconda, invece, ha un impatto soprattutto perché mira a creare maggiore consapevolezza sulla questione etica della filiera del caffè.

1.2 CONCLUSIONI PRELIMINARI

Le scelte finali che erano state prese nel semestre di Sistemi Aperti

La proposta progettuale che chiude questo procedimento, mira a ridurre gli impatti che incidono negativamente sull'azienda favorendo azioni che lavorano sul territorio per aumentare il valore attraverso la creazione di collaborazioni con nuove realtà. Queste sinergie possono creare, a loro volta, nuovi prodotti, servizi e posti di lavoro. L'obiettivo finale, dunque, è quello di generare la sostenibilità declinata in tre forme diverse: ambientale, sociale ed economico.

Fortunatamente la predisposizione di Costadoro verso questa tipologia di impegno è evidente, non solo dal conseguimento del recente titolo di B-Corp, ma anche dalla partecipazione e attenzione dimostrata durante i momenti di confronto. Questo atteggiamento e le sfide insite nel settore sono probabilmente il motivo principale che ci ha spinto a decidere di proseguire la collaborazione al fine di sviluppare il progetto di tesi.

Come precedentemente raccontato nel paragrafo relativo alle strategie emerse, si è optato di procedere con la prima, ovvero quella inerente alla valorizzazione dei sottoprodotti. Nello specifico, tra i sottoprodotti presi in analisi, si è deciso di agire sul caffè esausto e sulla juta, in quanto presentano il maggior margine di applicazione e sperimentazione.

Per quanto riguarda il caffè esausto, pur non essendo un sottoprodotto derivante dalla torrefazione e quindi non di competenza diretta dell'azienda, esso rimane comunque responsabile di una significativa emissione di metano. Inoltre, date le grandi possibilità di impiego del caffè esausto, il nostro intento è quello di fornire le motivazioni necessarie alla torrefazione affinché si interessi nuovamente a questo materiale e partecipi a progetti di riutilizzo. Mentre per quanto concerne la juta, si è deciso di agire su questo sottoprodotto poiché l'azienda ha dimostrato fin

da subito interesse nello sviluppare soluzioni innovative che possano valorizzare il materiale e al tempo stesso liberare spazio occupato da questo nel magazzino.

Infine, la scelta di concentrarsi sui sottoprodotti è stata fatta, in quanto siamo consapevoli del fatto che sarebbe stato impossibile per noi affrontare sfide progettuali legate alle questioni che si trovano a valle della filiera produttiva, essendo queste troppo lontane dal nostro raggio di azione, dal nostro controllo e dalla possibilità di applicare strategie locali, proprie del design sistemico. Quindi, abbiamo ritenuto opportuno agire in primis in maniera più "territoriale", così da ripensare a tutta quella parte di produzione e consumo che avviene nella città di Torino, al fine di realizzare una soluzione inedita, in quanto sistemica, un progetto "sartoriale" che possa valorizzare e permettere all'azienda di rappresentare un front runner per tutte quelle realtà locali e non.

Con questo, non si è voluto accantonare il problema etico ma semplicemente partire da qualcosa che risulta essere più vicino per sperare poi un domani di applicare un approccio sistemico in altri contesti, seppur più lontani e ampi.

1.3 DOMANDA DI TESI

Cosa si andrà ad esplorare nell specifico all'interno di questa

A questo punto, si può dire che gli obiettivi della presente tesi si basano su considerazioni pregresse, ma altrettanto sul raggiungimento di un livello più avanzato di quello condotto fino a luglio 2023. Per essere più specifici in questa tesi si esploreranno le opportunità che ci sono riguardo ai due sottoprodotti individuati, ossia caffè esausto e juta e rispetto a questi la possibilità di sviluppare soluzioni in grado di creare sinergie industriali che possano valorizzare il materiale ma al contempo contribuire al benessere del territorio. Questa decisione di limitare la ricerca in solo due aspetti è stata presa dal momento in cui questi temi, per quanto possano apparire semplici, in realtà porterebbero ad un punto di svolta l'azienda.

Lo sviluppo di queste due strategie porta ad un aspetto decisivo e caratterizzante di questo lavoro di ricerca, il quale consiste nella valutazione di differenti soluzioni in relazione a diversi stadi, cioè nella prospettiva di una progressiva transizione, che tiene in considerazione vincoli normativi e quantità degli output disponibili. Perciò, i pilastri su cui questa tesi è fondata sono:

- **Adozione di una visione realistica** del contesto improntata ad un processo di transizione, ovvero un processo di trasformazione che può essere graduale o rapido, pianificato o spontaneo, che comporta l'adattamento a nuove condizioni e circostanze.

- **Presenza di coscienza delle leggi e dei regolamenti vigenti**, nonché il confronto con altre realtà europee che hanno avviato progetti analoghi.

- **Strutturare il progetto a misura delle esigenze di Costadoro**, sviluppando soluzioni personalizzate che tengano conto delle specificità dell'azienda, integrando le conoscenze acquisite.

Questi sono stati trasposti in linee guida, in modo tale da dare una direzione chiara alla ricerca e progetto di tesi. Questi punti traducono i pilastri precedentemente definiti e li concretizzano in azioni mirate:

- **Dimostrare a livello concreto uno spettro di soluzioni** per l'utilizzo di questi materiali, per la produzione di alto valore nel contesto del territorio piemontese.

- **Mirare a sviluppare ed attuare un approccio che porti ad un cambiamento comportamentale** dei cittadini e delle comunità locali, cercando di migliorare l'attuale percezione di caffè esausto e juta.

- **Puntare a definire modelli di business**, preparando l'ingresso sul mercato delle soluzioni e svelando il potenziale delle materie studiate.

- **Tenere in considerazione le normative vigenti** a livello locale/regionale e nazionale/UE, immaginando però anche le possibilità ottenute in caso di cambiamento di queste.

- **Mirare ad aumentare gli investimenti nello sviluppo di soluzioni sostenibili** aggiungendo valore a rifiuti organici, portando benefici diretti per ambiente, società ed economia.

In conclusione, questa tesi ha come obiettivo non solo di approfondire le opportunità offerte dai sottoprodotti del caffè esausto e della juta, ma anche di sviluppare soluzioni innovative che possano creare sinergie industriali e valorizzare il materiale nel contesto piemontese. La ricerca si basa su una visione realistica e graduale della transizione verso nuovi modelli di utilizzo sostenibile, prendendo in considerazione i vincoli normativi e le specificità dell'azienda Costadoro. Attraverso l'adozione di queste strategie, si mira a dimostrare concretamente il potenziale di questi materiali, a promuovere un cambiamento comportamentale nella comunità locale, a definire modelli di business sostenibili e a rispettare le normative vigenti. Infine, l'auspicio è che questo lavoro possa contribuire ad aumentare gli investimenti nello sviluppo di soluzioni sostenibili, portando benefici tangibili per l'ambiente, la società e l'economia locale.

1.4 METODOLOGIA

Come verranno trattati i vari argomenti presenti in questa tesi

La nostra tesi parte dalle domande di ricerca, concentrandosi su come valorizzare i sottoprodotti del caffè esausto e della juta nel contesto del territorio piemontese. Il lavoro svolto si basa su una solida base teorica, capitalizzando il lavoro precedente del Corso di Sistemi Aperti.

Abbiamo ampliato una ricerca documentale approfondita in letteratura (literature research), integrandola con una ricerca sul campo composta da numerose interviste a esperti del settore, imprenditori locali e stakeholders rilevanti (field research).

Questo approccio ci ha permesso di raccogliere dati qualitativi e quantitativi, fornendo una visione completa e dettagliata del contesto e delle opportunità disponibili. Abbiamo quindi applicato un'analisi multicriteriale per valutare le varie opportunità, considerando non solo la loro fattibilità tecnica ed economica, ma anche il loro impatto ambientale e sociale.

L'obiettivo principale è stato quello di individuare opportunità che non fossero fini a se stesse, ma che potessero essere collocate all'interno di uno scenario di transizione sostenibile.

In questo quadro, abbiamo sviluppato un progetto pilota facilmente implementabile, concepito per essere il primo passo di un processo più ampio di cambiamento. Questo progetto non solo sfrutta le risorse disponibili, ma è anche progettato per adattarsi a eventuali cambiamenti normativi e di mercato, garantendo così la sua sostenibilità a lungo termine.

L'implementazione del progetto pilota è supportata da una serie di sinergie tra attori del territorio, che mirano a facilitare la transizione verso un'economia circolare e sostenibile, promuovendo il cambiamento comportamentale tra i cittadini e le comunità locali.

In conclusione, questa tesi applica in modo pratico la metodologia del Design Sistemico appresa

durante il nostro percorso di studi, integrandola con la teoria della Multi-Level Perspective che ci ha permesso di teorizzare un piano di strategie atte alla transizione sostenibile. Inoltre, coinvolge attivamente l'azienda attraverso una sessione di Co-Design, promuovendo un approccio collaborativo e partecipativo nello sviluppo di soluzioni che valorizzino l'azienda stessa e il territorio in cui essa si inserisce.



2.

DEFINIZIONE DI CAFFÈ E JUTA

2.1 I DUE MATERIALI

In questo paragrafo andremo ad approfondire caratteristiche specifiche per ciascuno dei due materiali individuati

Durante lo studio svolto precedentemente nel corso di Sistemi Aperti, abbiamo avuto la possibilità di scoprire la filiera del caffè nella sua complessità, in particolare tutta quella parte di filiera che concerne la lavorazione del caffè dopo che è stato raccolto nei paesi di origine ed è arrivato in torrefazione.

Qui, una serie di sottoprodotti residui delle varie lavorazioni vengono generati, tra questi si trovano: caffè crudo e polveri di caffè crudo, caffè tostato e polveri di caffè tostato, silverskin comunemente chiamata pellicola argentea o pergamino, chicchi di caffè non consoni agli standard.

Oltre a questi vi sono anche scarti come i sacchi di juta e il caffè esausto, che risulta essere un rifiuto generato in piccole quantità all'interno delle torrefazioni quanto più nei bar.

Al centro della riflessione progettuale di questa tesi si collocano proprio questi due materiali. Il primo di questi, il caffè esausto, deriva dalla preparazione della bevanda più diffusa e consumata al mondo, il caffè. Mentre il secondo è la juta, che, sotto forma di sacchi, viene usata per il trasporto intercontinentale dei chicchi. Tuttavia quest'ultimo verrà ampiamente descritto nel sottocapitolo 2.2 e 2.3.

2.2 IL CAFFÈ

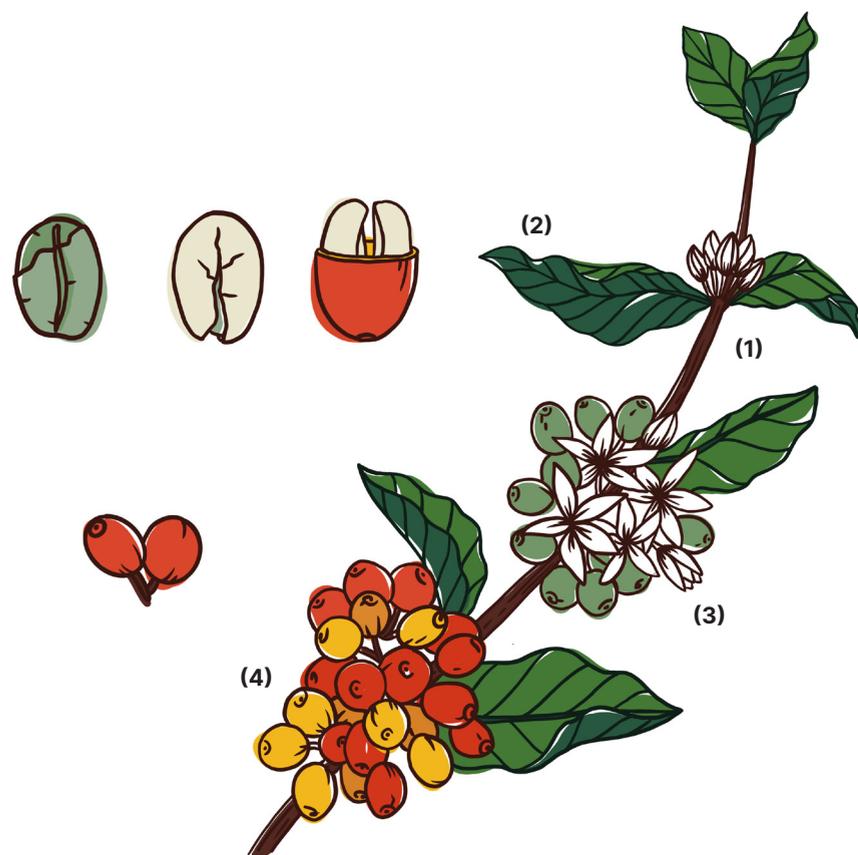
“caffè s. m. [dal turco kahve, che è dall'arabo qahwa «vino; bevanda eccitante»].

1. Nome di alcune specie di piante del genere *Coffea*, dai cui semi, torrefatti e macinati in polvere, si ricava per infuso la nota bevanda. 2. a. I semi del caffè: c. in chicchi; c. in polvere o macinato; tostare, macinare il c.; la torrefazione del c.; c. solubile, estratto di caffè che si prepara trattando il seme torrefatto e macinato con acqua calda sotto pressione e successivamente si disidrata spruzzando il liquido in minutissime gocce entro camere calde; c. decaffeinizzato o decaffeinato, semi di caffè da cui è stata estratta la caffeina (e che danno perciò una bevanda meno eccitante del caffè normale). b. La bevanda aromatica che se ne ottiene: ; bere, sorbire, centellinare una tazza di c.; prendere il c., berlo; fare il c., prepararlo; dicendo un c., s'intende una tazza della bevanda: un c. ristretto o carico (tosco. basso); c. leggero, lungo (tosco. alto); un c. con poco zucchero, un c. amaro; c. nero; c. col latte o caffelatte; c. macchiato, con poche gocce di latte; c. corretto, con l'aggiunta di qualche liquore; c. alla turca, preparato facendo bollire la polvere (insieme anche lo zucchero), e versandolo poi nelle tazze senza filtrarlo e prima che i fondi si siano completamente depositati; c. espresso, s'intende in genere il caffè ottenuto con apposita macchina (macchina da c.), costituita da una caldaia elettrica o a gas, in cui il vapore prodotto viene inviato sotto conveniente pressione in più bracci, dotati di beccucci, sotto cui si dispongono le tazze; c. freddo, ghiacciato ed eventualmente allungato, come bevanda dissetante estiva. c. estens. Bevanda simile al caffè, preparata con altre sostanze o surrogati: c. d'orzo; c. di cicoria. 3. Come agg., del colore dei chicchi di caffè tostato: un abito color c.; guanti color c.; una tela caffè. 4. Locale pubblico (detto in origine dagli scrittori del '700 bottega del c., e più tardi semplicem. caffè, per influsso francese), dove si servono agli avventori, che di solito vi sostano, oltre al caffè, altre bevande, pasticceria e simili: andare al c.; passare le serate al c.; una via con molti c. eleganti; discussioni da c., frivole, oziose; politicanti da c., per i quali le discussioni in materia politica sono soltanto un argomento di conversazione, priva d'impegno e di vero interesse; c.-concerto, locale pubblico con orchestra e cantanti di musica leggera (v. anche café chantant).



Foto (09) Bacche di caffè, realizzata da Livier Garcia

2.2.1 DESCRIZIONE BOTANICA E COMPOSIZIONE CHIMICA



MORFOLOGIA DELLA PIANTA

(1) Struttura

La pianta di caffè è un arbusto che può arrivare fino ad un'altezza di 7-8 m.

(2) Foglie

Le foglie sono di un verde scuro e lucide ed hanno una forma ovale e sono piuttosto grandi.

(3) Fiori

I fiori del caffè sono piccoli, bianchi e molto profumati. Assomigliano ai fiori di gelsomino e sbocciano in grappoli.

(4) Frutti

I frutti, noti come drupe o ciliegie, sono inizialmente verdi e maturano passando dal giallo al rosso brillante. Ogni ciliegia contiene generalmente due semi e due noccioli, ciascuno dei quali avvolge un seme (grano o chicco di caffè).

DESCRIZIONE BOTANICA

Il caffè è una bevanda ottenuta dai semi tostati e macinati di alcuni alberi tropicali appartenenti al genere *Coffea* che, a sua volta, appartiene alla famiglia delle Rubiaceae. Nonostante siano state identificate e descritte oltre 600 specie all'interno del genere *Coffea*, commercialmente le più comuni sono la *Coffea Arabica* e la *Coffea Canephora*, meglio conosciuta come robusta. Oltre all'arabica e alla robusta, esistono altre due specie utilizzate nella produzione del caffè, ovvero la *Liberica* e l'*Excelsa*, ma rappresentano entrambe una percentuale minima, quasi trascurabile, della produzione a livello mondiale e praticamente assenti nel mercato italiano.

Queste piante crescono nell'area tropicale e subtropicale, chiamate anche come "cintura del caffè". In queste zone risulta essere tipico un clima caldo e umido, con temperature comprese tra i 17 e i 23°C e con abbondanti piogge, ben distribuite durante tutto l'anno, le quali sono essenziali per la crescita ottimale della pianta.

Secondo i dati dell'International Coffee Organization (ICO) i maggiori produttori mondiali di caffè corrispondono ai paesi situati in prossimità della fascia equatoriale, tra questi vi sono in ordine il Brasile, il Vietnam, la Colombia e l'Indonesia e seguono, in ordine variabile secondo le annate, Messico, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Etiopia, India, Ecuador. Il clima uniforme presente in questi paesi permette alle piante di caffè di essere sempre verdi e produrre periodicamente frutti.

La vita della pianta inizia con la semina, per poi crescere e sviluppare le sue strutture principali. Generalmente, impiega dai tre ai cinque anni per raggiungere la maturità produttiva. Questa fase, però può durare molti anni, con una produttività che varia a seconda delle condizioni climatiche e delle pratiche agricole. Infine, dopo circa 30 anni, la pianta inizia a diminuire la sua produttività e viene spesso sostituita con nuove piante. Dunque la coltivazione del caffè richiede particolare attenzione nella gestione del suolo, nella fertilizzazione e nella protezione contro parassiti e malattie.

In sintesi, questa pianta rappresenta una coltura complessa e affascinante, che richiede condizioni specifiche per prosperare. Si dimostra vulnerabile ai cambiamenti climatici con impatti negativi significativi in tutte le regioni, principalmente a causa dell'aumento delle temperature.

La tipologia Arabica si adatta difficilmente a condizioni climatiche diverse da quelle abituali dell'ambiente in cui si sviluppa, come America Latina, Africa centro-orientale e India. Mentre la tipologia Robusta è nettamente più tenace e resistente, da questa sua caratteristica ha per l'appunto preso questa denominazione. Le caratteristiche che accomunano queste tipologie di piante e i cambiamenti climatici nel corso dei decenni, hanno influenzato molto l'andamento dell'interesse.

Basti pensare al porto di Trieste, considerato il primo porto commerciale del caffè insieme a quello di Genova, esso infatti può essere un ottimo punto di osservazione di questo fenomeno. Nel lontano 1990 si commerciava soltanto caffè 100% Arabica, mentre oggi non è più così, ormai questa tipologia equivale a circa il 60% delle piantagioni mondiali. Il caffè della pianta Robusta appare essere più desiderato e richiesto grazie alle sue caratteristiche, e questo potrebbe essere anche un bene per l'economia, in quanto la qualità Robusta presenta dei costi di produzione e di impianto nettamente inferiori rispetto all'Arabica, e possiede una resa per ettaro quasi doppia.

La pianta di caffè ha attraversato numerose trasformazioni storiche, dovendosi adattare alle diverse condizioni climatiche delle regioni produttrici e allo stato socio-economico mondiale. Il caffè, ormai considerato un prodotto universale, ha subito un incremento della domanda sempre più crescente tanto che ha portato ad una conseguente diffusione massiccia delle piantagioni di caffè in vari paesi. Questa espansione ha avuto un impatto significativo sia sull'economia che sull'ambiente delle regioni coinvolte. Da un lato, infatti, ha fornito una fonte di reddito essenziale per milioni di agricoltori e lavoratori, dall'altro, ha portato a ingenti sfide ambientali come la deforestazione e la perdita di biodiversità. Pertanto, la coltivazione sostenibile del caffè è diventata una tematica centrale nelle discussioni contemporanee sul commercio equo e sulla protezione ambientale.

COMPOSIZIONE CHIMICA

Il caffè è una bevanda complessa con una composizione chimica ricca e variegata. La sua complessità è dovuta alla presenza di numerosi composti chimici che contribuiscono al suo aroma, gusto ed effetti fisiologici. Ecco una panoramica dei principali componenti chimici del caffè:

Caffeina: rappresenta sicuramente una delle componenti del caffè più interessanti (è presente anche in altre piante come cacao, tè, cola, guaranà e mate). È l'alcaloide più noto presente, responsabile del suo effetto stimolante sul sistema nervoso centrale. Da alcune ricerche è emerso che la proprietà attrattiva della caffeina non ha effetto solo sugli umani, ma anche su animali e su alcuni insetti. Questa componente è presente in tutte le parti della pianta dal fiore, alle foglie, dal frutto al seme, dove si trova un'altra proprietà della caffeina. Questa infatti agisce come insetticida naturale con un effetto paralizzante per alcuni insetti e artropodi che se ne cibano. Per questo motivo, la robusta, che ha una percentuale maggiore di caffeina, resiste maggiormente all'attacco di insetti.

Acidi clorogenici: Questi composti polifenolici contribuiscono al sapore amaro del caffè e hanno proprietà antiossidanti. Gli acidi clorogenici costituiscono circa il 3-5% del peso del chicco di caffè verde.

Lipidi: Il caffè contiene una piccola quantità di grassi, principalmente trigliceridi, esteri diterpenici (cafestolo e kahweol) e acidi grassi liberi. Carboidrati: I carboidrati costituiscono una parte significativa del chicco di caffè, si trovano principalmente sotto forma di polisaccaridi (cellulosa, emicellulosa) e oligosaccaridi. Durante la tostatura, alcuni di questi carboidrati si decompongono e contribuiscono alla formazione del colore e dell'aroma del caffè attraverso la reazione di Maillard.

Proteine e aminoacidi: Il caffè contiene una varietà di proteine e aminoacidi. Durante la tostatura, alcuni di questi reagiscono con i carboidrati nella reazione di Maillard, contribuendo alla formazione di composti aromatici complessi.

Acidi organici: Il caffè contiene diversi acidi organici, come acido citrico, acido malico e acido acetico, che contribuiscono alla sua acidità e al suo sapore complessivo.

Composti volatili: Durante la tostatura, si formano numerosi composti volatili, di cui ne sono state identificate circa 800, responsabili dell'aroma caratteristico del caffè. Questi includono aldeidi, chetoni, esteri, acidi e composti fenolici.

Minerali: Il caffè contiene minerali come potassio, magnesio, calcio, sodio e tracce di ferro, manganese, zinco e rame. (Potassio: 40% dei minerali totali, Magnesio: 10% dei minerali totali, Calcio, sodio, ferro, manganese, zinco, rame solo alcune tracce).

Trigonellina: Questo alcaloide è presente nei chicchi di caffè verde e si decompone durante la tostatura, contribuendo alla formazione di acido nicotinico (niacina) e altri composti aromatici che ne determinano l'aroma. Questa risulta avere proprietà stimolanti per l'appetito, ipoglicemiche, galattogene, antispasmodiche, immuno-stimolanti, diuretiche, afrodisiache. Inoltre, la Trigonellina ha la capacità di migliorare l'iperglicemia e di attenuare lo stress ossidativo.

La composizione chimica del caffè può variare in base a diversi fattori, tra cui la specie di caffè, il metodo di coltivazione, il processo di lavorazione e il grado di tostatura.

Successivamente all'estrazione, ovvero quando la polvere di caffè viene sottoposta ad una forte pressione ed entra a contatto con acqua a temperature molto alte, le componenti del residuo cambiano. Chiaramente la composizione del caffè esausto varia a seconda del metodo di preparazione (moka, espresso, estrazione a freddo, ecc.), ma in questo caso considereremo una classica estrazione come avviene nei bar.

Di seguito viene presentata una tabella con le variazioni di concentrazione delle varie componenti dal caffè in polvere al caffè esausto:

Componente	Caffè(%)	Caffè esausto(%)
Caffeina	1-2	0,5-1
Acidi Clorogenici	3-5	1-2
Lipidi	10-15	5-10
Carboidrati	30-40	20-30
Proteine e Aminoacidi	10-15	10-15
Acidi Organici	1-2	1-2
Minerali	3-5	1-2
Compositi volatili	<0,1	-
Trigonellina	1-2	<0,5

Tabella (01) Percentuale di componenti chimiche del caffè fresco e del caffè esausto

Come si può notare dalla tabella, le componenti che vengono trasferite dalla polvere alla bevanda durante l'estrazione, sono principalmente la caffeina, gli oli, la maggioranza dei composti che ne determinano l'aroma e una piccola quantità di fibre solubili.

Dunque, sul totale, una parte davvero esigua, più o meno il 10%, viene trasferita nella bevanda, mentre tutto il restante residuo viene scartato. Considerando la porzione scartata combinata con il consumo mondiale del caffè, i fondi rappresentano un quantitativo di rifiuti ingente da gestire, i più abbondanti generati nella preparazione delle bevande al caffè e nella produzione del caffè istantaneo.

2.2.2 EXCURSUS STORICO DEL CHICCO DI CAFFÈ

Sono stati consumati fiumi di inchiostro sulle origini del caffè e sulle diverse tradizioni legate al suo consumo. La sua storia è ricca e affascinante, con origini che risalgono a secoli molto remoti e sul modo in cui è stata scoperta questa celebre pianta e tutti i suoi benefici, ci sono diverse leggende. La più famosa risale al IX secolo d.c. in Etiopia. Questa storia racconta di un pastore, che scoprì il caffè e le sue proprietà osservando le sue capre diventare insolitamente energiche dopo aver mangiato delle bacche rosse di un certo arbusto.

Successivamente il caffè si diffuse dalla regione etiopica alla penisola arabica. Nel XV secolo, i monaci sufi in Yemen iniziarono a coltivare caffè perché cominciarono ad utilizzarlo nelle loro pratiche religiose per rimanere svegli durante le lunghe preghiere notturne. La città yemenita di Mocha divenne un importante centro di commercio del caffè.

Nel XVI secolo, il caffè si diffuse ulteriormente all'interno dell'Impero Ottomano, arrivando a città come Il Cairo, Istanbul e Damasco. Le prime caffetterie, conosciute come "qahveh khaneh", emersero in queste città, diventando luoghi di incontro per discutere di politica, cultura e affari.

Il caffè fu introdotto in Italia nel XVI secolo, portato dai mercanti veneziani grazie ai suoi legami commerciali con il Medio Oriente. Le prime caffetterie aprirono nel 1645, e da lì, la bevanda cominciò a diffondersi in altre città italiane come Roma, Napoli e Torino. Venezia non fu solo la porta d'ingresso per le città italiane, ma anche per il resto d'Europa.

Un secolo più tardi, le potenze coloniali europee iniziarono a coltivare caffè nelle loro colonie tropicali per soddisfare la crescente domanda. Gli olandesi furono tra i primi a coltivare caffè a Java, in Indonesia, seguiti dai francesi nei Caraibi, dai portoghesi in Brasile e dagli spagnoli in America Centrale.



Immagine (10) Pastore con capre tratta da torrefattoriassociati.it



Immagine (11) Antico caffè, tratta da coffeesapiens.lavazza.com



Immagine (12), Antico caffè, tratta da coffeesapiens.lavazza.com



Immagine (13), Antico caffè, tratta da coffeesapiens.lavazza.com

Nel XIX e XX secolo, il caffè divenne una delle principali commodity a livello globale. Brasile, Vietnam, Colombia ed Etiopia emersero come i principali produttori di caffè e con l'avvento della globalizzazione, il caffè divenne una bevanda quotidiana diffusa in tutto il mondo, con caffetterie e catene internazionali, come Starbucks, che contribuirono alla sua popolarità e diffusione.

L'Italia ha contribuito significativamente all'evoluzione del caffè, non solo attraverso la diffusione della bevanda, ma anche con innovazioni tecnologiche. Nel 1901, Luigi Bezzera, un ingegnere milanese, inventò la prima macchina per caffè espresso, un'innovazione che rivoluzionò il modo di preparare e consumare il caffè. Successivamente si diffuse l'uso della moka, un'invenzione italiana, del torinese Alfonso Bialetti del 1933 che portò il caffè nelle case e alla portata di tutti. Il nome rimanda alla città di Moka, la città dello Yemen citata precedentemente, rinomata per la qualità del caffè. L'espresso divenne rapidamente il metodo preferito in Italia e in tutto il mondo.

In molti paesi, ciò che davvero possiede valore per la tradizione non è tanto il caffè in sé, ma quanto più l'atto di bere questa bevanda. Questo rappresenta un rituale insito nella nostra nazione, che non si limita ai pochi secondi, ma che si porta dietro un carico emotivo non indifferente e che favorisce l'incontro tra persone, generando interazione anche tra estranei e facilitando connessioni al di là dei limiti linguistici.

L'espresso viene bevuto durante tutto l'arco della giornata, costituendo così un vero e proprio rituale, un momento di pausa, in cui poter scambiare delle chiacchiere, ma anche per rilassarsi o riattarsi. Questo, grazie ai suoi prezzi abbordabili, non genera disuguaglianze tra i consumatori tanto che viene riconosciuto ovunque per la sua iconicità.

Offrendo un caffè si ha la possibilità di mettere in pratica piccoli gesti di generosità e rispetto. Basti pensare a quando un cliente ordina un caffè sospeso, con questo gesto solidale si pagano due caffè pur ricevendone uno solo, l'altro è destinato a chi un caffè non può permetterselo.

“LA TERZA ONDATA È, SOTTO MOLTI ASPETTI, UNA REAZIONE. INFATTI È COME UNA RISPOSTA AL CAFFÈ PESSIMO ANDANDO VERSO UN CAFFÈ BUONO.” – TRISH R. SKEIE

Oggi, l'Italia è conosciuta in tutto il mondo per la sua cultura del caffè. Le tradizioni legate al caffè continuano a evolversi, ma rimangono una parte fondamentale dell'identità italiana. Dalle storiche caffetterie di Venezia e Torino alle moderne macchine per espresso, il caffè è un simbolo duraturo del patrimonio culturale italiano.

Il caffè può essere considerato tra le bevande più consumate in ogni parte del mondo, con una vasta varietà di preparazioni e stili di consumo che riflettono le diverse culture e tradizioni di ogni paese.

LE ONDATE

Per comprendere meglio come è cambiato il suo consumo nel corso degli anni, abbiamo deciso di analizzare quelle che vengono definite “le Onde del Caffè”. Il termine si riferisce a movimenti avvenuti nell'industria del caffè che riflettono cambiamenti significativi nella cultura globale del caffè e nel discorso sociale dell'epoca. Trish Rothgeb ha coniato questo termine nel 2002 nella pubblicazione Roasters Guild. Ogni onda si fonde con quella successiva, conservando elementi di quelle precedenti.

La prima ondata coincide con la prima ondata della rivoluzione industriale che è stata definita da un aumento globale dei beni di consumo prodotti in serie. Inizialmente il caffè poteva essere consumato solo dalle classi sociali più alte e da specifici ambienti intellettuali. La prima ondata ha fatto in modo di diffonderlo nelle case e negli uffici, facendolo diventare parte del rituale quotidiano di ogni persona.

La seconda ondata è iniziata con la creazione di catene di caffetterie come Starbucks, dove è stato introdotto il caffè speciality per soddisfare il nuovo interesse dei consumatori per la qualità del caffè. La popolarità dei coffee shop è aumentata, tanto da guadagnarsi l'appellativo di “terzo luogo”: uno spazio fisico che invitava alla socializzazione casuale con gli altri in una fuga dall'ambiente ufficio/casa.

Infine, la terza ondata iniziò con la nascita di piccole torrefazioni che promossero nuove tecniche di estrazione, considerando il caffè un alimento artigianale, simile al vino. In questa ondata, il caffè non è solo una bevanda ma è legato allo status sociale, allo stile di vita, all'esperienza e al piacere. La terza ondata ha spostato l'attenzione sulla storia che si cela dietro la semplice tazza, poiché i consumatori sono diventati più sofisticati e informati. Il caffè diventa un'esperienza artigianale. La quarta ondata di caffè rimane un concetto sfuggente nel settore. Esistono diverse definizioni, che la identificano come il cambiamento e l'evoluzione della terza ondata.

Tuttavia, nonostante ci siano molte interpretazioni, abbiamo intervistato esperti e siamo giunti a una conclusione: la quarta ondata emergente non riguarda il portare la scienza del caffè al livello successivo, ma piuttosto si interfaccia ad un concetto di scalabilità, riguarda il portare alle masse caffè di qualità superiore; si concentra sull'espansione da un piccolo angolo del mercato al fine di raggiungere sempre più persone. È caratterizzata dalla commercializzazione del caffè di qualità, sempre più accessibile e diffuso, ponendo sempre più attenzione alle tematiche sostenibili.

MOKA EXPRESS
l'unica caffettiera di gran marca
l'unica caffettiera prodotta da **BIALETTI**
l'unica dove ci sono io: **“L'OMINO CON I BAFFI”**

sembra facile...

Par ottenere sempre il miglior caffè tenete in casa più di una caffettiera MOKA EXPRESS, nei formati più adatti: da tazze 1 2/3/6/9/12

Se amate il buon caffè lo amerete di più con la **MOKA EXPRESS**

Foto (14) Pubblicità moka Bialetti, tratta da mole24.it

E sì... sì
questa sera in **CAROSELLO** ritorno io: «**L'OMINO CON I BAFFI**» (ormai tutta Italia mi chiama così).

Questa sera vi presenterò una nuova mia esilarante avventura intitolata:

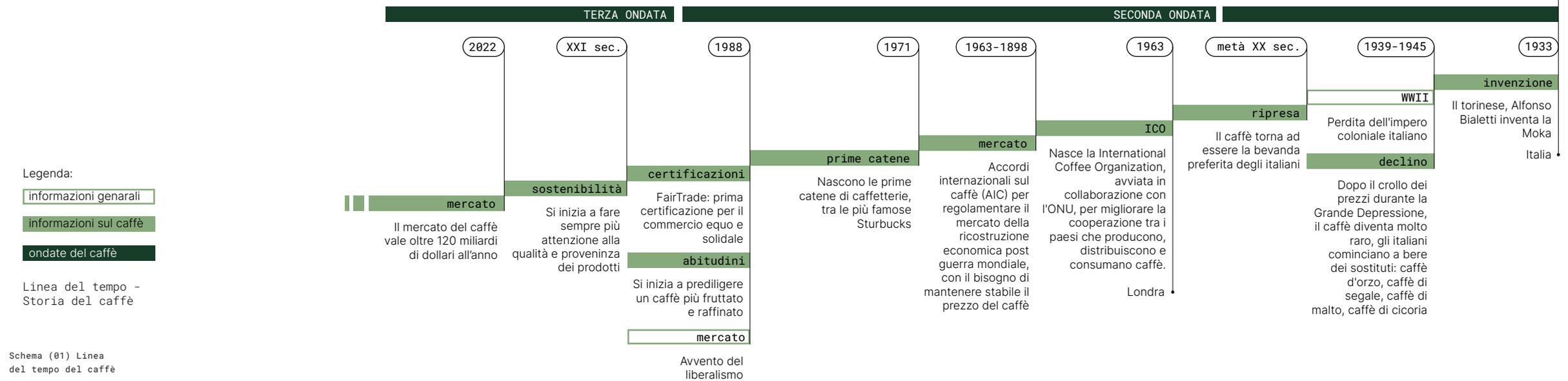
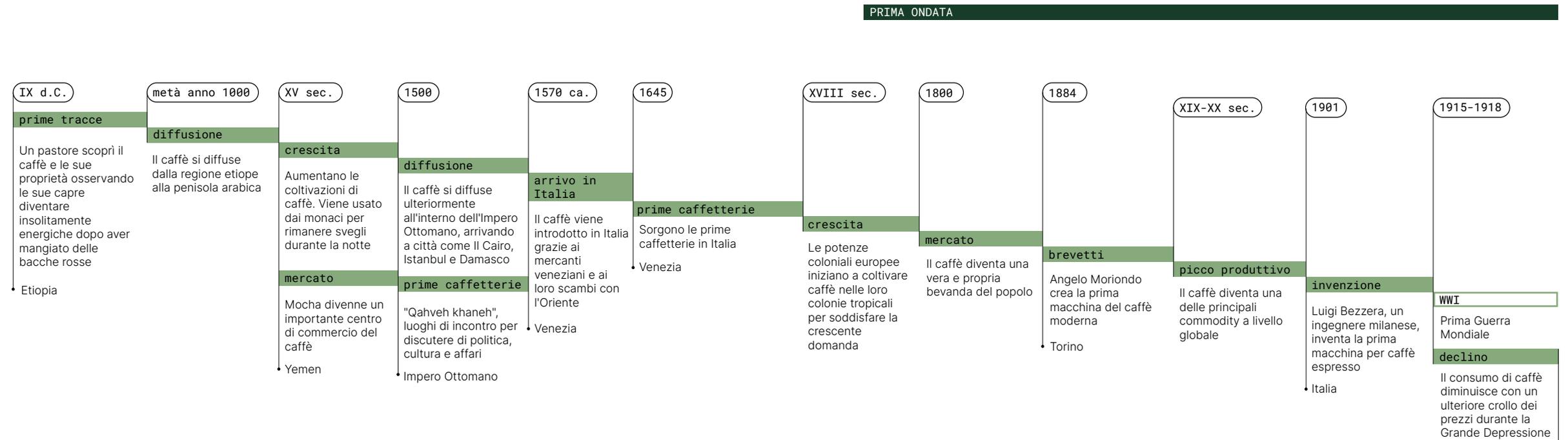
SHERLOCK HOLMES

E sì... sembra facile fare Sherlock Holmes ma... e... sembra facile fare un buon caffè ma non basta un caffè ben macinato, cura, esperienza, ci vuole soprattutto la caffettiera Moka Express. **PRODOTTO BIALETTI CRUSINALLO**
Allora siamo intesi? arriveremo a questa sera.

i film sono stati realizzati dalla PAUL film e prodotti dall'Agenzia Orsini

Foto (15) Pubblicità moka Bialetti, tratta da mole24.it

**LINEA DEL TEMPO
DEL CAFFÈ**



Legenda:

- informazioni generali
- informazioni sul caffè
- ondate del caffè

Linea del tempo -
Storia del caffè

Schema (01) Linea
del tempo del caffè

2.2.3 MERCATO DEL CAFFÈ E PROCESSO PRODUTTIVO

Volendo avere una visione più ampia di quello che è il mercato mondiale del caffè e della sua filiera, abbiamo approfondito le ricerche su questi temi ed è stato possibile comprendere come questo mercato sia in continua crescita, ma nonostante ciò esiste ancora una forte disuguaglianza tra i vari attori della filiera.

120 miliardi di dollari è il valore con cui è stato valutato il mercato del caffè nel 2022. In aggiunta, questo presenta consumi esorbitanti pari a 170,8 milioni di sacchi da 60 kg, che equivalgono a circa 3,1 miliardi di tazze di caffè che vengono bevute ogni giorno a livello globale.

I paesi produttori si trovano sulla linea equatoriale e sono molto distanti dai paesi noti come i maggiori consumatori di caffè, in prima posizione troviamo l'Europa con Finlandia, Islanda e Norvegia. Inoltre, i paesi produttori non corrispondono proporzionalmente a quelli consumatori, questo perché molti paesi puntano molto sul mercato del caffè, esportando gran parte del raccolto e trattando solo una piccola percentuale per l'uso locale, preferendo bere altre bevande energizzanti come il tè. In aggiunta, spesso, sono teatro di situazioni socio-economico-politiche molto problematiche che rendono la filiera del caffè potenzialmente eticamente problematica. Il caffè è una delle merci più quotate in borsa e la sua volatilità dei prezzi può compromettere la stabilità economica dei coltivatori, spesso con margini di profitto ridotti.

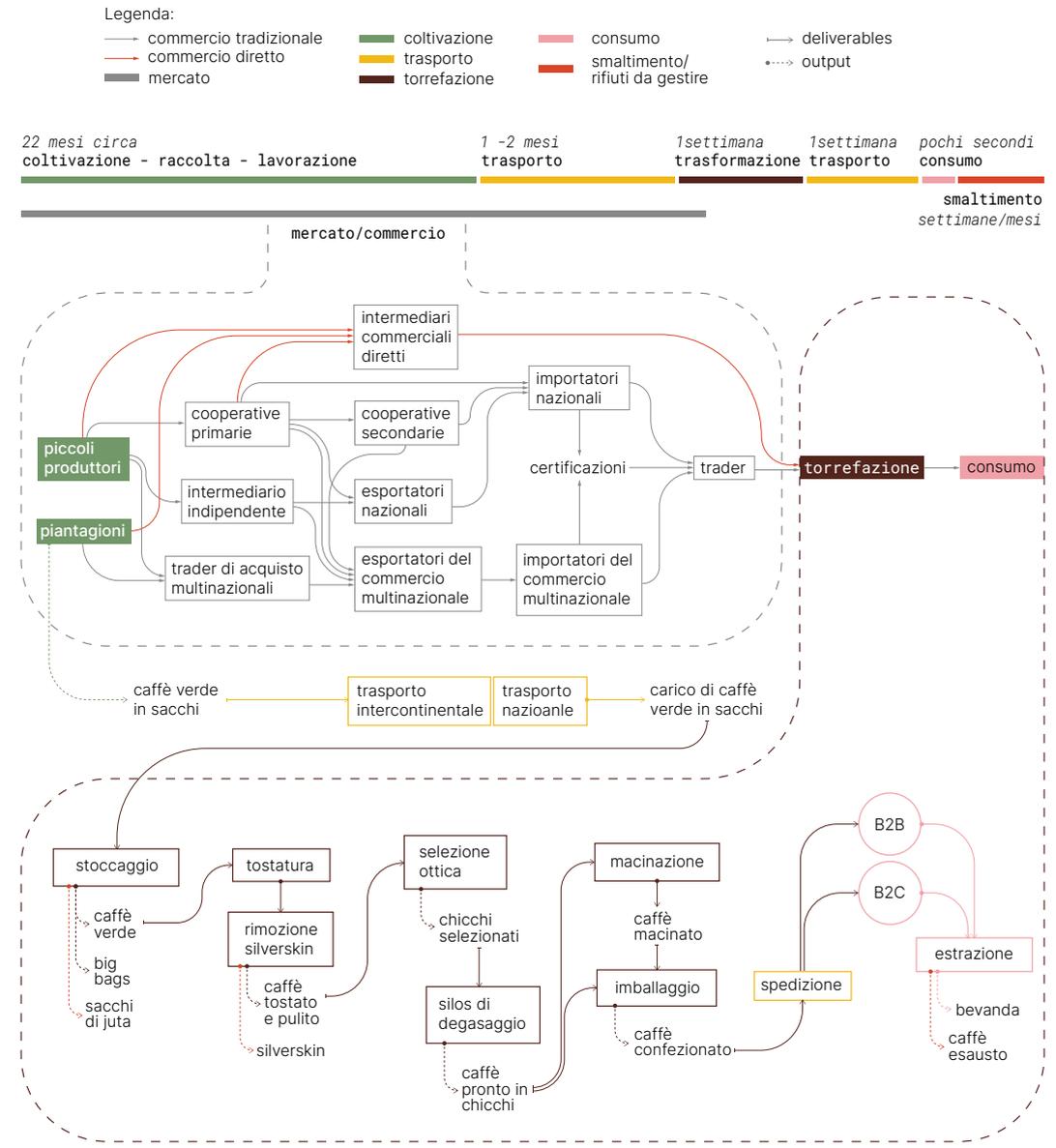
La maggior parte delle piantagioni sono gestite da piccoli agricoltori che sfruttano al massimo i propri appezzamenti preferendo le monoculture. Inoltre, avendo poco potere contrattuale economico sono in balia del mercato, a causa delle forti disuguaglianze economiche, del cambiamento climatico, dell'impoverimento del suolo e del deterioramento dei loro raccolti a causa delle malattie parassitarie.

Una volta prodotto, il caffè verde viene acquistato dagli esperti, che selezionano direttamente nei paesi di origine come Brasile, Etiopia e tanti altri. Ciò avviene attraverso la collaborazione tra

acquirenti di caffè, commercianti di caffè, cooperative e aziende esportatrici. Il mercato del caffè è uno dei più dinamici e globalizzati al mondo con numerosi attori che partecipano e si ramificano al suo interno. Raramente la torrefazione comunica direttamente con le piantagioni, bensì sono presenti molti intermediari che rendono difficile una trasparenza comunicativa e un commercio etico e solidale. Con l'aumentare della consapevolezza delle criticità nelle piantagioni, vi è sempre di più una crescente attenzione da parte dei compratori nei confronti dei parametri di sostenibilità sociale e ambientale. Per questo motivo, sono nate nuove certificazioni che garantiscono e rendono trasparenti i passaggi della filiera dalla piantagione alla torrefazione, come "Fair Trade", "Rainforest Alliance", e "Organic" che promuovono pratiche agricole sostenibili e condizioni di lavoro migliori per i coltivatori.

La lavorazione del caffè è un processo articolato che inizia con la raccolta delle ciliegie di caffè, eseguita a mano o meccanicamente quando le ciliegie sono mature, di un bel rosso acceso. Queste fasi sono anche dispendiose di tempo, basti pensare che per crescere i frutti e farli maturare è necessario un tempo di circa diciotto mesi, mentre la raccolta può durare fino ad un mese, dipendentemente dalla manualità e meccanizzazione o meno del processo. Successivamente le ciliegie passano attraverso una delle due principali modalità di lavorazione: il metodo secco o il metodo umido.

Nel metodo secco, le ciliegie vengono essiccate al sole per circa quattro settimane fino a che la buccia si stacca facilmente dal chicco. Questo metodo è il più comune e meno costoso, ma richiede condizioni climatiche favorevoli. Nel metodo umido, invece, le ciliegie vengono spolpate, i chicchi con i residui vengono fatti fermentare e lavati in acqua per circa tre giorni e poi asciugati per circa due settimane. Questo processo è più complesso e richiede più risorse, ma produce chicchi di caffè di qualità superiore con profili aromatici più puliti e distinti, infatti è quello più usato per la tipologia arabica.



Schema (02) Processo produttivo del caffè

**MAGGIORI PRODUTTORI DI
CAFFÈ NEL MONDO**

Legenda:



Paesi dove viene
prodotto il caffè

tonellate di
caffè prodotte

da 3 mln a 1 mln

da 900.000 a 450.000

da 400.000 a 200.000

da 150.000 a 20.000

→
maggiori
produttori

Messico
Guatemala
Honduras
Costa Rica
Perù
Colombia
Brasile

Rwanda
Uganda
Etiopia

India
Indonesia
Vietnam

Schema (03) Maggiori produttori di
caffè nel mondo

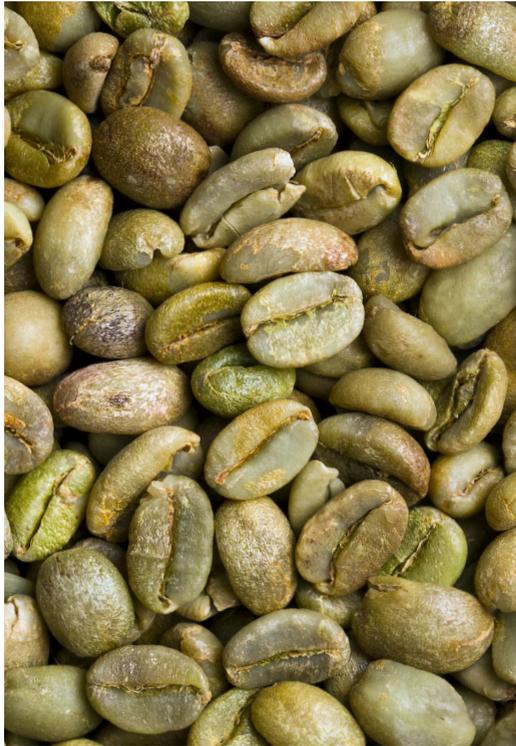


Foto (16) Caffè verde, tratta da finlays.net



Foto (17), Sacchi di juta, tratta da ecodreamdesign.it

Dopo la lavorazione, i chicchi di caffè sono di un colore verde chiaro e devono essere essiccati ulteriormente fino a raggiungere un'umidità ottimale. Questo è un passaggio cruciale per garantire la conservazione e la qualità del caffè. Solitamente i chicchi vengono stoccati in sacchi e rimangono dai coltivatori per mesi prima di essere spediti verso altri paesi.

Da qui ha inizio il viaggio del caffè, che può durare addirittura oltre trenta giorni. I chicchi viaggiano dalle zone equatoriali del mondo fino a raggiungere i porti navali, in Italia sono quelli di Genova e Trieste, dove il caffè viene stoccato e smistato alle rispettive torrefazioni.

All'interno della torrefazione vengono create le miscele, i chicchi vengono tostati, selezionati e macinati. Indipendentemente dalla provenienza della piantagione, questi numerosi chicchi possono arrivare in torrefazioni all'interno di due tipologie di sacchi. I sacchi realizzati in juta possono contenere dai 60 ai 70 kg di caffè verde, in alternativa vengono usate le "big bags", grandi sacchi di plastica che possono contenere dai 300 ai 500 kg. Queste ultime stanno diventando la pratica più usata.

La tostatura del caffè è il passaggio più importante, grazie a questa il caffè acquisisce un'aromaticità propria, fondamentale per garantire un prodotto di qualità superiore che rispetti tutti i parametri di gusto e olfatto. Il caffè quando viene tostato, è sottoposto ad una temperatura di 200 C° e subisce una trasformazione radicale. A causa del riscaldamento, aumenta di volume e perde la sua umidità diminuendo circa del 20% il peso, costituito da acqua. Nella tostatrice si raggiunge la soglia delle temperature Maillard, che è quella reazione che innesca la produzione degli aromi.

Durante la tostatura, i chicchi subiscono un processo di sbucciatura in cui vengono privati della pellicola argentea. Questo passaggio non è eseguito da tutte le torrefazioni, è una scelta per aumentare la qualità del caffè in quanto questa pellicola conferisce alla bevanda un sapore più legnoso. Nella fase di tostatura i chicchi producono CO2 che accumulano e continuano ad emanare nel tempo a seguire. Difatti è necessario lasciare il caffè tostato in posa per qualche giorno in un silos apposito, chiamato silos di degasaggio, in modo da liberare la maggior quantità possibile di CO2 e rendere il caffè idoneo all'imballaggio.

"PER BERE UN CAFFÈ CI VOGLIONO 20 SECONDI. MA PER PRODURLO CIRCA 25 MESI" - BONATTI, 2023

Il caffè viene confezionato grazie a delle macchine impacchettatrici. Il packaging varia in base al quantitativo e si può suddividere in sacchetto in alluminio riciclabile, sacchetto in poliaccoppiato (plastica e alluminio) e bioplastica. Infine, tutti i prodotti vengono consegnati ai bar, ai ristoranti e alle aziende partner.

Essendo la torrefazione un luogo di trasformazione e impacchettamento non ha molti scarti da gestire. Possiamo trovare, polveri della tostatura, ma che hanno una quantità discreta, i chicchi scartati che spesso vengono rivenduti ad altre linee, la pellicola argentea (o silverskin) che a discrezione della torrefazione viene scartata per aumentare la qualità della miscela.

Questo tegumento scartato viene collezionato e categorizzato come sottoprodotto di torrefazione. In alcuni casi viene reindirizzato ad altre imprese per essere valorizzato o gestito come rifiuto.

Probabilmente lo scarto maggiore che una torrefazione realizza corrisponde agli imballaggi con il quale arriva il caffè e agli sfridi di impacchettamento. Gli imballaggi e i sacchi, nei quali viene inserito il caffè per il trasporto intercontinentale, possono essere di plastica, questi vengono rispediti alle aziende di logistica per essere riutilizzati. In alternativa possono essere trasportati dentro sacchi di juta con le iconiche stampe colorate delle piantagioni. Il trasporto del caffè con questi sacchi di juta è andato a diminuire nel corso degli anni, ma rimane comunque un fattore di accumulo di spazio in magazzino e gestione di smaltimento per la torrefazione. Di questo tema parleremo nel prossimo capitolo.

L'obiettivo per una torrefazione, così come per tante aziende, è raggiungere lo stato di "zero waste", ovvero l'assenza di rifiuti da gestire trovandone altri impieghi o riutilizzandoli all'interno dell'azienda.

Un futuro sviluppo sostenibile è possibile: uno degli obiettivi dell'International Coffee Agreement 2007 è far in modo che il settore del caffè possa essere ritenuto sostenibile in termini economici, sociali e ambientali.

2.2.4 SETTORE DEL CAFFÈ IN PIEMONTE

Il Piemonte ha una lunga e prestigiosa tradizione legata al caffè. In particolare, è ben noto il legame che unisce la città di Torino e l'industria del caffè, si può dire che in questo territorio vi sia una lunga storia che li lega. Basti pensare che era torinese l'inventore della prima macchina per il caffè espresso e che sono torinesi molti dei più noti marchi di caffè, i tre attori principali sono Costadoro, Lavazza e Vergnano, ma la maggior parte sono aziende più piccole. L'offerta si concentra principalmente sui tipi di caffè classici, mentre si nota una scarsa presenza di caffè certificati e di linee speciali. Inoltre, a Torino si tiene il Salone del Caffè, un evento centrale per il settore che viene organizzato in questa città proprio per motivi di legame storico e culturale con questa bevanda.

Questa bevanda si combina perfettamente con un'altra eccellenza della regione: il cioccolato. Non solo come abbinamento culinario in numero ricette, ma anche come storia e filiera. Entrambi questi prodotti provengono da luoghi molto lontani e i loro frutti, trasportati nei sacchi di juta, percorrono lunghi viaggi.

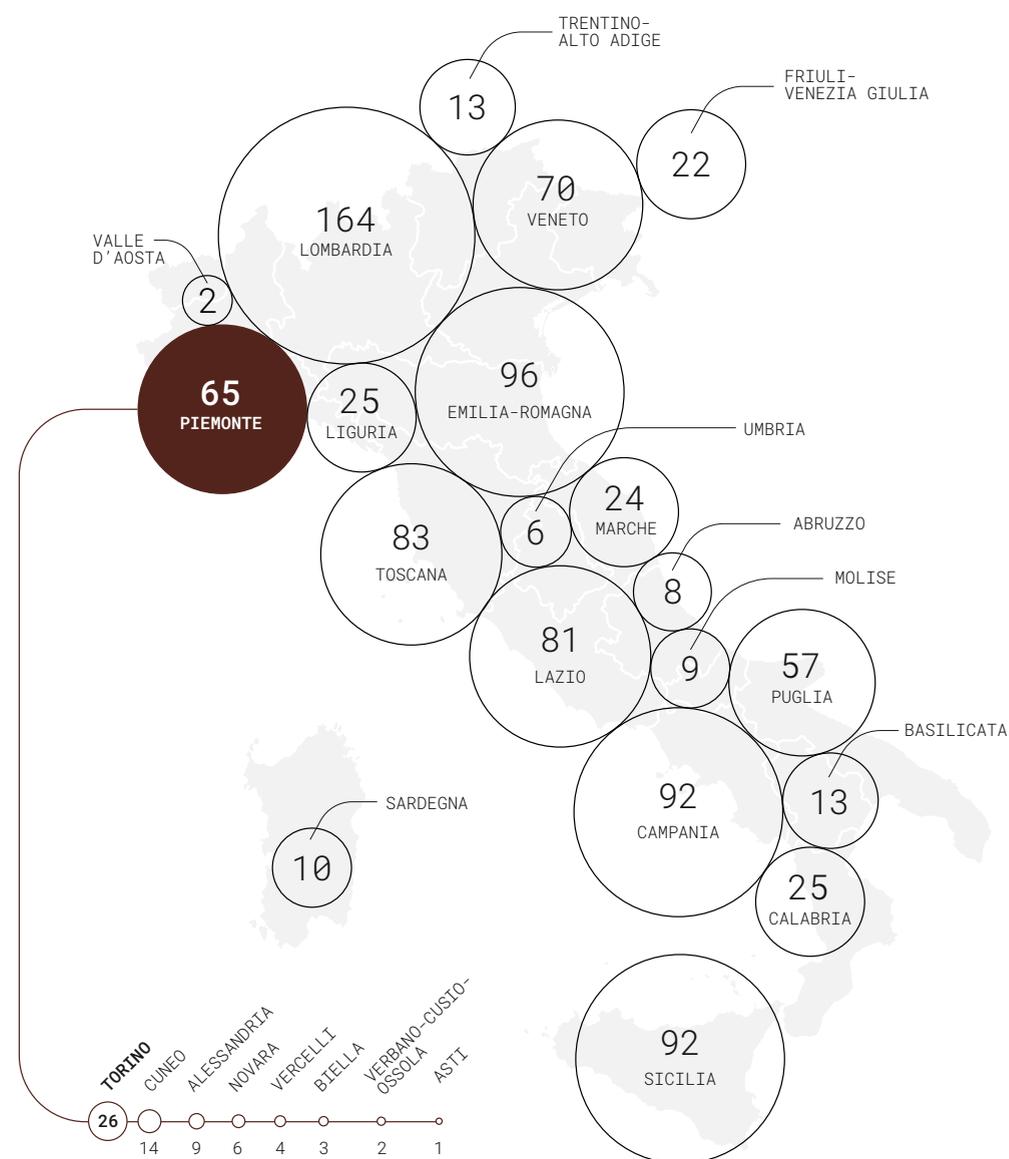
Ad oggi, nel nostro Paese, si contano più di 900 torrefazioni, ognuna di queste, grazie alla propria esperienza, genera delle miscele particolari dagli aromi sorprendenti che soddisfano tutti i gusti.

Secondo la panoramica nazionale riportata a destra, si può vedere come la Lombardia sia in testa seguita da Emilia-Romagna, Campania e Sicilia.

Per quanto riguarda la regione del Piemonte, essa si trova al quarto posto nella classifica delle regioni italiane esportatrici, l'attività di torrefazione torinese è molto sviluppata grazie anche alla presenza di 26 delle 65 aziende di torrefazione presenti in Piemonte.

All'estero sono molto richieste le miscele italiane e tra i paesi maggiori consumatori del caffè torrefatto in Italia, ci sono quelli europei, tra cui Francia, Germania, Austria, e Regno Unito. "Le esportazioni comportano un ricavo di € 1.4 miliardi annui, una cifra che è raddoppiata rispetto agli ultimi 10 anni e che ha portato l'Italia a raggiungere il terzo posto per esportazioni mondiali di caffè torrefatto." (Istat, 2023)

Seppur in ogni nazione il caffè abbia una declinazione ed incontri di gusti e abitudini differenti, che ne influenzano il metodo di preparazione, il caffè all'italiana, per qualità e sapore, si può dire che sia diventato un punto di riferimento nella cultura di tutti. In Italia, il caffè acquisisce diverse accezioni positive, diventando simbolo della convivialità e del piacere. Secondo il Coffee Monitor di Nonisma (2018), consumare il caffè è un'abitudine confermata da altissime percentuali, infatti il 95% degli italiani lo consuma quotidianamente, sia a casa (92%), sia al bar (78%), che in ufficio.



Schema (04) Torrefazioni in Italia

2.2.5 SCARTI DEL CAFFÈ, I SUOI IMPATTI ED IL SUO SMALTIMENTO

SCARTI DEL CAFFÈ

Allo stato di fatto, la presenza di fondi di caffè in torrefazione è trascurabile, dato che il caffè, in grani o in polvere, viene impacchettato e spedito ai bar o alla grande distribuzione.

Ad ogni modo, la presenza o meno di questo scarto e la sua quantità, dipende dalle attività della torrefazione. Per esempio, se la torrefazione ha una importante linea di caffè istantaneo, vale a dire caffè disidratato, avrà sicuramente l'onere di gestire grandi quantità di fondi di caffè direttamente in fabbrica. In linea generale, si può affermare che la maggior parte delle torrefazioni non hanno particolari quantità di rifiuto organico da gestire, come si è visto nel paragrafo precedente.

Coloro che effettivamente producono il caffè esausto sono i bar, ristoranti, i gestori di vending machine, più in generale il settore Horeca o noi nelle nostre case.

La Camera di Commercio di Torino ha dichiarato che nel 2022 i bar erano 5.767 mentre i ristoranti erano 5.932. Considerando che per fare una tazzina di caffè ci vogliono circa 7 grammi di polvere di caffè e che in media un bar produce 200 caffè e un ristorante/locale sui 85 caffè. Con i dati descritti affianco possiamo avere una panoramica delle quantità di caffè sfruttato per la preparazione dell'omonima bevanda.

Un'altra realtà interessante da analizzare per la produzione di fondi di caffè sono i gestori di vending machine. Queste attività offrono un servizio, in cui grazie a delle macchinette consentono la preparazione automatizzata di bevande al caffè, in luoghi come università, scuole, ospedali o uffici. Un fattore molto interessante di queste realtà è il loro approvvigionamento e successiva gestione dello scarto. In primis, queste non producono il proprio caffè torrefatto, bensì hanno rapporti e relazioni con torrefazioni che forniscono loro il caffè di cui hanno bisogno.

Per quanto riguarda la gestione del rifiuto invece, le macchinette hanno due serbatoi differenti, uno dove contengono il caffè per la preparazione e uno in cui cadranno i fondi esausti dopo l'estrazione, in modo che sia più semplice, per gli operatori, svuotare e rifornire i distributori.

Per ottimizzare la gestione e il rifornimento dei distributori spesso viene adottata la "reverse logistic", ossia l'insieme di azioni che hanno come fine quello di organizzare la gestione degli scarti e il loro ritorno dai punti vendita al produttore così da gestirne il riciclaggio o lo smaltimento. Ciò non è altro che il flusso inverso dei prodotti che ritornano dal produttore iniziale.

Da questo ritorno degli scarti in azienda, ne concerne un altro fattore di interesse per questa tesi, ovvero la grande quantità di caffè esausto che si può accumulare in un unico luogo. Per rendere l'idea abbiamo provato a calcolare quante aziende distributrici di vending machine risiedono in Piemonte e la quantità di caffè che gestiscono. Al momento si localizzano in Piemonte 87 distributori che, vogliamo ricordare, vengono riforniti da torrefazioni della regione.

Sebbene questa polvere possa sembrare semplice rifiuto, in realtà contiene ancora parte delle sue proprietà e può avere diversi potenziali usi e benefici che vanno oltre il loro scopo primario. Possono rappresentare un interessante prodotto nel contesto della bioeconomia, in quanto sono una risorsa abbondante e a basso costo che può essere riutilizzata attraverso semplici percorsi di valorizzazione.

QUANTITATIVO DI CAFFÈ USATO

7 g di caffè in una tazzina

5.767 bar

in media un bar prepara
200 caffè al giorno

8.000 kg di caffè al giorno nei bar di Torino

5.932 ristoranti

in media un bar prepara
85 caffè al giorno

3.500 kg di caffè al giorno nei ristoranti di Torino

Per un totale 11.500 kg di caffè al giorno

Considerando che il caffè esausto corrisponde alla quasi totalità della polvere usata per la preparazione della bevanda (circa il 99%) possiamo dedurre che il peso di questo scarto è equivalente al peso di partenza. Tuttavia durante la preparazione la polvere di caffè si carica di acqua, aumentando il suo peso del 80%

circa 20.000 kg di caffè esausto prodotto al giorno



IMPATTI

Complessivamente in Italia il settore del caffè produce circa 7.500 tonnellate di pellicola argentea e 360.000 tonnellate di posatura di caffè ogni anno.

Il caffè è tanto diffuso quanto impattante, infatti, la maggior parte dei fondi di caffè prodotti nel mondo vengono smaltiti in discarica. Questi, però, come la maggior parte dei rifiuti organici, non risultano sicuri, in quanto il rischio di combustione spontanea è piuttosto elevato e inoltre, provocano la produzione eccessiva di gas nocivi ed inquinanti.

Il caffè, specialmente quello esausto, può produrre vari impatti negativi, se smaltito in discarica. Questi riguardano principalmente l'ambiente, la gestione dei rifiuti e le risorse naturali.

Infatti, i fondi di caffè, come altri rifiuti organici, quando si decompongono anaerobicamente in discarica, producono metano (CH₄), un gas serra molto più potente del biossido di carbonio (CO₂). Le discariche sono una delle principali fonti antropogeniche di metano. L'aumento delle emissioni di questo gas contribuisce significativamente al riscaldamento globale e ai cambiamenti climatici e il percolato delle discariche causa l'infiltrazione di contaminanti nelle acque.

Il cambiamento climatico sta provocando ingenti danni al suolo e alla fertilità e le conseguenze sociali, derivanti dalle diminuzioni delle vendite di caffè, potrebbero essere gravi. Tuttavia, con le nuove strategie di sviluppo sostenibile, si pianifica di migliorare le pratiche agricole e attraverso pratiche sostenibili come il compostaggio, il riciclo e il riutilizzo, è possibile mitigare questi impatti negativi, promuovendo un approccio più circolare e sostenibile alla gestione dei rifiuti organici.

SMALTIMENTO

Come è stato descritto precedentemente, ad oggi in Italia i fondi di caffè vengono considerati rifiuti e in quanto tali vengono gestiti secondo una categorizzazione.

I fondi di caffè prodotti dal settore HoreCa, secondo il programma nazionale per la gestione dei rifiuti del Ministero della transizione ecologica (2022), rientrano nella categoria dei rifiuti urbani "CER 20 rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata" sottocategoria "20 01 frazioni oggetto di raccolta differenziata" sottogruppo "20 01 08 rifiuti biodegradabili di cucine e mense"

Mentre per quanto riguarda i fondi del caffè provenienti dalle torrefazioni o aziende distributrici di vending rientrano nella catalogazione CER dei rifiuti nella categoria CER 020300, ovvero i "rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della preparazione e fermentazione di melassa" e rientrano nel sottogruppo generale CER 02 03 99 "rifiuti non specificati altrimenti" che in questo caso potrebbe essere identificato con una gestione del rifiuto come se fosse parte dell'organico.

Da queste categorizzazioni, possiamo notare che non esistono, ad oggi, specifiche sulla gestione di questo rifiuto, al contrario di altri sottoprodotti come l'olio alimentare, che al giorno d'oggi viene raccolto separatamente e ampiamente riutilizzato per la creazione di biodiesel. Tanto è fruttuoso questo impiego da essere nati, negli anni, numerosi consorzi per la sua gestione e il suo reindirizzamento.

Lo scarto della bevanda del caffè, così come l'olio esausto, è un prodotto con molte potenzialità, ancora utilizzabile e trasformabile, poiché ricco di alcune sue componenti preziose.

2.2.6 CONCLUSIONI



La filiera del caffè è complessa e globale e coinvolge numerosi attori, dalla produzione alla distribuzione e dalla trasformazione al consumo.

Oggigiorno sono sempre più evidenti le sfide significative, legate ai cambiamenti climatici, alla volatilità dei prezzi, alle condizioni di lavoro e alla sostenibilità ambientale, che deve affrontare. Agire verso questi punti di debolezza richiede un impegno continuo da parte di tutti gli attori coinvolti, inclusi produttori, trasformatori, distributori e consumatori.

Il tempo scorre, le tradizioni evolvono e l'uomo cambia, adattando il caffè alle proprie esigenze e ai propri tempi, tracciando così la storia di questa celebre bevanda. Oggi siamo in una nuova era, segnata dall'emergenza climatica, che costringe l'umanità a rivedere se stessa e le proprie scelte.

Secondo alcune indagini Greendex di National Geographic, due terzi dei consumatori globali preferirebbero acquistare prodotti e servizi da aziende che implementano programmi di sostegno ambientale. Nella linea del tempo del caffè è giunto il momento di innovare e trasformare que-

sta bevanda e la sua filiera per renderla sostenibile e rispettosa del pianeta.

La sostenibilità rappresenta una sfida per molte industrie e nel mondo del caffè non è certo una novità. Difatti, già dalla metà del XX secolo, il mercato internazionale del caffè ha cominciato ad organizzarsi per cercare di limitare le eccellenze sul mercato, così da promuovere la sostenibilità economica e sociale. Inoltre, l'adozione di nuove tecniche agricole e pratiche sostenibili ha aumentato la produttività e migliorato la qualità del caffè. Innovazioni nella torrefazione, macinazione e confezionamento hanno migliorato la conservazione e la qualità del prodotto finale.

Potremmo dire che la filiera di caffè si riflette metaforicamente nel suo scarto, infatti come la tostatura del caffè in torrefazione si svolge in un tempo molto più limitato rispetto a tutto il viaggio, ai molteplici impatti e dinamiche che ha alle sue spalle prima di arrivare in torrefazione, allo stesso modo, la tazzina, per cui ci si impiega circa 30 secondi per berla, produce uno scarto ben maggiore e complesso rispetto alla semplicità e rapidità che ci mettiamo nel gustarla.

2.3 LA JUTA

s. f. [dall'ingl. *jute*, che è dal bengalese *jhōto* o *jhuto*, cfr. sanscr. *jūta* o *jatā* «trec-
cia di capelli»].

1. Fibra tessile che si ricava dalla corteccia macerata di piante erbacee annuali del genere *corcoro*, coltivate in molti paesi tropicali e subtropicali, particolarmente in India e nella Cina meridionale: è di colore bianco tendente al giallognolo o al grigio-argento, ha un aspetto lucente e serico, ma è piuttosto grossolana; il tessuto che si ottiene (tela di iuta) serve generalmente alla fabbricazione di imballaggi e di sacchi, perciò deve avere requisiti di compattezza e di robustezza, oltre a peso e spessore determinati. 2. I. cinese, fibra ottenuta da una pianta della famiglia malvacee (*Abutilon theophrasti*) che si coltiva in Russia, Argentina, ecc., usata per cordami e tessuti grossi.

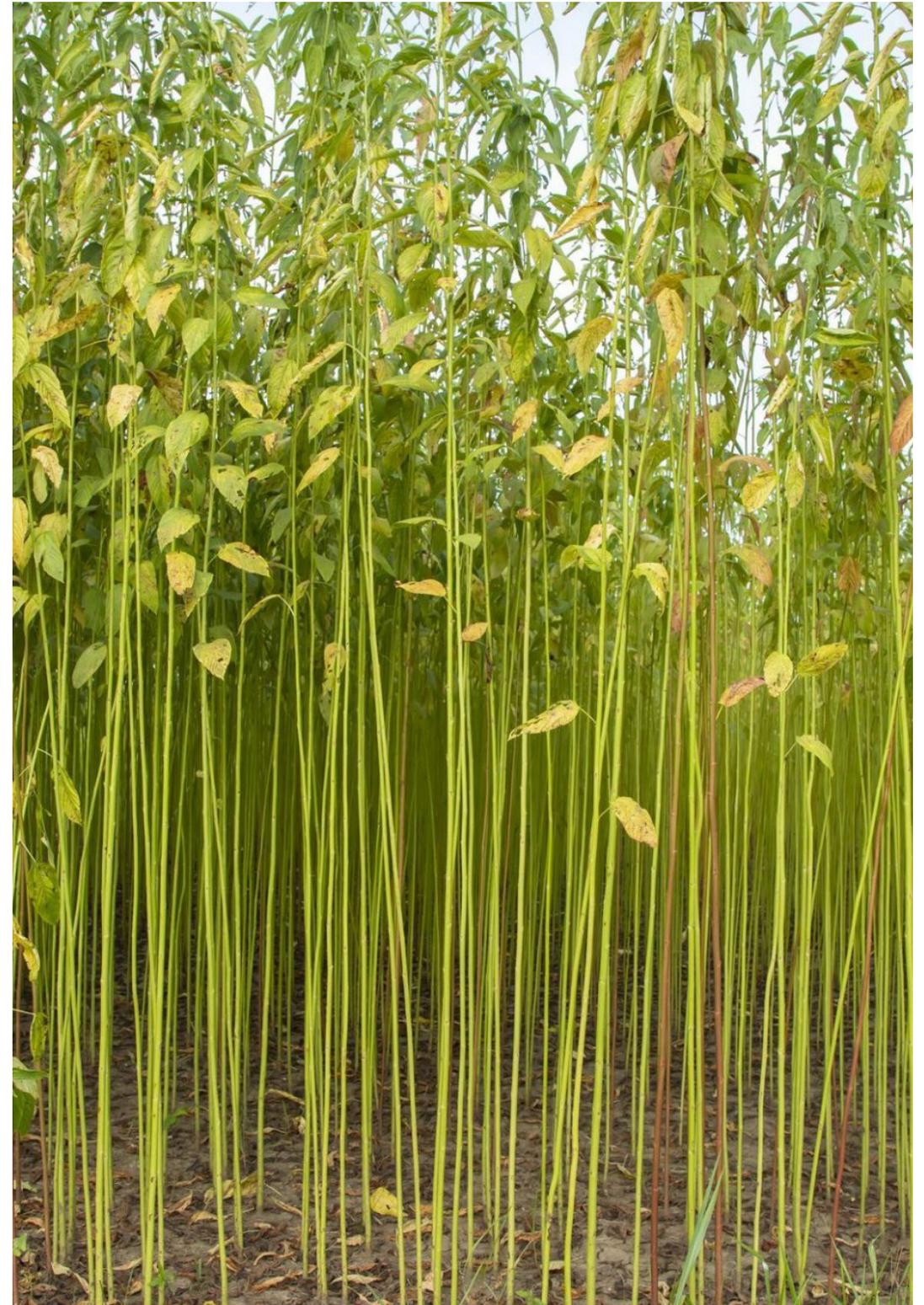


Foto (18) Piantazione di Jute, tratta da gojuteinternational.com

2.3.1 DESCRIZIONE E COMPOSIZIONE CHIMICA



COMPOSIZIONE CHIMICA

La fibra di juta è naturalmente biodegradabile e possiede diverse caratteristiche tecniche performanti, come la resistenza a trazione e un'ottima conduttività termica. Con la sempre più crescente necessità di avere una maggiore consapevolezza ambientale, la domanda di fibre naturali è in crescita.

Molte fibre vegetali come lino e canapa vengono impiegate principalmente come materiali tessili, mentre la juta è ancora usata per scopi tradizionali, come la produzione di sacchi e tessuti da imballaggio.

Questa fibra, ottenuta dalla corteccia della pianta di juta, è composta principalmente da cellulosa (58-63%), emicellulosa (20-24%) e lignina (12-15%), oltre a piccole quantità di grassi, pectina ed estratti acquosi. Essa risulta naturalmente ruvida e rigida rispetto ad altre fibre, il che ne limita gli usi e impieghi. Per renderla più morbida, sono necessari diversi trattamenti chimici, che tuttavia portano a risultati di qualità inferiore rispetto ad altre fibre naturali e determinano un aumento significativo di prezzo della fibra.

Fibra	Cellulosa	Emicellulosa	Lignina	Pectina
Juta	51-84	12-20	5-13	0,2

Tabella (02) Percentuale di componenti chimiche nella fibra di juta

DESCRIZIONE

All'interno di questo lavoro di ricerca uno dei due materiali che verrà studiato e approfondito è la juta.

La juta è un tipo di fibra tessile naturale di origine vegetale, che deriva dalla pianta di Juta, la quale può essere filata in filamenti spessi e resistenti. La fibra di juta fa parte della famiglia delle piante Malvaceae.

Il colore di questa fibra varia dal bianco sporco al marrone e misura una lunghezza compresa tra 1 a 4 metri, rendendo la juta è una delle fibre tessili naturali più lunghe al mondo.

Esistono diverse varietà botaniche di Juta, la specie principalmente utilizzata per la tessitura è la juta bianca, definita a livello scientifico *Corchorus*. Esistono anche altre specie di Juta qualitativamente migliori, come la *Corchorus capsularis* (tossa juta), ma che risultano essere più difficili da coltivare.

La pianta di juta cresce in condizioni simili al riso, in zone dal clima caldo e umido con stagioni monsoniche annuali. Questa fibra viene seminata e raccolta ogni anno e la tipologia di juta bianca giunge a maturazione a luglio, al contrario di quella marrone che matura più tardi.

Come si anticipava nel paragrafo precedente, questa pianta cresce bene con climi monsonici, poiché la sua coltivazione richiede molta pioggia. Quest'ultima, infatti, risulta fondamentale affinché la pianta cresca bene e affinché fornisca l'acqua necessaria per la fase di macerazione a chi si occupa di coltivare questa pianta. Questa fase consiste nell'immergere la pianta, precedentemente tagliata, in acqua di stagno a flusso lento, per pulire e ammorbidire la fibra per consentirne la separazione dal fusto.

Per la sua produzione è necessario un livello di umidità ambientale pari circa all'80%, motivo per cui in una stagione secca, le dimensioni del raccolto possono essere ridotte e influenzare in maniera negativa la qualità delle fibre. Allo stesso modo, un aumento eccessivo delle piogge può causare una prematura maturità della pianta, riducendo ugualmente il raccolto. Spesso, avviene una raccolta anticipata, necessaria per evitare danni causati dalle inondazioni o dalla stagione secca.

Seconda sola al cotone, la juta è la fibra naturale più economica e resistente presente sul mercato, per quantità prodotta e per varietà di impiego nei diversi settori in cui viene utilizzata. Questa fibra è una delle principali fibre tessili dell'India e dei paesi limitrofi, nonostante nel mondo occidentale non sia molto usata e popolare. Questo materiale viene definito come uno dei tessuti ecologici più green sul mercato, insieme alla canapa, grazie alla propria biodegradabilità, essa infatti risulta completamente riciclabile e se bruciata o abbandonata in discarica non genera gas tossici per la salute umana.

Per le loro qualità di resistenza a trazione e traspirabilità del tessuto, le fibre di juta vengono spesso mescolate insieme ad altre fibre tessili, che possono essere sia sintetiche che naturali, così da originare un materiale chiamato "finta seta" che vengono successivamente mescolati con la vera seta. La juta può essere anche tessuta con la lana, ma prima di ciò, necessita un trattamento preliminare con la soda caustica. Questo ne migliora l'arricciatura, la morbidezza, la duttilità e l'aspetto stesso, rendendola così più adatta alla filatura con la lana. Tuttavia, l'uso della soda caustica comporta un notevole impatto ambientale.



2.3.2 EXCURSUS STORICO DELLA JUTA

Storicamente la Juta viene riconosciuta anche con il nome di "fibra d'oro". Essa infatti costituisce una delle fibre più economiche dopo il cotone, è riciclabile e biodegradabile al 100%, e di conseguenza sostenibile in quanto possiede una bassa estensibilità e alta resistenza alla trazione. La Juta è una fibra naturale versatile e altamente usata come materia prima in numerosi tessuti, non tessuti, packaging, costruzioni e applicazioni agricole.

Fonti storiche attestano l'arrivo della Juta in Europa in seguito ad altre fibre tessili naturali, questa infatti, inizialmente faceva parte della cultura del Bengala e del Bangladesh. Solo a partire dal XVII secolo gli inglesi cominciarono a commercializzarla e ad usarla nelle forze armate per confezionare i famosi "Trench bags". Ciò determinò l'importazione di più di un miliardo di sacchi di Juta nelle trincee europee della I guerra mondiale. Altri usi che attestano l'utilizzo della fibra di juta risalgono ai per la raccolta del cotone negli Stati Uniti.

Nel subcontinente indiano si è cominciato a coltivare questa fibra principalmente per scopi tessili e le prime prove di produzione risalgono al 3000 a.C., ma vi è anche una certa probabilità che questa venisse usata anche precedentemente dalla civiltà della valle dell'Indo e persino dalle società precedenti. Anche la produzione del cotone è sempre stata considerata popolare in India, ma la Juta ha ricoperto un ruolo sicuramente più centrale nello sviluppo di questa civiltà. Infatti, con l'avvento del colonialismo britannico in India, la Juta divenne una materia redditizia.

È interessante specificare che, sebbene la juta fosse coltivata anche in Scozia da diversi secoli, quella prodotta nel Bengala e in altre parti dell'India, superò rapidamente la quantità di quella scozzese, portando i commercianti indiani di questa fibra a realizzare immensi profitti. Proprio per questo motivo, molti produttori scozzesi di juta emigrarono in questa colonia britannica per prendere parte al boom economico di questo materiale.

Si attesta che la produzione di juta rimase all'interno dell'economia dell'Impero britannico fino alla fine del XIX secolo, e dopo l'indipendenza indiana, rimase una delle principali merce esportate di questa regione. La produzione ebbe la sua prima importante diminuzione con l'avvento delle fibre sintetiche nella seconda metà del XX secolo, e fu solo all'inizio del XXI secolo che la produzione cominciò ad incrementare diventando nuovamente un importante fattore economico nel Bengala, Bangladesh e altri paesi del subcontinente indiano.

Con questo excursus temporale si ripercorrono alcune delle tappe storiche che hanno caratterizzato questo materiale:



Immagine (19) Uomini nelle piantagioni, tratta da asiajute.com



Immagine (20) Uomini nelle piantagioni, tratta da asiajute.com

EPOCA ANTICA

Durante l'epoca del grande imperatore Mughal Akbar, in India gli abitanti poveri del villaggio erano soliti indossare abbigliamento fatto con la juta. Sin dai tempi antichi, corde e spaghi degli indiani del Bengala, erano fatti di juta bianca, perfino la Cina per la propria produzione di carta provò ad utilizzare differenti tipologie di pianta, tra questa si attestano la Juta, la Canapa ed il Cotone.

DAL 17TH SECOLO

Dal XVII secolo fino alla metà del XX secolo, l'autorità dell'impero britannico ha delegato il commercio di Juta alla Compagnia Britannica delle Indie Orientali. Questa compagnia nacque per il volere della Regina Elisabetta I d'Inghilterra, che accordò una "carta" reale che le conferiva il monopolio del commercio nell'Oceano Indiano per 21 anni.

Durante l'inizio del 1800, Margaret Donnelly I è stata la prima proprietaria di una fabbrica di Juta a Dundee (Scozia), e ha successivamente aperto la prima fabbrica di Juta in India.

Nel 1793, fu esportata la prima partita di Juta dalla Compagnia delle Indie Orientali, mentre all'inizio del 1830, i filatori scozzesi, cercando di capire come poter filare la Juta meccanicamente, riuscirono a stabilire che la filatura poteva avvenire trasfigurando i macchinari per il lino azionati a motore. Questa decisione, portò ad un aumento esponenziale dell'esportazione e della produzione di Juta dal subcontinente indiano, unico fornitore ai tempi di Juta.

DAL 1855

Nel 1855 fu fondata la prima fabbrica di tessitura a motore a Rishra, sul fiume Hooghly, vicino a Calcutta, grazie a George Acland che acquistò i macchinari per la filatura a Dundee per portarli in India. Nel 1869 si arrivò ad avere circa 950 telai, suddivisi in 5 fabbriche, la crescita fu così rapida che nel 1910, 38 aziende operavano con circa 30.685 telai, producendo più di 450 milioni di sacchi e più di un miliardo di metri di tessuto. Fino alla metà del 1880, l'industria della Juta aveva conquistato quasi tutta Dundee e Calcutta, per poi espandersi in altri paesi intorno al XIX secolo, come Francia, America, Italia, Austria, Russia, Belgio e Germania.

DAL XIX SECOLO AL 1947

Nel XIX secolo l'industria della Juta ha avuto una significativa espansione, portando la fabbrica sul fiume Hooghly ad avere nel 1939 circa 68.377 telai installati. Questi ultimi, conferiscono a questo luogo una leadership mondiale nel settore tessile della Juta e di altri materiali di imballaggio.

DOPO IL 1947

Dopo aver ottenuto l'indipendenza nel 1947, la maggior parte dei baroni della Juta iniziò a lasciare l'India, abbandonando la creazione di fabbriche di Juta, che per la maggior parte furono prese da uomini d'affari Marwari.

Successivamente alla spartizione del 1947, il Pakistan orientale ebbe le migliori scorte di Juta. Le tensioni tra India e Pakistan erano appena agli inizi, diversi gruppi di famiglie pakistane cominciarono ad unirsi al business della Juta fondando molte fabbriche a Narayananj. Con la liberazione, nel 1971, del Bangladesh dal Pakistan, la maggior parte delle fabbriche fu rilevata dal Bangladesh, portando alla costruzione da parte del governo della BJMC (Bangladesh Jute Mills Corporation) per controllare e gestire le fabbriche di Juta.

Da questa breve storiografia si può capire come l'industria della Juta abbia svolto un ruolo centrale nello sviluppo economico del Bengala, infatti, all'inizio del XX secolo, l'unica industria manifatturiera che il Bengala poteva vantare era per l'appunto quella della Juta, impiegando circa la metà della forza lavoro industriale totale. Dal 1900 in poi il valore delle esportazioni di prodotti manifatturieri di materiale Juta, rappresentò quasi un terzo dell'intero commercio bengalese di esportazione.

Prima della creazione della prima fabbrica di Juta nel 1855, i tessitori artigianali lavoravano questo materiale per produrre spaghi, corde e tessuti grezzi destinati ai poveri, alla pesca e all'ormeggio delle imbarcazioni, a causa della difficoltà di lavorazione della fibra. Dopo la scoperta inglese, che affermava che la fibra di juta potesse essere ammorbidita con l'aggiunta di olio e acqua, iniziò la produzione di una fibra di Juta più malleabile e facilmente separabile.

Differenti eventi storici sono stati responsabili della crescita dell'industria della Juta. Tra questi si ricordano quello che vide, nel 1838, il governo



Foto (21), Uomini nelle fabbriche di juta, realizzata da Larry Louie Photography

olandese utilizzare la juta per il trasporto del caffè dalle Indie Orientali, al posto dei sacchi di lino. Si cita anche il periodo in cui, durante la guerra civile americana (1861-65), ci si interessò alla juta poiché le forniture di cotone americano stavano diventando limitate. Questo portò ad un rapido aumento della domanda della fibra di juta, la quale ebbe come risposta l'aumento della superficie coltivata di juta nel Bengala.

Il Bengala divenne un importante esportatore di sacchi di juta, Calcutta riuscì a penetrare la forte concorrente Dundee in molte parti del mondo, compresa l'America, grazie al suo costo vantaggioso nella produzione di juta. Un vantaggio evidente si riscontra nel fatto che le zone di produzione della juta nel bengalese erano vicine ai distretti di coltivazione, che la manodopera era a basso costo e che le fabbriche rimanevano in funzione per 15-16 e a volte 22 ore al giorno. Si può affermare che i produttori di Calcutta divennero una concorrenza difficile da battere, offrendo un prodotto anche di qualità più fine.

Dopo la fine della Prima guerra mondiale, nel 1918, la domanda di juta diminuì, portando ad un danneggiamento dell'area coltivata a juta. La situazione degenerò durante la Grande Depressione del 1929-33, dove si videro calare esponenzialmente i prezzi della juta, così tanto da perdere il proprio valore, portando la produzione ad essere poco redditizia. Conseguentemente, i contadini ridussero notevolmente la superficie dedicata alla coltivazione della juta.

Ci fu una ripresa tra il 1939 e il 1945, provocata anche dalla Seconda guerra mondiale, che portò i contadini a cambiare nuovamente la coltivazione per i loro terreni.

Dopo l'indipendenza del 1971, sopra citata, l'industria della juta divenne proprietà del Bangladesh. Questo evento portò all'abbandono da parte dei proprietari pakistani delle industrie di juta (circa il 68% della forza totale dei telai) e causò enormi saccheggiamenti nelle jutaie del Paese, portando il nuovo governo del Bangladesh ad assumersi la responsabilità di ricostruire l'industria.

Sotto la giurisdizione del BJMC, l'industria della juta ebbe delle enormi difficoltà finanziarie, vi fu una scarsa disponibilità di pezzi di ricambio, agitazioni sindacali, sprechi nella produzione, che scossero gravemente l'industria. I primi due anni dopo la liberazione del Bangladesh furono un periodo di riorganizzazione dell'industria della

juta. Grazie ad un sussidio in denaro da parte del governo, che ammontava a 200 milioni di corone all'anno, il Bangladesh riuscì a mantenere la sua posizione di primo esportatore di juta nelle aree del dollaro.

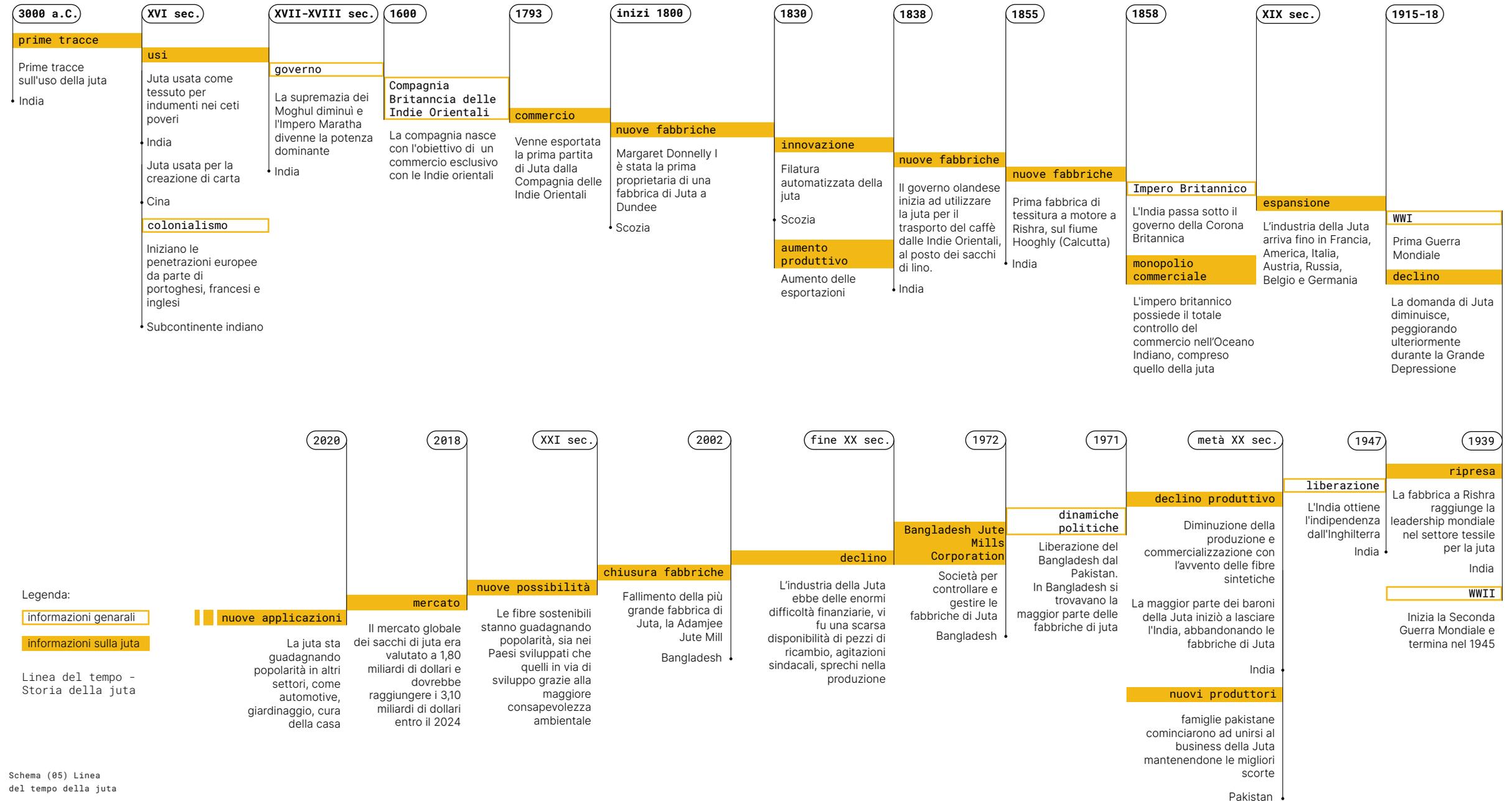
Circa 15 milioni di agricoltori sono coinvolti nella coltivazione di questa coltura, e diversi altri milioni, partecipano alle attività di lavorazione, trasporto e trasformazione della juta. Per molti anni gli agricoltori non hanno ottenuto un prezzo equo per la produzione di questa materia prima, molti esportatori di juta hanno abbandonato l'attività e le organizzazioni/enti governativi che si occupavano di questo settore hanno subito chiusure e riduzione di fondi, causando il fallimento della più grande fabbrica di juta, la Adamjee Jute Mill, nel 2002.

Oggi, con la crescente consapevolezza ambientale, le fibre sostenibili stanno guadagnando popolarità, sia nei Paesi sviluppati che quelli in via di sviluppo. Questo ha creato una nuova possibilità di reinventare la juta ed i suoi prodotti, sfruttando efficacemente la materia prima e provocando una situazione positiva nei paesi indiani.

Molti Paesi dell'Unione Europea, come anche la Nuova Zelanda ed il Canada, hanno recentemente preso l'iniziativa di vietare i sacchetti monouso in polietilene nei loro territori, alcuni hanno persino imposto delle tasse su questi sacchetti (ad es. Lussemburgo e Danimarca).

Nell'Unione Europea, la domanda di sacchetti non di plastica ammonta a 47,5 miliardi di dollari. Con l'entrata in vigore dei divieti sui sacchetti di plastica, i sacchi di juta potrebbero diventare una valida alternativa. Secondo il think-tank internazionale "Research and Marketing", il mercato globale dei sacchi di juta, che fino al 2018 era valutato a 1,80 miliardi di dollari, dovrebbe raggiungere i 3,10 miliardi di dollari entro il 2024. Oltre ai sacchi, la juta sta guadagnando popolarità in altri settori. I principali produttori automobilistici mondiali hanno annunciato l'intenzione di utilizzare la juta per una parte significativa dei loro interni. Inoltre, l'uso dei prodotti in juta sta aumentando nei settori del giardinaggio e della casa, con stime che prevedono che il mercato del giardinaggio domestico e verticale raggiungerà 1,33 trilioni di dollari entro il 2022.

**LINEA DEL TEMPO
DELLA FIBRA DI JUTA**



Schema (05) Linea del tempo della juta

2.3.3 USO E SETTORE DI APPLICAZIONE DELLA JUTA

La Juta è stata anche identificata per la prima volta, nel suolo del subcontinente indiano nel 1696 da William Rox Barge, un curatore dell'Orto botanico di Calcutta, tra le erbe non curate del suddetto orto. A quei tempi foglie e germogli di Juta venivano utilizzati unicamente come vegetali ed enzimi.

Tra gli utilizzi più comuni della pianta di Juta, si cita quello che ne prevede l'utilizzo in cucina. Infatti, i suoi germogli e le sue foglie, venivano utilizzati nei paesi arabi come ingrediente per le zuppe, minestre che, ancora oggi, continuano ad essere molto apprezzate in questi paesi. Grazie alla preparazione di queste zuppe mediante la bollitura degli steli, si è scoperto che la Juta, possiede un'enorme quantità di fibre.

Inoltre, si può dire che vi siano vari usi che differiscono a seconda della parte di pianta che viene utilizzata. La parte inferiore, infatti, si predilige per scopi che necessitano una qualità inferiore di fibre, che vengono spesso mischiate insieme a fibre di juta più lunghe così da conferire maggiori margini di profitto. Il fusto della pianta invece, per non essere sprecato, viene utilizzato come legna da ardere. Tutti questi usi fanno sì che la juta sia considerata come una coltivazione che genera poco impatto ambientale.

La juta ha un ampio campo di utilizzo, che va dalla pesca all'edilizia, all'arte e all'industria delle armi, oltre che nell'industria tessile. È utilizzata principalmente per produrre tessuti, ma trova impiego anche nell'industria automobilistica, nella produzione di pasta di legno e carta, nei mobili e nella biancheria da letto, nel tessile per la casa e altro ancora. A causa della sua ruvidità, la Juta non è comunemente utilizzata per la produzione di abbigliamento, tuttavia recenti progressi nella sua lavorazione, hanno reso possibile il suo utilizzo per alcuni tipi di indumenti.

Un settore importante in cui la juta viene molto usata è quello agricolo. Infatti, risulta comune utilizzare il tessuto di Juta come misura protettiva contro l'erosione nei campi (materiali geotessili) e

come protettore delle sementi e controllore delle erbe infestanti (tessuto pacciamante). Questo tessuto viene usato anche per avvolgere le radici delle piantine durante la fase di trapianto, e poiché questa fibra è facilmente biodegradabile, le piantine possono tranquillamente far crescere le proprie radici attraverso i sacchi senza incontrare una significativa resistenza.

Per quanto concerne il settore edilizio, un esempio concreto di impiego riguarda le applicazioni di supporto fibroso all'interno di piastrelle in linoleum per la pavimentazione, oppure più comunemente la fibra può essere usata per produrre tappeti, moquette ma anche tende e rivestimenti per mobili da esterno. In ambito militare viene molto sfruttata nelle ghillie suits, che permettono ai militari di mimetizzarsi con gli ambienti erbosi e ricchi di vegetazione.

Tuttavia, l'uso più tradizionale della Juta rimane il sacco, utilizzato per secoli come materiale industriale nel mondo occidentale. I sacchi di Juta infatti risultano essere quelli più utilizzati per trasportare diversi prodotti, come caffè, fave di cacao e cereali.



L'INCONTRO TRA LA JUTA ED IL CHICCO DI CAFFÈ

La storia dell'incontro tra la Juta, originaria dell'Asia meridionale, ed il caffè, una pianta africana, nasce in Sud America. Nel 1727, molto prima che il Brasile diventasse un leader globale nella produzione del caffè, con quasi un terzo di tutta la produzione mondiale, Francisco de Melo Palheita contrabbandò i primi semi di caffè in Brasile. Cento anni dopo, quando la domanda di caffè aumentò in Europa e in America, il Brasile produceva già oltre il 40% del caffè mondiale.

Per soddisfare la domanda divenne necessario trovare un materiale adatto alle spedizioni, che risultasse economico, affidabile e facilmente disponibile. Quindi, fu così che la Juta iniziò ad essere utilizzata per questo fine. Intorno alla fine del XIX secolo, i produttori brasiliani iniziarono a confezionare il loro caffè verde in sacchi di juta da 60 kg (131 lb) e continuarono fino a quando l'utilizzo fu consolidato, diventando il materiale di imballaggio standard.

Oggi i sacchi di caffè possono avere pesi diversi, sulla base dello spessore del filo di juta tessuto, nonostante ciò il peso medio di un "sacco" di caffè si aggira intorno ai 60 kg.

La juta risulta essere ancora comune nel commercio moderno del caffè, sebbene non per tutto il quantitativo prodotto. Tendenzialmente, infatti soltanto i piccoli paesi con una modesta produzione mantengono la Juta come contenitore di caffè, mentre i grandi produttori come il Brasile, ad oggi prediligono grandi sacchi di plastica che vengono gestiti dalla compagnia di trasporto.

Il suo percorso è stato tracciato mediante lo schema a destra, così da far capire l'immenso viaggio che questo materiale fa.

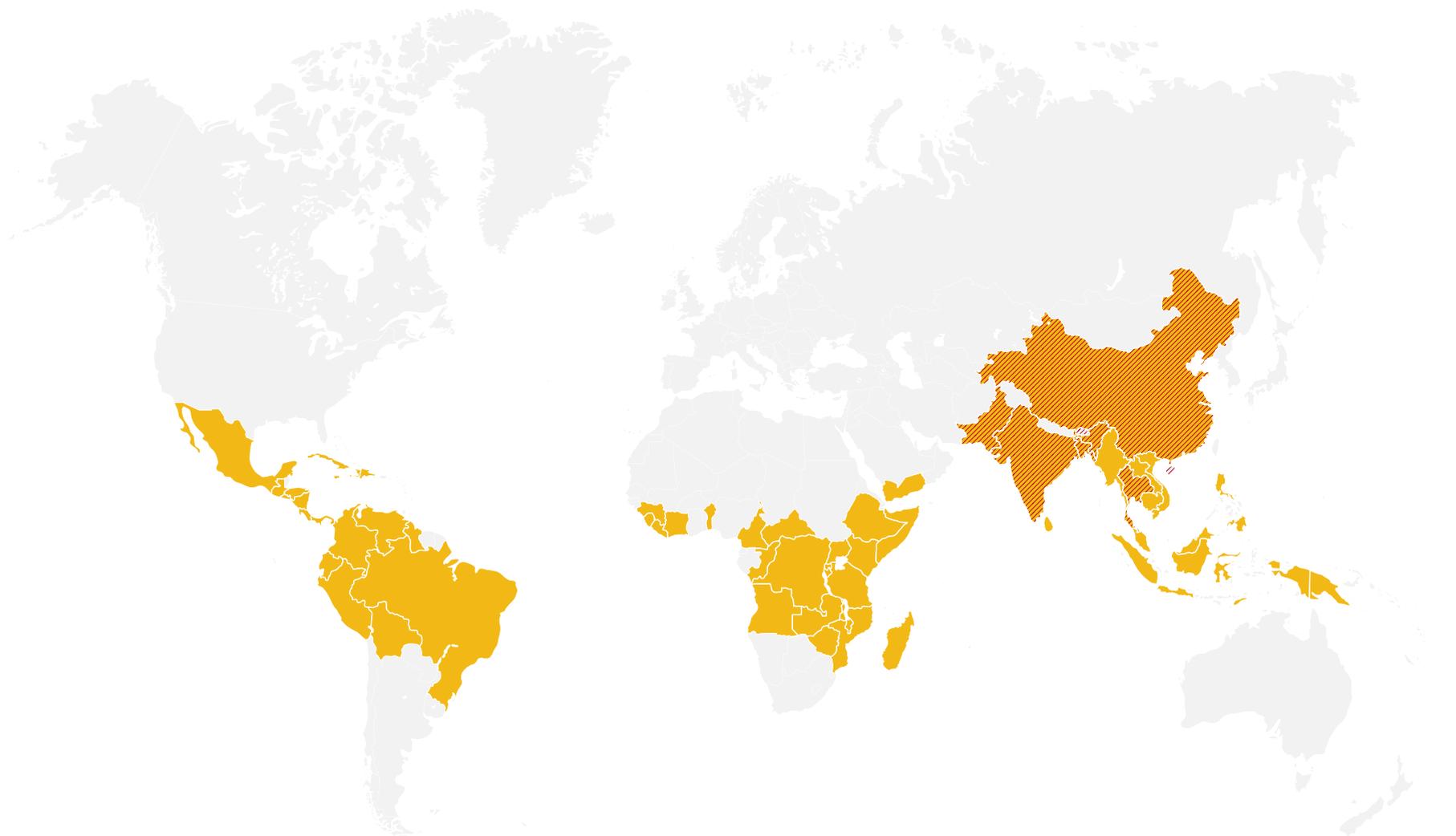
Resta il fatto che la juta continua ad essere uno dei materiali di spedizione più comuni ma una volta terminato il suo scopo, capita spesso che si trovi ad occupare spazio in magazzino senza avere un possibile reimpiego.

Schema (06) Il percorso dei sacchi di juta per il caffè

IL VIAGGIO DEI SACCHI DI JUTA DA CAFFÈ

LEGENDA

- ▨ Paesi di raccolta e trasformazione della juta
- ▨ Paesi in cui vengono utilizzati i sacchi di juta per trasportare il caffè



2.3.4 PROCESSO PRODUTTIVO DELLA FIBRA DI JUTA

La piantagione ha un ciclo di crescita che varia da 4 ai 6 mesi, ciò rende la juta una fibra a crescita relativamente breve. Le piante raggiungono un'altezza che varia dai 2,4 ai 3,7 metri e vengono raccolte quando sono in piena fioritura, poiché in quella fase, la qualità della fibra è molto elevata.

La fibra viene ricavata dalla pianta secondo due modalità di estrazione differenti: chimicamente o naturalmente. Tenendo in considerazione che l'utilizzo di prodotti chimici per rimuovere la fibra dalla radice risulta costosa, i processi meccanici rimangono sempre la soluzione più utilizzata.

Tendenzialmente gli steli di Jute, una volta maturi, vengono raccolti a mano per poi essere defogliati. Le fibre vengono ricavate sia dal gambo interno che dalla pelle esterna dello stelo. Per rimuovere il materiale non fibroso dallo stelo e la pelle esterna, si usa un processo denominato "retting". Questo, attraverso l'immersione degli steli di Jute, permette la separazione delle fibre dal materiale non fibroso, noto come "hurd" (nucleo legnoso). Il processo di macerazione segue tipicamente la raccolta di piante mature, che vengono raggruppate in fasci e immerse in corpi idrici a flusso lento, come fiumi o stagni. Mediante un appesantimento della fibra, che viene mantenuta sommersa, si attiva una macerazione controllata dei tessuti non fibrosi. Questo processo di macerazione risulta estremamente economico e senza uso di sostanze chimiche, in quanto si basa su microrganismi, principalmente batteri e funghi, che rompendo le pectine e le lignine delle fibre legnose, ne permettono la loro dispersione, mantenendo solo le fibre.

La durata di questo processo può variare in base a diversi fattori come le condizioni ambientali, la temperatura dell'acqua, l'attività microbica e la qualità desiderata delle fibre di Jute. Solitamente è necessario lasciare a macerare la fibra per due settimane.

Dopo questa fase, i fasci di Jute vengono rimossi dall'acqua e le fibre lunghe e setose, ammorbidite, vengono estratte manualmente dagli steli. Il processo di estrazione prevede poi una fase di



Foto (22) Uomo nella piantagione di juta, tratta da gojuteinternational.com

MAGGIORI PRODUTTORI DI JUTA NEL MONDO



Schema (07) Maggiori produttori di juta nel mondo



Foto (23) Essiccazione della juta, tratta da cdn.britannica.com



Foto (24) Trasporto di juta dalla piantagione alla fabbrica, tratta da gojuteinternational.com

battitura (o strappo) delle fibre dagli steli, seguito da un lavaggio per rimuovere eventuali materiali residui. Dopo la separazione avviene l'essiccazione e la loro classificazione in base al colore, alla consistenza e alla lunghezza della fibra. Nonostante tutto questo processo sia molto naturale, è necessario avere qualche accorgimento, come ad esempio, un attento monitoraggio delle fibre per evitare l'essiccazione eccessiva, che può provocare un indebolimento della fibra o al contrario un'essiccazione insufficiente, che può rendere l'estrazione molto complicata.

Dopo aver sottoposto la Juta alla macerazione e dopo averla essiccata, bisogna trasportare il materiale verso le fabbriche, questo tipicamente avviene per mezzo di camion o autocarri. Questa fase segna l'inizio della lavorazione industriale della Juta, trasformandola da prodotto agricolo grezzo a materiale tessuto. Le aziende produttrici di Juta sono tipicamente situate in aree rurali o di campagna, dove le condizioni sono favorevoli per le coltivazioni, mentre le fabbriche sono spesso situate in città dove la manodopera è più reperibile. Ciò significa che la fibra deve affrontare un viaggio che può durare da qualche ora o qualche giorno per raggiungere il centro di lavorazione. Dopo di che, queste fibre sono pronte per essere lavorate per creare un filato. La sua trasformazione in prodotti, come sacchi di Juta, avviene in modo relativamente veloce, questo per evitare qualsiasi tipo di deterioramento dovuto dal trasporto. Nonostante sia possibile tecnicamente produrre filati di Juta con macchine automatizzate, le comunità produttrici prediligono ancora l'uso di filatoi analogici.

Dopo la filatura della fibra di juta, vengono eseguiti vari processi per migliorarne la qualità, la durata e l'estetica. La prima fase di questi processi è la selezione della fibra, che garantisce una produzione uniforme, in aggiunta si valuta l'uniformità della lunghezza e del colore delle fibre, che vengono poi ritorte a mano in fasci.

Successivamente, le fibre di juta vengono ammorbidite mediante ammorbidenti e miscele di oli ed acqua. Successivamente vengono allineate e pulite dalle impurità, per poi essere pettinate da una macchina cardatrice che le sfibra, creando un nastro continuo di juta. Questo nastro è pronto per il processo di filatura, che consiste nella torsione delle fibre cardate per formare il filato.

IL PROCESSO PRODUTTIVO DELLA JUTA

- 1 **RACCOLTA**
Gli steli di juta maturi vengono raccolti a mano
- 2 **DEFOGLIAZIONE**
Vengono poi rimosse le foglie
- 3 **MACERAZIONE**
Questo procedimento serve per eliminare il materiale non fibroso dal fusto e dalla pelle del gambo di juta
- 4 **SEPARAZIONE E PETTINATURA**
Dopo che il gambo di juta è stato macerato, è possibile separare le lunghe fibre setose e pettinarle in lunghi fili
- 5 **FILATURA**
Queste fibre pettinate possono poi essere filate
- 6 **FINITURA**
Le fibre possono essere sottoposte a una varietà di processi chimici per tingerele, conferirle resistenza all'acqua o renderle resistenti al fuoco
- 7 **TESSITURA**
Le bobine finite di fibra di juta vengono spedite agli impianti di produzione tessile per essere tessute in capi di abbigliamento o tessuti industriali

Schema (08) Processo produttivo della juta

In questa fase si determina la resistenza e la consistenza della fibra di juta. Il filato di juta ottenuto può avere vari spessori e viene avvolto su rocche, pronto per essere tessuto.

Nel caso in cui si produca un tessuto per l'abbigliamento, esistono varie tecniche chimiche per ottenere un tessuto più confortevole, ad esempio alcuni produttori agitano il filato per diminuirne la ruvidità, oppure per lo stesso effetto si possono usare processi chimici. La tessitura è la fase in cui il filato di juta viene trasformato in tessuto. Durante questo momento si utilizzano diversi tipi di telai per intrecciare i filati in un disegno strutturato. Esso contribuisce all'aspetto e alla consistenza del prodotto finale di Juta. Per ultimo, la juta subisce la tintura, eseguita con inchiostri, resistenti allo sbiadimento.

La quinta fase del processo produttivo è quella dello stampaggio, che caratterizza tutti i sacchi di Juta. Il processo prevede diverse fasi per ottenere una stampa, questo dovuto al fatto che la Juta non è il materiale più semplice da stampare. Lo stampaggio avviene in serigrafia, dove si sfrutta l'utilizzo di un retino per la riproduzione dell'arte desiderata. Nel caso in cui la stampa fosse colorata, sono necessari differenti retini, uno per ogni colore. Questi ultimi vengono posizionati sul pannello di tessuto di Juta, dove poi viene applicato un inchiostro. Mediante una spatola l'inchiostro attraversa la rete di Juta e trasferisce il disegno sul tessuto. Al termine della stampa, i pannelli vengono fatti asciugare per poi essere preparati per la fase di assemblaggio del sacco.

Dopo il processo di stampa, in cui i disegni o gli elementi di branding vengono applicati ai pannelli di tessuto di juta, questi vengono accuratamente allineati e uniti durante la fase di cucitura. Questo processo avviene mediante macchine da cucire, o in alcuni casi, tecniche di cucitura a mano. Le cuciture sono realizzate per tre lati del pannello, permettendo così l'inserimento del caffè verde al suo interno.

Dopo la rifinitura del sacco, questo parte per il suo viaggio verso i paesi produttori di caffè come il Sud America. Dopo esser stato riempito con il caffè verde viene spedito oltreoceano, nel nostro caso specifico, al porto di Genova dove verrà riposto in appositi magazzini, uno dei maggiori snodi commerciali. Da qui poi arriverà nelle varie torrefazioni attraverso trasporto su ruote.



Foto (25) Uomo all'interno di una fabbrica di juta, realizzata da Larry Louie Photography

2.3.5 NORMATIVE VIGENTI

Attualmente esiste una legge in Italia che riguarda i prodotti derivanti dalla Juta. La legge n°88, emanata il 5 Marzo 1985, riprende l'accordo internazionale sulla Juta e sui prodotti realizzati con questo materiale, che fu adottato a Ginevra nell'ottobre del 1982 e che mira a stabilizzare e promuovere il commercio internazionale di Juta e dei suoi prodotti derivati. Questo rappresenta un tentativo importante di creare un mercato più controllato e stabile per la Juta, cercando di proteggere gli interessi dei produttori e dei consumatori a livello globale.

I punti trattati in questo accordo si occupano di:

- **Stabilizzare il mercato della Juta** e i suoi derivati, mirando a stabilizzarne i prezzi e le condizioni a livello internazionale e cercando di non danneggiare produttori e consumatori.
- **Promuovere l'uso della Juta come fibra naturale**, sostenendo le sue applicazioni ed incrementando la domanda nei mercati globali.
- **Cooperare a livello internazionale** tra i paesi produttori e consumatori di questa fibra e promuovendo un commercio equo e sostenibile per la fibra.
- **Sviluppare il settore della Juta**, inclusi i progetti di ricerca, per migliorare la qualità dei prodotti, l'efficienza produttiva e le pratiche sostenibili.
- **Supportare i produttori** attraverso misure di supporto per piccoli produttori al fine di migliorare le loro condizioni di vita e di lavoro e garantendo benefici sul commercio di Juta.
- **Monitorare e regolamentare il commercio** di Juta e delle condizioni di mercato, per mantenere un equilibrio tra domanda e offerta.
- **Promuovere pratiche agricole e produttive** sostenibili, minimizzando l'impatto ambientale della coltivazione e lavorazione della Juta.

Questo accordo è nato come conseguenza allo spopolamento delle fibre sintetiche, che mise sotto pressione il mercato della Juta, fino a quel momento molto fiorente. L'accordo perciò mirava a salvaguardare questa fibra naturale, cercando di aumentarne la sua competitività nel mercato, migliorandone la sua qualità e promuovendone i vantaggi rispetto a quelle sintetiche.

La legge che prende spunto da questo documento è una normativa italiana che ratifica e dà esecuzione a questo accordo. Questa ha come obiettivo principale quello di integrare l'Italia nel contesto internazionale del commercio di Juta, adeguando la normativa nazionale.

La legge sancisce la ratifica dell'Accordo Internazionale sulla Juta del 1982, rendendolo operativo all'interno del quadro giuridico italiano, includendo anche l'adozione di tutte le disposizioni previste dall'accordo. Questa legge prevede anche le modalità di esecuzione dell'accordo, assicurandosi che tutte le misure necessarie per attuarlo siano messe in atto rispettando gli impegni presi a livello nazionale. Questo può includere regolamenti specifici, misure amministrative e altre disposizioni normative.

Con questa normativa l'Italia si allinea agli altri paesi internazionali e promuove un mercato che punta ad essere più equo, sostenibile e competitivo.



Foto (26) Uomo all'interno di una fabbrica di juta, realizzata da Larry Louie Photography



Foto (27) Uomo all'interno di una fabbrica di juta, realizzata da Larry Louie Photography

2.3.6 FIBRE SIMILI

Al mondo esistono altre fibre che presentano proprietà simili alla juta. Per questo motivo, ai fini dello studio, appare utile analizzarle, dal momento che, come detto nel paragrafo precedente, non disponendo di grandi quantità di sacchi, si potrebbe valutare di unire diversi materiali inutilizzati al fine di aumentare la produzione e soprattutto le proprietà del prodotto risultante.

Le principali fibre simili alla Juta sono il Kenaf, il Sisal (anche detto Agave), la Canapa, il Lino, il Cocco, il Banano, il Ramie ed il Bambù.

• Kenaf

Appartiene alla stessa famiglia della Juta (Malvaceae) e ne condivide molte proprietà, come la resistenza e la biodegradabilità. A differenza di questa, il Kenaf ha una maggiore resa per ettaro e può avere una qualità di fibra più fine. È spesso utilizzato per la produzione di carta, tessuti e materiali da imballaggio.

• Sisal

Ricavata dalle foglie dell'Agave sisalana, questa fibra è molto resistente e durevole. A differenza della Juta, la fibra di Sisal è ancora più rigida e ruvida e viene utilizzata principalmente per corde, tappeti e altri prodotti che richiedono durabilità.

• Canapa

La fibra di canapa è nota per la sua robustezza e resistenza, maggiore rispetto alla Juta, la quale possiede una resistenza a trazione inferiore. La canapa è molto versatile, può essere utilizzata in una varietà di applicazioni, tra cui tessuti, corde, tappeti e materiali da costruzione.

• Lino

Ricavato dalla pianta del lino, questa fibra è molto forte, durevole, ha proprietà termoregolatrici (come la Juta) e può diventare un tessuto molto liscio e fine. Ciò lo rende ideale per l'abbigliamento e i tessuti per la casa. Inoltre, il lino possiede anche una maggiore resistenza all'umidità e all'abrasione.

• Cocco

Le fibre di cocco, ottenute dalla noce di cocco, sono utilizzate principalmente per tappeti, zerbini e materiali da imballaggio. Queste fibre sono molto più rigide e resistenti all'umidità rispetto alla juta e risultano particolarmente adatte per applicazioni che richiedono resistenza all'umidità e proprietà antimicotiche.

• Banano (Abacà)

Conosciuta anche come canapa di Manila, questa fibra è ricavata dalle foglie del banano ed è utilizzata per corde, tessuti, tappeti e materiali da imballaggio. È particolarmente apprezzata per la sua resistenza alla corrosione del sale e alla torsione, rendendolo ideale per applicazioni nautiche.

• Bambù

Il bambù è una fibra versatile, utilizzata per tessuti, tappeti e carta. Le fibre di bambù sono leggere ma robuste e hanno proprietà antibatteriche naturali, mentre la juta è più robusta ma meno resistente agli agenti biologici.

Ramie: Una fibra meno comune ma simile alla juta è rappresentata dal ramie. Questa appare forte e brillante e viene utilizzata per tessuti, carta e materiali da imballaggio. È nota anche per la sua resistenza alla decomposizione e agli attacchi dei parassiti. Il ramie ha una maggiore resistenza alla decomposizione rispetto alla juta, ed è anche più fine e morbido.

Tenendo in considerazione il contesto in cui l'analisi progettuale andrà svolta, ovvero quello piemontese, la fibra più utile da tenere in considerazione, per qualità e volumi presenti nel territorio italiano\europeo è la canapa. Questo perché, al contrario della Juta, non necessita particolari quantità di acqua rispetto per essere coltivata. Inoltre, a livello storico già dalla fine del secondo dopoguerra, l'Italia era il maggior produttore di canapa dopo la Russia. Nonostante l'ascesa delle fibre sintetiche abbia ridotto progressivamente la sua coltivazione, la canapa continua ad essere presente nel contesto europeo, seppur in quantità limitate.

Fibra	Cellulosa	Emicellulosa	Lignina	Pectina
Juta	51-84	12-20	5-13	0,2
Kenaf	44-57	21	15-19	2
Agave	43-78	10-13	4-12	0,8-2
Canapa	70-92	18-22	3-5	0,9
Lino	60-81	14-19	2-3	0,9
Cocco	46	0,3	45	4
Banano	60-65	6-19	5-10	3-5
Bambù	26-43	15-26	21-31	-
Ramie	68-76	13-15	0,6-1	1,9-2

Tabella (03) Percentuale di componenti chimiche di alcune fibre analoghe alla fibra di juta

2.3.7 PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA DELLA FILIERA

La Juta è una fibra molto versatile, e la sua filiera presenta una serie di vantaggi e svantaggi che ne influenzano la competitività e sostenibilità.

Tenendo in considerazione la filiera nella sua interezza, partendo dalla pianta, si può affermare che la juta sia una fibra abbastanza sostenibile, essendo che, grazie alla sua naturale resistenza ai pesticidi e fertilizzanti chimici, non necessita di un'abbondante quantità di questi rispetto ad altre colture. La sua coltivazione spesso è usata come coltura di rotazione dopo il riso, apportando salute al terreno dopo la coltivazione precedente.

Allo stesso tempo, la coltivazione di Juta è strettamente influenzata dalle condizioni climatiche, con conseguenti variazioni di produzione. Inoltre necessita di una quantità significativa di acqua, che può essere una limitazione per le regioni con scarsità di questa materia prima. In più, i prodotti di juta, come la maggior parte delle fibre naturali, fanno fatica ad emergere a causa della concorrenza con materiali sintetici che posseggono caratteristiche di resistenza e durabilità nettamente maggiori.

Per quanto riguarda la produzione, la sua lavorazione, a volte, necessita dei trattamenti chimici per migliorare le sue proprietà e molto spesso sfrutta una manodopera intensiva a causa della quantità di lavorazioni necessarie. Infine, l'utilizzo di juta può risultare molto complesso, dal momento che la fibra appare particolarmente ruvida e quindi non può essere usata nel settore dell'abbigliamento.

Considerando esclusivamente la parte della filiera relativa alla torrefazione del caffè, la juta rappresenta un prodotto naturale molto interessante, già essiccato e tessuto, che consente diverse applicazioni, soprattutto nel settore agricolo. Tuttavia, i sacchi di juta presentano alcuni problemi significativi. Gli inchiostri utilizzati per la stampa, di dubbia provenienza e composizione, e il fatto che la fibra sia spesso molto sporca a causa del trasporto intercontinentale, limitano il campo di applicazione se utilizzati così come

sono. Lavare e igienizzare la juta sarebbe un processo ad alto consumo energetico, rendendo insostenibile la produzione di qualsiasi prodotto se si utilizza solo una piccola percentuale di sacchi di juta presenti nel territorio. A causa di questi problemi, la Juta essendo già un tessuto, può essere solo sminuzzata (oppure estratta la cellulosa) ed usata all'interno di altri materiali come rinforzo oppure direttamente sotto forma di sacco, sfruttando la trama esistente.

Inoltre, come si era anticipato nel paragrafo precedente, la crescente preferenza per i grandi sacchi di plastica rispetto ai sacchi di juta comporta una netta diminuzione di sacchi di juta, che purtroppo però interessa soltanto le torrefazioni, alle quali la Juta finisce per occupare spazio in magazzino. Di conseguenza, risulta molto difficile ideare una soluzione duratura con questo materiale se le quantità disponibili sono minime. Tuttavia, è improbabile che si esaurisca il suo uso facilmente, poiché i sacchi di juta rimangono il metodo di trasporto preferito dai piccoli produttori di caffè e cacao.



2.3.8 CONCLUSIONI



In sintesi, la Juta rappresenta una fibra naturale di grande rilevanza, non solo per le sue proprietà ma anche per il suo impatto ambientale positivo e le opportunità di innovazione. Storicamente utilizzata principalmente per sacchi e materiali industriali, la juta ha visto negli anni un'evoluzione nelle sue applicazioni grazie ai recenti progressi nella lavorazione che ne hanno migliorato la versatilità e il comfort.

Le varietà principali di Juta sono la Juta bianca, la Juta Tossa ed il loro ibrido denominato Mesta. Tutte e tre offrono diverse caratteristiche che rispondono a varie esigenze del mercato. La Juta bianca, un tempo predominante nel Bengala, come suggerisce il nome, è più chiara di colore ma meno resistente rispetto ad altre varietà di Juta. La Juta Tossa, più robusta e produttiva, è ora la varietà più coltivata, è più marrone e possiede fibre lunghe e robuste. La Juta Mesta, ha guadagnato importanza in un contesto di cambiamenti politici, rappresenta un interessante esempio di adattamento e innovazione.

L'impatto ambientale della Juta è ampiamente positivo, infatti la sua capacità di reintegrare i nutrienti nel suolo la rende una coltura ideale da affiancare al riso, riducendo l'impatto ambientale complessivo dell'agricoltura. La biodegradabilità della juta assicura che questa fibra non contribu-

isca all'inquinamento da microfibre, a differenza delle fibre sintetiche, i cui metodi di smaltimento non risultano ecologicamente sostenibili.

Tuttavia, è necessario considerare le implicazioni economiche e umanitarie della produzione di Juta. Mentre la produzione su piccola scala supporta le economie locali e promuove pratiche agricole sostenibili, la produzione controllata da grandi conglomerati può avere effetti negativi sulle comunità locali e sull'ambiente. Allo stesso tempo, la fibra analizzata in questa tesi deriva dal riutilizzo di un prodotto già esistente e che è comunemente impiegato nel settore del caffè, di conseguenza non va ad aggravare le questioni sopracitate.

Questa fibra è dunque considerata un valido prodotto, che necessita però massicce iniziative di promozione per poter essere valorizzata, così da contribuire anche al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite, i quali, nel 2020 hanno adottato, per la prima volta, una risoluzione sulle fibre naturali nella 74a sessione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite (UNGA), evidenziando l'enorme potenziale delle fibre di juta insieme ad altre fibre naturali come l'Abaca, il Coir, il Kenaf, il Sisal, la Canapa e il Ramie.

3. RICERCA

3.1 INTRODUZIONE ALLA RICERCA

Uno dei pilastri fondamentali su cui si basa il progetto è la preliminare ricerca svolta, nella quale sono stati esplorati vari temi al fine di avere una più ampia panoramica possibile

Il progetto di tesi trova le sue fondamenta nell'ampia ricerca che abbiamo svolto, nello specifico questa si divide in ricerca desk e ricerca field. Nello specifico, la prima include la rielaborazione di tutte le informazioni che sono già state precedentemente raccolte da altri.

Queste informazioni sono principalmente ricavate da letteratura scientifica, database, pubblicazioni, articoli, testi. La desk research ci è risultata utile nella fase preliminare dei progetti, quando non era ancora ben chiaro quale direzione progettuale intraprendere.

I dati raccolti ci hanno permesso di inquadrare meglio opportunità e rischi. La ricerca si è con-

centrata sui due materiali oggetto di tesi, ossia caffè esausto e juta, e successivamente abbiamo trasposto tutto il materiale raccolto mediante visualizzazione grafica, affinché fossero evidenti le connessioni e le similitudini tra gli argomenti trattati. La seconda parte di ricerca invece, consiste nella raccolta di nuove informazioni attraverso una ricerca sul campo, ossia grazie ad interviste, questionari, focus group, ecc.

Questa parte di ricerca ci ha permesso di rivolgerci direttamente alle persone che ipoteticamente avrebbero potuto essere coinvolte nel progetto, confrontandoci con sfide, esperienze, realtà reali.

3.2 LITERATURE REVIEW

Questa parte di ricerca permette di approfondire determinate tematiche sotto una lente di lettura scientifica

La literature review è il primo passo per approfondire e conoscere meglio l'ambito della ricerca e le possibili direzioni che questa può perseguire. Corrisponde ad una fase in cui l'obiettivo sarà quello di avere un quadro completo degli argomenti di ricerca, uno stato dell'arte in merito ai principali ambiti presenti nella letteratura scientifica, che il progetto di tesi esaminerà.

Inoltre, si pone come obiettivo la conoscenza e l'analisi di risultati che sono già stati ottenuti in altri contesti, i possibili punti di forza e di debolezza di progetti e studi pregressi, così da capire in che modo si può intervenire per apportare delle migliorie.

Dunque, si può dire che per progettare in maniera consapevole e creare delle fondamenta stabili per il progetto futuro, è fondamentale sviluppare una conoscenza completa rispetto alla complessità degli argomenti che si tratteranno.

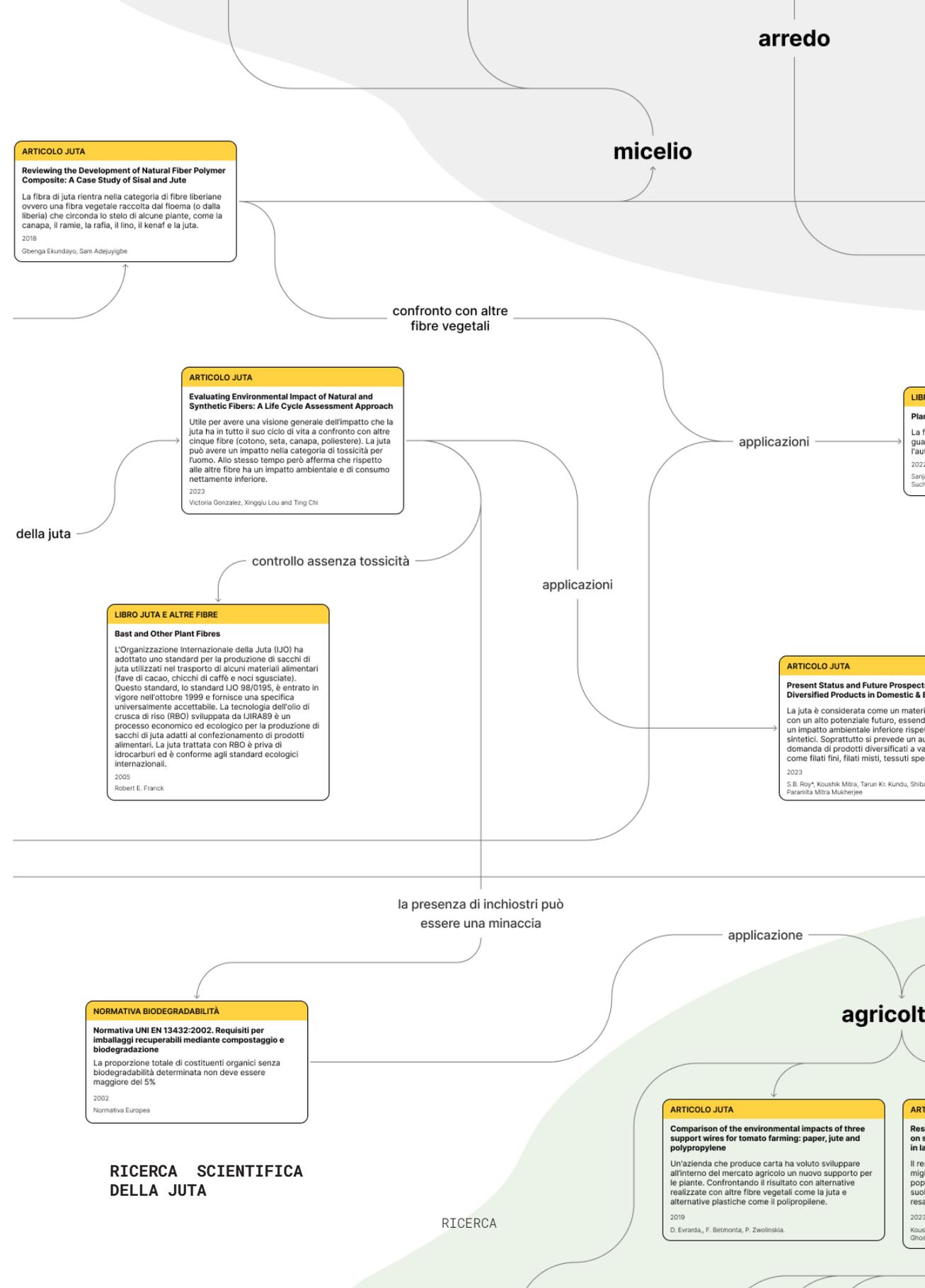
Nel nostro caso, dunque, si è partiti con il dividere la ricerca in due macro-categorie, una per ogni sottoprodotto, ovvero juta e caffè esausto. Si precisa che, una ricerca preliminare era già stata svolta durante il corso di Sistemi Aperti, questa però, è stata rivalutata, sono state scremate alcune soluzioni che si erano dimostrate poco interessanti e ne sono state approfondite altre, ridefinendo così le categorie in base ai settori applicativi di ciascun sottoprodotto.

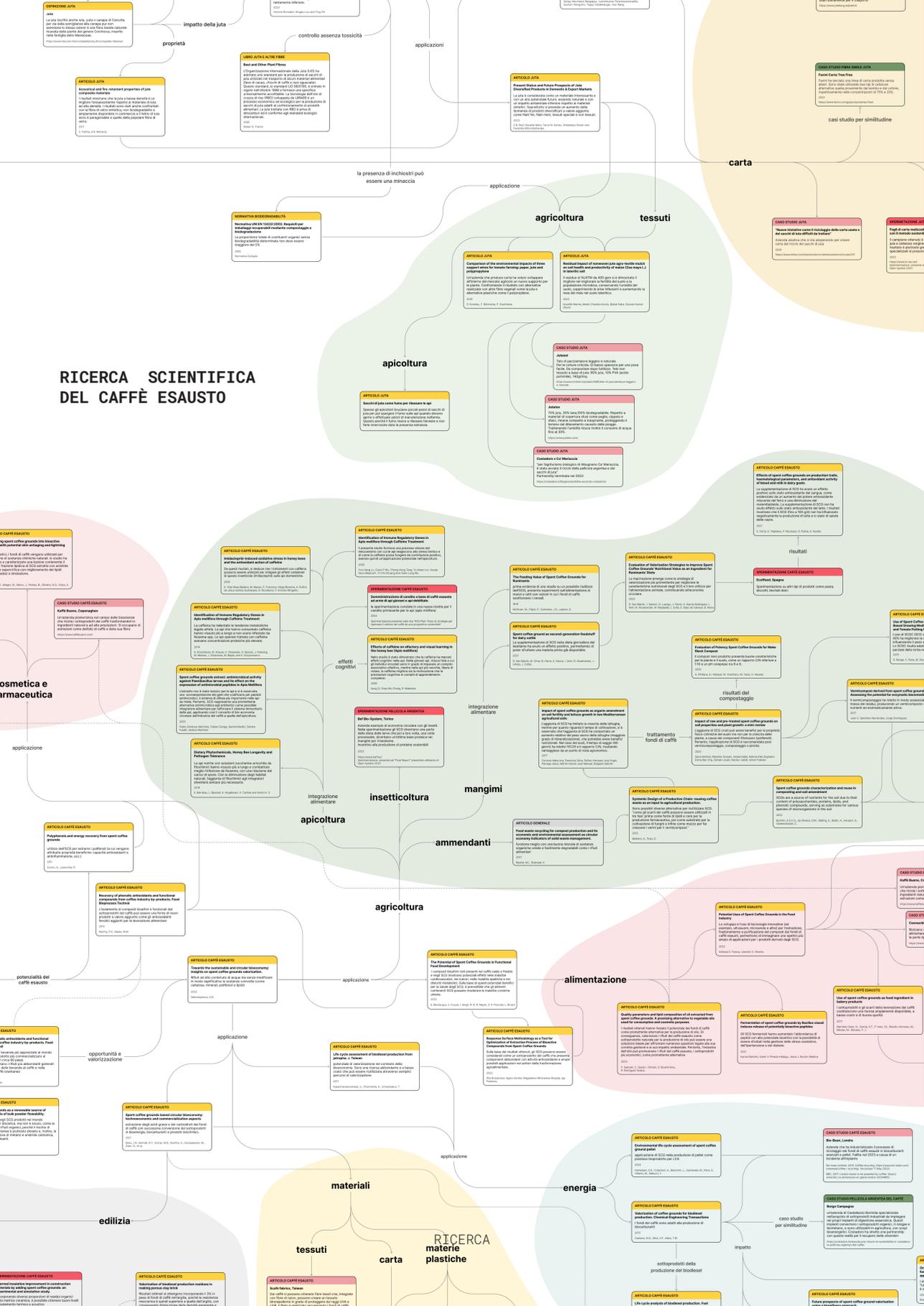
Successivamente, oltre alla letteratura scientifica effettuate tramite banca dati, database e pubblicazioni scientifiche, sono stati riportati casi studio, ossia esempi ritenuti virtuosi che possono fungere da modelli a cui far riferimento.

Ci teniamo a ribadire che l'obiettivo di questa ricerca riguarda l'ottimizzazione di questi due sottoprodotto al fine di capire quale migliore riutilizzo possa valorizzarne il reinserimento in altri processi produttivi. La creazione di sinergie industriali può al contempo valorizzare il territorio e ridurre l'impatto ambientale prodotto da questi scarti.



Schema (09) Rappresentazione della ricerca scientifica





3.2.1 VISUALIZZAZIONE GRAFICA DELLA RICERCA

Abbiamo ritenuto necessario raccogliere in uno schema tutte le informazioni collezionate attraverso la lettura di articoli, pubblicazioni, paper scientifici e casi studio, al fine di restituire uno strumento visivo che garantisca una comprensione veloce e immediata di tutto lo studio svolto e che faccia emergere le relazioni che vi sono tra i diversi ambiti analizzati.

Inoltre, abbiamo pensato che questa lettura grafica della ricerca possa risultare utile anche all'azienda al fine di valutare tra tutte le opzioni proposte quelle migliori su cui agire. Dunque, l'obiettivo di questo lavoro è stato quello di restituire nella forma più completa possibile tutta la ricerca desk svolta che rappresenta lo stato dell'arte attuale in modo che anche Costadoro, fruendo ciò, possa valutare con quale livello di complessità ricercare le informazioni.

Nella raccolta di dati, abbiamo riportato il settore di applicazione, la tipologia di dato raccolto, quindi se considerato un paper scientifico, un caso studio o un caso studio per similitudine. Nello specifico, riteniamo opportuno definire le categorie con cui abbiamo sviluppato la nostra ricerca. Per paper scientifico si intende un documento formale prodotto da ricercatori e scienziati per comunicare i risultati delle proprie ricerche, di solito pubblicati in riviste scientifiche. Mentre si definisce caso studio, un esempio concreto, un approfondimento dettagliato su tema specifico, con l'obiettivo di esplorare o indagare un problema complesso in un contesto reale. Infine, per caso studio per similitudine si intende sempre un'analisi approfondita che confronta un caso principale con uno o più casi che presentano somiglianze significative. L'obiettivo è identificare e analizzare le analogie e le differenze per trarre conclusioni utili, sviluppare teorie o applicare soluzioni a contesti diversi ma simili.

PER NAVIGARE LO SCHEMA DI RICERCA COMPLETO



Dunque, da questa visualizzazione devono emergere non solo i collegamenti tra i vari campi applicativi, ma anche la quantità di studi svolti in un determinato settore e il conseguente avanzamento tecnologico.

Ci è stato possibile osservare l'interesse dimostrato dal mercato attraverso il grado di sviluppo e approfondimento delle ricerche, ossia se si sono limitate ad un livello sperimentale o se hanno portato un risultato concreto.

Schema (10) Rappresentazione della ricerca scientifica

3.2.2 IL CAFFÈ ESAUSTO SECONDO LE RICERCHE

Rispetto al primo sottoprodotto, ossia il caffè esausto, bisogna premettere che questo rappresenta un tema di grande attualità, ampiamente affrontato e approfondito negli ultimi anni. Numerose, infatti, sono le sperimentazioni effettuate con questo scarto, nonostante talvolta si possano ritenere ancora in una fase embrionale e in molti casi, non proponibili su scala industriale.

Come anticipato nel capitolo introduttivo relativo a questo sottoprodotto, si può capire come mai questo risulti essere così interessante. Infatti, oltre ad esserne disponibili grandissime quantità, le stime attuali definiscono una quantità di caffè esausto prodotto annualmente in tutto il mondo nell'ordine dei 6 milioni di tonnellate (Franca, Oliveira, 2022) è bene specificare che il caffè esausto contiene una componente di cellulosa pari al 18% circa e molti bioattivi come antiossidanti fenolici naturali, nonché alcaloidi come la caffeina. Dunque, si può comprendere il motivo per cui il questo possa rappresentare un interessante materia prima da inserire all'interno di altri processi industriali.

Dalle ricerche effettuate è emerso che i settori che vedono una maggiore applicazione del caffè esausto sono:

SETTORE AGRICOLO IN GENERALE

Il caffè esausto nel settore agricolo può avere differenti applicazioni. Tra queste, spesso viene utilizzato come ammendante, infatti l'aggiunta di fondi di caffè all'interno di suoli agricoli causa l'acidificazione del pH e modifica la nutrizione del suolo. La lettura di vari paper ha rivelato che le particelle di caffè si incorporano nella massa del suolo favorendo lo sviluppo di microrganismi. A causa dei suoi polifenoli però, una quantità troppo elevata rischia di essere fitotossica, limitando la crescita delle piante, nonostante in alcuni casi abbia aumentato il peso secco di alcune coltivazioni come la lattuga. L'aggiunta di caffè esausto crudo può migliorare le proprietà fisico-chimiche del suolo ma non è raccomandata

per la produzione vegetale, a meno che non venga pre-trattato mediante vermicompost o compostaggio. Inoltre è stato osservato come il caffè allontani le lumache dalle colture. Perciò l'applicazione corretta degli SCG, sia in forma trattata che decomposta (o almeno in parte), può fornire nutrienti alle piante e migliorare le rese, ma i dosaggi devono essere attentamente regolati per evitare tossicità e fitotossicità. Il caffè esausto inserito all'interno del processo di compostaggio ha dimostrato di poter accelerare il processo di decomposizione dei rifiuti misti vegetali, esprimendo un alto effetto fitostimolante e migliorando l'impatto di bio fertilizzazione.

Sempre in ambito agricolo, è noto e largamente testato, l'utilizzo di caffè esausto nella coltivazione di funghi edibili e non. Riguardo a questo uso, abbiamo trovato molti casi studio ma abbiamo ritenuto rilevante riportarne solo alcuni. Nello specifico, emerge il progetto Fungo Box, frutto di una collaborazione tra Novamont e il Politecnico di Torino, che dal 2016 hanno dato vita ad un kit di autoproduzione di funghi freschi dagli scarti del caffè esausto. Anche la realtà italiana di Circular Farm rappresenta un perfetto connubio in cui il caffè esausto viene utilizzato sia come ammendante che come substrato per la coltivazione di funghi. Questo progetto nasce nel febbraio 2020 e si ispira alla circolarità dei processi naturali, fondando le sue radici nella teoria della Blue Economy (dell'economista Gunter Pauli), in cui i sistemi produttivi si integrano tra di loro: gli scarti che derivano da un ciclo produttivo si possono reinserire all'interno di un altro processo produttivo.

L'azienda si è specializzata negli anni nella produzione di funghi pleurotus e shiitake, che vengono coltivati con un substrato di fondi di caffè. Una volta terminata la coltivazione, il caffè diventa un ottimo ammendante organico per il terreno andando così a chiudere il ciclo: recuperando il substrato esausto dal processo, l'azienda produce humus di lombrico ammendante organico per le piante da orto e da giardino. Una parte dei

lombrichi viene utilizzata per il ciclo dell'acquaponica, dove i pesci nutrendosi, la trasformano in sostanza organica, grazie alla quale le piante crescono naturalmente. Infine, il calore generato dalla fermentazione del compost viene recuperato grazie all'impianto di termo-compostaggio per scaldare le serre durante il periodo invernale (Circular Farm).

SETTORE AGRICOLO: LOMBRICOMPOST

Nel paragrafo precedente si è parlato di lombricompostaggio del caffè esausto nella realtà di Circular Farm. Questa attività però è particolarmente trattata in diversi studi scientifici, che discutono dell'inserimento di specifiche quantità di caffè esausto all'interno della dieta che viene somministrata ai lombrichi. Questa sostanza infatti sembra rappresentare un'attrazione irresistibile per i lombrichi da compostaggio che contribuiscono così alla produzione di un concime organico di grande qualità.

In uno studio scientifico, in particolare, è stato dimostrato che i fondi di caffè sono un substrato adatto per il vermicompostaggio, portando ad avere una densità elevata di lombrichi già dalle prime settimane del processo di decomposizione. Attraverso delle analisi chimiche e microbiologiche è stato rivelato che gli hummus ottenuti sono maturi e di alta qualità. Il vermicompostaggio è un buon mezzo di smaltimento del caffè esausto, senza necessità di pre-trattamenti del caffè, producendo un prodotto ad alto valore aggiunto con proprietà interessanti per scopi di biorisanamento. In questo modo, suoli altamente inquinanti, come quelli comunemente utilizzati nell'agricoltura urbana, potrebbero beneficiare delle proprietà fisico-chimiche e biologiche dell'humus derivato dai fondi di caffè.

SETTORE AGRICOLO: COMPOST

Studi più centrali sull'utilizzo di caffè esausto all'interno del compost dimostrano che il caffè apporta effettivamente benefici, creando un rapporto C/N inferiore a 1:10 e un pH compreso tra 6 e 9. Uno studio italiano ha confermato che l'uso di caffè esausto in una proporzione fino al 40% ha migliorato la crescita generale delle piante, influenzando il peso secco e i parametri fogliari misurati. Pomodori e basilico hanno registrato buoni tassi di crescita su substrati arricchiti con caffè esausto, mostrando indici di qualità simili a quelli ottenuti con la fertilizzazione, evidenziando

il contributo nutrizionale delle piante da compost. Il caffè esausto sembra essere adatto per essere utilizzato come sostituto parziale della torba, una materia prima non sostenibile che purtroppo ancora viene utilizzata nel settore agricolo, nella produzione di piante in vaso.

SETTORE DELL'APICOLTURA

Rimanendo legate al settore dell'agricoltura, è stata presa in considerazione ed analizzata anche la pratica dell'apicoltura. La somministrazione del caffè esausto non risulta tossico per le api, migliorandone il sistema immunitario. Il caffè rappresenta una promettente alternativa per il controllo di alcune malattie che colpiscono questa tipologia di insetto, come la peste americana e il Nosema e come integratore per rafforzare il sistema immunitario delle api, applicando il concetto di bio-economia circolare dall'industria del caffè a quella dell'apicoltura.

Alcuni paper analizzavano l'effetto della caffeina sulle api, ed è stato dimostrato che ha evidenti effetti cognitivi, migliorando le capacità di apprendimento nelle giovani api e la motivazione e le prestazioni cognitive per quanto riguarda quelle più anziane. In alcuni casi ha dimostrato anche che ha potuto mitigare gli effetti ossidativi del pesticida Imidacloprid, che colpisce le api in modo passivo. Inoltre, la caffeina può aumentare l'espressione di geni coinvolti nell'immunità e ridurre il numero di copie del virus, aiutando le api a combattere le infezioni virali. Le api trattate con caffeina hanno vissuto più a lungo, non ha influenzato negativamente il microbiota intestinale o i tassi di sopravvivenza delle api, ma le ha rese più resistenti.

SETTORE DELLE MATERIE PLASTICHE

Nel settore dei materiali plastici, l'aggiunta di fondi di caffè esausti come rinforzo, ha dimostrato un aumento di prestazioni del materiale. Infatti, anche con una bassa percentuale di caffè esausto, circa il 5%, si possono ottenere risultati significativi. Inoltre molti studi dimostrano che l'uso dei fondi di caffè come filler per materiali plastici migliora le proprietà meccaniche, come la resistenza a trazione e la rigidità, rendendone le prestazioni paragonabili a quelle dei materiali plastici convenzionali. In aggiunta, il caffè può anche migliorare le proprietà termiche delle plastiche, aumentando la stabilità e la resistenza al calore, e riducendo la permeabilità all'umidità e all'ossi-

geno. Sostituire una parte del materiale vergine con fondi di caffè minimizza l'uso di materiali plastici sintetici, contribuendo a un minore impiego di risorse non rinnovabili. Tuttavia, è importante tenere in considerazione il fine vita di questi materiali, in quanto risulta difficile riciclarli secondo il normale processo di riciclo della plastica e, non essendo biodegradabili, non possono essere inclusi in altri cicli di recupero.

SETTORE DEI BIOPOLIMERI

Anche il settore dei bio-polimeri ha puntato molto su questa tipologia di biomassa, al fine di sostituire l'uso di prodotti petrolchimici vergini.

Tra le esperienze individuate, si riporta Coffeefrom, startup italiana nata da un progetto di ricerca in collaborazione con Lavazza per la realizzazione di un bio-polimero resistente utilizzato per produrre tazze e piattini per il caffè.

Rientra in questa categoria anche il progetto di AIMPLAS che realizza una pellicola di plastica biocompatibile utilizzando poliidrossialcanoati PHA derivanti dai fondi di caffè, i PHA altro non sono che un gruppo di poliesteri biodegradabili prodotti in natura da microrganismi.

Questo progetto appartiene all'iniziativa europea WaysTup! che si pone come obiettivo quello di dimostrare la creazione di catene del valore per l'utilizzo dei rifiuti organici urbani e per la produzione di prodotti di valore più elevato, attraverso un approccio multilaterale in linea con l'economia circolare. Il programma presenta un portafoglio di nuovi processi dai "rifiuti organici urbani ai prodotti a base biologica" a partire da diverse materie prime, come scarti di pesce e carne, rifiuti organici, oli da cucina usati, rifiuti cellulotici derivanti da rifiuti urbani impianti di trattamento delle acque reflue e dei rifiuti e fanghi di depurazione e ultimi ma non per importanza i fondi di caffè.

SETTORE DEI MANGIMI

Per far fronte all'aumento della popolazione mondiale, al crescente fabbisogno di alimenti e mangimi, al rapido esaurimento di molte risorse, alle crescenti pressioni ambientali e ai cambiamenti climatici, l'Europa sta promuovendo il modello di economia circolare. Inoltre, proprio legato a questa tematica, bisogna specificare che studi recenti hanno dimostrato che entro il 2050 i prodotti di origine animale aumenteranno fino al 70% e che molti degli ingredienti nelle diete del

bestiame dell'UE provengono da materie prime importate. Dunque, in uno scenario di questo tipo, si è capito che l'inclusione di biowaste nei mangimi animali appare necessaria per apportare svariati benefici all'interno del settore dei mangimi animali.

Ecco che, molti studi si sono concentrati sull'inserimento di SCG come ingrediente integrativo nella dieta di alcuni ruminanti, in quanto si è dimostrato che i fondi rappresentano un ingrediente che possiede interessanti caratteristiche nutritive. Sono state realizzate delle prove in cui gli animali alimentati con un 5% di SCG nel concentrato, non hanno influenzato la resa di latte o i contenuti nutritivi. Tra i casi studio da riportare emerge il progetto di Ecofeed, svolto dal centro spagnolo di ricerca alimentare Azti e finanziato dal programma Life Environment and Resource Efficiency della Commissione Europea. Il progetto verte sull'utilizzo dei fondi di caffè esausti come ingrediente grezzo alternativo per mangimi per bovini da latte e pecore su scala semi industriale. È emerso che il caffè esausto non necessitasse un particolare pre-trattamento e che una semplice macinazione del materiale ha aumentato la proteina grezza e ridotto la fibra grezza e la proteina, portando a una maggiore fermentazione e digeribilità in vitro.

Gli studi parlano di come non siano state rilevate particolari anomalie nel latte prodotto da questi animali, e anzi l'alimentazione modificata con una percentuale di caffè ha aumentato il loro appetito. Le analisi di ossidazione del sangue suggeriscono che gli SCG possono essere utilizzati come potenziale ingrediente dietetico per modulare lo stress ossidativo nelle capre. Questa applicazione potrà aumentare l'efficienza ambientale e la competitività della filiera del caffè migliorando la sua immagine rispetto alla protezione ambientale e all'uso sostenibile delle risorse. Mediante la fornitura di una nuova materia prima (il caffè esausto) si andrà a soddisfare la crescente domanda di nuove materie prime alternative riducendo l'impatto ambientale delle attività zootecniche.

SETTORE DELL'INSETTICOLTURA

La combinazione di nutrienti e alcaloidi tossici (caffaina) rende il caffè esausto e/o altre parti del caffè interessanti per il riciclaggio (o per l'upcycling) attraverso la coltivazione di larve di mosca soldato, per generare proteine da insetto. Grazie alla sua notevole capacità di convertire i

rifiuti organici in proteine e grassi di alto valore, la mosca soldato nera, *Hermetia illucens*, ha attirato l'attenzione nella gestione dei rifiuti e nella produzione di mangimi per animali. Questa recensione completa fa luce sugli sviluppi recenti dell'uso di caffè esausto come substrato per le larve di mosca soldato. Secondo uno studio dell'Università di Bina Nusantara a Jakarta in Indonesia, si è scoperto che le larve di mosca soldato possono essere usate per convertire il caffè esausto. In questo studio, infatti, i fondi di caffè sono stati fermentati per limitare il loro contenuto tossico e aumentare i nutrienti disponibili prima dell'uso come integratore alimentare per le larve di mosca soldato. Inoltre, è stato esaminato l'effetto di diverse percentuali di caffè esausto in un'alimentazione a base di polpa di frutta e verdura sui parametri biologici e sull'efficienza di conversione delle larve. I risultati evidenziano la capacità delle larve di sopravvivere all'integrazione con il caffè esausto, ottenendo i migliori risultati con una miscela di caffè compresa tra il 20% e il 60%.

SETTORE DELLA COSMESI

Un altro settore che ha prestato particolare attenzione a questo sottoprodotto è rappresentato dalla cosmesi. Ciò deriva dalle particolari proprietà e composti bioattivi come acidi clorogenici e caffeina, che queste polveri contengono. Diversi sono i brand di cosmesi che hanno applicato questo sottoprodotto nelle loro formulazioni. Tra le realtà abbiamo voluto riportare: UpCircle, brand inglese nato dall'idea di dare nuova vita ai fondi di caffè esausto per creare i propri prodotti di skincare e Kaffebuono, realtà danese di bioscienza che ricicla i sottoprodotti del caffè in ingredienti attivi e funzionali per la cura personale, prodotti nutraceutici e alimenti e bevande funzionali. Il loro prodotto di punta è KAFFOIL®, un estratto lipofilo derivato mediante un processo rispettoso dell'ambiente che si è dimostrato essere un ingrediente prezioso nelle formulazioni cosmetiche, preservando l'intero spettro di molecole bioattive. Studi scientifici hanno dimostrato che KAFFOIL-R® apporta molti benefici ai capelli, migliorandone la lucentezza e riducendo in maniera determinante la rottura dei capelli e le doppie punte sia nei tipi di capelli caucasici che brasiliani. Questi risultati dimostrano come KAFFOIL-R® possa rappresentare un'alternativa sostenibile all'olio di Argan.

SETTORE ENERGETICO

Uno degli usi più frequenti del caffè esausto riguarda il suo riutilizzo come materia prima per la produzione di combustibile. Molte realtà hanno focalizzato il proprio business in questa direzione, tra queste si citano BioBean, azienda inglese fondata nel 2013 che ha industrializzato il processo di riciclo dei fondi di caffè in biocarburanti avanzati e pellet di biomassa, dopo vari successi finanziari, nel marzo 2023 l'azienda è crollata a seguito di una forte inflazione interna e di un incendio in una fabbrica. Le sorti di Bio-Bean sono state risollevate nel luglio del 2023 da una azienda di bioenergia, la Envar Composting Ltd, che ha acquistato l'attività. Inoltre, Bio Bean apparteneva anche al progetto europeo WaysTup!, precedentemente citato. Tra le realtà italiane troviamo Oltrecàfé, la startup modenese fondata nel 2015 da Francesca Lovato che recupera caffè esausto per realizzare il pellet al caffè. I primi studi sono stati realizzati in collaborazione con alcune università hanno dimostrato che il potere calorifico posseduto da questo tipo di pellet risulta essere maggiore di quello derivante da legno, in più, sembra che le emissioni di anidride carbonica siano ridotte. Per quanto riguarda il costo finale del prodotto risulta analogo o addirittura inferiore rispetto al pellet comune e la cenere che ne rimane può essere usata come fertilizzante o può essere inserita in compostiera.

SETTORE EDILE

Un caso interessante da citare è rappresentato da quello della RMIT University di Melbourne, dove il Dottor Roychand ha dato il via a una ricerca che prevede il reimpiego dei fondi di caffè nella produzione di calcestruzzo. Il team di ricerca si è dimostrato intenzionato a concludere la ricerca con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale che l'estrazione di sabbia per produrre calcestruzzo produce, essa infatti risulta essere dannosa e dispendiosa, dunque riuscendo a sostituire una parte di questa con rifiuti alimentari si apporterebbero meno danni all'ambiente e si avrebbe l'opportunità di donare nuova vita ai fondi. Come descrive l'articolo pubblicato sulla rivista Journal of Cleaner Production, il processo di pirolisi prevede il riscaldamento dei fondi di caffè a 350° in assenza di ossigeno e trasforma i fondi in biochar. Per capire i vantaggi che questo apporta rispetto all'utilizzo di sabbia, basti pensare che la sabbia viene riscaldata a temperature molto alte, tra i 700° e i 900°, e disperde grandi quantitativi

di CO2 nell'ambiente, mentre l'efficienza energetica del caffè richiede temperature più basse e l'assenza di ossigeno contribuisce a non produrre e disperdere CO2. Inoltre le prove realizzate hanno dimostrato che, se si sostituisce il 15% della sabbia con biochar di caffè, si può ottenere un materiale del 30% più resistente.

SETTORE TESSILE

Per quanto riguarda l'industria tessile citiamo infine il filato S.Café® di Singtex Industrial, impresa di Taiwan che ha brevettato un processo di produzione del filato mediante abbinamento di fondi di caffè lavorati e PET riciclato per creare masterbatch e quindi filati dall'effetto anti odore, in grado di proteggere dai raggi ultravioletti e con tempi di asciugatura rapidi. Un altro esempio concreto è rappresentato dalla divisa da calcio che è stata realizzata per il club inglese Forest Green Rover. Queste magliette sono state realizzate con una combinazione di fondi di caffè (35%) e bottiglie in PET riciclate (65%), il perfetto connubio che porta l'economia circolare nel gioco più popolare del mondo, tra i benefici apportati dall'utilizzo di fondi di caffè vi è quello di rendere il capo ancora più ecologico e leggero.

SETTORE CARTARIO

Altro settore che ha investito negli scarti provenienti dal caffè è quello della carta, il motivo di ciò deriva dalla quantità di cellulosa presente nei sottoprodotti del caffè. Infatti tra le realtà italiane citiamo Favini, azienda leader nel settore che ha realizzato differenti tipologie di carte da sottoprodotti di scarto. Tra queste emerge il progetto di bio-economia CirCo, Circular Coffee, che nonostante utilizzi la silverskin, quindi un sottoprodotto diverso dal nostro, risulta molto interessante da valutare. Favini ha utilizzato questo scarto per produrre carta ecologica costituita dal 15% da scarti del caffè e dal 40% di cellulosa riciclata. Altro esempio virtuoso è invece rappresentato da Bi-Rex, progetto nato nel 2019 all'interno del Politecnico di Milano che è diventata dal 2022 una vera e propria società che si occupa di recuperare scarti agro industriali per estrarre cellulosa e chitina attraverso un'estrazione brevettata totalmente green. Tra i loro progetti emerge quello in cui lavorano i fondi di caffè fino ad ottenere una fibra che poi viene inserita nella carta con una percentuale fino al 20%.

SETTORE ALIMENTARE

È stato indagato anche il potenziale dei fondi di caffè nel settore dell'alimentazione umana, nello specifico il loro utilizzo come fonte di antiossidanti e il loro impatto sulla salute umana e sull'ambiente. In uno studio sono stati investigati gli effetti della tostatura chiara e scura sulle proprietà del caffè esausto, per poi essere utilizzato all'interno di un impasto per dolci. Questa analisi suggerisce che il fondo di caffè proveniente da tostatura chiara ha una maggiore applicabilità nei prodotti alimentari perché hanno un contenuto più elevato di proprietà, tra cui gli antiossidanti, rispetto a quella scura. L'aggiunta di caffè esausto nell'impasto ha arricchito il prodotto con queste proprietà, senza comprometterne la coesione, la masticabilità e l'elasticità. Questo dimostra che i fondi di caffè provenienti da esercizi commerciali dovrebbero essere considerati come un abbondante composto di bioattivi antiossidanti con potenziale per applicazioni nel settore farmaceutico ed alimentare.

Inoltre, in un altro studio, viene mostrato come i composti bioattivi noti presenti nel caffè caldo e freddo e negli SCG mostrano potenziali effetti nelle malattie cardiovascolari, nel cancro, nelle malattie epatiche e nei disturbi metabolici. Anche se queste ricerche sono preliminari sono necessarie per comprendere i composti presenti nel caffè esausto. Nei tentativi di estrazione dei composti bioattivi del caffè esausto per sviluppare nutraceutici, hanno visto come potrebbero servire a lungo termine per il consumo umano come integratori per ridurre il rischio di malattia. È stata indagata anche la possibilità di caratterizzare l'olio estratto dai fondi di caffè. I risultati ottenuti dallo studio, rivelano il potenziale di questo olio come alternativa per la produzione di olio, avendo un rendimento maggiore rispetto a quello dei semi di mais e di soia. L'abbondanza di acidi grassi insaturi, fitosteroli e tocoferoli nell'olio di SCG, che offrono benefici dietetici, lo rende adatto all'uso come olio commestibile. I sottoprodotti ottenuti dall'estrazione, sono stati ipotizzati dallo studio come possibile fertilizzante naturale ricco di proteine, da inserire nel terreno, per lo sviluppo delle piante.

Tra le realtà più interessanti da citare, vi è Kaffe Bueno, precedentemente descritto nel settore della cosmesi. L'azienda infatti, tra i suoi prodotti, commercializza KAFFEFIBRE, una farina naturalmente priva di glutine ottenuta dalla steri-

lizzazione ed estrazione degli oli dai fondi. Essa possiede proprietà nutrizionali molto interessanti con elevate quantità di proteine, fibre alimentari e potassio pur essendo privo di grassi saturi. Questo prodotto può risultare molto interessante per chi ha intolleranze al glutine o è celiaco, in quanto come detto precedentemente, è privo di glutine. Inoltre negli ultimi anni.

Questo problema risulta più comune che mai e di conseguenza la domanda di prodotti senza glutine sta aumentando continuamente e si prevede che le dimensioni del mercato dei prodotti senza glutine varranno 33,05 miliardi di dollari entro il 2025 (Grand view Research, 2018). Altra realtà danese che puntato sulla trasformazione del caffè esausto in farina è Connecting Grounds, una startup che recupera fondi di caffè per trasformarli in farina, Coffee Base che può diventare un componente multifunzionale nei prodotti dolciari e panificati, come additivo di fibre alimentari, proteine e caffeina. Sempre inerente al settore alimentare, si riportano alcuni studi che hanno utilizzato il caffè esausto per creare bevande fermentate a base di caffè. Il prodotto contiene dal 12 al 17% di proteine risultando essere un ricca fonte di peptidi. Lo studio condotto dal Laboratorio di Microbiologia Molecolare e Bioattiva dell'Istituto Tecnologico Nazionale di Culiacan, Messico, mirava ad ottenere idrolizzati proteici digeriti con potenziale bioattivo dai fondi fermentati con *Bacillus clausii*. I fermentati hanno aumentato l'abbondanza di peptidi con alto potenziale bioattivo con la possibilità di essere sfruttati nella gestione dello stress ossidativo, dell'ipertensione e del diabete.

CONCLUSIONI

I risultati descritti finora, seppur ancora sperimentali, evidenziano come il caffè esausto possa essere ritenuto un materiale molto interessante da reinserire all'interno di numerosi settori industriali. Non bisogna, però, trascurare e sottovalutare un particolare molto importante, ovvero la complessità della logistica, che presenta differenti fasi, dalla raccolta dei fondi al trasporto e stoccaggio affinché possa essere garantito un inserimento in una nuova produzione industriale. Dalle nostre ricerche è emerso che quello della raccolta risulta essere un tema abbastanza spinoso e che presenta parecchi vuoti normativi, in Italia ma non solo. Pochi, di fatti, sono i casi studi esistenti che si possono riportare. Quello sicuramente più rilevante riguarda la realtà di

Reground, un'azienda di Melbourne che raccoglie fondi di caffè dal 2016 e consegna caffè macinato e pula gratuitamente agli orti della comunità locale. Molte altre realtà, di dimensioni più piccole si occupano della raccolta "porta a porta" personalmente e con mezzi molto semplici come la bicicletta. Certamente, ciò dimostra un'attività di logistica molto "amatoriale", circoscritta a piccoli quantitativi e quindi non proponibile su scala industriale.

3.2.3 LA JUTA SECONDO LE RICERCHE SCIENTIFICHE

Per quanto riguarda, invece la juta possiamo dire che, per quanto questa rappresenti una delle fibre più economiche e resistenti al mondo, risultando essere una risorsa per diversi settori, il livello di avanzamento delle ricerche inerenti a questa materia non sono molto sviluppate. Uno dei motivi principali della carenza di articoli scientifici e casi studio sulla juta è la predominanza storica di altre fibre, come il cotone e il lino, nella ricerca tessile. Queste fibre hanno un mercato globale molto più ampio, e di conseguenza, questo porta ad una maggiore attenzione da parte della comunità scientifica. La crescente consapevolezza ambientale e l'interesse per materiali sostenibili, offrono un'opportunità per colmare questa lacuna. Per questo motivo, nell'ambito dell'analisi, è stato fondamentale individuare casi studio riguardanti la juta per comprendere lo stato dell'arte di questa fibra. Laddove non è stato possibile trovare casi specifici sulla juta, la ricerca si è orientata verso fibre con caratteristiche simili, come la canapa, ipotizzando che le soluzioni applicabili alla canapa potessero essere, in una certa misura, adatte anche per la juta.

Come per il caffè esausto sono comunque stati analizzati i settori applicativi in cui questa fibra trova maggiore impiego e valorizzazione.

SETTORE MATERIALI SOSTENIBILI: MICELIO

Nel settore emergente del micelio, la juta potrebbe costituire un'applicazione interessante, andando a sostituire la canapa che viene oggi-giorno usata. Lo studio sul micelio prevede lo sviluppo di una ricerca che esplori l'uso dei funghi per creare materiali sostenibili. Il micelio, ovvero la struttura vegetativa del fungo, ha la straordinaria capacità di decomporre la materia organica, e inoculato all'interno di fibre di juta potrebbe produrre bio-compositi con caratteristiche interessanti. Questi compositi poi, potrebbero avere diverse applicazioni, come l'uso in arredamento interno, il quale è altamente studiato dalla realtà di MOGU, un'azienda italiana pioniera nel settore del micelio che produce materiali innovativi a partire da questo. Tra i loro prodotti vi sono pan-

nelli acustici per ambienti interni, pannelli per il pavimento e per i muri. Inoltre, grazie alla visita che abbiamo svolto presso il BioArtLab di Biella, abbiamo potuto comprendere le potenzialità ma anche le criticità di questo settore. Si è capito che purtroppo, ad oggi, la ricerca è ancora in fase embrionale e l'adozione su larga scala di questi bio-compositi di micelio è ancora limitata e ancora molto sperimentale.

Le principali sfide di questo settore includono la standardizzazione dei processi di produzione, la durabilità dei materiali e la scalabilità industriale. Infatti, sono molte le aziende nel mondo che si occupano di studiare questo materiale, ma purtroppo ancora nessuna è riuscita concretamente ad abbattere le criticità sopra elencate. Tuttavia, è presente nel mercato un particolare interesse per lo sviluppo di materiali sostenibili, promuovendo diverse opportunità per fare ricerca in questo campo. L'integrazione della juta nella produzione di materiali in micelio, nel momento in cui questo settore sarà più fiorente, potrebbe rappresentare un'ottima soluzione proprio perché, al contrario della canapa, sarebbe un materiale già in trama e questo renderebbe molto più solido e performante il risultato prodotto. Maggiore ricerca e sviluppo in questo settore potrebbero portare a significativi progressi nel design sostenibile e nel settore dei materiali.

SETTORE CARTARIO

Ad oggi, appare sempre più importante trovare materiali alternativi a quelli tradizionalmente utilizzati, poiché le risorse del pianeta stanno diminuendo. Uno di questi materiali è la cellulosa proveniente dagli alberi, che è diventata uno dei materiali principali per numerosissime applicazioni, dalla carta, al packaging ai prodotti monouso. In un'epoca in cui la sostenibilità è una priorità crescente, l'adozione di alternative alla tradizionale carta a base di legno è fondamentale. Utilizzando materiali alternativi, come piante annuali (juta, canapa, bambù), riduce la pressione sulle foreste, preservando anche eco-

sistemi. In quest'ottica è stato ritenuto interessante prendere in considerazione l'utilizzo della juta nel settore cartario, come possibile sostituto di cellulosa da albero. Il pensiero che ha portato a questa conclusione è derivato dalla scoperta che la juta ha un'elevata percentuale di cellulosa nella sua composizione chimica, il che la rende particolarmente predisposta per questo utilizzo. Inoltre, sfruttando materiali di scarto o inutilizzati, si riduce la quantità dei rifiuti e si creano nuove opportunità economiche, migliorando la sostenibilità del settore della carta. Questa teoria si basa su diversi casi studio trovati molti dei quali sono in Cina, dove la produzione di juta è la più elevata dopo l'India. Il caso studio cardine della ricerca però è stato St. Pauli Paper Studio, realtà europea situata ad Amburgo. Drew Matott, il fautore di questo progetto, riesce a produrre e vendere fogli realizzati con la cellulosa dei sacchi di juta, grazie ad un processo artigianale.

SETTORE EDILE

Nel settore dell'edilizia le fibre naturali vengono comunemente utilizzate per diversi scopi, sono ecologiche, economiche, leggere, rinnovabili e presentano ottime proprietà termiche e resistenza alla corrosione. Alcuni utilizzi più comuni delle fibre naturali in edilizia consistono nell'isolamento termico ed acustico, nel rinforzo in materiali compositi, nella produzione di pannelli, nella costruzione di strutture ecocompatibili e materiali per finiture. L'uso delle fibre naturali in edilizia è in costante crescita grazie alla crescente consapevolezza ambientale e alla ricerca di soluzioni costruttive più sostenibili. Un esempio calzante di questo nuovo modo di pensare è la realtà di RiceHouse, che, come si potrà approfondire nell'appendice contenente le interviste svolte, si occupa di sviluppo, progettazione e commercializzazione di materiali e servizi innovativi per l'edilizia, connessi alla valorizzazione dei sottoprodotti della lavorazione del riso. Paragonando la juta alla lolla di riso, anche se la produzione della prima è nettamente inferiore, questa potrebbe trovare un'applicazione interessante in contesti che richiedono specifiche proprietà fonosorbenti, caratteristiche di cui la juta è naturalmente dotata. Alcuni studi mostrano come l'aggiunta di fibre di juta nei compositi cementizi può migliorare le loro proprietà di resistenza se utilizzate in lunghezze più brevi e in quantità inferiori, mentre una quantità maggiore di fibra di juta degrada le proprietà di resistenza dei compositi cementizi. Nello specifico, uno studio del Journal of Engine-

ered Fibers and Fabrics ha mostrato una panoramica completa ed aggiornata sull'impatto delle varie fibre agricole (cocco, juta, banana, paglia di riso e canapa), sulla qualità meccanica e sulla durabilità del calcestruzzo rinforzato con fibre. Secondo i risultati, la fibra agricola può migliorare le proprietà meccaniche, come la compressione, la flessione e la resistenza a trazione. La fluidità diminuisce con qualsiasi fibra agricola a causa della maggiore superficie e dell'assorbimento d'acqua. L'aggiunta di fibre agricole migliora anche le proprietà di durabilità del cemento, anche se ci sono pochi dati disponibili. I risultati SEM mostrano che le fibre agricole migliorano la microstruttura del cemento, prevenendo le crepe.

SETTORE AGRICOLO

Una delle soluzioni più semplici ed efficaci è l'utilizzo della fibra di juta per applicazioni agricole, come la pacciamatura. Uno studio condotto dall'Istituto di Agraria del Bengala insieme all'Istituto Nazionale delle Fibre Naturali del Bengala ha dimostrato che l'impiego della juta come pacciamante nella coltivazione del mais ha fornito ottimi risultati. La juta ha ridotto significativamente la densità delle piante infestanti, aumentato la popolazione di batteri e funghi nel suolo, e migliorato la fertilità del suolo, registrando livelli più alti di azoto, fosforo, potassio e carbonio organico disponibili. La juta ha ottenuto risultati superiori rispetto ad altri pacciamanti, come la paglia di riso e il polietilene nero. Questo è il riuso più antico della juta, un metodo tradizionale adottato dai contadini, che si dimostra ancora efficace. Inoltre, è stato scoperto che le scritte di inchiostro sui sacchi del caffè non dovrebbero rappresentare un problema per la fitotossicità del terreno. È importante però, come stabilito dalle normative sulla biodegradabilità dei materiali, che la parte inchiostrata non superi il 5% dell'intero sacco.

SETTORE DELL'APICOLTURA

La juta ha dimostrato avere un interessante utilizzo anche nel settore dell'apicoltura. Grazie al fatto che i sacchi di juta sono composti da fibre secche, sono facilmente infiammabili e i loro fumi permettono il rilassamento delle api per permettere all'apicoltore di lavorare meglio senza essere attaccato dall'alveare, questo può avvenire per esempio per gli apicoltori nomadi che spesso trasportano le arnie in diversi posti. Questo utilizzo trova le sue radici nel know-how del settore apistico, non esistono infatti paper che documenti-

no ciò, ma testimonianze dirette degli apicoltori con cui abbiamo avuto modo di interfacciarsi. Inoltre, l'adozione della juta in apicoltura rappresenta una scelta ecologica, poiché è un materiale biodegradabile e sostenibile che non introduce sostanze chimiche dannose nell'ambiente dell'alveare. Inoltre, la juta può essere utilizzata in diverse applicazioni in apicoltura, ad esempio, come teli per gli alveari. Questa può coprire gli alveari, permettendo una buona circolazione dell'aria e riducendo l'umidità all'interno. La juta offre eccellenti proprietà isolanti, mantenendo una temperatura stabile all'interno dell'alveare durante le stagioni fredde e calde, proteggendo così le api dallo stress termico. Inoltre, come nel caso dell'agricoltura, la juta può essere utilizzata come pacciame intorno agli alveari per controllare la crescita delle erbe infestanti e mantenere l'umidità del suolo, risultando particolarmente utile nei giardini o nelle fattorie dove si pratica l'apicoltura.

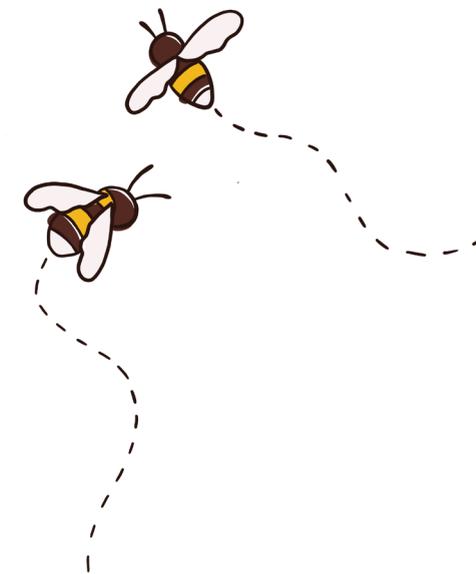
SETTORE DELLE MATERIE PLASTICHE

Come già avvenuto per il caffè esausto, anche la fibra di juta può essere utilizzata come rinforzo all'interno di materiali plastici. La juta è infatti una delle fibre naturali più economiche, il che può contribuire a ridurre i costi complessivi dei materiali compositi e, al contrario del caffè, non ha necessità di essere asciugata ma solo tritata, se necessario. La juta inoltre, è una fibra naturale, biodegradabile e rinnovabile, di conseguenza il suo utilizzo rispetto alle fibre sintetiche come vetro o carbonio permette di compiere una scelta ecologica. Dunque, il suo utilizzo ne riduce l'impatto ambientale dei materiali compositi e, pur essendo meno resistente di alcune fibre sintetiche, offre comunque buone proprietà meccaniche. Tuttavia, una delle sfide intrinseche nell'utilizzo della juta in questo settore, riguarda l'adesione tra fibra e matrice polimerica, la quale può essere meno efficiente rispetto alle fibre sintetiche, richiedendo quindi spesso trattamenti superficiali o l'uso di compatibilizzanti per migliorare le proprietà del composito. Di conseguenza, è necessaria una continua innovazione e sviluppo per superare le sfide tecniche e migliorare ulteriormente le proprietà di questi compositi. Un esempio di questi prodotti è JutePP® è un materiale composito, a base di fibra naturale di Juta (derivante dalla pianta di juta) e polipropilene (PP), con aggiunta di alcuni additivi. Questo materiale è stato creato dall'azienda Juteborg che ha sede in Svezia.

CONCLUSIONI

I risultati descritti fin ora, anche se in alcuni casi sono ancora in fase sperimentale, evidenziano che la juta, a differenza del caffè è stata molto meno studiata infatti molte delle nostre ricerche sono state fatte anche per analogia con altri materiali proprio per ovviare a questo problema. Questo materiale, come visto dalle ricerche, essendo una fibra è predisposto per essere usato come additivo e rinforzante in altri materiali compositi, ma in realtà, se guardiamo alla sua composizione chimica vedremo che ha alte potenzialità per essere reintrodotta nel settore cartario, come in quello agricolo e apistico.

3.2.4 CONCLUSIONI



Da questa prima fase di ricerca si può dire che il risultato dell'analisi dei documenti ha permesso di studiare ogni settore applicativo sia da un punto di vista sia individuale, ossia identificando per ciascuno i rispettivi punti chiave, sia di un punto di vista complessivo, cioè analizzandone i contenuti anche in base alle relazioni con gli altri settori.

Come anticipato inizialmente, emerge una maggiore ricerca da parte della comunità scientifica nei confronti del caffè esausto e una più vasta possibilità di riutilizzo di questo sottoprodotto in diversi settori. Infatti, il potenziale di recupero dei fondi risulta molto promettente e può contribuire ad un'economia bio-sostenibile.

Purtroppo, però, la maggior parte degli studi è su scala di laboratorio e richiede progetti pilota per la messa in funzione su larga scala, inoltre si è riscontrato che le principali difficoltà riguardano le normative restrittive e le problematiche logistiche legate alla sua gestione.

Per quanto concerne la juta, invece si è notato come, nel complesso, vi sia uno studio meno approfondito in materia e soprattutto focalizzato sull'analisi della fibra naturale e non sulla fibra già tessuta presente nei sacchi.

Inoltre, essendo la juta una materia organica come il caffè esausto, si è notato come i settori applicativi di quest'ultima coincidessero con molti di quelli già trattati nella sezione del caffè. In aggiunta si può dire che i migliori campi di applicazione per questa fibra riguardano quelli in cui non è necessaria un'ulteriore lavorazione chimica della fibra.

Una caratteristica che contraddistingue questo materiale è che, avendo proprietà simili alla canapa, le applicazioni di quest'ultima possono essere facilmente translate sulla juta.

3.3 APPENDICE

Questo paragrafo permette di approfondire specifici ambiti di lavoro grazie al confronto diretto con esperti del settore

3.3.1 APPENDICE

INTERVISTE CON ESPERTI

Per rafforzare la ricerca desk condotta, abbiamo ritenuto necessario approfondire determinati argomenti, attraverso una ricerca più qualitativa, svolta grazie alle interviste con gli stakeholder direttamente connessi. Questa tipologia di attività, non solo ci ha dato la possibilità di confrontarci con realtà concrete che hanno alle spalle una solida esperienza ma anche capire le dinamiche che caratterizzano specifici settori.

Le interviste sono state riportate attraverso una breve scheda introduttiva che racconta schematicamente la realtà/persona/azienda con cui ci siamo interfacciate, seguita da trascrizione riassuntiva delle risposte ricevute durante il dialogo.

SARA CERAOLO

ASSOCIAZIONE OR.ME



Nome dell'associazione: OrMe _ Orti Metropolitan torinesi

Informazione associazione: Associazione di secondo livello che riunisce orti, cascine, associazioni del terzo settore, cooperative e cittadini che promuovono l'orticoltura e l'agricoltura urbana a Torino e nell'area metropolitana.

Quali materiali usa: Potrebbe essere interessante per implementare il fondo di caffè come bio fertilizzante/ammendante negli orti, e la juta come fondo drenante nel cassone dell'orto al posto di un tessuto non tessuto (TNT).

Analogie con il nostro studio: Potrebbe risultare interessante sperimentare l'utilizzo del caffè esausto e della juta all'interno della realtà degli orti.

Localizzazione sul territorio: Città Metropolitana di Torino

Relazioni con altre realtà: Orme collabora con realtà del territorio al fine di creare una rete che potenzi il sistema di cittadino, promuovendo pratiche sostenibili attraverso collaborazione e partecipazione attiva. Inoltre facilita la collaborazione fra le realtà socie con gli enti esterni, incoraggiando la condivisione di esperienze e conoscenze, nonché la co-progettazione e favorisce il confronto e lo scambio di saperi e progetti, interagendo con i circuiti locali e internazionali con l'obiettivo di adottare best practices europee e costruire relazioni con esperti di vari settori.

Data incontro: *Videochiamata lunedì 6/05*

Cosa è emerso dall'incontro: La realtà degli orti urbani metropolitan di Torino potrebbe rappresentare una soluzione sistemica ideale per il nostro progetto in quanto rientra nel campo (settore agricolo) di applicazione da noi individuato e si inserisce perfettamente nel contesto cittadino. Gli orti metropolitan possono rappresentare un

bell'esempio di best practices a livello locale in cui testare i fondi di caffè come possibili ammendanti naturali e la juta come fondo drenante per gli orti in cassone. Questa realtà è sicuramente molto aperta alla sperimentazione e alla proposta di progetti partecipati. Emerge anche una stretta correlazione tra orti urbani e apicoltura urbana, e lombricoltura (realtà del parco Arrivore).

Perché è interessante: Perché potrebbe costituire un'applicazione concreta e diretta di una proposta progettuale che valorizza la città e al tempo stesso l'azienda.

Dalla chiamata avuta con la presidentessa di Or.Me, Sara Ceraolo, abbiamo potuto approfondire la realtà degli orti urbani, capire le dinamiche e relazioni esistenti tra tutte le persone coinvolte e come la città di Torino gestisce il tema dell'orticoltura urbana. La città, infatti, possiede una grandissima quantità di superficie agricola, ovvero oltre agli orti associativi vi è anche una porzione di orti che fanno parte degli orti circoscrizionali. Sicuramente è emerso l'atteggiamento propositivo dell'associazione di prender parte al nostro progetto, in quanto Or.Me rappresenterebbe un interlocutore di progetto fondamentale in grado di amplificare e diffondere l'iniziativa tra tutti i singoli spazi che fanno parte della realtà. Inoltre, Sara ci ha fatto presente che Orme costituisce una rete di oltre 13 realtà che, pur lavorando nello stesso comune, quindi in un'area geografica molto ridotta, svolgono attività simili se anche se in maniera differente e purtroppo la poca quantità di finanziamenti e bandi a disposizione, fa in modo che le singole realtà possano risultare competitori tra di loro.

Di conseguenza, l'idea di riuscire a tenere un progetto all'interno di una collettività, può sicuramente rafforzare la dimensione di rete e il senso di appartenenza. Si è anche discusso come di questi sottoprodotto potrebbero essere reinseriti all'interno degli orti. Per quanto riguarda la juta si è pensato che potrebbe essere un materiale naturale perfetto per gli orti in cassone. Questi, infatti, necessitano di un tessuto drenante che viene posto nel fondo del cassone. Di solito questo viene realizzato con tessuto non tessuto, dunque la juta potrebbe sostituire un materiale plastico, l'unica cosa da tenere in considerazione riguarda il tempo di degradazione della juta.

L'orto in cassone, in più rappresenta una delle alternative migliori rispetto all'orto da terra, soprattutto in Torino, dove negli ultimi mesi si sono avviate delle ricerche per verificare l'inquinamento del terreno. L'orto in cassone andrebbe dunque ad evitare un'ulteriore contaminazione del suolo, in quanto la terra presente sarebbe riportata.

In più, l'orto in cassone rappresenta anche il sistema preferibile con cui fare orticoltura didattica. Orme lavora a progetti legati a servizi educativi, con le scuole per promuovere l'idea che ogni scuola possa avere il suo orto più o meno grande a seconda dello spazio, l'idea di osservare, fare scienze guardando le piante si risolve facendo in cassone.

Infine per l'azienda un progetto legato alle realtà degli orti urbani risulta caratterizzante per il territorio ed è sicuramente un bell'esempio di social corporate responsibility. Gli orti urbani in più si legano benissimo al tema dell'apicoltura urbana, dunque potrebbe rappresentare un bel punto di incontro per queste due tematiche.

ARIELE MUZZARELLI E LORENZO DE LAUGIER

APICOLTORI LOCALI



Nome dell'azienda: Apes Apicoltura e Mieli San Lorenzo

Cosa fa / informazione azienda: Ariele Muzzarelli è una apicoltrice di Torino che gestisce la sua azienda Apes Apicoltura incentrata sull'allevamento delle api e la produzione di miele di acacia e castagno, inoltre è parte attiva della rete di Slow Food e della Comunità degli apicoltori metropolitani. Ad oggi Apes non produce solo miele, ma offre anche laboratori didattici per le scuole e percorsi di avvicinamento alla pratica dell'apicoltura.

Lorenzo De Laugier pratica apicoltura nomade da dieci anni nella provincia del cuneese nell'Azienda agricola San Lorenzo 1776, producendo oltre 7 tipi di miele. La sua è oggi una pratica necessaria per i "pastori di api" che fanno la transumanza come risposta ai cambiamenti climatici che stiamo vivendo. Lorenzo è anche un esperto in analisi sensoriale del miele.

Analogie con il nostro studio: In apicoltura si utilizza la juta per produrre fumi per le api.

Localizzazione sul territorio: Torino e provincia

Relazioni con altre realtà: OrMe

Data incontro: *Durante il corso di Sistemi eravamo entrate in contatto con Ariele, poi ci siamo risentite con una prima videochiamata il 04/04*

Cosa è emerso dall'incontro: Entrambi gli apicoltori sono molto interessati a sperimentare l'utilizzo di caffè esausto all'interno del candito proteico che somministrano alle api.

Perché è interessante: Perché risulta essere una sperimentazione nuova, di cui alcuni paper scientifici hanno parlato ma che di base non ha mai visto una vera e propria concretizzazione.

Nelle chiamate avute con Ariele Muzzarelli e Lorenzo De Laugier abbiamo parlato delle ricerche che abbiamo svolto riguardo al tema delle api e del caffè esausto. La letteratura scientifica ha riscontrato a riguardo un ruolo attrattivo del caffè nei confronti delle api. A riguardo però, non vi sono esempi concreti di questo studio. Dunque, si è parlato di una possibile sperimentazione in cui alcune famiglie di api potrebbero essere alimentate con un candito proteico, che generalmente viene dato, per aiutarle nei cambi di stagione, che presenta all'interno una percentuale di caffè esausto.

Da questa sperimentazione verrà osservato a livello empirico una possibile reazione delle api a questo alimento attraverso un confronto con altre famiglie di api che sono state alimentate con uno normale candito.

GRETA DUGONI E MONICA FERRO

BI-REX



Nome dell'azienda: Bi-Rex

Informazione azienda: Start-up che si occupa di dare nuova vita ad alcuni scarti agroindustriali che altrimenti sarebbero inceneriti o smaltiti con ingenti costi di gestione, attraverso un metodo brevettato da loro per estrarre cellulosa e chitina utilizzando solventi naturali (Deep Eutectic Solvents - DES).

Da queste materie prime poi possono produrre carta e bioplastica. Bi-rex è progettato nell'ottica dell'economia circolare che usa processi estrattivi assolutamente non inquinanti, energivori, è infatti possibile diminuire i costi per lo smaltimento e l'impatto ambientale. Con il metodo tradizionale, di solito, vengono rilasciati in atmosfera 20 ppm di CO₂, mentre con il loro, si riduce quasi del 70%.

Quali materiali usa: Scarti come la trebbia dalla birrificazione, gli scarti del riso o i gusci dei gamberi.

Analogie con il nostro studio: Nella loro esperienza hanno sperimentato con una vasta gamma di prodotti organici, tra cui juta e caffè con i quali hanno realizzato anche campioni di carta (per quanto riguarda la juta è stata la loro prima volta grazie al nostro progetto durante il Corso di Sistemi Aperti)

Localizzazione sul territorio: Sede a Turbigo, in Lombardia vicino al confine con il Piemonte.

Relazioni con altre realtà: Bef Biosystems e RiceHouse

Data incontro: Dal 2023 durante il corso Sistemi Aperti e diverse videochiamate nei mesi di aprile e maggio.

Cosa è emerso dall'incontro: Si può utilizzare il loro processo per estrarre cellulosa dai sacchi di juta in modo da ottenere carta freetree.

Perché è interessante: Ottenimento di cellulosa non proveniente da albero e trasformazione del sacco di juta in un composto sfibrato.

Siamo venute a conoscenza di questa realtà durante il corso di Sistemi Aperti, grazie a loro è stato possibile realizzare dei samples molto "grezzi" dato il poco tempo a disposizione, di carta di juta. Durante i vari incontri ci hanno spiegato i processi che utilizzano per produrre carta e ci hanno raccontato i loro esperimenti e risultati ottenuti. Una volta cominciata la tesi abbiamo deciso di ricontattare Greta Dugoni e Monica Ferro per provare nuovamente un processo di estrazione di cellulosa dai sacchi di juta.

Dalle chiamate è emerso che è possibile estrarre la cellulosa dai sacchi di juta ma che per le tecnologie di cui dispongono loro oggi e per la successiva realizzazione di carta, ad un scala più industriale, bisognerebbe affidarsi a delle cartiere.

Il vincolo maggiore potrebbe riguardare l'interesse delle cartiere nel produrre un tipo di carta di questo genere e la periodicità/quantità disponibile di juta che si può recuperare. Nonostante queste premesse sarebbe sicuramente un processo innovativo e interessante, in quanto, in Italia, non esiste nessuno che realizza carta con questo scarto. Dunque, questa nuova tipologia di carta potrebbe aprire un mercato che rientra in quelle carte considerate più high-end. Durante la seconda chiamata avuta con le ricercatrici, si è parlato di come Birex potrebbe rientrare nel progetto di questa tesi.

DOMENICO VOLGARE

RISTORANTE FUZION FOOD



Cosa fa / informazione: Progetto di recupero dei fondi di caffè a fini alimentari in panificati.

Quali materiali usa: Fondi di caffè

Analogie con il nostro studio: Sperimentazione concreta sul territorio piemontese.

Localizzazione sul territorio: Città di Torino

Relazioni con altre realtà: Bar della zona

Data incontro: *Chiamata con ufficio stampa 11/04, chiamata con lo chef 7/05, parlato di persona e assaggiato 8/05*

Cosa è emerso dall'incontro: I fondi di caffè possono aver un grande potenziale nei panificati.

Perché è interessante: Perché potrebbe rappresentare un possibile soluzione per ridurre il consumo di materia prima.

Dai plurimi incontri avuti con lo chef Domenico Volgare ci è stato possibile chiarire e capire meglio la sua idea che si basa, in maniera quasi provocatrice, di recuperare i fondi di caffè da bar. Una volta che questi vengono recuperati, subiscono un primo processo di sterilizzazione, in quanto essendo che devono essere ingeriti devono rispondere a tutti dei requisiti nel rispetto delle norme del laboratorio chimico di camera di commercio di Torino. Successivamente vengono macinati e sgrassati con specifiche tecnologie che utilizzano basse temperature ad alta pressione, senza l'uso di prodotti chimici, per ottenere una farina che viene aggiunta all'impasto tradizionale. Questa fibra di caffè permette di sostituire il malto che possiede diversi scopi, legati soprattutto al miglioramento del sapore e all'esaltazione delle caratteristiche organolettiche del prodotto finito. Inoltre rappresenta una pratica comune per valorizzare il sapore, il colore, la

texture e le proprietà nutrizionali, oltre che a migliorare la lavorabilità e la qualità finale. Usando la farina di caffè si possono ottenere gli stessi benefici del malto ma abbassando sensibilmente la quantità di zuccheri e calorie, circa del 12% e aumentando quella di proteine e fibre del 50%. La sua introduzione nei prodotti lievitati non solo migliora la complessità del gusto ma contribuisce anche a definire un profilo nutrizionale più sano e prolungata la durata di conservazione del prodotto in quanto ritarda lo sviluppo delle muffe di sette giorni, grazie alla ritenzione dell'umidità. Questo aspetto produce anche una maggiore digeribilità del prodotto.

Inoltre arricchire l'impasto di calcio, potassio, fosforo e magnesio e aumentare il contenuto proteico del 10%.

La fibra di caffè può essere consumata da tutti e si presta ad essere usata in diverse preparazioni come lievitati, pasta, pasticceria, biscotti e fette biscottate. Lo chef ha dimostrato grazie al suo approccio innovativo e di sperimentazione un virtuoso esempio di modello di sostenibilità, offrendo una soluzione sostenibile che trasforma uno scarto in una risorsa.

Dal 5-10% non si sente il gusto del caffè, semplicemente l'imposta diventa un po' più scuro quindi assume una colazione più rustica e si percepisce un po' il sapore di tostatura ma non di caffè. Questo inizia a sentirsi dal 15-20% della fibra di caffè, queste però, sono percentuali che per il momento hanno usato solo nei lievitati di ricorrenza (panettone e colomba) in cui anche se si sente un retrogusto di caffè, può stare bene, nelle fette biscottate addirittura rilascia anche un po' di caffè che se inserito nel latte può essere piacevole. Allo stato di fatto, a livello normativo non ci sono problemi, in quanto tutto il processo avviene all'interno del ristorante, non si tratta di una lavorazione industriale o di un prodotto di scarto di una trasformazione. Il fatto che venga estratta la materia oleosa permette di ottenere un altro prodotto molto importante che potrebbe interessare altre industrie, tipo quella della cosmesi. Dunque potrebbe risultare interessante, una volta brevettato il processo e commercializzato, creare delle sinergie industriali tra aziende.

Per quanto riguarda la raccolta e logistica non c'è un vero processo, in quanto i numeri sono piccoli, non c'è bisogno di uno stoccaggio, il fondo appena prodotto viene lavorato subito, è una procedura artigianale, non c'è una pianificazione, il prodotto è in fase di assaggio. Per commercializzare il prodotto ci sono determinati processi, packaging, shelf life, che non sono stati ancora definitivi. Ad ora l'interesse è di utilizzare il prodotto finito all'interno del ristorante e cominciare ad innescare la curiosità verso questo nuovo prodotto.

GIULIA MARCHETTI

CONNECTING GROUNDS



Nome dell'azienda: Connecting Grounds

Cosa fa / informazione azienda: Startup danese nata nel 2021 che recupera i fondi di caffè e li trasforma in un ingrediente in polvere, che hanno chiamato "coffee base", che può diventare un componente multifunzionale nei prodotti dolciari e snack, come additivo di fibre alimentari, proteine e caffeina, può essere usato in sostituzione a farine multiuso per prodotti senza glutine.

Analogie con il nostro studio: Utilizzo di fondi di caffè nel settore alimentare.

Localizzazione sul territorio: Aarhus, Danimarca

Relazioni con altre realtà: Caffetterie locali

Data incontro: *Videochiamata il 06/06*

Cosa è emerso dall'incontro: Molto interessante approfondire il panorama danese nei confronti del riuso dei fondi di caffè.

Perché è interessante: Perché risulta essere un ottimo esempio di confronto tra la situazione italiana e quella danese.

Nell'intervista svolta con la fondatrice della startup Connecting Grounds, Giulia Marchetti, abbiamo avuto la possibilità di approfondire la tematica del caffè esausto in Danimarca, come viene categorizzato, come avviene il recupero e quali settori emergono che valorizzano questo scarto. Oltre a quello della cosmesi e dei biofuels, è emerso quello alimentare in cui loro come startup si posizionano. Infatti, dopo averci raccontato la sua esperienza con Connecting Ground, ci siamo confrontate sul quadro normativo legata al caffè esausto in Danimarca, su come viene percepita la tematica e che tipo di reazione suscita nelle persone il reinserimento di questo scarto all'interno di prodotti alimentari.

Giulia ci ha raccontato di essere molto agevolati dal paese stesso nello sviluppo del proprio business, negli anni sono riusciti a guadagnarsi alcuni investimenti che hanno loro permesso di migliorare il processo ed espanderlo. Il loro metodo produttivo si basa sulla raccolta dei fondi che vengono prelevati direttamente dai bar limitrofi e portati a piedi nella sede in cui li lavorano. Il processo prevede l'asciugatura a 120° che oltre a togliere l'umidità permette anche di sterilizzarli. Connecting Grounds fornisce direttamente alle singole caffetterie dei bidoni specifici e conformi alle leggi danesi sulla sicurezza del cibo, che vengono successivamente raccolti circa 3 volte a settimana, hanno anche avviato dei test microbiologici che hanno confermato una maggiore durabilità dei fondi se conservati in frigo.

Per quanto riguarda la legge danese, il caffè esausto viene categorizzato come rifiuto ma ci ha spiegato che non si soffermano più di tanto sul fatto che sia considerato uno scarto ma quanto più da come viene trattato. Infatti se vengono rispettati determinati standard di sicurezza, se si utilizzano appositi contenitori food safe e si seguono precise regole di trasporto, allora non viene considerato scarto.

A differenza di Kaffe Bueno un'azienda danese che utilizzando fondi di caffè per realizzare alcuni prodotti inseribili all'interno di differenti settori, Connecting Grounds non estrae la parte grassa del fondo, questo perché al momento il loro piano è di focalizzare il business solo sulla "farina" di caffè. Al momento, i loro studi si stanno concentrando sui test di shelf life del prodotto, secondo quanto ci ha raccontato, il packaging svolge un ruolo cruciale nella conservazione del prodotto, con il loro attuale packaging che è quello che generalmente viene utilizzato nel settore del caffè, quindi presenta una valvola salvafreschezza, la durata si aggira intorno ai due mesi. I test che stanno svolgendo invece proporrebbero l'utilizzo di un vacuum packaging che potrebbe aiutare a conservare più a lungo il packaging.

Una cosa che ci ha sicuramente colpite riguarda l'attenzione e sensibilità della popolazione danese nei confronti della sostenibilità. Inoltre ci ha raccontato che nella loro tradizione e quotidianità il caffè ricopre un ruolo fondamentale e di conseguenza non sono restii a sperimentare l'uso di fondi di caffè all'interno di prodotti alimentari. Solo i primi due anni hanno avuto qualche difficoltà nel far conoscere la loro attività, ma adesso ha sicuramente riscontrato un feedback positivo tanto che molti dei bar locali li contattano direttamente per farsi raccogliere il caffè e poi rivenderlo inserito nei loro prodotti all'interno delle proprie attività.

DREW MATOTT

ST. PAULI PAPER STUDIO



Nome dell'azienda: St. Pauli Paper Studio, studio cartario di Amburgo, nonché filiale tedesca del Peace Paper Project

Informazione azienda: Il laboratorio è gestito da Drew Matott, un maestro cartaiolo che possiede due studi di produzione della carta completamente attrezzati; uno ad Amburgo, in Germania e l'altro a Potsdam, New York. È fondatore anche del Peace Paper Project, un'iniziativa artistica comunitaria internazionale che utilizza la tradizionale produzione della carta come forma di terapia del trauma, impegno sociale e attivismo comunitario.

Analogie con il nostro studio: Costituisce l'unica realtà trovata che realizza carta handmade con il 100% di sacchi di juta

Localizzazione sul territorio: Amburgo, Germania

Relazioni con altre realtà: Con la torrefazione di caffè da cui acquisisce i sacchi di juta

Data incontro: 5/04 videochiamata

Cosa è emerso dall'incontro: Fare la carta dai sacchi di juta (100% di juta nel foglio) è possibile e in Germania ha riscontrato un mercato di nicchia molto interessato a questa tipologia di carta. Viene venduta a 5 euro a foglio, soprattutto da artisti che la usano come tela per le loro opere. Tuttavia la realizzazione della carta richiede molto tempo per far ammorbidire la fibra del sacco e servono grandi quantitativi di acqua (almeno a livello manuale. Quindi, questo tipo di processo non potrebbe sostenersi a livelli industriali. In uno scenario con tecnologie più avanzate i tempi dovrebbero essere dimezzati e l'acqua filtrata e riciclata. Nonostante ciò, rimane l'unico esempio esistente di carta 100% juta.

Dalla videochiamata avuta con Drew Matott sono emersi alcuni spunti interessanti inerenti principalmente ai processi che utilizza

per realizzare la carta. Ci ha spiegato che egli è solito sigillare e lasciare riposare per circa un mese, in 40 litri di acqua i sacchi di juta tritati. Questo processo favorisce la macerazione della fibra che così facendo inizia a decomporsi. Dopo un mese circa, sciacqua il tutto e comincia a farlo cuocere in una soluzione di bicarbonato di sodio per circa 5 minuti (nel caso la juta non avesse fermentato per 1 mese allora sarebbe necessario cuocerla per almeno 1 ora).

Questa soluzione viene utilizzata nel detersivo per bucato, dunque non risulta essere tossico. Il processo di macerazione aiuta a scomporre la fibra eliminando le parti ruvide, mentre la cottura pulisce ulteriormente tutti i batteri presenti nella fibra grezza e idrata la fibra. Il problema più grande è il copioso quantitativo di acqua utilizzata per questo processo, solo per risciacquare la fibra occorrono circa 100 litri di acqua.

Successivamente divide la quantità di fibre in due parti e la mette nella frusta olandese per 20 minuti. Questa macchina martella la fibra, la separa e raffina infondendo acqua al suo interno. Gli ultimi 10 minuti sono chiamati "ciclo di finitura", attraverso questo processo la fibra viene trasformata in poltiglia. Con questo è poi possibile creare la carta. Le dimensioni e lo spessore della carta determinano il numero di fogli realizzabili.

Diventa difficile quindi stimare un numero preciso di fogli, essendo che ogni tecnica di stampa richiede un diverso tipo di carta, in genere, però con 500 gr di fibra si possono ottenere circa 30 fogli (formato USA 11x14 pollici, molto comune nella stampa americana) Dunque, successivamente si usa uno stampo per dare forma al foglio: lo stampo viene immerso in una bacinella, viene scosso, pressato e poi lasciato asciugare. Esistono diversi modi per asciugare la carta, quello utilizzato da Drew è quello più tradizionale, ovvero appena i fogli e li lascia riposare finché non sono pronti. Quando saranno pronti, verranno pressati nuovamente.

Oltre al processo ci ha anche raccontato che prende la juta da una torrefazione che si trova vicino allo studio e che in genere nell'arco di un anno realizza 3000 fogli di carta da 40-50 cm. Ci ha anche raccontato che gli artisti sono quelli più interessati a questa carta per alcune qualità come il colore, la consistenza, il peso. Questa risulta molto adatta alla stampa e al disegno. Solitamente realizza questi fogli su richiesta, ad Amburgo ci sono due negozi di arte che erano interessati a vendere la mia carta ma ad un prezzo molto basso.

Nel suo percorso, Drew sperimenta molto con diverse tipologie di fibre di recupero e altri scarti cellululosici per realizzare carte free-tree. Sicuramente questo caso studio rimane l'unico che riutilizza sacchi di juta ma allo stesso tempo si è dimostrato ancora abbastanza artigianale come procedimento, dunque bisognerebbe tenere in considerazione le tempistiche e i processi utilizzati per cercare di diminuire l'impatto ed ampliare il processo su una scala più semi-industriale.

DAVID SAN MARTIN

AZTI



Nome dell'azienda: AZTI- Progetto Ecofeed

Cosa fa / informazione azienda: Azti è un centro spagnolo di ricerca alimentare, finanziato dal programma Life Environment and Resource Efficiency della Commissione Europea, Il progetto verte sull'utilizzo dei fondi di caffè esausti come ingrediente grezzo alternativo per mangimi per bovini da latte e pecore su scala semi industriale.

Quali materiali usa: Fondi di caffè derivanti dal settore Ho.Re.Ca
Analogie con il nostro studio: Utilizzano già i fondi di caffè all'interno della dieta di mucche e pecore.

Localizzazione sul territorio: Paesi Baschi e sud della Francia.

Relazioni con altre realtà: AZTI collabora in questo progetto con NEIKER, una società pubblica specializzata nell'innovazione zootecnica; EKOGRAS, una società di gestione dei rifiuti; EUSKOVAZZA, distributore dei prodotti a base di caffè LAVAZZA nei Paesi Baschi; RIERA NADEU, un fornitore di tecnologia; BEHIALDE, il più grande allevamento di bovini nell'area del progetto; UAGA, membro del World Rural Forum.

Data incontro: *Videochiamata con David lunedì 6/05*

Cosa è emerso dall'incontro: I fondi di caffè hanno rilevato aver un grande potenziale nei mangimi per alcuni animali.

Perché è interessante: Perché potrebbe rappresentare un possibile campo di applicazione futuro per valorizzare grandi quantitativi di caffè esausto e ridurre il consumo di materia prima destinata all'allevamento, diminuire l'occupazione della terra per l'alimentazione degli animali da allevamento e ridurre le emissioni di metano grazie all'effetto benefico dell'SCG nella metanogenesi ruminale. Dalla videochiamata avuta con David San Martin, responsabile del progetto Ecofeed abbiamo discusso dei risultati che sono emersi dalla loro

sperimentazione e delle differenze che ci sono tra pesi legate al tema del recupero di fondi di caffè. Il progetto è partito il 01/09/2019 ed è finito il 31/03/2024, è stato fatto nelle regioni a nord della Spagna (Paesi Baschi e Navarra) ma anche nel sud della Francia (Aquitania) in un raggio di 300 km di diametro. In queste regioni sono state stimate circa 15.000 tonnellate di caffè per anno. L'obiettivo del progetto riguarda lo sviluppo e successiva implementazione in scala reale di una soluzione innovativa e adatta al recupero dei fondi di caffè per inserirli come ingredienti nella dieta animale. Con questa proposta progettuale si cerca di rispondere diverse domande: innanzitutto la necessità di valorizzare uno scarto alimentare, che altrimenti finirebbe in discarica, inoltre si cerca di andar incontro alla crescente domanda di nuove materie prime per la produzione di mangimi animali bovini da latte e ovini.

Il motivo per cui sono stati scelti i fondi di caffè come ingrediente è che nel mondo sono stati realizzati tanti progetti con questo sottoprodotto ma che nessuno riusciva ad utilizzare i fondi di caffè sfruttando tutte le proprietà e senza produrre ulteriore scarto. Gli SCG hanno valori nutritivi molto interessanti, che però risultano più difficili da inserire nella dieta umana e soprattutto richiedono quantità minori, rispetto a quelle dei mangimi per animali. Inoltre, ci ha raccontato che hanno ottenuto risultati davvero sorprendenti, parlando con veterinari, hanno visto che i valori nel latte prodotto da animali alimentati con una dieta che presenta una percentuale di fondi di caffè, sono rimasti gli stessi (proteine, energie) hanno la stessa quantità di valori. In percentuale sono state somministrate un 20% di caffè nella dieta per le pecore e un 10% per le mucche.

Inoltre, il fondo ha come caratteristica di essere attrattivo per gli animali e nonostante il settore dei mangimi sia molto conservativo si è vista una particolare predisposizione da parte degli allevatori nei confronti di questo ingrediente. Unica pecca a cui devono lavorare adesso è il prezzo, questo deve risultare competitivo, più economico dei cereali. Per quanto concerne la logistica hanno definito una regione in cui poterlo raccogliere in un massimo diametro di 300 km, dunque è necessario che sia prodotta la quantità minima necessaria per avviare una produzione su scala industriale, inoltre bisogna raccoglierlo . almeno una volta a settimana per evitare la creazione di microorganismi e mantenere le condizioni igieniche ma dobbiamo ancora definire e parlare con altri attori. Per far fronte a questo problema hanno applicato un processo di asciugatura innovativo che permette di stabilizzare il caffè.

Al momento hanno definito un business model per implementare questa soluzione su larga scala e stanno parlando con investitori per implementare questa soluzione in differenti regioni, adesso stanno parlando con il governo basco e il settore degli allevamenti per riuscire ad arrivare ad avere un investimento.

WALTER GRAMAGLIA

C.A.T S.r.l



Nome dell'azienda: C.A.T S.r.l Vending

Cosa fa / informazione azienda: L'Azienda è nata come centro di Assistenza Tecnica per le apparecchiature ZANUSSI a Torino ed in Piemonte, ed è poi arrivata sua attuale attività di gestione di distributori automatici di bevande calde, fredde e prodotti da forno.

Analogie con il nostro studio: Raccolgono caffè esausto proveniente dalle loro macchinette.

Localizzazione sul territorio: Orbassano, Torino

Relazioni con altre realtà: Costadoro

Data incontro: Venerdì 7/05 videochiamata

Cosa è emerso dall'incontro: Nel settore del vending sta cominciando ad assumere maggiore importanza il recupero e successivo riutilizzo del caffè esausto.

Perché è interessante: Perché sono in grado di recuperare e riutilizzare il caffè esausto derivante dalle loro macchinette automatiche per produrre biogas con un'azienda con cui collaborano. Potrebbe essere interessante capire come gestiscono la logistica della raccolta e lo stoccaggio e mantenimento del rifiuto.

Dalle conversazioni scambiate con Walter Gramaglia è emerso che il tema del riciclo dei fondi di caffè è sempre più importante anche nel settore del vending. Al momento l'azienda sta facendo partire un progetto, in collaborazione con un'azienda in provincia di Alessandria, per produrre biogas dai fondi di caffè recuperati dalle vending. Walter ci ha confermato che a livello normativo la questione del recupero dei fondi non risulta essere semplice in quanto diventa un passaggio fondamentale è far passare i fondi di caffè come "sottoprodotti" e non come "scarti", inoltre un'altro punto fondamentale

riguarda il trasporto dei fondi all'interno dei loro furgoni. Abbiamo chiesto informazioni inerenti alle quantità che producono e ci hanno detto che si aggirano circa alle 40 tonnellate all'anno di fondi di caffè.

Per quanto riguarda la logistica non è troppo complicata: i loro operatori ogni volta che riempiono i distributori automatici di bevande calde tolgono il sacco che contiene circa 200-300 cialde di caffè (ogni consumazione è composta da circa 7 gr. di caffè) e questi vengono stivati nell'apposita cesta nel furgone. Come anticipato prima, riguardo al trasporto di prodotti alimentari con cui forniscono le vending e quello dei fondi non ci sono grossi vincoli, bisogna però rispettare determinati standard affinché tutto sia riposto in scomparti ben separati dello stesso furgone evitando così che si possano contaminare. Una volta arrivati in azienda, tutti i sacchi con i fondi di caffè verranno inseriti in un apposito cassone, che successivamente sarà ritirato da un'azienda che ha sede vicino ad Alessandria che trasformerà questi fondi di caffè in Biogas.

L'azienda dispone di circa 12-13 persone addette alla consegna dei prodotti e alla raccolta dei fondi ogni 2 giorni circa. L'idea aziendale è quella di far pagare i fondi di caffè per reinvestire il ricavato in sostenibilità, ciò avrà un impatto soprattutto nel bilancio sociale. Come azienda si interfacciano con multinazionali che hanno sempre più interesse ad adottare comportamenti sostenibili e dunque anche il CAT si sta muovendo per promuovere azioni e prodotti che cercano di avvicinarsi all'ambiente. Il loro business copre il Piemonte e qualche area della Lombardia.

GIUSEPPE DEPLANO

RE.TE ong



Nome dell'azienda: Lombricoamico

Cosa fa / informazione azienda: Il progetto è stato realizzato dall'associazione Rete ONG insieme a Eco Dalle Città e alla Circoscrizione 6 di Torino. Nello specifico riguarda la tematica della lombricoltura che mira a produrre humus grazie agli sfalci derivanti dagli orti urbani di Torino. Il compost prodotto viene poi distribuito agli ortolani.

Analogie con il nostro studio: Possibilità di usare il caffè esausto nel compost che viene somministrato ai lombrichi.

Localizzazione sul territorio: Torino

Relazioni con altre realtà: Or.Me

Data incontro: *Visita agli orti dell'Arrivore 23/05*

Cosa è emerso dall'incontro: Sono interessanti nella sperimentazione che prevede di inserire all'interno dello scarto organico dato ai lombrichi i fondi di caffè.

Perché è interessante: Potrebbe apportare al caffè esausto un valore aggiunto in quanto i lombrichi sembrano essere molto attratti dal caffè.

Dalla conversazione avuta con Giuseppe Deplano, del progetto Rete ONG, abbiamo cercato di approfondire la realtà degli orti urbani dell'Arrivore e del progetto di lombricoltura che stanno portando avanti. Il Progetto Lombrico Amico è orientato al miglioramento della gestione degli sfalci degli orti urbani e all'ottimizzazione degli scarti dei mercati rionali tramite la produzione di "lombricompost" da questi due input per gli orti urbani.

Abbiamo chiesto se avessero mai somministrato caffè esausto ai lombrichi e per quanto non avessero mai provato, Giuseppe si è dimostrato molto propenso a farlo. Potrebbe risultare interessante se nel caso in cui il caffè andasse ad aumentare e aiutare la velocità di produzione di humus da parte dei lombrichi.

Per questo motivo, abbiamo aggiunto una significativa quantità di fondi di caffè al terriccio contenente lombrichi, per verificare empiricamente se avrebbero continuato la loro attività o se questa nuova sostanza avrebbe causato loro disagio nel tempo. Un mese dopo l'applicazione, non sono emersi problemi significativi nel terriccio, dimostrando così che i lombrichi non respingono i fondi di caffè.

La letteratura scientifica conferma la predisposizione dei lombrichi nei confronti del caffè esausto e Giuseppe ha acconsentito a preparare una piccola porzione di cassone adibito alla lombricoltura per inserirci caffè esausto ed osservare la possibile reazione dei lombrichi.

FRANCESCA CONTI, DIEGO ROVERONI, GABRIELE LAZZAROTTO

BIOART LAB



Nome dell'azienda: BIOARTLAB

Cosa fa / informazione azienda: Ricerca sperimentale sulla produzione di Micelio.

Quali materiali usa: Materiali cellulosici, micelio, jeans.

Analogie con il nostro studio: La materia cellulosica che si utilizza tendenzialmente con il micelio è costituita da scarti di canapa, che assomigliano molto alla juta come materiale e quindi si potrebbe pensare di sostituirla.

Localizzazione sul territorio: Valdilana, Biella.

Relazioni con altre realtà: Con alcune aziende del territorio.

Data incontro: 02/05 colloquio in chiamata, 08/05 incontro di persona nella loro sede in Valdilana

Cosa è emerso dall'incontro: La realtà ha solo un anno di vita e si sta occupando di sperimentare col micelio, il loro obiettivo è quello di lavorare sulle bio fabbricazioni, realizzare un Fablab a Biella, in campi di applicazione vari. Si stanno concentrando su pannelli per coibentare gli interni del loro laboratorio. Vengono utilizzati diversi tipi di substrati: paglia, canapa, lanolina, tessuti di scarto, lana sucida, lolla di riso. La base per far crescere il micelio è il grano, per poi essere messo in un altro sacco con la paglia.

Perché è interessante: Perché è un interessante ed alternativo utilizzo della juta, senza che essa debba avere altri processi di produzione, e soprattutto è nella zona del Piemonte

L'intervista avuta con Francesca Conti, una delle responsabili del progetto, ha permesso di conoscere meglio questa realtà molto giovane, che sta cercando di sperimentare con il micelio. Il progetto ha avuto un finanziamento dalla fondazione San Paolo, per portare avanti progetti inerenti alla bio fabbricazione. Il loro obiettivo futuro è di collaborare con aziende del territorio per capire se vi è la possibilità di inserirsi come centro sperimentale. Il laboratorio si trova all'interno di vecchio edificio tessile, e loro lo stanno indirizzando su tutte le tematiche legate alla transizione ecologica. Ad oggi stanno sperimentando solo con il micelio, che risulta essere una tematica molto critica perché non vi è grande scambio e confronto tra le realtà che se ne occupano, quindi lo stato dell'arte attuale risulta essere molto scarno.

I substrati che stanno utilizzando per le loro sperimentazioni sono parecchi, tra questi la lana sucida, la lolla di riso, i jeans e altri tessuti di riciclo. Hanno grande interesse per la silverskin derivante dal caffè, mentre per i fondi di caffè stanno parlando con un'azienda che si occupa della raccolta di scarti. Hanno anche sperimentato e provato a creare samples con la juta attraverso una sterilizzazione a freddo ma non è andata a buon fine, ora invece, con una sterilizzazione a caldo sta funzionando. Tra le tante cose su cui stanno sperimentando, si sono concentrati su un pannello utile per coibentare lo stabilimento. Dopo questa breve chiacchierata introduttiva abbiamo avuto modo di incontrarli di persona nel loro laboratorio in Valdilana. Qui abbiamo visitato il centro e potuto toccare con mano il mondo del micelio e i loro esperimenti. Sicuramente sono molto interessanti ma ad oggi rimangono una realtà a livello sperimentale e quindi non pensabili per una produzione su scala industriale.

ALESSIO COLOMBO, TIZIANA MONTERISI

RICEHOUSE



Nome dell'azienda: RiceHouse

Informazione azienda: Una realtà imprenditoriale che si occupa di sviluppo, progettazione e commercializzazione di materiali e servizi innovativi per l'edilizia, connessi alla valorizzazione dei sottoprodotti della lavorazione del riso.

Quali materiali usa: Principalmente scarti del riso, ma hanno sperimentato anche con altri tipi di scarti organici come canapa e caffè.

Analogie con il nostro studio: La lolla e la paglia di riso potrebbero assomigliare alla juta e il caffè potrebbe essere interessante da usare come riempitivo in elementi architettonici.

Localizzazione sul territorio: Sede a Biella (studio di progettazione), Vercelli (provenienza degli scarti del riso), raggio di 400km produttori del loro catalogo di prodotti (distretto industriale delle costruzioni in Veneto).

Relazioni con altre realtà: Bi-rex

Data incontro: 18/04 colloquio di persona alla Milano Design week, Design Tech - 24/04 videochiamata

Cosa è emerso dall'incontro: Il caffè e la juta sono materiali molto interessanti su cui lavorare. Secondo Alessio Colombo, il caffè risulta essere una biomassa con grandi potenzialità rispetto alla juta che necessiterebbe di una maggiore lavorazione, prima di essere inserita in qualche prodotto. Tuttavia, per entrambi i sottoprodotti servono ingenti quantità per la creazione dei prodotti che progettano e considerando che Ricehouse non produce nulla in Piemonte, la logistica potrebbe risultare molto complicata.

Perché è interessante: Risulta molto interessante il concetto di valorizzazione di uno scarto organico, in quanto per la loro azienda rappresenta la base di un intero catalogo di prodotti per l'architettura, dai mattoni all'intonaco, dai rivestimenti ai pannelli isolanti.

La chiamata ha permesso di approfondire il progetto RiceHouse e capire meglio le dinamiche e gli interessi di mercato che un prodotto derivante da uno scarto agricolo potrebbe avere. Sicuramente ci è stato ribadito il problema delle grandi quantità necessarie per avviare una produzione del genere e le difficoltà di scontrarsi con un mercato, nel loro caso quello edile, abbastanza consolidato e non troppo aperto mentalmente ad innovazioni tecnologiche, a maggior ragione se non presenta vantaggi economici.

Inoltre è stato utile scambiare informazioni riguardanti progetti a cui hanno preso parte o che hanno conosciuto, che trattassero materiali come caffè e juta.

Il loro sottoprodotto di punta crea sufficienti scarti da sostenere la loro produzione, motivo per cui non avevano grandi interessi in quelli che potevano essere i nostri sottoprodotti. Per questo motivo abbiamo deciso di mantenerli come esempio virtuoso ma non saranno poi inseriti nel nostro progetto.

PIETRO TREVISAN

BUOONO FARM



Nome dell'azienda: BUOONO FARM

Cosa fa / informazione azienda: Produce funghi commestibili

Quali materiali usa: Fondi di caffè, scarti alimentari, malto esausto, producendo funghi commestibili fuori suolo in "vertical farming"
Analogie con il nostro studio: Utilizzano i fondi di caffè raccolti in alcune attività intorno all'azienda, hanno utilizzato anche il malto derivante dalla produzione di birra.

Localizzazione sul territorio: Milano

Relazioni con altre realtà: Torrefazioni limitrofe alla loro azienda
Data incontro: 24/04 colloquio online.

Cosa è emerso dall'incontro: Dall'incontro è emerso che hanno una piccola produzione di funghi, con i quali forniscono diverse attività della zona. Attraverso un accordo tra le parti è possibile ritirare gli scarti di fondo di caffè senza la necessità che tutte le parti siano iscritte alla camera di commercio. Inoltre, loro raccolgono il caffè, all'inizio una volta al giorno, ma poi ogni due o tre giorni così da evitare muffe.

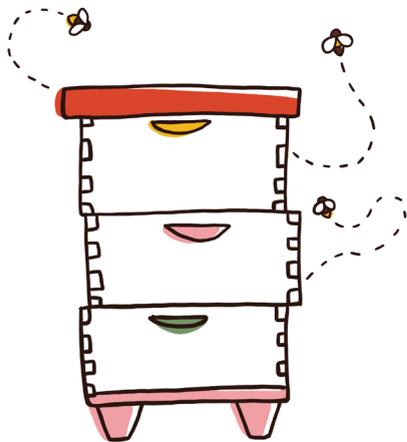
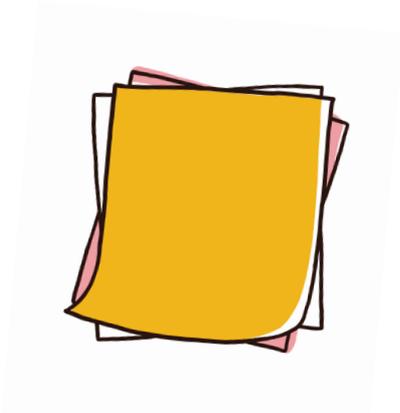
Perché è interessante: Unicamente per capire come è possibile raccogliere i fondi di caffè e riutilizzarli per altri scopi.

Dalla videochiamata avuta con Pietro Trevisan, CEO di Buono Farm abbiamo avuto il piacere di approfondire il mondo inerente alla coltivazione di funghi utilizzando sottoprodotti della filiera agro-alimentare. Il motivo per cui siamo state incuriosite da questa realtà è che tra i sottoprodotti utilizzati, ci sono anche i fondi di caffè che gli fornisce una torrefazione di Milano vicina alla loro azienda. Ci ha spiegato che il fondo rappresenta un substrato più che adatto alla coltivazione di funghi superiori, in particolare per il fungo Pleurotus, il quale è in grado di digerire la caffeina residua e non ha problemi ne

decomporre i fondi. Il fungo che si ottiene risulta essere di assoluta qualità, infatti assieme all'università di Milano hanno potuto verificare come questi funghi avessero un contenuto proteico più alto rispetto a quelli del supermercato. Il substrato viene trattato umido, una volta raccolto, viene mischiato con altri ingredienti come la paglia, il tutto viene sterilizzato e pastorizzato a 90°. Successivamente viene introdotto il micelio che vogliamo creare.

Per evitare la proliferazione di muffe viene lavorato subito, e la raccolta avviene una volta ogni tre settimane. Se conservato in frigo può durare anche 10 giorni senza creare muffe. Perché proprio il processo di acqua calda che passa dal caffè della macchinetta è già di per sé un processo di pastorizzazione, motivo per cui si conserva in frigo per 7/10 e poi può essere pastorizzato. Ci ha interessato capire le dinamiche di contratto tra l'azienda che produce caffè esausto e che li rifornisce e loro. Questo è in essere con la società che gestisce il bar e fa riferimento alla legge 264, la quale permette di utilizzare un sottoprodotto come input per il loro processo. Nello specifico, il contratto dice che il bar si impegna a dividere i fondi dagli altri rifiuti organici per poi costruirci un processo. Loro forniscono un sacchetto apposito in cui raccogliere il caffè. Riguardo ciò hanno dovuto fronteggiare una piccola diatriba con il consulente della salute alimentare, perché riteneva che il sacchetto dovesse rispettare determinati standard per essere messo a contatto con gli alimenti. Però, per l'uso che ne fanno, il caffè diventa terreno e non alimento diretto, dipende dalla sensibilità delle realtà locali.

Per quanto riguarda il substrato, una volta che sono cresciuti i funghi non ci sono ancora soluzioni che valorizzino questo output, ossia il micelio esausto. Per renderci conto di alcune quantità ci ha raccontato che da 1kg di fondo di caffè inoculano 1 kg di micelio, che a sua volta produrrà 200 gr di fungo e 800 gr di micelio esausto. In questo momento stanno valutando diversi processi, tra questi la pirolisi, permette di creare del biochar ma ci sono tantissime strade che si possono percorrere, al momento loro stanno portando avanti studi con l'istituto Giulio Natta.



3.4 SPERIMENTAZIONI

Questa parte di ricerca permette di approfondire determinate soluzioni attraverso esperienze pratiche ed immediate

Insieme alla ricerca field, abbiamo avuto la possibilità di consolidare alcune delle nostre tesi grazie al supporto di una sperimentazione scientifica, portata avanti con esperti del settore. Nello specifico le tre sperimentazioni condotte hanno coinvolto il settore legato all'apicoltura, quello cartario e infine quello legato al micelio.

Per quanto riguarda la prima si è cercato di verificare se esiste un'effettiva correlazione tra caffè esausto e api, per la seconda si è varata la possibilità di estrarre cellulosa dai sacchi di juta per realizzare fogli di carte, mentre per la terza, se la juta potesse fungere da substrato in cui far crescere il micelio.

Ci teniamo a specificare che ciascuna delle sperimentazioni effettuate non sarebbe stata possibile senza la collaborazione degli esperti a cui ci siamo affidati e che date le brevi tempistiche in cui sono state realizzate, avrebbero comunque bisogno di essere testate nuovamente.

Inoltre, quella inerente al micelio, non è stata inserita all'interno degli scenari da noi immaginati perchè allo stato di fatto, risulta essere ancora molto sperimentale per poterci costruire uno scenario concreto. Speriamo che possa porre le basi per una progressiva ricerca con consolidi questo settore.

APICOLTURA

CAFFÈ ESAUSTO ALL'INTERNO DEL CANDITO PROTEICO PER API

OBIETTIVI

Gli obiettivi della sperimentazione sono di varia natura:

- **Comprendere se le api sono effettivamente attratte dalla caffeina.**

La realizzazione di questo obiettivo avverrà mediante somministrazione alle api di due tipologie di sciroppo, uno con acqua e zucchero e uno con acqua, zucchero e caffè (in piccola quantità), per poi essere lasciati all'esterno dell'arnia in modo da comprendere l'interesse dell'ape rispetto alla caffeina, se la percepisce e se ne è attratta.

- **Valutare se mediante la somministrazione della caffeina, all'interno di un candito, avviene un miglioramento dello stato di salute di famiglie di vario tipo: stabili, debilitate o senza regina.**

Per realizzare questo obiettivo, è stato concordato con gli Apicoltori di realizzare un candito sostituendo al suo interno la percentuale di polline con i fondi di caffè. Quest'ultimo poi andrà somministrato a nuclei familiari di vario genere, famiglia stabile, debilitata o senza famiglia, per comprendere gli effettivi cambiamenti che possono avvenire mediante l'introduzione della caffeina nella loro dieta.

- **Comprendere se dopo la somministrazione del candito si noti la presenza di caffè nel polline e nel miele stoccato dalle api nel nido.**

Capire se è rimasto un residuo di caffè nella produzione di polline e nel miele, mediante assaggio di questi prodotti, paragonandoli con quelli realizzati dalle api di controllo.

PREMESSE TEORICHE

Numerosi paper scientifici attestano l'attrazione delle api nei confronti della caffeina, questa interazione però avviene spontaneamente dalle api che impollinano il fiore della pianta di caffè assumendo piccole dosi di questa sostanza. Dunque la premura di questa ricerca è di verificare la possibilità e le rispettive conseguenze di una somministrazione diretta da parte degli apicoltori sopra citati di una certa dose di caffeina proveniente dai fondi di caffè.

Questo avviene mediante l'inserimento di fondi di caffè all'interno di un candito proteico, alimento che in specifici periodi dell'anno viene somministrato alle api per aiutarle e fornire loro l'apporto energetico necessario a superare i problemi derivanti dai cambi di stagione e dai cambiamenti climatici.

MATERIALI E ATTREZZATURE

Per questa sperimentazione sono stati utilizzati:

- **Caffè esausto** (proveniente da chicchi di caffè Costadoro, di tipologia Arabica, fornito da noi)
- **Api mellifere**
- **Zucchero a velo**
- **Miele**
- **Impastatrice**

In aggiunta, i fondi di caffè consegnati alle aziende Apes Apicoltura e Mieli San Lorenzo hanno subito un processo di essiccazione naturale (ovvero mediante esposizione al sole) affinché si evitasse la creazione di muffe. Questo processo è avvenuto entro le due settimane antecedenti alla consegna dei fondi agli apicoltori.

PROCEDIMENTO

Gli esperimenti sono stati condotti nei pressi delle aziende Apes Apicoltura di Ariele Muzzarelli e Mieli San Lorenzo di Lorenzo De Laugier (Torino, Italia) con colonie 6 di Apis mellifera.

Per quanto riguarda le tempistiche è stato stimato un mese di sperimentazione l'organizzazione del lavoro, la logistica delle api e la preparazione del candito, è stato a carico delle aziende Apes Apicoltura di Ariele Muzzarelli e Mieli San Lorenzo di Lorenzo con tutto quel che comporta la gestione separata di 6 famiglie di api.

Sono state effettuate delle analisi dei fondi di caffè per vedere la quantità di proteina e caffeina presente all'interno di un campione al fine di assicurarsi di somministrare una dose corretta nei limiti di assunzione descritti nella letteratura scientifica. Queste analisi sono state effettuate per gentile concessione dall'azienda Bi-Rex. Per l'integrazione dietetica con caffeina saranno realizzati dei canditi contenenti diverse tipologie di caffè esausto, nello specifico: 16 gr di caffè esausto per kg di candito, per un totale di caffeina somministrata di 0,09 gr per kg di candito.

Gli studi descritti di seguito sono stati condotti durante la stagione primaverile-estiva (nello specifico nel mese di Giugno-Luglio) su colonie di Apis mellifera. Il campione utilizzato per la sperimentazione è di 4 arnie, nelle quali sarà somministrato il candito. Per avvalorare maggiormente i risultati della ricerca, verranno comparate queste arnie con altre 2 di controllo, le quali non avranno una somministrazione di caffeina.

Per la realizzazione delle varie preparazioni, è stato concordato di fornire una quantità di fondo di caffè pari a 200 g che verrà fornita da noi. Tutte le varie ricette sono state inserite all'interno di un Excel condiviso con gli apicoltori.



Foto (28-29) Preparazione del candito, realizzata dagli apicoltori

Le arnie coinvolte nella sperimentazione sono state 6: 4 in cui verrà somministrata la caffeina e 2 di controllo.

Arnia AG: Arnia giovane con caffeina al 0,1 g/kg
Arnia AD: Arnia debilitata con caffeina al 0,1 g/kg

Arnia BG: Arnia giovane con caffeina al 0,25 g/kg
Arnia BD: Arnia debilitata con caffeina al 0,25 g/kg

Arnia CG: Arnia giovane di controllo
Arnia CD: Arnia debilitata di controllo

Le arnie hanno diversi stati di salute, per quanto riguarda le arnie a cui verrà somministrata la caffeina (AG-AD-BG-BD), 2 saranno composte da famiglie debilitate per differenti motivazioni (stimolo dell'alimentazione e mortalità), le altre 2 invece saranno composte da famiglie giovani (che vengono create appositamente partendo da api che hanno passato in maniera positiva l'inverno, come accordato con Lorenzo). Per quanto concerne le 2 arnie di controllo (CG-CD), si è concordato di diversificare in base allo stato di salute, ovvero una sarà composta da una famiglia debilitata e una da una famiglia giovane.

Le ricette da somministrare alle arnie con caffeina saranno differenti, in una coppia (AG-AD) di arnie (una debilitata e una giovane) verrà somministrata la seguente ricetta:

- 729 g di zucchero a velo
- 255 g di miele
- 16 g di fondo di caffè (0,1 g di caffeina)

Per quanto riguarda la coppia (BG-BD) verrà aumentata la quantità di fondi di caffè all'interno del candito:

- 703 g di zucchero a velo
- 255 g di miele
- 42 g di fondo di caffè (0,25 g di caffeina)

Si precisa che i quantitativi di caffeina sono stati calcolati secondo quanto detto da Bernklau, Bjostad, Hogeboom, Carlisle e Arathi (2019) nel paper scientifico: *"Dietary Phytochemicals, Honey Bee Longevity and Pathogen Tolerance"*.

OSSERVAZIONI

Questo studio fornisce una base preliminare per ulteriori ricerche sull'impatto di alimenti non convenzionali sulla nutrizione e sul comportamento delle api, contribuendo alla comprensione delle dinamiche alimentari all'interno dell'alveare.

Per un'analisi approfondita dei risultati ottenuti, è stato creato un file Excel condiviso con gli apicoltori, in cui sono stati inseriti vari parametri uniformi per tutte le arnie. Questo approccio consente una visione completa della sperimentazione.



Foto (30-31) Codice identificativo delle arnie, realizzata dagli apicoltori



Foto (32) Api che mangiano il candito, realizzata dagli apicoltori



Foto (33) Api intente ad opercolare la covata, realizzata dagli apicoltori

ARNIA CD - ARNIA DEBILITATA DI CONTROLLO SENZA CAFFEINA						
Giorno di controllo	Attrattività verso il candito	Longevità e moria delle api	Andamento sviluppo covata	Composizione covata	Telaio e scorte vive	Sviluppo della regina
7/06/2024	/		No covata famiglia su 5 telai			
10/06/2024			Viste uova fresche			Regina non vista ma depone
19/06/2024		Moria delle api nella norma	Viste celle opercolate			
21/06/2024			Covata in espansione	1 telaio su 5 totali		
2/07/2024		Moria delle api nella norma	Covata opercolata poco più estesa e poco compatta	Corona di miele fresco a cornice covata	Celle reali di sostituzione, regina non vista	

Tabella (04) Analisi arnia CD

ARNIA AD - ARNIA DEBILITATA CON 16 G DI FONDI (0,10 G DI CAFFEINA)						
Giorno di controllo	Attrattività verso il candito	Longevità e moria delle api	Andamento sviluppo covata	Composizione covata	Telaio e scorte vive	Sviluppo della regina
7/06/2024			Covata estesa ma molto disomogenea	5 telai su 6 totali		
10/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono					
19/06/2024	Consumano poco candito	Moria delle api nella norma, longevità non valutabile dopo 12 giorni		No covata fresca cella sostituzione regina		
21/06/2024			Covata in espansione	No covata fresca cella sostituzione regina		
1/07/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard	Normale deperimento api adulte più evidente marcando il ricambio naturale				
2/07/2024				No covata fresca	Poche scorte, saccheggio da colonie vicine	Regina non nata o morta nel volo di fecondazione

Tabella (05) Analisi arnia AD

Data la variabilità della stagione trascorsa, i risultati ottenuti sarebbero da riverificare per comprendere l'effettiva efficacia di questa sperimentazione. I parametri che abbiamo tenuto in considerazione ai fini della sperimentazione, sono stati scelti:

- Longevità
- Andamento dello sviluppo della covata
- La composizione della covata
- Come viene gestito il telaio e le scorte vive
- Quanto velocemente la regina si sviluppa
- Quantità di miele prodotto
- Presenza o assenza di moria delle api

I risultati ottenuti sono trascritti nelle tabelle sotto riportate, che raccontano i vari stadi di salute delle arnie in diversi giorni e ai diversi stadi di somministrazione.

Tutte le considerazioni sono derivate da un'osservazione effettuata ogni 3-4 giorni da parte degli apicoltori. Sommarariamente, si può notare che rispetto ai risultati ottenuti tra le api a cui è stato somministrato il caffè e quelle di controllo è che quest'ultime hanno avuto più difficoltà nel comporre la covata. Inoltre, le api con la somministrazione, sono risultate più in salute e numerose. Questo dimostra che, tenendo in considerazione tutte le variabili meteorologiche, le api hanno dimostrato appetibilità nei confronti della caffeina e che questa le ha aiutate a superare l'instabilità stagionale.

ARNIA BD - ARNIA DEBILITATA CON 42 G DI FONDI (0,25 G DI CAFFEINA)						
Giorno di controllo	Attrattività verso il candito	Longevità e moria delle api	Andamento sviluppo covata	Composizione covata	Telaio e scorte vive	Sviluppo della regina
7/06/2024			Covata poco compatta ma estesa circa 25 cm di diametro	4 telai su 5 totali		
10/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono					
19/06/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard	Moria delle api nella norma, longevità non valutabile dopo 12 giorni				
21/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono		Covata in espansione	4,5 telai su 5 totali		
1/07/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard					
2/07/2024		Moria nella norma, api grasse e in buona salute, numerose	Covata opercolata compatta	5 telai di covata su 5 totali, molte api anche oltre il diaframma	Corona di miele e polline a cornice covata	Regina vista sana e mobile, depone

Tabella (06) Analisi arnia BD

ARNIA CG - ARNIA GIOVANE DI CONTROLLO SENZA CAFFEINA						
Giorno di controllo	Attrattività verso il candito	Longevità e moria delle api	Andamento sviluppo covata	Composizione covata	Telaio e scorte vive	Sviluppo della regina
7/06/2024	/		2 telai su 5 totali			
10/06/2024			Viste uova fresche			Regina non vista ma depone
19/06/2024		Moria delle api nella norma	Viste celle opercolate			
21/06/2024			Covata in espansione	3 telai su 5 totali		
2/07/2024		Moria delle api nella norma		Covata opercolata più estesa e poco compatta con buchi di rimpiazzo	Corona di miele fresco a cornice covata	Regina non vista, ma viste uova fresche

Tabella (07) Analisi arnia CG

ARNIA AG - ARNIA GIOVANE CON 16 G DI FONDI (0,10 G DI CAFFEINA)						
Giorno di controllo	Attrattività verso il candito	Longevità e moria delle api	Andamento sviluppo covata	Composizione covata	Telaio e scorte vive	Sviluppo della regina
7/06/2024			Covata poco compatta e poco estesa circa 15 cm di diametro	3 telai su 5 totali		
10/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono					
19/06/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard	Moria delle api nella norma, longevità non valutabile dopo 12 giorni				
21/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono		Covata in espansione	3 telai su 5 totali		
1/07/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard					
2/07/2024			Covata opercolata più estesa ma poco compatta	Corona di miele e polline a cornice covata		Regina vista sana e mobile, depone

Tabella (08) Analisi arnia AG

Come si può osservare, l'assunzione di caffeina ha portato a diversi risultati. Nelle arnie debilitate (AD), il candito è stato somministrato una volta sola, mentre nelle arnie in buone condizioni (BD) è stato somministrato due volte; ciò potrebbe essere attribuito all'attrattiva maggiore della ricetta con più caffè per le api.

Nelle arnie debilitate, l'assunzione di poca caffeina non ha portato a miglioramenti, con la morte della regina e scorte inferiori; al contrario, nel secondo caso la regina è viva e la salute dell'arnia sembra essere quasi totalmente ripristinata.

In generale, tutte le arnie hanno risposto bene al candito, anche se non è stato notato un interesse superiore rispetto al candito standard, al contrario di quello che era scritto in letteratura. Nei casi in cui l'arnia ha ricevuto una somministrazione di caffeina, la covata è risultata più compatta ed estesa, e la moria delle api rientra nella norma, suggerendo che il caffè non abbia causato danni di salute all'alveare.

Tuttavia, ci teniamo a precisare che a causa del maltempo, i risultati potrebbero essere alterati; pertanto, sarebbe opportuno ripetere l'esperimento in autunno, periodo più indicato poiché le api si approvvigionano per l'inverno.

ARNIA BG - ARNIA GIOVANE CON 42 G DI FONDI (0,25 G DI CAFFEINA)						
Giorno di controllo	Attrattività verso il candito	Longevità e moria delle api	Andamento sviluppo covata	Composizione covata	Telaio e scorte vive	Sviluppo della regina
7/06/2024			Covata poco compatta e poco estesa circa 20 cm di diametro	2 telai su 5 totali		
10/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono					
19/06/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard	Moria delle api nella norma, longevità non valutabile dopo 12 giorni				
21/06/2024	Mangiano, valore attrattivo buono		Covata in espansione	3 telai su 5 totali		
1/07/2024	Candito finito: valore attrattivo buono paragonabile al candito standard					
2/07/2024		Moria nella norma, api grasse e in buona salute	Solo uova fresche	Covata più estesa e più compatta	Corona di miele e polline a cornice covata	Regina vista sana e mobile, depone

Tabella (09) Analisi arnia BG

Durante il periodo di osservazione, abbiamo monitorato il pane d'ape (polline messo a scorta nelle celle) e il comportamento delle api nei due gruppi.

L'analisi empirica del pane d'ape ha rivelato una significativa differenza tra le arnie di controllo e quelle con la somministrazione. Nel gruppo sperimentale, abbiamo riscontrato la presenza di pane d'ape di colore giallo scuro, con un caratteristico sentore di caffè all'olfatto e una nota amarognola al gusto. Sebbene non siano state effettuate analisi chimiche specifiche sul pane d'ape, i nostri risultati suggeriscono che le famiglie di api nutrite con candito e caffè abbiano incorporato parte del caffè, trattandolo come se fosse polline, integrandolo nel loro alimento di scorta.

Nelle arnie del gruppo sperimentale, il profumo di caffè era percepibile all'apertura dell'arnia. Tuttavia, il miele prodotto non presenta tracce di caffè. Questo fenomeno può essere attribuito alla rapidità con cui le api hanno consumato il candito con caffè, impedendo così la conservazione del caffè sotto forma di miele.

LIVELLO DI GRADIMENTO

Abbiamo inoltre condotto un'osservazione empirica per valutare il gradimento di due miscele liquide: una composta da acqua e zucchero e l'altra da acqua, zucchero e caffè. Non è stata registrata una preferenza significativa per una delle due miscele. Questo comportamento può essere spiegato dal fatto che, durante il periodo di osservazione, le api erano in piena attività di raccolta, mostrando quindi un interesse ridotto per entrambe le vaschette contenenti le miscele liquide.

Foto (34) Arnia BD, realizzata dagli apicoltori



Foto (35) Arnia AD, realizzata dagli apicoltori



Foto (36) Arnia CG, realizzata dagli apicoltori



Foto (37) Arnia BE, realizzata dagli apicoltori

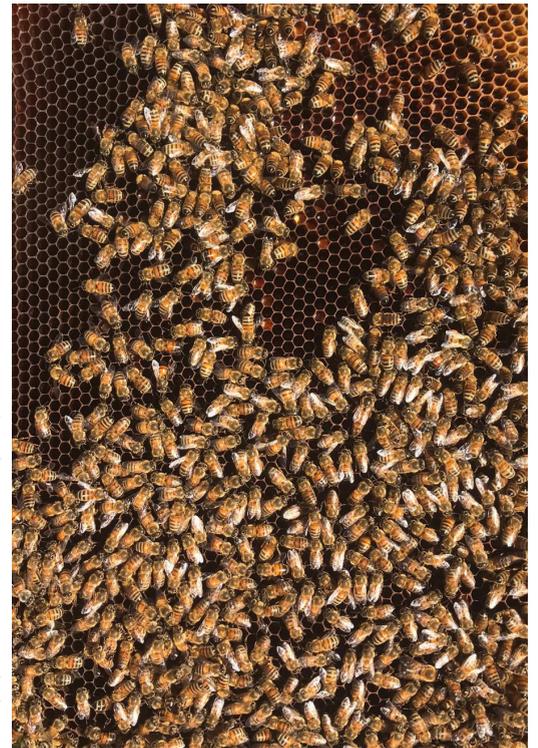


Foto (38) Arnia AG, realizzata dagli apicoltori



MICELIO

SACCHI DI JUTA COME SUBSTRATO IN CUI FAR CRESCERE IL MICELIO

OBIETTIVI

L'obiettivo della sperimentazione è principalmente uno:

- **Valutare se la juta possa fungere da substrato per la crescita del micelio.**

Con questa sperimentazione svolta in collaborazione con il BioArtLab in Valdiana, nello specifico sotto la supervisione tecnica di Gabriele Lazzarotto, abbiamo voluto testare la capacità della juta di fungere da substrato per la crescita del micelio.

Il BioArtLab è un progetto di Acta Sensi Contemporanei (IS), di Diego Roveroni e Atelier Laboratorio delle buone idee (APS). Finanziato dalla Fondazione Compagnia di San Paolo, il cui obiettivo è di sperimentare la bio fabbricazione mediante grazie al micelio.

PREMESSE TEORICHE

Il micelio è una struttura vegetativa dei funghi, infinitamente rinnovabile, composta da sottili filamenti chiamate ife. Esso svolge un ruolo molto importante nell'ecosistema, infatti decompone la materia organica e fornisce nutrienti a piante e alberi. Il micelio si ramifica poco sotto la superficie terrestre e fa crescere i funghi.

Da ormai diversi anni, si stanno sperimentando i biomateriali, che si generano partendo dai cicli di vita di alcuni organismi viventi, che danno vita a nuova materia sostenibile. Si parla, dunque, di "bio fabbricazione", ossia di una produzione di biomateriali, che utilizza tecnologie a base biologica. In questo caso specifico, attraverso l'uso dei funghi, per la produzione di nuovi materiali di consumo sostenibili.

Generalmente per la coltivazione in laboratorio di micelio vengono utilizzati substrati con paglia, trucioli, materiali cellulosici che forniscono i nutrienti necessari al fungo per crescere. Ma sempre in un'ottica di economia circolare sempre più realtà, soprattutto estere, stanno sperimentando l'uso di scarti agricoli come mais, cotone, segatura, ecc che non trovano applicazioni valorizzanti in altri processi produttivi.

Per questo motivo, disponendo anche noi di uno scarto con cellulosa al suo interno, abbiamo voluto testare la capacità della fibra di juta.



Foto (39) Ammollo del sacco di juta, realizzata da BioArtLab



Foto (40) Sterilizzazione del sacco, realizzata da BioArtLab



Foto (41) Inoculazione di micelio, realizzata da BioArtLab

MATERIALI E ATTREZZATURE

Per questa sperimentazione sono stati utilizzati:

- **Sacchi di juta**
- **Spore di Ganoderma e Pleurotus**
- **Guanti monouso**
- **Pentola a pressione**
- **Pacchetti sterili**

PROCEDIMENTO

1. Preparazione dei materiali

Nello specifico, per la coltivazione di micelio utilizzando sacchi di juta, sono stati seguiti determinati step. Per prima cosa sono stati messi in ammollo i pezzi di juta, per circa un'ora, in modo da idratare la fibra affinché il micelio potesse attecchire e iniziare a crescere. Successivamente sono stati preparati diversi sacchi di crescita per essere poi successivamente sterilizzati.

Nello specifico i campioni di partenza sono stati:

- 1 sacco con solo juta;
- 3 sacchi con diversi ingredienti, rispettivamente caffè, farina, paglia di grano;

In tutti i casi sono state posizionate le stampe all'esterno per osservare il comportamento del micelio.

2. Sterilizzazione

In seguito i sacchi sono stati sterilizzati in pentola a pressione per 1 ora e 30 minuti. Questo processo è essenziale per eliminare eventuali contaminanti che potrebbero interferire con la crescita del micelio.

3. Inoculazione

Terminata la sterilizzazione, una volta che i sacchi si sono raffreddati, quello contenente solo juta è stato utilizzato per fare un pannello con del micelio di Ganoderma, cresciuto su substrato di canapa e lino. Mentre i tre sacchi misti sono stati inoculati con la coltura liquida di due differenti specie: Ganoderma e Pleurotus.

4. Monitoraggio e crescita

Dopo una settimana, sono stati osservati i primi risultati. Il pannello con solo juta ha mostrato una buona coesione, sebbene l'aspetto estetico fosse migliorabile. La juta ha conferito al pannello una certa elasticità, potenzialmente interessante per future applicazioni. Il pannello è stato quindi essiccato per rimuovere tutta l'acqua e trasformarlo in un oggetto solido.

I sacchetti con i mix di ingredienti sono stati mantenuti a temperature e umidità favorevoli allo sviluppo e hanno mostrato una crescita sana del micelio, senza che l'inchiostro presente sulle stampe abbia causato problemi alle specie inoculate.

OSSERVAZIONI

Per quanto la sperimentazione sia stata condotta in poche settimane, l'esperimento ha dimostrato la capacità della juta di sostenere la crescita del micelio, sia come substrato unico che in combinazione con altri materiali. La sterilizzazione e l'inoculazione sono state efficaci, portando a una crescita vigorosa del micelio in tutti i sacchi. Questo approccio dunque, promette interessanti sviluppi per applicazioni future nel campo del design sostenibile e dei materiali innovativi.

Foto (42) Crescita del micelio su pannello, realizzata da BioArtLab



Foto (43) Crescita del micelio su sacco, realizzata da BioArtLab



Foto (46) Micelio su pannello in fase di asciugatura, realizzata da BioArtLab



Foto (44) Micelio su pannello dopo 1 mese, realizzata da BioArtLab



Foto (45) Micelio su sacco dopo 1 mese, realizzata da BioArtLab



CARTA

REALIZZAZIONE DI CARTA CON CELLULOSA PROVENIENTE DA SACCHI DI JUTA

OBIETTIVI

L'obiettivo della sperimentazione è principalmente uno:

- **Valutare se possa essere estratta la cellulosa dalla fibra di juta**
- **Valutare se dalla cellulosa di juta si possa ricavare una carta performante**

Con questa sperimentazione svolta in collaborazione con la start-up Bi-Rex sotto la supervisione delle fondatrici Greta Colombo Dugoni e Monica Ferro, abbiamo voluto testare la possibilità di realizzare campioni di carta da un cellulosa alternativa come quella della juta. BiRex è una start-up chimica nata nel 2020 specializzata nella valorizzazione degli scarti delle industrie agro-alimentari grazie al loro processo brevettato che permette di ottenendo biopolimeri naturali, tra cui cellulosa e chitina.

PREMESSE TEORICHE

La volontà di sperimentare con questo sottoprodotto nasce dalla consapevolezza dell'alto contenuto di cellulosa nella fibra di juta (circa 75%) e dall'esigenza, da parte del settore cartario, di trovare alternative sostenibili alla tradizionale cellulosa da albero. Studi affermano che la juta venisse già usata in passato per la realizzazione di fogli per la scrittura, ma ci si riferisce alla juta vergine, con questa sperimentazione deriverebbe da un prodotto già lavorato e intrecciato, come i sacchi.

Con questa necessità sono state trovate alcune realtà che hanno realizzato carta con sacchi di juta (anche al 100%), ma con modalità molto artigianali e con un ingente dispendio di acqua e tempo. Grazie alla collaborazione con l'azienda Bi-Rex, è stato possibile trovare un compromesso ottimale tra sostenibilità, innovazione e tradizione. Questo ha consentito la realizzazione di un materiale composto da carta vergine o riciclata, arricchita con l'inserimento del 20% di cellulosa derivante da sacchi di juta. Il tutto è stato prodotto mediante un processo brevettato, che risulta meno impattante a livello ambientale rispetto alle lavorazioni tradizionali.

MATERIALI E ATTREZZATURE

Per questa sperimentazione sono stati utilizzati:

- **Sacchi di juta**
- **Frullatore (per simulare il battitore olandese)**
- **Processo Birex**
- **Colini e stampi per carta artigianale**
- **Acqua**
- **Polpa di carta vergine o riciclata.**

PROCEDIMENTO

1. Preparazione dei materiali

I sacchi di juta vengono tagliati in pezzi più piccoli e sfilacciati. Questo avviene per rendere più efficace l'idratazione e macerazione della fibra.

2. Trattamento della fibra

La juta sfilacciata viene immersa per due ore in una soluzione e trattata secondo il processo brevettato dalla start-up Bi-Rex, in grado di scomporre la fibra, purificandola dalla lignina e da altri componenti, e isolando la cellulosa. Questo solvente green, a differenza di quelli tradizionalmente utilizzati nell'industria, permette di ottenere ottimi risultati riducendo del 70% gli impatti.

*il colore rossastro del liquido è un segnale dell'estrazione della lignina

3. Filtraggio

Successivamente il composto è stato filtrato e lavato, ottenendo la cellulosa di juta.

4. Frullatura del materiale

La cellulosa di juta ottenuta è stata frullata per 10 minuti in un mixer insieme a polpa di carta vergine o riciclata e acqua. Il frullatore in questo caso ha lo scopo di simulare il battitore olandese, tipico delle industrie cartarie.

5. Estrazione di campioni

Ad intervalli sono stati estratti campioni di fibra di juta per verificare l'idratazione.

Si può notare come man mano che il composto viene frullato la fibra viene idratata (ovvero con l'azione del frullatore le fibre si aprono e lasciano penetrare l'acqua) la fibra diventa sempre più raffinata e lavorabile per la realizzazione della carta.

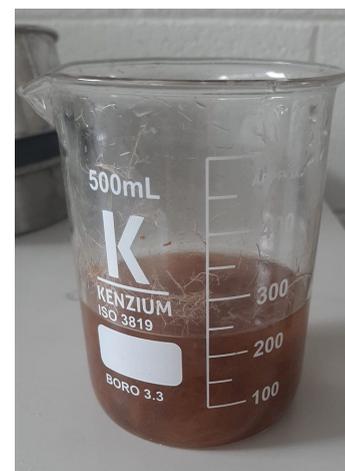


Foto (47) Trattamento della fibra, realizzata da Bi-Rex



Foto (48) Frullatura del materiale, realizzata da Bi-Rex

**FOTO DELLA FIBRA DI JUTA
RAFFINATA ANALIZZATA AL
MICROSCOPICO**

Come detto precedentemente, si può notare mediante queste foto ma soprattutto nella foto (23) come la fibra durante la raffinazione che avviene mediante frullatura, si apre.



Foto (49) Fibra di juta al microscopio, realizzata da Bi-Rex



Foto (50) Fibra di juta al microscopio, realizzata da Bi-Rex

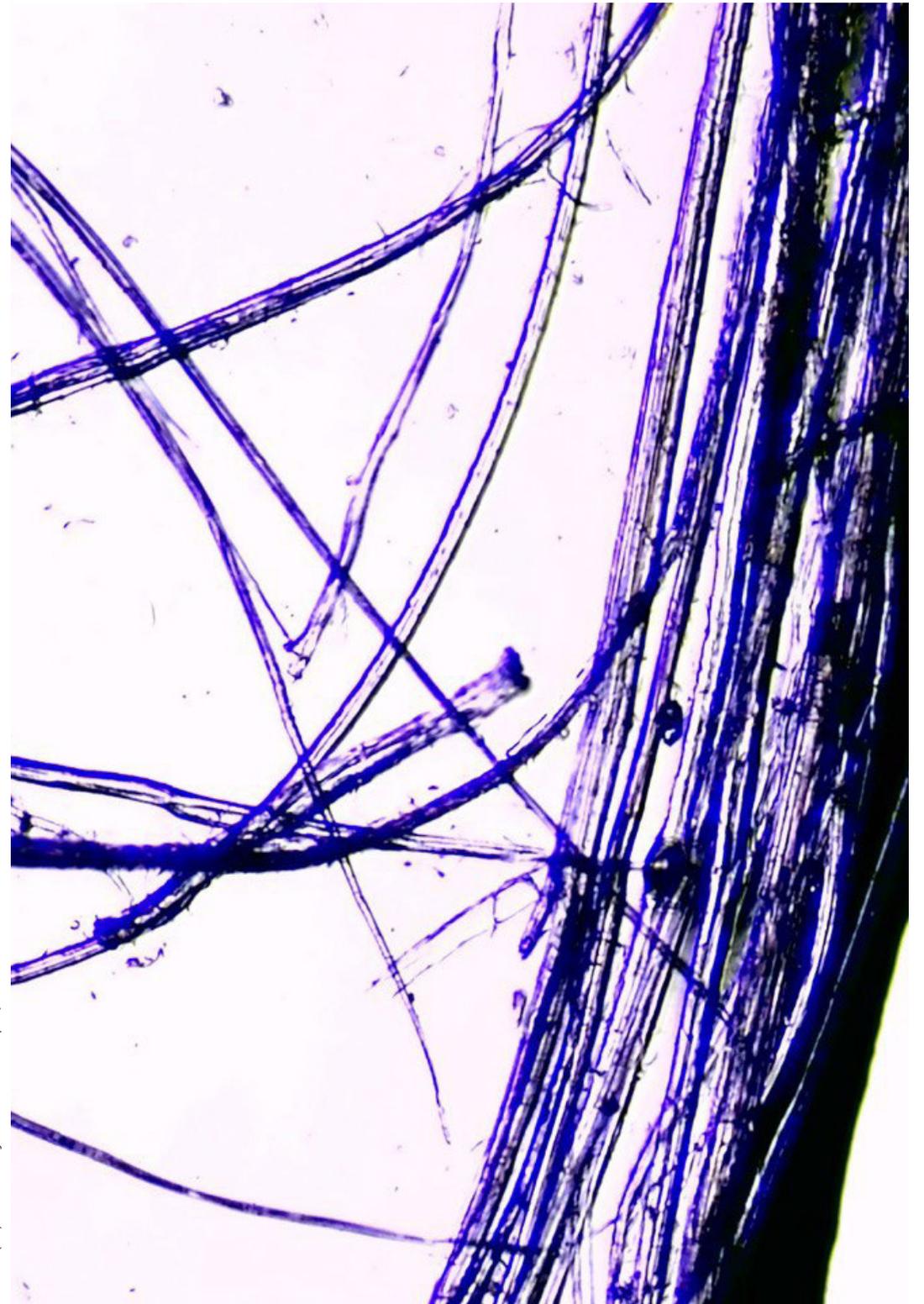


Foto (51) Fibra di juta al microscopio, realizzata da Bi-Rex

6. Versamento in stampi

Tutto il composto è stato versato in stampi rettangolari al fine di realizzare i campioni di carta, che successivamente sono stati lasciati ad asciugare.

7. Asciugatura

Una volta asciutti, i campioni di carta sono pronti per essere utilizzati.

OSSERVAZIONI

La sperimentazione con questo processo ha avuto esito positivo, ciò che si è ottenuto è una carta composta dal 20% di cellulosa di juta. Questi sono fogli adatti allo stampaggio e alla piegatura, risultano piuttosto ruvidi e grezzi e questo effetto può essere interessante per specifici impieghi. Pertanto, possiamo dedurre che, utilizzando macchinari industriali e perfezionando le tempistiche e i componenti materiali, sia possibile ottenere prodotti sempre più sofisticati e performanti. Non si esclude il fatto di poter aumentare la componente di cellulosa da juta, anche se con ciò si potrebbero perdere certe qualità, come l'idoneità alla stampa. Si potrebbe ottenere così un prodotto più artigianale per il settore artistico.

Foto (52) Preparazione dei fogli di carta, realizzata da Bi-Rex



Foto (55) Fogli di carta asciugati, realizzata da Bi-Rex



Foto (53) Dettaglio fogli di carta, realizzata dalle autrici



Foto (54) Dettaglio fogli di carta, realizzata dalle autrici



4.

ANALISI DELLE OPPORTUNITÀ

4.1 INTRODUZIONE ALLE MATRICI

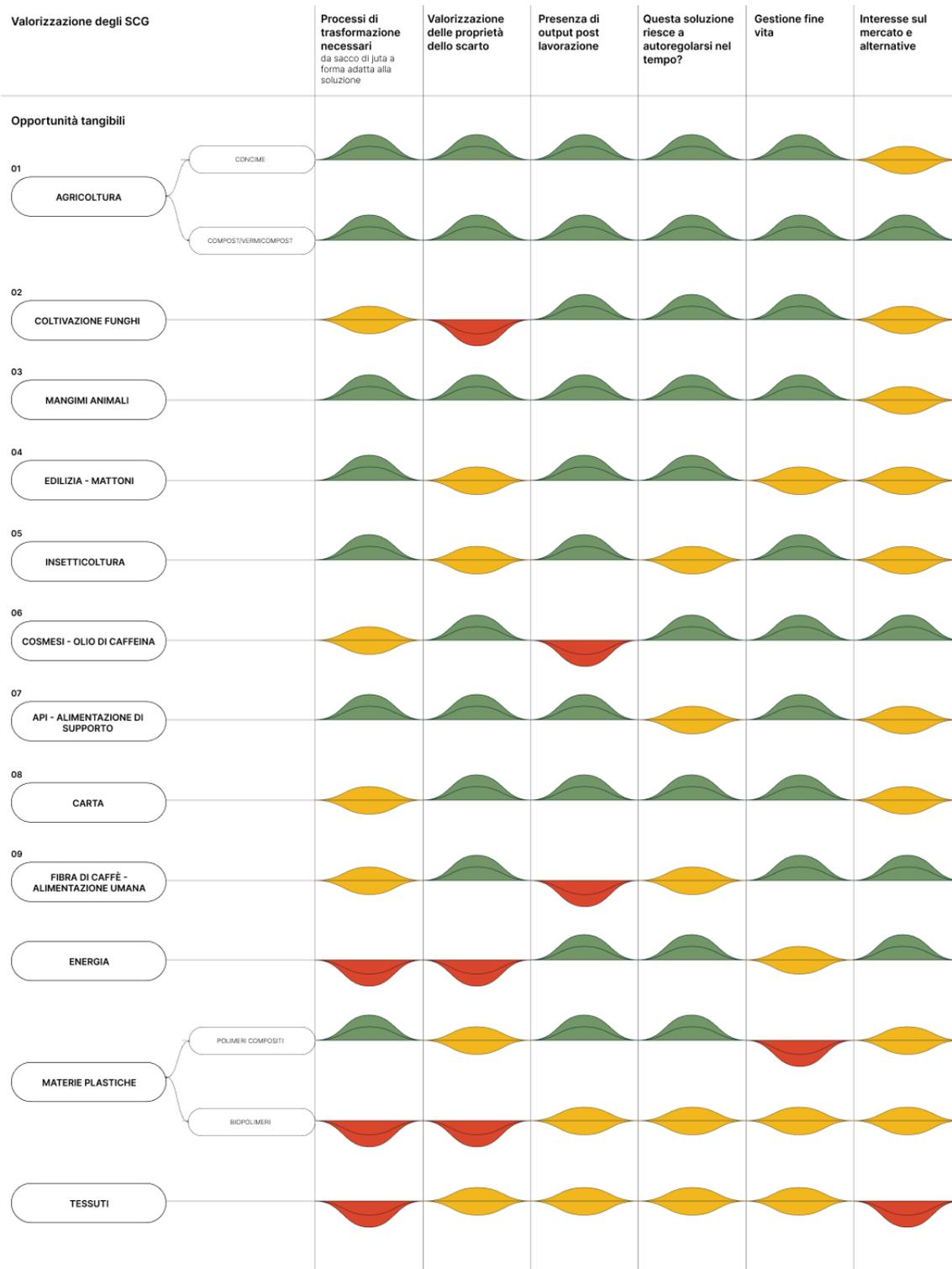
In questa parte di lavoro è stato fondamentale utilizzare lo strumento della matrice per definire in maniera ancora più dettagliata le opportunità da perseguire

Come abbiamo ampiamente specificato nel paragrafo precedente, relativo alla ricerca, la schematizzazione e mappatura delle informazioni trovate ha permesso una più facile individuazione delle macro-categorie per settore di interesse, alcune di queste comuni ad entrambi i sottoprodotti. Per ognuna di queste macro-categorie sono state identificate una o più possibilità di applicazione e raggiungendo un numero notevole di soluzioni.

Chiaramente, questo step ci ha aiutato nella scrematura e valutazione del grande quantitativo di ricerche fatte, al fine di trarre delle conclusioni preliminari che potessero diventare una base solida su cui costruire il futuro progetto.

Dunque, dopo aver raccolto tutte le opportunità di ciascun sottoprodotto, nello specifico, sei opportunità per la juta e quattordici per il caffè esausto, è stato necessario trovare un modo per selezionare le soluzioni più opportune affinché si adeguino alle possibilità offerte dal nostro contesto di riferimento, ovvero Torino, la provincia e più in grande la regione Piemonte.

Poiché sono emerse varie opportunità per ogni materiale, è stato necessario stabilire un criterio di scelta di quelle che potessero essere le più adatte al sistema analizzato nel rispettivo contesto di riferimento.



Schema (11) Rappresentazione della matrice multicriteriale

4.2 COSTRUZIONE MATRICE MULTICRITERIALE

Questo strumento presenta specifici valori che sono stati scelti al fine di valutare tra le opportunità quelle più adatte al progetto

Quindi si è applicato uno strumento cardine dell'approccio sistemico, ossia la matrice multicriteriale di selezione. Questa consente di analizzare e scegliere le differenti opportunità, che vengono successivamente valutate secondo diversi criteri, la cui somma definisce un punteggio finale.

Nel nostro caso cinque criteri sono fissi e corrispondono ai pilastri del Design Sistemico, mentre gli altri sono stati definiti tenendo in considerazione parametri specifici e approfondimenti derivati dall'analisi olistica.

Nello specifico i parametri che sono stati utilizzati sono:

• **Processi di trasformazione necessari**

È stata valutata positivamente l'opportunità che garantiva il minor numero di trasformazioni sui due materiali.

• **Valorizzazione delle proprietà dello scarto**

È stata valutata positivamente la soluzione che sfruttava una peculiarità del materiale.

• **Presenza di output in caso di trasformazione**

È stata valutata positivamente l'assenza o il minor numero possibile di sfridi post trasformazione.

• **Autoregolazione e mantenimento nel tempo**

Sono state premiate quelle opportunità che potevano garantire un flusso e una produzione continua di materiali.

• **Gestione fine vita**

Sono state valutate positivamente tutte le soluzioni che garantiscono biodegradabilità di materiale.

• **Interesse sul mercato (rispetto al materiale o materiali simili)**

Sono state valutate positivamente le opportunità che, secondo quanto emerso dalle ricerche, hanno dimostrato un particolare interesse da parte del mercato sul materiale o su materiali con caratteristiche simili.

• **Ricerca e sviluppo in Piemonte**

Sono state valutate positivamente tutte le opportunità che hanno presentato uno sviluppo tecnologico avanzato nel territorio piemontese rispetto al materiale o simili.

• **Coinvolgimento impianti/attori locali**

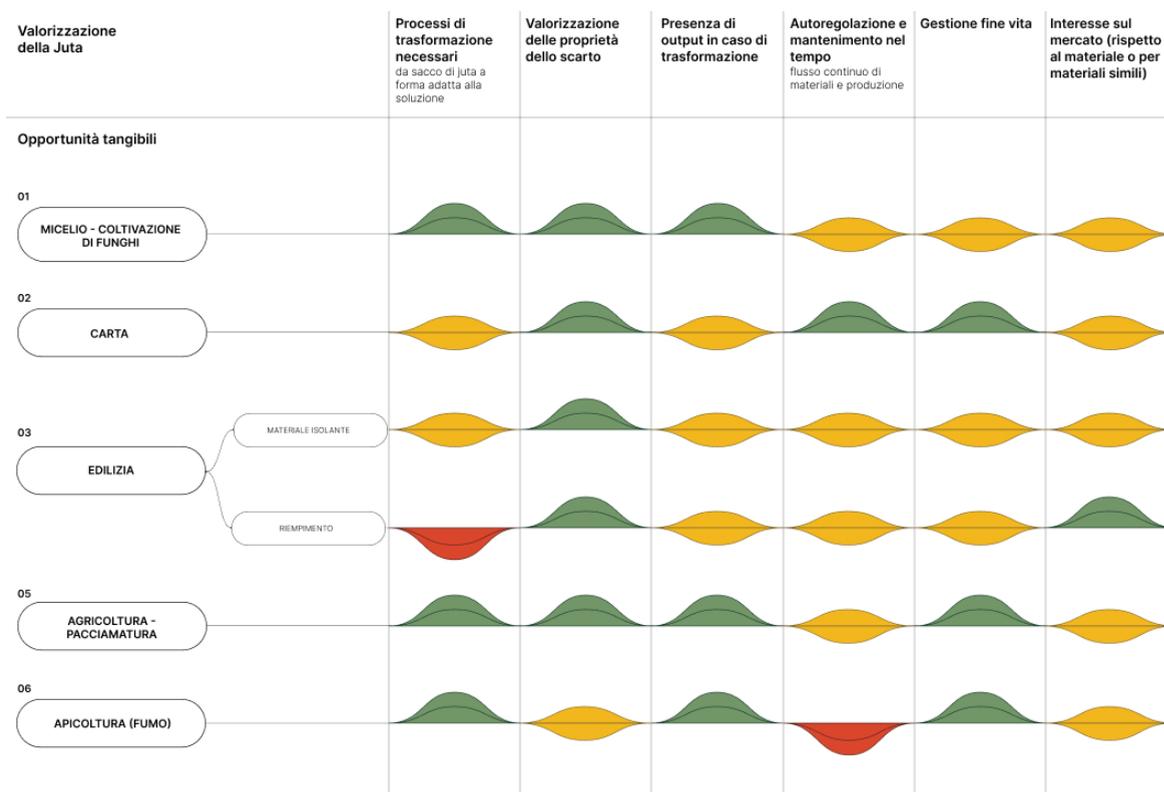
Sono state valutate positivamente le opportunità che presentano impianti e/o attori locali.

• **Fattore WOW**

È stata valutata positivamente la capacità della soluzione di comunicare valore.

PER NAVIGARE LA MATRICE COMPLETA





Schema (12) Rappresentazione della matrice multicriteriale

• **Abilità della soluzione di comunicare sostenibilità**

È stata valutata positivamente la capacità della soluzione di comunicare valori legati alla sostenibilità.

• **Distanza tra gli impianti coinvolti (km)**

Sono stati predilette le soluzioni che presentano impianti limitrofi al produttore, Costadoro.

• **Risparmio di materie prime**

È stata valutata positivamente la soluzione che prevede l'uso del nostro materiale per sostituire o ridurre l'uso di materie prime vergini o materiali inquinanti.

• **Impatto economico**

Sono state valutate positivamente le soluzioni che prevedono un qualsiasi tipo di introito.

La valutazione numerica è stata data seguendo tre parametri:

• **(-1)** Viene considerata come valutazione negativa;

• **(0)** Viene considerata come valutazione neutra. Per neutro si intende un valore che potrebbe essere potenzialmente positivo ma che per conflitti o criticità non è definibile in maniera netta;

• **(+1)** Viene considerata come valutazione positiva;

Le opportunità che complessivamente hanno ottenuto i maggiori punteggi sono diventate le strategie principali attorno alle quali orientare il progetto sistemico.

La matrice si compone anche di una seconda parte in cui le opportunità vengono valutate con altri parametri come:

• **Volume minimo di materiale per avviare la produzione**

È stata valutata positivamente se la quantità posseduta dall'azienda è sufficiente a far partire la produzione.

• **Quantità del materiale nel prodotto unitario**

È stata valutata positivamente se la percentuale del materiale all'interno del prodotto è più del 50%.

• **Tempo per trasformare il materiale in prodotto finito**

Sono state valutate positive tutte quelle opportunità che permettevano una produzione rapida.

• **Tempo di implementazione**

È stato valutato positivamente se la possibilità aveva la capacità di poter essere implementata in pochi anni.

• **Impatto sociale**

È stato valutato positivamente se sono presenti casi studio che hanno adottato quella opportunità per sviluppare attività sociali.

Questi parametri non risultano fondamentali al fine di rendere valida la soluzione presa in considerazione, ma ci fanno capire se sia possibile implementarla rispetto all'attuale stato dell'arte del territorio piemontese.

Infine le due valutazioni sono state sommate per ottenere un punteggio finale che permettesse di avere una panoramica delle opportunità. Questo strumento ci ha permesso di trarre delle considerazioni legati al territorio, alle normative vigenti e alla quantità di materiale disponibile.

4.3 OSSERVAZIONI

Da queste abbiamo tratto delle conclusioni preliminari che ci hanno permesso di attuare una prima scrematura delle opportunità

Complessivamente si può notare che le valutazioni inerenti al caffè esausto sono più numerose e hanno una media numerica maggiore rispetto a quelle sulla juta, in quanto, il caffè risulta, secondo le ricerche effettuate, un sottoprodotto molto più esaminato e ricco di casi studio.

Inoltre, la tabella valutativa del caffè ha un criterio positivo in più, ovvero la "Complementarietà con altre opportunità" perché grazie alla possibilità di estrarre delle componenti specifiche dal caffè, si possono sfruttare più soluzioni complementari differenti che ottimizzano le sue proprietà senza avere scarti. Al contrario, la juta risulta essere un materiale già lavorato e intrecciato, che possiede un'alta percentuale fibrosa, ciò contribuisce a renderla meno versatile per determinati impieghi.

L'impatto ambientale, correlato a più criteri, come il trasporto, il risparmio di materie prime e la gestione del fine vita, è stato un parametro chiave per determinare la validità delle soluzioni, soprattutto se correlato alla fattibilità tecnica territoriale. Questi due gruppi di criteri insieme determinano una grande possibilità di implementazione nel territorio con conseguenti impatti positivi.

Si specifica che alcuni criteri sono stati scelti per esaltare le possibili criticità in una possibile filiera, come ad esempio il "Volume minimo per far partire una produzione", "Quantità dell'SCG nel prodotto unitario" e "Tempo di implementazione" (questi appartengono alla seconda parte della tabella). Presupponendo che le quantità a disposizione siano quelle di un bar e di una torrefazione, questi criteri intendono indicare, la difficoltà nel sostenere un certo regime industriale fin dagli inizi del progetto, nonostante possano apparire molto virtuose a livello di impatto ambientale e socioeconomico.

Nella valutazione della juta, possiamo notare come le opportunità siano incentrate su applicazioni che sfruttano la natura fibrosa di questo

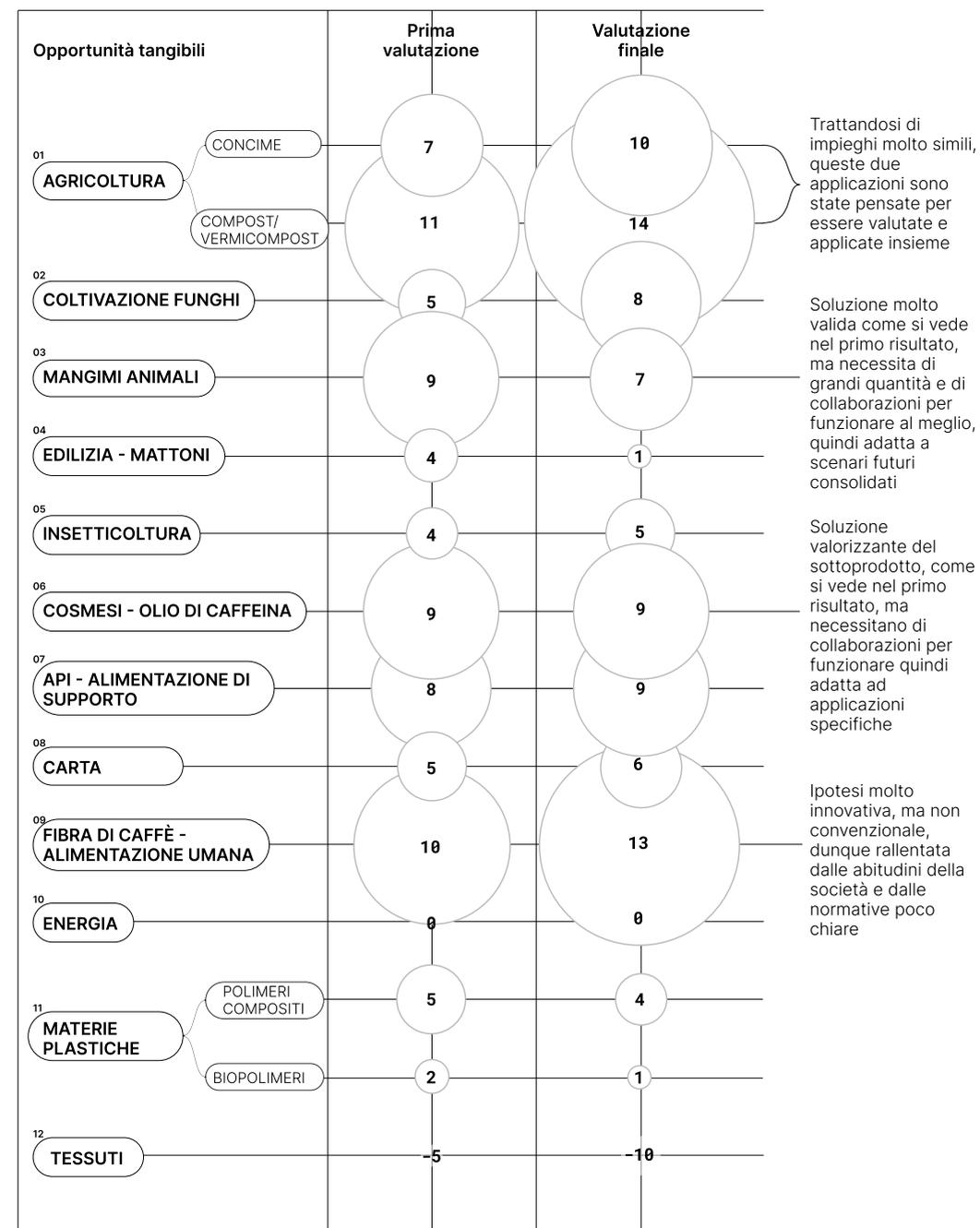
materiale, ovvero proprietà fonoassorbenti e la presenza di un'alta percentuale di cellulosa.

Proprio per quest'ultimo motivo, l'opportunità rappresentata dalla carta potrebbe ritenersi un'interessante possibilità di applicazione, in quanto ci sono molteplici possibilità di inserire la juta nella filiera dell'industria cartiera, non solo come materia prima, realizzando così carta con il 100% di cellulosa di juta, ma anche mescolandola ad altre fibre. Il suo impiego dipende, inoltre, dal quantitativo disponibile. Vi possono essere situazioni come quelle dell'industria cartiera che gestisce migliaia di tonnellate di materiale al giorno, ma esistono anche progetti più piccoli o realtà artigianali che realizzano quantitativi minori di carte pregiate per un mercato di nicchia. Dunque, il settore cartario può costituire un'applicazione molto flessibile, ma è giusto specificare che a seconda del prodotto che si vuole ottenere, la fattibilità può cambiare.

Dunque, per quanto riguarda la juta, le soluzioni che risultano più promettenti sono, in ordine, l'applicazione in agricoltura come tessuto pacciamante, la trasformazione in carta e la produzione di fumo in apicoltura.

Invece, se ci si sofferma sulle valutazioni del caffè esausto, in particolare, se si guarda al settore alimentare, è lampante come le sue valutazioni siano per la maggior parte positive, infatti questo presenta una grandissima opportunità di applicazione nel territorio e la possibilità di poter cambiare la sua reputazione di rifiuto.

Tuttavia, ad oggi, rappresenta un prodotto inusuale che deve interfacciarsi con l'interesse del mercato e del pubblico. Inoltre, un fattore da non sottovalutare è quello connesso alle normative vigenti, di cui si parlerà in maniera più approfondita nel capitolo 6.



Schema (13) Rappresentazione dei risultati delle valutazioni della matrice multicriteriale

Opportunità tangibili	Prima valutazione	Valutazione finale
01 MICELIO - COLTIVAZIONE DI FUNGHI	3	3
02 CARTA	6	9
03 EDILIZIA	MATERIALE ISOLANTE	3
	RIEMPIMENTO	5
05 AGRICOLTURA - PACCIAMATURA	6	11
06 APICOLTURA (FUMO)	3	6

Questo risultato è particolare perché in realtà a seconda del prodotto che si vuole ottenere, la fattibilità è diversa. Se si vuole fare qualcosa a progetto allora la juta di Costadoro basta, ma se si vuole fare qualcosa di più serve collezionarne altra.

Schema (14) Rappresentazione dei risultati delle valutazioni della matrice multicriteriale

In aggiunta, questa proposta risulta complementare ad un'altra soluzione molto valida, ovvero quella della cosmesi. Insieme potrebbero essere connettori di una rete molto forte nel territorio torinese, costituita dalle aziende cosmetiche e dalle realtà alimentari e di ristoro. Questi collegamenti, saranno maggiormente visibili nella visualizzazione schematica dell'argomento successivo.

In questa sezione dedicata al caffè le soluzioni che offrono i risultati più interessanti sono, in ordine, lo sfruttamento del caffè esausto in agricoltura come ammendante o concime, la trasformazione in prodotto adatto all'alimentazione umana e infine, a pari merito, l'impiego nella cosmesi e nella preparazione di una dieta proteica per l'apicoltura.

Tuttavia, è rilevante inserire in questo podio un'altra soluzione, ovvero l'inserimento del caffè esausto nei mangimi destinati all'allevamento, che, nella prima sezione della tabella, si trovava una valutazione molto alta, analoga alla cosmesi. Sebbene la soluzione del caffè nei mangimi abbia un impatto positivo su più livelli (sociale, economico e ambientale), questo settore gestisce ingenti flussi di materiali (seconda sezione della tabella), richiedendo un tempo di implementazione ipoteticamente maggiore per raccogliere più partner possibili, e dunque si è deciso di tenere in considerazione la sua possibile applicazione in scenari futuri.

In conclusione questa tabella di valutazione multicriteriale fornisce una visione chiara e strutturata delle diverse opzioni, mettendo in evidenza i relativi punti di forza e debolezza. Le osservazioni sopra elencate hanno aiutato a guidarci verso le decisioni finali, assicurando di avere soluzioni basate su un'analisi dettagliata.

In linea generale le soluzioni che risultano essere vincenti sono quelle che valorizzano il sottoprodotto evitando lo smaltimento in discarica e risparmiando l'impiego di una materia prima. Inoltre, è risultato fondamentale valutare le possibilità ben consolidate in Piemonte, con le opportunità di coinvolgere più attori del territorio e avere un impatto socio-economico positivo. Così, si propone un'opzione ecologicamente valida e finanziariamente vantaggiosa nel lungo termine.



4.4 SCHEMA DELLE DISTANZE

Questo schema è stato ideato per valutare quali delle opportunità varate potessero essere più vicine per prossimità alla azienda, dal momento che uno dei requisiti del progetto è che sia strettamente connesso alla città di Torino

In questa fase di analisi si è cercato di descrivere visivamente le soluzioni considerate nella valutazione precedente, in termini di territorialità, realtà esistenti, distanze e quantità dei flussi (più o meno ingenti) dei materiali, necessari per soddisfare un'attività industriale.

Dunque, per ogni soluzione possibile si è verificata la presenza effettiva di realtà nel territorio piemontese, e in caso di assenza si sono cercate opportunità al di fuori del confine della regione. Lo schema è stato strutturato in modo tale da avere un punto di partenza e un spazio in cui vengono orientate le varie realtà del territorio.

La zona a sinistra è dedicata al punto di partenza dei flussi di juta e caffè esausto, che sono: le attività di Costadoro, quindi l'omonima torrefazione e il bar di proprietà, le altre torrefazioni e settori con sottoprodotti analoghi. Questo per comprendere il variare del flusso in base al numero di realtà coinvolte.

Dunque, da Costadoro e dal suo bar di proprietà, parte una linea il cui spessore rimane sottile in quanto rappresenta un flusso di materiali ristretto e si ramifica per tutti gli impieghi possibili che possono trattare quelle quantità nel territorio. Inoltre, questa linea sottile potrebbe voler significare un settore non molto sviluppato come quello dell'insetticoltura.

Mentre, con l'aggiunta di altre torrefazioni e altri enti del settore, come bar o distributori di vending machine, è possibile supportare un settore industriale che necessita di un numeroso quantitativo di input.

In questo caso, infatti, la linea del flusso dei due materiali è contrassegnata da uno spessore maggiore.

Il resto del piano, dove si dispongono le realtà e le connessioni, è suddiviso in quattro fasce, dove nella prima si trovano le opportunità con i rispettivi obiettivi. Nelle tre fasce successive (ordinate per prossimità, ovvero dalla più vicina alla più lontana a Costadoro) si trovano tre aree geografiche: Piemonte, Lombardia e Liguria ed infine altre regioni italiane più distanti (come Emilia Romagna, Veneto, Marche, Toscana). In questo spazio sono state collocate le varie realtà (più o meno grandi) che idealmente potrebbero partecipare per rendere possibili alcune soluzioni identificate mediante matrice multicriteriale.

Schema (15) Rappresentazione dello schema delle distanze

4.5 OSSERVAZIONI

Un'analisi di quello che è emerso dallo schema, riprendendo punto per punto ogni opportunità guardando anche al suo contesto di applicazione nel territorio d'interesse

A primo impatto, grazie a questa mappatura, è stato possibile visualizzare come le soluzioni e le realtà trovate durante la fase di ricerca, potessero essere connesse tra loro.

In aggiunta, effettuando un'analisi incrociata tra matrice multicriteriale e schema dei flussi, abbiamo potuto capire che, per quanto riguarda le soluzioni vincitrici nella matrice, il flusso di provenienza è coerente con la sua destinazione, grande o piccola che sia.

Per tenere traccia delle informazioni ricavate dall'analisi precedente della matrice, ci teniamo a ricordare che le soluzioni che sono state valutate positivamente sono per la juta, l'agricoltura, l'apicoltura e la produzione di carta. Per quanto riguarda il caffè esausto è stata considerata la soluzione dell'agricoltura, della cosmesi, dell'alimentazione e della produzione di mangimi animali. Molte delle imprese, tenute in considerazione in questo schema, rientrano nel settore agricolo (come produttori di mangimi per animali, agricoltori e apicoltori) e nel settore alimentare.

Si può notare, come in alcuni di questi ambiti, i flussi della juta e del caffè esausto confluiscono, coincidendo in uno stesso, o simile, impiego. Tra quelli comuni, possiamo trovare l'uso della juta come pacciante e il caffè come concime per il terreno. Per queste soluzioni sono state trovate molte possibilità di applicazione su grande o piccola scala per qualunque appezzamento di terra coltivata, dagli orti urbani (una realtà molto florida nella città di Torino) a realtà agricole più grandi come quella di Ca' Mariuccia, con la quale Costadoro aveva già stretto una collaborazione in passato.

Quindi, possiamo notare come il solo flusso di Costadoro potrebbe supportare l'approvvigionamento di juta e caffè per gli orti, mentre in caso

si considerino coltivazioni più estese sarebbero necessari maggiori partecipanti che forniscono i due sottoprodotti. Per quanto riguarda il fattore tempo, invece, la prima possibilità risulterebbe sicuramente applicabile nel breve periodo.

Anche nell'apicoltura, sebbene con flussi inferiori, possono essere sfruttati entrambi i sottoprodotti, in questo caso il caffè verrebbe inserito nella dieta delle api come componente proteica per aiutarle nei cambi stagionali, mentre la juta sarebbe utilizzata per produrre fumi che inebriano le api quando gli apicoltori devono lavorare sulle arnie. In quest'ultimo caso sono necessarie piccole quantità di juta (piccoli pezzi alla volta) nel momento dell'utilizzo, dunque anche solo il quantitativo reso disponibile da Costadoro basterebbe a sostenere questa attività nel tempo.

Il Piemonte ha una forte rete nel settore agroalimentare, infatti si è scelto di inserire solo le realtà della regione senza spostarsi oltre i confini, in quanto rappresentano già delle ottime possibilità di applicazione. Inoltre, questo fattore comune potrebbe risultare interessante al fine di ottenere un'ottimizzazione dei trasporti.

Uno dei punti in cui, invece, divergono i due materiali è il settore alimentare (sia per l'alimentazione umana che per quella animale, tra cui bestiame e insetticoltura) e quello della cosmesi, in quanto la juta non può essere proposta come componente, anche se sterilizzata, a causa dei numerosi processi e viaggi a cui è sottoposta, di cui non si può avere tracciabilità e neanche la certezza della sua salubrità in queste applicazioni.

Per quanto riguarda la sezione dedicata al caffè, le sue applicazioni più interessanti, sono inerenti all'alimentazione, umana e animale. La creazione di diete destinate agli allevamenti, è sicuramente un settore che tocca il tema dello sfruttamento

delle risorse e il caffè potrebbe essere un valido sostituto ad alcuni dei cereali, spesso importati e ampiamente coltivati, con prezzi inflazionati. Inoltre, sono presenti nel cuneese, molte aziende di importanza nazionale che si occupano di mangimi animali. Questa applicazione, dati i grandi numeri dei capi di bestiame e la loro alimentazione giornaliera, richiederebbe una raccolta sistematica e una gestione dei fondi di caffè a livello regionale. Organizzare e standardizzare una logistica del genere richiederebbe sicuramente tempo, ricerca e sperimentazione.

Invece, per quanto riguarda l'alimentazione umana, la situazione risulta leggermente più ostica, soprattutto per quanto concerne il pensiero comune. La farina di caffè, o meglio la fibra di caffè non è una novità, esiste già in altri paesi e non risulterebbe il primo prodotto a base di caffè ad essere disponibile in modalità alternativa alla bevanda. Basti pensare alle numerose ricette esistenti che utilizzano parti del caffè come i chicchi ricoperti di cioccolato o la ricetta della "Torta Barozzi" tipica delle zone modenesi. Ad ogni modo, nella società italiana odierna, non risulterebbe un ingrediente convenzionale. Per questo motivo e per il fatto che il caffè esausto sia, oggi, considerato un rifiuto, la regolamentazione italiana potrebbe risultare come una sfida per la sua commercializzazione. Dunque, per verificare lo stato di fatto delle normative rispetto al reinserimento di sottoprodotti nell'industria alimentare, è stato deciso di dedicare una parte della ricerca (disponibile nel capitolo 6) a questo ambito e confrontarlo con paesi più avanzati dell'Italia, come la Danimarca (capitolo 5).

Nonostante la possibile ostilità, è giusto considerare le potenzialità di un prodotto innovativo nel settore alimentare di una regione come il Piemonte, con un panorama alimentare tra i più rilevanti in Italia. Torino, per esempio, risulta una città famosa in tutto il mondo per i suoi prodotti tipici, come i grissini e la pasta ripiena, la sua pasticceria con gli iconici gianduiotti e le aziende del settore, basti pensare che la catena Eataly e il presidio SlowFood sono nati proprio in questa regione.

Anche la cosmesi ha accumulato un buon punteggio nella tabella di valutazione, soprattutto perché risulterebbe complementare alla produzione di fibra di caffè, in quanto dal processo per la produzione della fibra rimarrebbe la parte grassa degli oli, necessaria per la produzione di

prodotti cosmetici. Nel territorio torinese, questo settore presenta numerose realtà che prestano particolare attenzione al tema della sostenibilità, tra queste si citano Alkemy e Naste, situate nel cuore di Torino. Entrambe quindi potrebbero stringere collaborazioni in modo da ottimizzare questo scarto. Sicuramente per l'alimentazione umana e la cosmesi, i quantitativi di caffè esausto devono superare quelli prodotti da Costadoro, in quanto è necessaria una produzione continua.

In altre occasioni è stato possibile comprendere immediatamente l'impossibilità di applicare determinate soluzioni in una scala locale, date le distanze eccessive o la presenza di realtà troppo piccole per sostenere una produzione.

Per esempio, al giorno d'oggi si sta effettuando molta ricerca sui funghi, sia a livello alimentare sia sul micelio, come elemento architettonico o come materiale per imballaggio. Tuttavia, le aziende affermate in Italia che si occupano di ciò risultano essere poche e lontane. In Piemonte, nello specifico nel territorio biellese, è presente un'unica realtà che sperimenta con il micelio, il BioArtLab. Si tratta di un laboratorio ricreativo che allo stato di fatto, purtroppo non sarebbe in grado di gestire una produzione, nemmeno per un piccolo quantitativo come quello prodotto da una sola torrefazione.

Altre soluzioni trovano possibilità di applicazione unicamente al di fuori del Piemonte, come il settore edile, le cui attività si trovano principalmente in Veneto. Queste di conseguenza, renderebbero l'attuazione della soluzione troppo impattante a livello economico e ambientale, anche se permetterebbe di impiegare entrambi i materiali in grandi quantità.

Al primo posto nella classifica della valutazione della juta troviamo la carta, questa risulta essere un'opportunità innovativa che potrebbe aumentare il suo valore e rivoluzionare la sua precedente funzione di mero sacco. Come è stato spiegato precedentemente, questa rappresenta un'opportunità molto versatile da gestire nelle sue quantità, potrebbe infatti partire da un progetto sotto commissione, ma anche diventare un prodotto di catalogo di un'azienda cartaria. L'unica sfida è rendere il processo di estrazione della juta e il prodotto finito, standardizzati e desiderati sul mercato. In questi termini, l'azienda Bi-Rex, al confine Piemonte-Lombardia giocherebbe un ruolo fondamentale.

Nello specifico questa realtà è una start-up chimica che si occupa di estrazione di cellulosa in modo sostenibile. Data la loro posizione strategica e il loro settore di interesse, ossia quello dell'industria della carta, ricoprono un ruolo centrale nel rappresentare un collettore di realtà, in una zona ricca di aziende cartarie, tra Varese, Milano e la provincia piemontese Verbano-Cusio Ossola.

Un altro punto a favore nel settore della carta, è rappresentato dal fatto che anche il caffè potrebbe rientrare in questa filiera, essendo un materiale ricco di fibre e già utilizzato per alcune linee di carte speciali.

In conclusione, la valutazione e la mappatura, insieme, ci hanno permesso di comprendere concretamente le possibilità più promettenti da applicare al territorio di riferimento ed escluderne definitivamente altre.



4.6 SESSIONE DI CO-DESIGN CON COSTADORO

Il confronto con l'azienda è stato necessario ai fini di capire le vere necessità aziendali e ideare un progetto che si possa adattare al contesto e valorizzarlo



4.6.1 INTRODUZIONE ALL'APPROCCIO DI CO-DESIGN

Come anticipato nel paragrafo introduttivo, in cui viene restituita la definizione di design sistemico, si evidenzia la caratteristica di questo, di implicare relazioni tra gli attori coinvolti.

Per far ciò, la progettazione partecipata, ovvero il co-design costituisce un approccio progettuale partecipato che può essere usato in ogni fase della progettazione con l'obiettivo di generare un obiettivi, aspettative, necessità, idee e proposte comuni tra le persone che ne prendono parte e dar vita a nuove proposte.

L'attività di co-design di seguito documentata, prende forma da una collaborazione tra Università e azienda, che è stata condotta già in precedenza con Costadoro e che ha portato ad una prima strategia d'intervento.

Soffermandosi nello specifico sul processo di co-design, è necessario sottolineare come essa costituisca una pratica di co-progettazione già storicamente documentata e descritta da diversi autori, che hanno voluto testarla e applicarla in differenti momenti progettuali.

Il design partecipativo, infatti, nasce negli anni '70, nel contesto del Collective Resource Approach, un approccio scandinavo al design, creato per aumentare il coinvolgimento degli impiegati nello sviluppo di nuovi sistemi in ambito lavora-

tivo. Questo metodo ha portato i designer/ricercatori e gli utenti finali a lavorare insieme, al fine di progettare sulla base delle proprie esperienze, fornendo loro risorse pertinenti ed utili. *"In tempi più recenti, l'approccio del design partecipativo è stato utilizzato in diversi scenari per coinvolgere le persone vulnerabili, dagli anziani chiamati in causa per progetti sanitari ai giovani adulti emarginati, in progetti educativi e stimolanti"* (Pollini e Caforio, 2021).

Solitamente sono due le ragioni che spingono ad adottare metodi di co-design:

- **Efficacia in termini di costi**, infatti gli utenti finali sono partecipi e svolgono compiti nelle fasi precedenti;
- **Aggiunta di valore al progetto**, in quanto attraverso la co-creazione, gli utenti finali sono coinvolti come progettisti ed innovatori (Pollini, Caforio, 2021);

Dunque, anche nella nostra esperienza di ricerca è stato fondamentale implementare questo approccio attraverso una sessione di co-design, per valutare, attraverso una serie di scelte, quali potessero essere gli obiettivi strategici dell'azienda e come questi potessero influire sulla scelta delle opportunità.



Foto (56-57-58) Incontri di Co-Design con Carlotta Trombetta, realizzate dalle autrici

4.6.2 CO-DESIGN CON COSTADORO

L'incontro, avvenuto il 23 aprile 2024 con l'azienda, nello specifico con Carlotta Trombetta, ha portato il nostro progetto a prendere specifiche direzioni. In particolare la sessione si è svolta in due fasi:

- **Un momento di presentazione della ricerca** svolta fino a quel momento e delle possibili opportunità per ciascuno dei due materiali;
- **Un momento di restituzione finale** da parte dell'azienda attraverso un'attività partecipata;

Rispetto a questa seconda fase, è stato preparato un schema bersaglio contenente tre diversi livelli concentrici di interesse, nei quali è stato chiesto a Carlotta di posizionare, in ordine di preferenza, dei post-it contenenti le differenti opportunità presentate.

Lo schema in questione quindi punta a comprendere quali soluzioni riflettono al meglio gli obiettivi aziendali, e di conseguenza potrebbero essere interessanti per Costadoro. A seconda del livello di coerenza della soluzione con gli obiettivi aziendali, essa viene categorizzata in una delle tre aree. Le soluzioni più in sintonia con gli obiettivi aziendali sono state posizionate centralmente, mentre quelle meno allineate sono state progressivamente posizionate più distanti rispetto al centro del bersaglio. Con questa attività è stato possibile confrontarsi e capire ancora meglio la visione aziendale nei confronti dei possibili sviluppi progettuali.

Riassumendo ciò che emerso, possiamo dire che vi è una netta preferenza da parte di Carlotta delle soluzioni a corto raggio, quindi limitrofe all'azienda e che coinvolgono attori locali. Inoltre, è stata chiara la posizione per cui il progetto non deve necessariamente avere un riscontro economico, ciò che preme maggiormente è che possa contribuire a livello sociale sul territorio e sull'azienda stessa. Dunque, le scelte di Carlotta hanno dimostrato una direzione precisa: quella del settore agricolo, del settore alimentare e quello cartario.

Nel primo caso includono un possibile riutilizzo del fondo di caffè come ammendante e concime per il terreno mentre per quanto concerne la juta come materiale pacciamante. Nel secondo caso invece, i fondi verrebbero inseriti all'interno della filiera di mangimi per bestiame e come fibra nell'alimentazione umana, mentre la juta verrebbe utilizzata come sostituto della cellulosa vergine da albero.

CONCLUSIONI

In generale possiamo concludere dicendo che l'incontro con Carlotta ci ha sicuramente aiutato ad entrare in una dinamica più lavorativa in cui vi è un riscontro reale da parte del "cliente", in questo caso l'azienda Costadoro. Inoltre, quello che avevamo immaginato inizialmente, seguendo i parametri del design sistemico, come la preferenza nei confronti di azioni a corto raggio, sinergie con aziende del territorio, valorizzazione locale, si sono dimostrate in linea con la visione di Carlotta. Questo conferma una visione attenta alle tematiche di sostenibilità che l'azienda ha più volte dimostrato, non ultimo con la certificazione B-Corp.

5. CONFRONTO CON LA DANIMARCA



5.1 SOSTENIBILITÀ NEL CONTESTO DANESE

Il confronto con altri paesi ha permesso di capire come semplici avanzamenti soprattutto a livello legislativo, semplificherebbe l'attuazione di progetti in Italia

A seguito di una prima fase di ricerca basata sulla letteratura scientifica, integrata dalla documentazione di casi studio e di policy making, è emerso che, in un contesto europeo di crescente attenzione alle tematiche di sostenibilità, la Danimarca risulti essere uno tra i paesi migliori in termini di esempi virtuosi.

Il lavoro di ricerca si è quindi concentrato su un approccio di analisi comparata tra Italia e Danimarca al fine di comprendere a pieno le differenze tra i due paesi e valutare le opportunità che potrebbero permettere la diffusione di un modello ambientale analogo a quello danese nel nostro paese. I risultati hanno evidenziato un diverso stato di avanzamento tra i due paesi e secondo quanto analizzato, il modello italiano dovrebbe partire da una rianalisi e rivalutazione delle normative che ad oggi appaiono rallentare specifici modelli di sviluppo.

Rispetto alle informazioni emerse riguardo la performance di sostenibilità ambientale, sociale, economica, di governance e anche secondo quanto viene percepito dall'immaginario collettivo, la Danimarca si è dimostrata essere al primo posto nella classifica europea. Infatti, una solida base economica, politiche energetiche climatiche forti e chiare, stabili e significativi indicatori di uguaglianza sociale, governance che facilitano e promuovono l'innovazione sono tutti fattori che contribuiscono a far mantenere alla Danimarca determinati standard di sostenibilità. Inoltre, il governo danese investe notevoli risorse nello sviluppo del tessuto imprenditoriale, numerose sono le iniziative finanziate con fondi pubblici che mirano a promuovere chi ha idee imprenditoriali innovative.

A sostegno di questa tesi nell'opinione pubblica la Danimarca viene riconosciuta come un paese progressista e in cui gli imprenditori talentuosi sono supportati da regolamentazioni favorevoli, benefici fiscali e processi semplificati. In questo ambiente particolarmente favorevole sono nati diversi leader globali in vari settori.

Sebbene molte startup danesi si trasferiscano altrove, una volta raggiunta la maturità, la Danimarca rimane un leader dell'innovazione in Europa, vantando numerose iniziative di ricerca e sviluppo focalizzate sulla promozione dell'innovazione e dell'imprenditorialità. Questo paese si differenzia anche per la sua forte enfasi nella digitalizzazione, distinguendosi come il paese più digitalizzato d'Europa e ospitando industrie ad alta intensità di conoscenza, come l'ICT, le Scienze della Vita e il Cleantech. La capitale, Copenhagen, ricopre un ruolo fondamentale, infatti essa funge da ponte strategico permettendo di connettersi ad un vasto mercato che collega l'Europa, la Scandinavia e le nazioni baltiche.

Esistono varie opportunità finanziarie nel panorama danese, sia pubbliche che private. Un esempio sono l'Innovation Fund Denmark e il Danish Growth Fund, che supportano iniziative innovative e la creazione di nuove aziende, mirando a stimolare la crescita e l'occupazione nel paese. Esistono anche programmi, come lo Startup Denmark, che facilitano il trasferimento di imprenditori talentuosi non appartenenti all'UE per fondare la propria startup nel paese. In aggiunta esiste anche il Digital Hub Denmark, che svolge un ruolo cruciale nel promuovere la collaborazione e promuovere la Danimarca come il principale hub digitale d'Europa.

LA DANIMARCA RAPPRESENTA IN TUTTO E PER TUTTO UN ESEMPIO A CUI ISPIRARI, SI PUÒ PARLARE DI UN VERO E PROPRIO "MODELLO DANESE"

In questa sezione, dunque, andremo ad approfondire come l'approccio danese abbia favorito il raggiungimento di un futuro più sostenibile. Come anticipato nel paragrafo precedente, da molti anni la Danimarca viene riconosciuta come leader globale nelle tematiche connesse al tema dello sviluppo sostenibile e dell'innovazione sociale e tecnologica. Il paese nordico ha fissato degli obiettivi e implementato strategie mirate rispetto alle energie sostenibili, alla pianificazione urbana, ai trasporti sostenibili, all'economia circolare e alla gestione dei rifiuti.

La Danimarca rappresenta in tutto e per tutto un esempio a cui ispirarsi, si può parlare di un vero e proprio "modello danese". Riferito a ciò nel paese nordico, vi è da ormai più di trent'anni una forte tendenza alla promozione e produzione di prodotti biologici. Non a caso, ad oggi, la Danimarca è tra i primi paesi al mondo in cui l'alimentazione biologica presenta la quota di mercato più alta al mondo, le vendite di prodotti biologici hanno raggiunto livelli senza paragoni e da quanto stimato dal governo scandinavo, tre quarti dei danesi, ad oggi, compra prodotti bio regolarmente. Ciò ha permesso a questo paese di poter vantare la percentuale più alta al mondo di persone che acquistano e mangiano alimenti bio. Questa attenzione nei confronti del bio deriva dalla volontà di esprimere la purezza, la freschezza e la semplicità del territorio danese insieme all'obiettivo di pensare ad un'offerta gastronomica in grado di riflettere i cambiamenti delle stagioni.

Secondo l'Organic Denmark (2023) anche l'Italia può vantare un posto tra le top ten delle nazioni che acquistano più prodotti biologici. Inoltre, rimane tra i paesi con la maggiore superficie agricola dedicata al biologico, con oltre 22mila km² e vanta il maggior numero di produttori e trasformatori biologici.

Un altro aspetto che caratterizza il paese scandinavo è quello di ridurre al minimo gli sprechi e massimizzare le risorse. Questo tema, connesso ad un modello di economia circolare, risulta fondamentale ai fini della nostra ricerca per capire meglio determinate dinamiche. Si precisa che uno degli aspetti chiave dello sviluppo sostenibile, si lega proprio al concetto di economia circolare, che secondo quanto definito anche dall'Unione Europea (2023): *"Rappresenta un modello di*

produzione e consumo in cui si prevedono condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo, si estende il ciclo di vita dei prodotti, contribuendo a ridurre al minimo la produzione di rifiuti. Infatti, una volta che il prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto vengono reintrodotti, laddove possibile, all'interno di altri cicli produttivi generando ulteriore valore".

È chiaro come i principi dell'economia circolare contrastano in maniera netta il tradizionale modello economico lineare, di cui si era precedentemente parlato nel capitolo introduttivo, fondato invece sul tipico schema "estrarre, produrre, utilizzare e gettare".

5.2 CASI STUDIO

L'analisi di realtà che svolgono attività analoghe a quello che si ha idea di realizzare permette di capire punti di forza e debolezza del proprio futuro progetto

Nel nostro caso andremo ad approfondire il tema dell'economia circolare connesso al settore alimentare, in cui la Danimarca è riuscita a ritagliarsi una forte nomea come meta gastronomica mondiale. Questo non deriva solo dalla qualità della ristorazione ma anche dall'innovazione alimentare, dalla lotta allo spreco e dalla proposta di soluzioni all'avanguardia.

Di seguito riportiamo alcuni casi studio danesi, che rappresentano esempi virtuosi di innovazione gastronomica mediante il riutilizzo di scarti alimentari.



Foto (59) Prodotti Reduced, tratta dal sito ufficiale

REDUCED

Giovane startup con sede a Copenaghen, nata dall'idea William Anton Lauf Olsen e Emil Munck de Vos, chef il primo e avvocato il secondo che hanno pensato di produrre fermentati a partire da ingredienti di scarto. Utilizzano prodotti riciclati che provengono da diversi produttori alimentari e aziende agricole come torsoli di mela, granchi di mare, ossa, crusca, riso spezzato, lenticchie e verdure di seconda scelta per realizzare soluzioni in forma liquida e in polvere che aromatizzano il sapore dei piatti in cui vengono inserite.



Foto (60) Prodotti AgraIn, tratta dal sito ufficiale

AGRAIN

Azienda danese che si occupa di tecnologia alimentare, nello specifico di riciclo dei grani esauriti. Questi, vengono trasformati in ingredienti di farina, aromatica e versatile e a detta loro perfetta per una vasta gamma di prodotti alimentari, arricchendo di nutrienti aroma e colori autentici il prodotto finale. Fondata nel 2018, AgraIn collabora con vari birrifici per riciclare i loro grani esauriti, sviluppando un metodo per valorizzare le loro proprietà per rendere i cibi derivanti da questa farina più gustosi. La birra è una delle bevande più consumate al mondo ed ogni anno i birrifici producono circa 40 milioni di tonnellate di grani esauriti, rendendoli uno dei più grandi flussi secondari nell'industria alimentare. Il rimanente è una risorsa inutilizzata ricca di fibre, proteine e aroma. Scartare questi cereali non solo rappresenta uno spreco di nutrizione, ma anche uno spreco dell'energia e del terreno che sono stati usati per coltivarli, se non utilizziamo i cereali al loro pieno potenziale. Sfruttando sia la possibilità di produrre birra e sia nuove farine per produrre alimenti, senza coltivare ulteriore terra, l'azienda riesce a mantenere risorse preziose nella catena alimentare giocando un ruolo fondamentale nella trasformazione del sistema alimentare mondiale per diventare più sostenibile e rendere il cibo più accessibile a tutti.



Foto (61) Birra in collaborazione con Andersen Bakery, tratta dal sito ufficiale



Foto (62) Torta alle banane di Banana CPH, tratta dal sito ufficiale

BANANA CPH

Azienda è stata fondata nel 2018 ha sede in Danimarca, ed oggi è un marchio riconosciuto con anche diversi premi alle spalle. Attualmente, Banana CPH salva più di 2500 banane al giorno dal diventare rifiuti. L'obiettivo dell'azienda è ridurre lo spreco alimentare e contribuire a una migliore qualità di vita, usando uno degli alimenti più sprecati al mondo. Partendo dai coltivatori, che ne scartano il 40% a causa del loro aspetto, per poi continuare nei supermercati dove ogni giorno ne vengono gettate moltissime a causa dell'aspetto e del grado di maturazione. Banana CPH, preleva le banane scartate e le trasforma in prodotti a base vegetale, sfruttano appieno il potenziale delle banane, contribuendo così alla lotta contro lo spreco alimentare.

BROL

Azienda situata a Copenaghen che si occupa di trasformare il pane in eccesso in birra. Si fanno sostenitori di un consumo consapevole e si vantano di essere l'unica birreria circolare al mondo interamente biologica. Ridefiniscono i confini della birrificazione artigianale, offrendo un'esperienza che celebra sia il gusto che la responsabilità ambientale. Dove l'innovazione incontra la sostenibilità. Oltre alla creazione di birra circolare, si impegnano a fare un impatto positivo sulla loro comunità e sul pianeta. Essendo un'azienda con certificazione B-Corp spingono ad innovarsi continuamente, garantendo che ogni birra sia deliziosa e promuova le pratiche aziendali sostenibili ed etiche. Per ora il loro impatto si basa sull'aver riciclato più di 30.000 kg di pane in eccesso, usato ingredienti rigorosamente locali e biologici e risparmiato 40 tonnellate di CO2 equivalente, 44 milioni di litri d'acqua e 11 ettari di terreno.



Foto (63) Hamburger di funghi di Matr Food, tratta dal sito ufficiale

MATR FOODS

Azienda avviata a Copenaghen nel 2021, da un gruppo di persone che volevano produrre cibo sano e sostenibile. Attraverso la ricerca hanno elaborato un nuovo modo per creare cibo dagli scarti dell'agricoltura. Si impegnano a combattere gli sprechi alimentare, promuovendo pratiche sostenibili in tutte le loro operazioni. Questo per loro è possibile sfruttando la fermentazione, così riuscendo a prolungare la durata di conservazione degli alimenti, riducendo al minimo lo spreco e creando sapori nuovi. Senza bisogno di aggiungere additivi chimici, creano cibi a base vegetale, dando vita a verdure che non rispondono allo stretto standard di bellezza dei supermercati.

5.3 CULTURA DANESE PER IL CAFFÈ

La realtà danese, oltre a rappresentare un perfetto caso studio da cui trarre ispirazione, ha dimostrato di avere negli anni una propria tradizione nel settore del caffè

Secondo i dati del 2023 riportati dall'Assocamerestero, ovvero l'Associazione delle Camere di Commercio Italiane all'Estero, il caffè risulta essere tra le bevande più popolari in Danimarca. Si stima che i danesi consumino, in media dalle quattro alle otto tazze di caffè al giorno, conferendo così al paese scandinavo il primato per essere uno dei maggiori consumatori di caffè in Europa. Ormai il caffè è entrato a far parte della cultura danese tanto che il paese si colloca, per la precisione, al quarto posto al mondo per il consumo di questa bevanda. Ebbene, Copenaghen e l'intera Danimarca, hanno reso il caffè la bevanda più consumata subito dopo l'acqua.

Sorge spontaneo chiedersi come sia possibile ciò. La risposta si trova nella diversa concezione che il popolo nordico ripone nei confronti del caffè. Infatti, se per noi italiani, il consumo del caffè espresso riguarda specifici momenti della giornata come la mattina e il dopo pranzo, con un consumo medio di due tazzine al giorno, l'idea danese e in generale dei paesi nordici risulta essere ben diversa.

Per questa popolazione, il caffè diventa una "bevanda da compagnia" da consumare durante tutto l'arco della giornata, inoltre il fatto che sia una calda aiuta molto ad affrontare le fredde temperature che caratterizzano questo paese. Un'altra caratteristica che contraddistingue le scelte dei danesi in termini di caffè riguarda l'etichettatura biologica e la certificazione equo solidale.

Come è stato descritto nel capitolo inerente alle innovazioni danesi riguardanti il recupero di scarti alimentari, dalle nostre ricerche è emerso che oltre alla passione che lega questo popolo alla

bevanda, vi è anche una grande attenzione nel cercare di valorizzarne lo scarto. Diverse infatti, sono le realtà danesi che si occupano di riciclare scarti derivanti dalla produzione del caffè. Tra queste si cita Fra Grums til Gourmet, un'associazione che si occupa di riciclare i fondi di caffè dei bar locali per coltivare funghi ostrica, che sono poi venduti a ristoranti e privati o riutilizzati in altri progetti.

Studi hanno dimostrato che i funghi prodotti contengono alti livelli di proteine e di vitamina A e B, oltre ad avere specifiche capacità in fatto di potenziamento immunitario. Questa associazione, inoltre organizza laboratori e conferenze sul tema della sostenibilità con l'obiettivo di diffondere la propria conoscenza e aiutare le persone a cambiare la propria mentalità dirigendosi verso un approccio più sostenibile e circolare.

Anche Lars Aaen Thoergersen, Chief innovation Officer dell'azienda danese Peter Larsen Kaffe insieme a Loberges, co fondatore, hanno capito il ruolo centrale che riveste questa bevanda e hanno deciso di fondare la Circular Coffee Community, ovvero una comunità di aziende, organizzazioni e ricercatori che collaborano per eliminare gli sprechi legati alla catena del valore del caffè.

Allo stesso modo, anche l'azienda danese Kaffe Bueno, già ampiamente citata nei capitoli precedenti, si è accorta del potenziale nascosto dentro i fondi di caffè. L'azienda infatti, utilizza i fondi di caffè esausti per ricavarne olio e fibre con i quali realizza prodotti che vengono venduti ad industrie cosmetiche, farmaceutiche e alimentari. Tra i meriti che vanno riconosciuti a Kaffe Bueno, oltre a quello di aver costruito a Rodovre, in

PERSINO LA FIBRA DI CAFFÈ È STATA IDENTIFICATA COME "NON NOVEL FOOD", QUESTO PERCHÉ DOPO LE VARIE INDAGINI DELL'EFSA È STATO VISTO CHE NON È PRESENTE UN SIGNIFICATIVO CAMBIAMENTO DI PROPRIETÀ TRA I FONDI DI CAFFÈ NORMALI E LA FIBRA DI CAFFÈ ESAUSTO.

Danimarca, la prima bioraffineria di caffè al mondo con una capacità di 500 tonnellate di fondi di caffè all'anno, c'è anche quello di aver contribuito a cambiare a livello europeo la categorizzazione del caffè esausto da rifiuto a alimento per il nutrimento umano.

Il caffè esausto infatti è stato riconosciuto come prodotto conforme all'assunzione umana nella lista dei non novel food, nel 2021. Questo è stato possibile in quanto sono stati trovati dei documenti risalenti a prima del 1997 che attestano il consumo per alimentazione umana dei fondi di caffè. Infatti, ai sensi della normativa UE 2015/2283, un qualsiasi cibo che non sia stato consumato "in modo rilevante" prima del maggio del 1997, è da considerarsi nuovo alimento.

Persino la fibra di caffè è stata identificata come "non novel food", questo perché dopo le varie indagini dell'EFSA è stato visto che non è presente un significativo cambiamento di proprietà tra i fondi di caffè normali e la fibra di caffè esausto.

Kaffe Bueno negli anni ha stretto numerose collaborazioni, come quella con Easy Food, la più grande panetteria danese di prodotti pronti che ha cominciato ad utilizzare la farina di caffè di Kaffe Bueno nel suo pane.

Dal 2018, l'azienda studia al fine di trovare il modo migliore per utilizzare la farina di caffè e ottenerne l'approvazione come ingrediente alimentare. Ad oggi i primi prodotti realizzati con farina di caffè sono venduti sugli scaffali della più grande catena di minimarket al mondo 7-Eleven.

Connesso al tema del riutilizzo dei fondi di caffè all'interno del settore alimentare si riporta un'altra realtà danese, Connecting Grounds, una giovane start-up con sede a Aarhus in Danimarca, che ricicla i fondi di caffè derivanti dai bar della città per creare un ingrediente alimentare per aziende e ristoranti per il B2B. La Aarhus University ha permesso alla startup di prendere un piccolo spazio da dedicare alla produzione all'interno dell'università e grazie ai finanziamenti ottenuti di inserirsi all'interno dell'incubatore universitario. Inoltre, hanno ottenuto un sostegno finanziario dall'Innovation Fund Denmark, un'azienda danese che investe in startup che hanno il potenziale di creare crescita e occupazione in Danimarca e che contribuiscono anche a risolvere alcune delle sfide della società. Questi fondi hanno la durata di un anno, e oltre a dare un contributo monetario per l'implementazione del progetto, sostengono l'azienda e stipendiano i dipendenti per tutto periodo.

Tutte queste realtà evidenziano la grande tendenza e propensione del paese scandinavo all'innovazione e alla sostenibilità.



6. NON LA SOLITA TESI SUL CAFFÈ

6.1 INTENTI DI TESI

I pilastri che caratterizzano il nostro lavoro di ricerca più nel concreto

Con questo tema di tesi ci siamo ripromesse di trovare nuove opportunità, là dove in molti, in precedenza, si erano già cimentati, dal momento che, quello del settore del caffè, risulta essere un argomento molto dibattuto e analizzato sotto svariate lenti di ingrandimento.

Il nostro obiettivo, dunque è quello di affrontare questo tematismo servendoci degli strumenti che l'approccio metodologico del Design Sistemico ci ha trasmesso. Con ciò noi intendiamo:

- **Riportare una visione realistica basata sul concetto di transizione**, prendendo in esame l'approccio Multi-Level Perspective (MLP) che racconteremo nel capitolo 7.2, in cui viene analizzato lo stato di fatto attuale della ricerca su questo settore cercando di riconoscere le opportunità del settore e tenendo in considerazione il futuro adattamento delle soluzioni ai cambiamenti di contesto;

- **Prendere coscienza delle normative vigenti** che possono rallentare lo sviluppo di determinate proposte progettuali, dimostrando come piccoli cambiamenti potrebbero aprire la strada a nuovi opportunità e imparare dalle migliori realtà internazionali che hanno già avviato progetto simili, come la Danimarca, per comprendere come poter attuare una strategia in Italia;

- **Pensare ad un progetto sistemico e "sartoriale" per Costadoro** che si inserisca nel contesto territoriale in cui l'azienda si trova al fine di ottimizzare le loro risorse e processi e accrescere la loro responsabilità sociale ed ambientale;

Il primo punto si basa sulla ricerca presentata nei capitoli precedenti e sull'approccio MLP, che verrà approfondito successivamente. In quella sezione, verrà spiegato perché non è stata scelta una singola soluzione, bensì sono state elaborate diverse alternative che variano al variare di tre variabili fondamentali:

- **Quantità di materiale disponibile;**
- **Normative vigenti;**
- **Offerta del territorio;**

Per quanto riguarda il secondo punto, abbiamo ritenuto fondamentale approfondire il tema normativo (che verrà trattato in questo capitolo) per capire meglio quali sfide questo "scarto" deve fronteggiare. Sono state prese in considerazione differenti normative riguardanti diversi settori di applicazione.

L'ultimo punto sarà approfondito nel capitolo 9, dove ci concentreremo nuovamente su Costadoro, spiegando il nostro progetto strutturato e pensato per loro.

6.2 STATO DELL'ARTE DELLE NORMATIVE

Analisi delle normative italiane per comprendere come indirizzare il progetto

COSA S'INTENDE PER FONDO DI CAFFÈ E COME VIENE SMALTITO

Prima di vedere le normative sul caffè, ci sembra doveroso definire che cosa si intende con il termine fondi di caffè o caffè esausto.

I fondi di caffè, dunque, altro non sono che la polvere di caffè utilizzata, pressata e umida che deriva dall'estrazione del caffè tostato. Generalmente vengono gettati nella spazzatura costituendo così un grande spreco, in quanto, al loro interno, possiedono un importante concentrato di proprietà benefiche e componenti funzionali. Si stima che il caffè che siamo soliti bere contenga solo l'1% delle numerose proprietà nutritive mentre il restante 99% di queste siano contenute nei fondi. Per quanto concerne il loro smaltimento, secondo quanto riporta la normativa italiana sulla gestione dei rifiuti, questo scarto, essendo un materiale biodegradabile, segue le regole della raccolta differenziata e va disposto nel bidone dell'organico.

GESTIONE DEI RIFIUTI NEL CONTESTO EUROPEO

Proprio riguardo alla gestione e consecutivo smaltimento dei rifiuti, oggi, si fa sempre più importante la pressione sia a livello politico che sociale in merito all'inquinamento ambientale derivante dalle industrie alimentari. Questo ha portato quindi l'intero settore agroalimentare ad agire in un'ottica di economia circolare.

In generale grazie alle disposizioni emanate dal Legislatore Europeo in merito al concetto di economia circolare si sta cercando di andare oltre l'ormai consolidato schema del "prendi, produci, usa e getta", sul quale si basa un modello lineare di crescita economica che presuppone una abbondante e continua disponibilità di materie prime accessibili a basso costo.

Di conseguenza, viene proposto un cambiamento sistemico significativo con un forte impulso innovativo che coinvolge non solo la tecnologia, ma anche l'organizzazione sociale, i metodi di finanziamento e le politiche (Commissione Europea, 2014). In questa tesi, dunque prendiamo in considerazione i fondi di caffè con l'intento di dare loro nuovo valore attraverso il loro inserimento in nuovi processi industriali, così da convertirli da rifiuto a risorsa.

Come si anticipava prima, il concetto di "Economia Circolare" è risultato sempre più importante negli ultimi anni data la crisi del classico modello lineare su cui si è sempre basato lo sviluppo della società umana dai tempi della Rivoluzione Industriale ad oggi. Appaiono evidenti i limiti che contraddistinguono questo modello, in quanto è chiaro a tutti che le risorse naturali non sono infinite ma dipendono dall'instabilità dei prezzi e del loro approvvigionamento, soprattutto in un contesto attuale in cui si fanno sempre più evidenti i cambiamenti climatici e il degrado ambientale, causati da comportamenti errati che abbiamo attuato finora (come la continua produzione di rifiuti lungo le diverse filiere produttive).

Rispetto alla questione dell'efficienza ambientale, bisogna estendere l'interesse a livello comunitario, se si considera che ogni anno in Europa si producono tra i 30 e i 50 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti non da consumo domestico.

Dalla comunicazione del 2014 della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, "Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti" si evince il tema per cui "Nei sistemi di economia circolare i prodotti mantengono il loro valore aggiunto il più a lungo possibile e non ci sono rifiuti. Quando un prodotto raggiunge la fine del ciclo di vita, le risorse restano all'interno del sistema economico,

in modo da poter essere riutilizzate più volte a fini produttivi e creare così nuovo valore", sottolineando quindi l'esigenza del superamento del concetto "prendi, produci, usa e getta" sul quale si basa un modello di crescita lineare fondato sul presupposto che le risorse siano abbondanti, disponibili, accessibili ed eliminabili a basso costo, di conseguenza "ciò implica un vero e proprio cambiamento sistemico e un forte impulso innovativo, non solo sul piano della tecnologia, ma anche dell'organizzazione, della società, dei metodi di finanziamento e delle politiche" (Commissione Europea, 2014).

Questo tema è poi stato ripreso nel 2015 dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite che hanno sviluppato l'Agenda 2030 contenente gli obiettivi di sviluppo sostenibile. Tra questi, ne emerge uno atto a dimezzare gli sprechi alimentari pro capite e ridurre le perdite alimentari lungo le catene di approvvigionamento e di produzione. L'Unione Europea si è mossa verso questa direzione cercando di coinvolgere imprese e consumatori con azioni mirate nei settori legati alla plastica, ai rifiuti alimentari, all'edilizia, alle materie prime, ai rifiuti industriali e minerari, ai consumi e agli appalti pubblici.

Tenendo in considerazione queste azioni, il 30 maggio 2018 è stata emanata la Direttiva UE 2018/851 del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, nel cui oggetto e ambito di applicazione si dichiara che **"La presente direttiva stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana evitando o riducendo la produzione di rifiuti, gli effetti negativi della loro produzione e gestione, riducendo gli effetti generali dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficienza, che costituiscono elementi fondamentali per il passaggio a un'economia circolare e per assicurare la competitività a lungo termine dell'Unione"** (Direttiva UE 2018/851, 30 maggio 2018).

In conclusione questa normativa affida la scelta dei sistemi di gestione dei rifiuti tra soggetti pubblici e privati alla competenza degli Stati membri.

È CHIARO A TUTTI CHE LE RISORSE NATURALI NON SONO INFINITE MA SOGGETTE ALLA VOLATILITÀ DEI PREZZI E ALL'INSTABILITÀ DEL LORO APPROVVIGIONAMENTO, SOPRATTUTTO IN UN CONTESTO ATTUALE IN CUI SI FANNO SEMPRE PIÙ EVIDENTI I CAMBIAMENTI CLIMATICI E IL DEGRADO AMBIENTALE, CAUSATI DA COMPORTAMENTI ERRATI CHE ABBIAMO ATTUATO FINORA

DIFFERENZA TRA RIFIUTO E SOTTOPRODOTTO

Dalla prima definizione di “rifiuto” da parte della Corte europea pronunciata il 28 marzo 1990.

Sono seguite nel corso degli anni '20 decisioni della Corte Ce di contenuto analogo e ad oggi, nell'ordinamento giuridico nazionale, la disciplina relativa ai residui di produzione è contenuta in quella relativa alla gestione dei rifiuti, ovvero il Dlgs del 2006 e s.m., di cui l'articolo 184 definisce “rifiuto” una «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi».

Secondo la Corte, il termine “disfarsi” deve essere interpretato in linea con l'obiettivo principale della direttiva 75/442/Cee, che è la protezione della salute umana e dell'ambiente dagli effetti negativi della gestione dei rifiuti, e l'articolo 174 del Trattato CE, che stabilisce che la politica ambientale della Comunità deve mirare a un elevato livello di tutela, basata sui principi di precauzione e azione preventiva.

Assimilando la definizione di rifiuto a quella del termine “disfarsi”, la legge comunitaria, secondo la Corte, non consente distinzioni tra rifiuti e residui, né esclude a priori gli scarti di lavorazione dalla categoria dei rifiuti, anche se recuperati e riutilizzati dallo stesso detentore come parte integrante dello stesso ciclo produttivo.

In questo modo, la nozione di rifiuto è risultata ampia, includendo tutti gli scarti destinati sia allo smaltimento che al recupero (riutilizzo, riciclaggio e combustione con recupero energetico). La Corte ha riconosciuto le difficoltà applicative della legge comunitaria e le esigenze economiche dell'industria e del mercato, spesso invocate dagli Stati membri, per dimostrare che certi beni residuati dai processi produttivi non sarebbero rifiuti ma sottoprodotti o materie prime secondarie, se conservano un valore commerciale e sono riutilizzabili senza trasformazioni intermedie.

Tuttavia, la Corte ha anche escluso che sostanze incluse esemplificativamente nella “categoria rifiuti” allegata alla direttiva 75/442/Cee debbano essere sempre considerate tali, e ha ammesso che beni esclusi dalla stessa categoria dalla successiva direttiva quadro 2008/98/Ce (art. 2), possano comunque rientrarvi, affidando la soluzione all'analisi “caso per caso”. In altre parole, non essendovi sostanze definibili a priori come “rifiuti o non rifiuti”, il criterio per differenziarli risiede nell'intenzione del detentore, desumibile dal complesso delle circostanze operative nel caso concreto. Pertanto, la combinazione della

volontà soggettiva e l'analisi obiettiva dei fatti permette, secondo la Corte CE, di stabilire se una sostanza destinata al riutilizzo possa essere inclusa o esclusa dalla definizione di rifiuto.

L'articolo 184-bis, introdotto come modifica nel Dlgs n.205 del 2010, definisce il termine sottoprodotto. Ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a, una sostanza o un oggetto è considerato sottoprodotto, e non rifiuto, se soddisfa tutte le seguenti condizioni:

a) La sostanza o l'oggetto è prodotto come parte integrante di un processo di produzione, il cui scopo principale non è la produzione di quella sostanza o oggetto.

b) È garantito che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzo, da parte del produttore o di terzi.

c) La sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun trattamento ulteriore, diverso dalle normali pratiche industriali.

d) L'ulteriore utilizzo è legale, soddisfacendo tutti i requisiti pertinenti per l'utilizzo specifico in materia di prodotti e protezione della salute e dell'ambiente, senza impatti negativi complessivi sull'ambiente o sulla salute umana.

In base a queste condizioni, possono essere adottate misure che stabiliscano criteri qualitativi o quantitativi per specifiche tipologie di sostanze o oggetti, affinché siano considerati sottoprodotti e non rifiuti. In particolare, l'industria alimentare e delle bevande deve ridurre la produzione di rifiuti organici e trovare modalità di gestione sostenibili per minimizzare l'impatto ambientale.



Foto (65) Pizza di Domenico Volgare con fibra di caffè, tratta dai loro social



Foto (64) Dolci di Connecting Grounds con caffè esausto, tratta dai loro social

6.3 CAFFÈ NEL SETTORE ALIMENTARE

Contesto normativo del caffè correlato al settore agroalimentare

A seguito dell'inquadramento generale normativo, il nostro studio si è focalizzato sul possibile reinserimento dei fondi di caffè nel settore alimentare umano, proprio perché questo tema è risultato essere il più ostico da trattare ma allo stesso tempo anche quello che può creare il maggior impatto in ottica di un futuro cambiamento di paradigma.

Rispetto a questo tema, si premette che ciò che si leggerà in seguito è il risultato di ragionamenti fatti per similitudine in quanto nel panorama giuridico non vi è una vera e propria posizione a riguardo.

Si potrebbe parlare infatti di **“vuoto normativo”**, definendo tale la mancanza di una regolamentazione specifica o sufficiente su un determinato argomento, settore o attività. In altre parole, indica l'assenza di norme, leggi o regolamentazioni che disciplinino in modo completo una determinata materia.

Questo vuoto può verificarsi per differenti motivi, come:

- **Nuove tecnologie o pratiche emergenti** che non sono ancora state regolamentate;
- **Situazioni in cui le normative esistenti non sono state aggiornate** o non sono state previste per affrontare un nuovo sviluppo;
- **Ambiti in cui esiste incertezza giuridica** o mancanza di chiarezza normativa;

L'identificazione del vuoto normativo potrebbe spingere le autorità ad elaborare o aggiornare quelle esistenti per colmare tale vuoto e regolamentare in modo adeguato la materia in questione. Per questo motivo, avendo appreso le potenzialità che possiedono, abbiamo ritenuto

interessante approfondire la tematica. Dunque sulla base di queste specifiche, abbiamo cercato di indagare il motivo per cui il caffè esausto difficilmente viene inserito all'interno di prodotti per l'alimentazione umana.

Probabilmente per quanto riguarda la percezione pubblica, si riscontra un po' di diffidenza nell'utilizzare un prodotto, in quanto viene visto come residuo di un altro alimento e di conseguenza associato al termine “scarto”. Inoltre a rafforzare ciò vi è il fatto che non esiste una vera e propria tradizione culinaria consolidata che prevede l'utilizzo di fondi di caffè.

Altre motivazioni di natura più scientifica, si concentrano sulla sua composizione e sicurezza alimentare. Nel primo caso alcuni studi dimostrano che a seguito della preparazione della bevanda gran parte degli aromi e delle sostanze solubili, sono già stati estratti. Dunque dei fondi di caffè rimarrebbero principalmente fibre e una quantità modesta di sostanze nutritive, che li renderebbe meno appetibili e nutrienti. Per quanto riguarda la sicurezza e contaminazione, invece, potrebbe essere pericolosa l'assunzione di fondi nel caso in cui non venissero trattati correttamente, in quanto essendo materiale organico umido potrebbero sviluppare batteri e muffe.

Queste considerazioni però dimostrano una visione parziale, in quanto negli ultimi anni numerose industrie hanno puntato proprio sulle fibre estratte dai fondi di caffè per la realizzazione di prodotti da forno. Queste realtà hanno riscontrato politiche differenti rispetto a quella italiana in quanto sono tutte collocate al di fuori del territorio nazionale.

Rispetto al nostro paese si riporta solo il caso dello chef italiano Domenico Volgare, pioniere in questo campo, è stato il primo in Italia a vendere

RISPETTO AL NOSTRO PAESE SI RIPORTA SOLO IL CASO DELLO CHEF ITALIANO DOMENICO VOLGARE, PIONIERE IN QUESTO CAMPO, È STATO IL PRIMO IN ITALIA A VENDERE ALL'INTERNO DEL SUO RISTORANTE, PIZZE E ALTRI PANIFICATI CHE CONTENGONO UNA PERCENTUALE DI FIBRA DI FONDO DI CAFFÈ

all'interno del suo ristorante, pizze e altri panificati che contengono una percentuale di fibra di fondo di caffè che estrae attraverso un processo di cui si è già parlato nei capitoli precedenti. Per quanto concerne le realtà straniere che commercializzano questa fibra di caffè, si può dire che questo alimento ha permesso loro di realizzare consolidati business e avanzare un vero e proprio cambio di paradigma.

Sul tema della commercializzazione, rispetto alla situazione italiana, si apre un altro grande dibattito.

PERCHÉ NON È COMMERCIALIZZATO IL CAFFÈ ESAUSTO?

Fonti scientifiche riportano che il fondo di caffè non è tipicamente commercializzato per una serie di motivi, tra cui considerazioni igieniche, regolamentazioni sanitarie, e la mancanza di una catena di valore consolidata per questo materiale specifico. Tra le specifiche abbiamo riscontrato:

- **Igiene e sicurezza alimentare:** I fondi di caffè esausti possono essere contaminati da batteri e muffe se non gestiti e conservati correttamente. Questo rappresenta un rischio per la salute che rende difficile la loro commercializzazione diretta come alimento o ingrediente.
- **Regolamentazioni:** Le normative sulla sicurezza alimentare e sui prodotti agricoli sono rigide. Il caffè esausto potrebbe non soddisfare questi standard senza un adeguato trattamento e certificazione.
- **Valore economico:** Il valore economico dei fondi di caffè esausti è relativamente basso rispetto ai costi di raccolta, trasporto e trasformazione. Questo riduce l'incentivo economico per le aziende a investire nella loro commercializzazione.

• **Logistica:** La raccolta e il trasporto dei fondi di caffè esausti richiedono una logistica dedicata. Poiché i fondi di caffè sono voluminosi e pesanti, il costo logistico può essere proibitivo rispetto al valore del prodotto finito.

Nonostante queste sfide, come è emerso già dalla nostra ricerca desk esistono diverse iniziative di varia natura che stanno esplorando usi alternativi e sostenibili per i fondi di caffè esausti. Mentre per quanto concerne la commercializzazione del caffè esausto come prodotto alimentare o ingrediente si può dire di essere ancora troppo limitata, rispetto alla situazione all'estero e agli oggettivi vantaggi riportati.

Sicuramente, quello che abbiamo capito è che il problema della commercializzazione non risiede tanto nel prodotto in sé, quanto più nel modo in cui viene trattato nel rispetto di specifici parametri e standard legati alla sicurezza alimentare che variano da paese a paese.

7. PROGETTARE

7.1 INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE

Ai fini di una progettazione che non si esaurisca nel breve tempo, è stata utilizzata la teoria della Multi-Level Perspective all'interno della progettazione

Come abbiamo anticipato nel capitolo 6, questa tesi ha tra i suoi obiettivi, quello di voler restituire un progetto che non si esaurisce nella sua progettazione ma bensì può rappresentare la miccia per innescare una transizione, un cambiamento radicale nella percezione comune dei due sottoprodotti trattati. Questo può attuarsi attraverso l'immaginazione di differenti scenari che si basano sull'approccio della Multi-level Perspective, MLP, teorizzata da Frank W. Geels nei primi anni 2000. Geels ha sviluppato questo approccio per spiegare come le innovazioni tecnologiche possono evolvere e sostituire i regimi esistenti attraverso processi non lineari e multi-livello. Si basa sull'idea che le transizioni avvengano attraverso

l'interazione di tre livelli analitici distinti: nicchie, regimi socio-tecnici e paesaggio socio-tecnico.

I principali contributi di Geels sono evidenziati nei suoi lavori del 2002 e del 2005, dove ha approfondito il quadro teorico e ha applicato l'approccio a vari casi di studio storici e contemporanei, dimostrando l'utilità della MLP nell'analisi delle transizioni verso la sostenibilità e altre grandi trasformazioni socio-tecniche.

Noi ci siamo basate per questa ricerca su un suo lavoro del 2011 intitolato *"The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms"*.

7.2 TEORIA MULTI-LEVEL PERSPECTIVE

Un approccio per analizzare le interazioni complesse, fornendo un quadro concettuale utile per esplorare le diverse dinamiche di transizione verso sistemi socio-tecnici

Come anticipato nel paragrafo precedente, l'approccio della Multi-Level Perspective (detta comunemente MLP) si riferisce ad un quadro teorico utilizzato per analizzare e comprendere le dinamiche che portano a delle transizioni socio-economiche. Questa teoria si concentra sulle trasformazioni dei sistemi socio-tecnici complessi, come ad esempio i problemi ambientali contemporanei, il cambiamento climatico, l'esaurimento delle risorse e la perdita di biodiversità. Per affrontare questo tipo di problemi si richiedono migliorie importanti, realizzabili unicamente attraverso cambiamenti strutturali profondi nei sistemi di trasporto, nell'impiego di energia, nell'industria agroalimentare ed allo stesso modo in molti altri settori.

Questi cambiamenti sono spesso chiamati "transizioni socio-tecniche", poiché coinvolgono oltre ai cambiamenti strutturali sopracitati, anche tecnologia, politica, mercati, pratiche dei consumatori, infrastrutture, significati culturali e conoscenze scientifiche. Questi elementi sono gestiti da diversi attori come aziende, industrie, politici, decisori, consumatori ecc. Perciò, le transizioni sono processi complessi e di lungo termine che comprendono una molteplicità di attori.

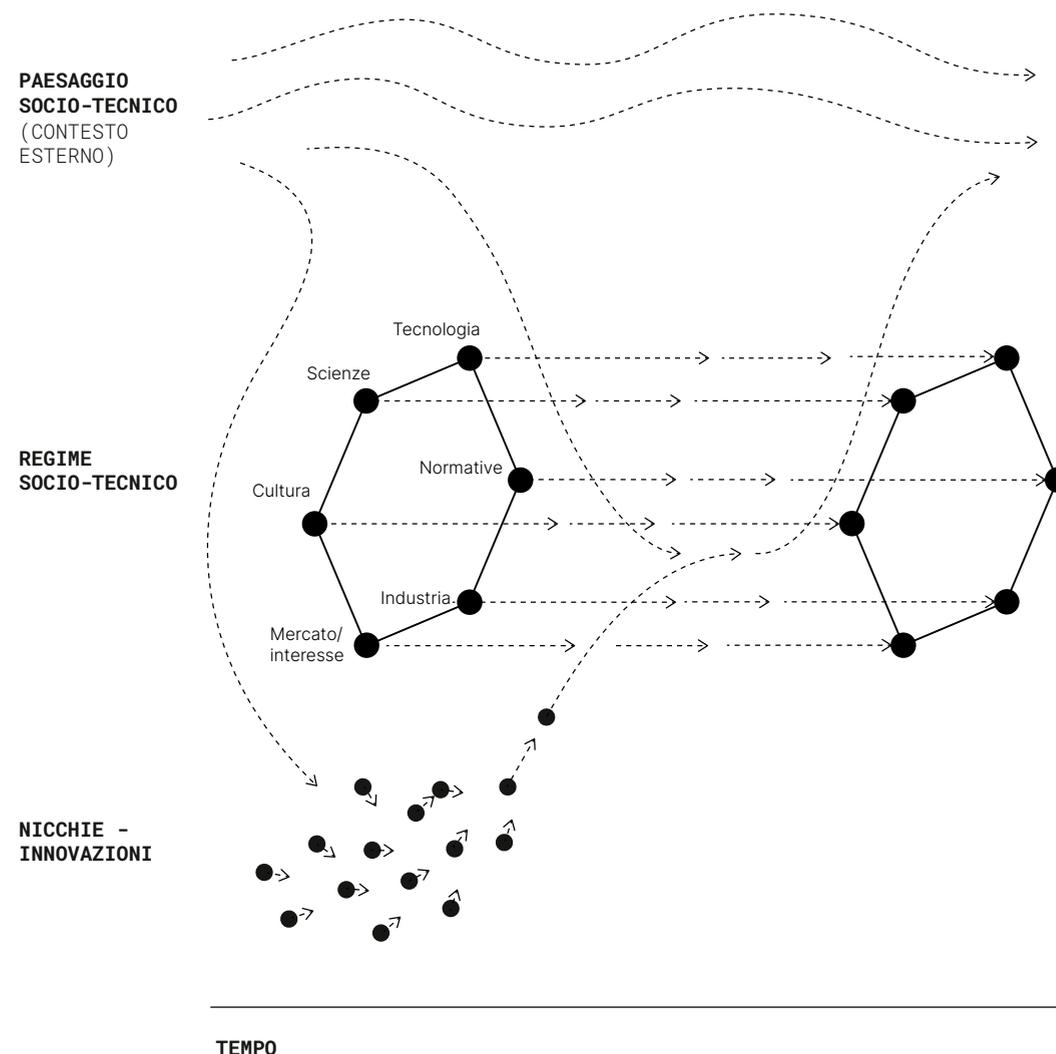
Nello specifico, le transizioni verso la sostenibilità hanno caratteristiche speciali che le differenziano dalle transizioni definite "storiche". Questo perché, nel primo caso vediamo come quel tipo di cambiamento derivi da obiettivi specifici persistenti, come la necessità di affrontare problemi ambientali, mentre quelle storiche sono più "emergenti", ad esempio gli imprenditori che esplorano opportunità commerciali legate a nuove tecnologie. Gli attori privati hanno incentivi limitati per promuovere le transizioni sostenibili,

questo a causa del fatto che la sostenibilità è un obiettivo della collettività. Diventa, dunque, fondamentale l'intervento di autorità pubbliche e istituzioni per internalizzare le esternalità negative, cambiare le condizioni del quadro economico e sostenere le nicchie "green". Essendo che la sostenibilità rappresenta un concetto ambiguo e molto contestato, ci saranno inevitabilmente disaccordi e dibattiti riguardo alla direzione delle transizioni per raggiungere la sostenibilità e ai vantaggi o svantaggi di soluzioni specifiche.

Un'altra caratteristica che rende particolari le transizioni verso la sostenibilità è che la maggior parte delle soluzioni che vengono definite 'sostenibili' non offrono benefici evidenti agli utenti (poiché la sostenibilità è un bene collettivo) e spesso presentano performance economiche inferiori rispetto alle tecnologie consolidate. Pertanto, è improbabile che le innovazioni ambientali possano sostituire i sistemi esistenti senza modifiche nelle condizioni del quadro economico (ad esempio, tasse, sovvenzioni, quadri regolatori). Questi cambiamenti richiedono modifiche nelle normative, il che implica il coinvolgimento politico e lotte di potere, poiché gli interessi consolidati cercheranno di resistere a tali modifiche (Geels, 2011).

LA MAGGIOR PARTE DELLE SOLUZIONI CHE VENGONO DEFINITE 'SOSTENIBILI' NON OFFRONO BENEFICI EVIDENTI AGLI UTENTI, POICHÉ LA SOSTENIBILITÀ È UN BENE COLLETTIVO
- FRANK W. GEELS

GRAFICO DELLA TEORIA MULTI-LEVEL PERSPECTIVE



Schema (16) Trasposizione del grafico presente nell'articolo scientifico "The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms" (Frank W. Geels)

LA MULTI-LEVEL PERSPECTIVE CONSIDERA LE TRANSIZIONI COME PROCESSI NON LINEARI, RISULTANTI DALL'INTERAZIONE DI DIVERSI CAMBIAMENTI, I QUALI SECONDO LA TEORIA SONO DIVISI IN TRE LIVELLI ANALITICI: NICCHIE, REGIMI E PAESAGGIO

Una terza caratteristica riguarda i settori come quello legato al trasporto, quello energetico e quello agroalimentare, in cui sono necessarie maggiori transizioni verso la sostenibilità. Questi settori, infatti, sono caratterizzati da grandi aziende, come produttori di automobili, aziende di trasformazione alimentare, supermercati che possiedono diverse risorse, che conferiscono alle aziende posizioni forti rispetto ai pionieri, che a loro volta, sviluppano i primi passi verso le innovazioni ambientali. Queste risorse riguardano la capacità di produzione specializzata, l'esperienza con prove su larga scala, l'accesso a canali di distribuzione, le reti di servizi e tecnologie complementari (Rothaermel, 2001).

Contrariamente a quanto si può pensare, è molto probabile che questi "aggregati di risorse" non si facciano portavoce e leader iniziali delle transizioni verso la sostenibilità. In ogni caso, il loro coinvolgimento attraverso l'impiego di asset e risorse complementari, potrebbe accelerare la diffusione delle innovazioni ambientali. Tuttavia, questo richiederebbe una riorientazione degli attori attuali che difendono i sistemi ed i regimi odierni.

Questo implica che le transizioni di sostenibilità coinvolgono necessariamente tecnologia, politica, economia e cultura. Pertanto, i ricercatori necessitano di approcci teorici per affrontare la natura multidimensionale delle transizioni e le dinamiche strutturali del cambiamento. Cruciale è la comprensione di come le innovazioni ambientali emergano e possano sostituire o trasformare i sistemi esistenti.

La Multi-level perspective considera le transizioni come processi non lineari, risultanti dall'interazione di diversi cambiamenti, i quali secondo la teoria sono divisi in tre livelli analitici: nicchie, regimi e paesaggio.

NICCHIE (NICHES)

Descrizione: Le nicchie rappresentano spazi protetti dove possono emergere e svilupparsi innovazioni radicali. Questi spazi includono laboratori di ricerca e sviluppo (R&D), progetti dimo-

strativi sovvenzionati o piccoli mercati di nicchia dove gli utenti hanno esigenze particolari e sono disposti a sostenere nuove innovazioni.

Caratteristiche: Le nicchie sono cruciali per le transizioni socio-tecniche perché fungono da incubatori per nuove idee e tecnologie che potrebbero, in futuro, sostituire le pratiche esistenti. Gli attori delle nicchie (come imprenditori, startup, spin-off) lavorano su innovazioni che spesso deviano dalle pratiche consolidate del regime esistente.

Gli attori delle nicchie, come imprenditori, startup, spin-off, lavorano su innovazioni radicali e sperano che le loro invenzioni promettenti vengano alla fine utilizzate nel regime o addirittura possano sostituirlo. Tuttavia, questa non può definirsi come un'operazione facile, in quanto le innovazioni delle nicchie potrebbero non essere del tutto allineate con le dimensioni del regime esistente (ad esempio, mancanza di infrastrutture adeguate, regolamentazioni o pratiche dei consumatori). Sono però cruciali, proprio perché le nicchie sono i semi (o meglio chicchi) per il cambiamento sistemico futuro.

Sono stati definiti tre processi di sviluppo dell'innovazione di Nicchia:

- **L'articolazione (e aggiustamento) delle aspettative** o la visione di ricerca, che ha l'obiettivo di attirare l'attenzione di finanziatori e fondi.

- **La creazione di un network e l'acquisizione di più attori**, i quali amplificheranno le ricerche alla base dell'innovazione di nicchia.

- **Articolazione in varie dimensioni della ricerca** (es. technical design, requisiti delle infrastrutture, normative, problemi organizzativi).

Le nicchie guadagnano terreno nel caso in cui le aspettative diventino più precise e ampiamente accettate, se l'allineamento di vari processi di apprendimento porta ad una configurazione stabile, e se le reti diventano più ampie, specialmente la partecipazione di attori potenti che possono conferire una legittimità alle innovazioni.

REGIMI SOCIO-TECNICI (SOCIO-TECHNICAL REGIMES)

Descrizione: I regimi socio-tecniche costituiscono la struttura portante che stabilizza i sistemi socio-tecniche esistenti. Si riferiscono all'insieme semi-coerente di regole che orientano e coordinano le attività dei gruppi sociali che riproducono i vari elementi dei sistemi socio-tecniche.

Caratteristiche: Questi regimi includono routine cognitive e credenze condivise, capacità e competenze, pratiche degli utenti, disposizioni istituzionali favorevoli, regolamenti e contratti giuridicamente vincolanti. A causa della natura consolidata dei regimi, l'innovazione avviene generalmente in modo incrementale attraverso piccoli aggiustamenti che si accumulano nel tempo.

PAESAGGIO SOCIO-TECNICO (SOCIO-TECHNICAL LANDSCAPE)

Descrizione: Il paesaggio socio-tecnico rappresenta l'ambiente esterno e le condizioni macro che influenzano i regimi socio-tecniche e le nicchie. Include tendenze economiche, politiche, culturali e tecnologiche di ampio respiro che sono esterne ai regimi e alle nicchie.

Caratteristiche: Il paesaggio è relativamente stabile e può comprendere elementi come cambiamenti climatici, crisi economiche, cambiamenti demografici, e movimenti sociali. Questi fattori esercitano pressioni sui regimi e possono creare opportunità per le innovazioni di nicchia. Questo variegato insieme di fattori può essere combinato all'interno di una singola categoria di 'paesaggio', poiché costituisce un contesto esterno, che gli attori ai livelli delle nicchie e dei regimi, non possono influenzare nel breve termine. Il livello del paesaggio di solito cambia lentamente.

In sintesi, il MLP esamina le transizioni come processi non lineari risultanti dall'interazione tra sviluppi a tre livelli: le innovazioni radicali nelle nicchie, le pratiche consolidate nei regimi socio-tecniche, e le condizioni macro nel paesaggio socio-tecnico. Ogni livello si riferisce ad una configurazione eterogenea di elementi: più è alto il livello e più risulta stabile rispetto ai livelli più bassi, in termini di attori e di gradi di allineamento tra gli elementi.

In questo approccio il livello del regime è di interesse primario, poiché le transizioni sono definite come spostamenti da un regime ad un altro. Le nicchie ed il paesaggio possono essere visti come "derivati", o meglio definiti in relazione al regime, attraverso pratiche o tecnologie che deviano il regime esistente e il suo ambiente esterno che, di conseguenza, influenza le interazioni tra nicchie e regime.

Nonostante ogni transizione sia unica nel suo genere, il modello dinamico generale è caratterizzato da transizioni che risultano dall'interazione tra processi ai diversi livelli:

- **Le nicchie accumulano slancio al proprio interno;**

- **I cambiamenti del paesaggio fanno pressione al regime;**

- **Il regime si destabilizza e crea finestre di opportunità per le innovazioni di nicchia;**

Questo approccio elimina la causalità delle transizioni, non c'è una singola causa che porta a quel cambiamento, ma ci sono diversi processi in molte dimensioni e diversi livelli che si collegano e si rafforzano reciprocamente. La MLP considera le transizioni come processi non lineari e complessi, in cui le interazioni tra questi tre livelli possono creare opportunità per cambiamenti radicali o per il consolidamento dello status quo. Essa enfatizza l'importanza delle interazioni tra attori e fattori a diversi livelli, oltre a riconoscere la causalità circolare e i feedback che possono rafforzare o indebolire i processi di transizione.

In sintesi, l'approccio MLP fornisce un quadro analitico robusto per comprendere le dinamiche complesse delle transizioni socio-tecniche al fine di sviluppare strategie efficaci e promuovere modelli più sostenibili e innovativi in diversi settori e contesti.

7.3 APPLICAZIONE DELLA TEORIA MLP AL PROGETTO

Sviluppo e progettazione di soluzioni che portino ad una futura transizione

Dunque, cercando di perseguire uno degli obiettivi che ci eravamo poste inizialmente, ovvero quello di restituire una visione più realistica possibile dello stato dell'arte attuale, basato sul concetto di transizione, ampiamente spiegato dall'approccio MLP, abbiamo definito i passaggi necessari per arrivare ad una normalizzazione in cui il caffè esausto e la juta vengano riconosciuti come effettive risorse e di conseguenza siano direttamente reinseriti in altri processi.

Questo quadro è stato definito mediante lo sviluppo di tre scenari. Questi rappresentano a loro volta le tre fasi che caratterizzano le transizioni di sostenibilità. Quindi il progetto parte da una nicchia, in cui ci identifichiamo, che è costituita da piccole reti di attori, tutti appartenenti al comune di Torino. Questa nicchia riconosce il problema ed è la prima che si muove al fine di attirare l'attenzione su questo, rendendolo visibile a tutti.

FASE 1: PROGETTO DI NICCHIA

Nel nostro caso, tutto avrebbe inizio da Costadoro, in quanto rappresenta una realtà con relazioni e collaborazioni ben solide nel territorio. L'azienda assume un ruolo fondamentale attraverso il progetto pilota con l'obiettivo di recuperare e reimpiegare juta e caffè esausto all'interno del Comune di Torino. Ciò può innescare una maggiore consapevolezza sul tema.

Il progetto, mediante il coinvolgimento dell'azienda e attraverso l'impiego delle sue risorse, accelera la diffusione di questa pratica fungendo da punto di influenza (leverage point) necessario per provocare un cambiamento. Attraverso questo punto di leva strategico è possibile indirizzare, accelerare o facilitare modifiche e migliora-

menti in un sistema esistente. Da questa fase si passa in quella successiva, nel nostro caso il 2° scenario, in cui la rete si estende, comprendendo al suo interno più attori, amplificando la ricerca dell'innovazione e attingendo a maggiori risorse economiche.

Questo scenario ha come obiettivo quello di creare maggiore risonanza nelle coscienze, portando ad una configurazione stabile del problema iniziale e coinvolgendo attori che possono conferire legittimità alle innovazioni. Diventa necessario, in questa fase, che il paesaggio inizi ad esercitare pressioni sui regimi che a loro volta possono creare nuove opportunità per le nicchie.

FASE 2: MAGGIORE RISONANZA SUL PROBLEMA

A questo punto, per noi entrano in gioco altre imprese e attori del territorio, che così facendo allargano il raggio di azione ad una scala provinciale. In questa fase sono state considerate applicazioni che creino sinergie industriali tra settori differenti. In questo modo si può dare maggiore risonanza alle possibilità del caffè esausto e della juta ed iniziare così a farli entrare nell'immaginario comune.

Successivamente a questa fase, secondo l'approccio MLP, il regime, nel nostro caso, il modello tradizionale di gestione del caffè esausto e della juta, inizia ad allinearsi alle richieste del paesaggio, per noi definito come un insieme di fattori ambientali come l'aumento delle emissioni, dei rifiuti prodotti e l'ottimizzazione delle risorse e sociali come l'aumento di consapevolezza verso tematiche sostenibili.

Si creano così finestre di opportunità per le innovazioni che permettono al nostro progetto di articolarsi ulteriormente fino al 3° scenario.

FASE 3: PROGETTARE PER IL CAMBIO DI PAESAGGIO E REGIME

In questo scenario l'obiettivo si configura attraverso l'accettazione e risoluzione del problema iniziale mediante una transizione. Quest'ultima consiste nel raggiungimento di una stabilità industriale in cui la gestione e il reimpiego di juta e caffè esausto sono regolamentati e inseriti in processi che necessitano di grandi quantitativi di materiale. Di conseguenza ciò comporta un maggiore numero di attori che non appartengono solo alla scala regionale.

In conclusione riteniamo necessario specificare che, ai fini della corretta comprensione della tesi, il progetto di cui andremo a parlare non può essere considerato "scalabile". Con questo termine si intende un progetto in grado di gestire un aumento di dimensioni, ovvero del carico di lavoro, dell'utenza o della produzione senza subire cali di prestazioni significativi o richiedere risorse sproporzionate.

Al contrario, nel contesto sistemico e più precisamente nello studio da noi proposto, sono stati progettati differenti scenari che ipotizzano la valorizzazione di juta e caffè esausto in funzione di possibili variabili, che modificano le soluzioni proposte, in un'ottica di ipotetica transizione. Non possiamo parlare di un'applicazione univoca di questo progetto, ma è necessario considerare tutti i fattori territoriali e degli attori coinvolti.

Nonostante lo stato dell'arte del caffè e della juta sia univoco per tutto il settore del caffè, la sua applicazione dipende fortemente dal luogo in cui deve essere attuata e dalla natura di ogni realtà coinvolta. Quindi, il progetto non è scalabile, ma può essere traslato, ovvero adattato ad altre realtà, oppure tradotto per realtà che hanno prodotti simili.

"COMPRENDERE LE DINAMICHE DELLE TRANSIZIONI SOCIO-TECNICHE RICHIEDE UNA VISIONE SISTEMICA CHE INTEGRATA I LIVELLI DELLE NICCHIE, DEI REGIMI E DEI PAESAGGI."

- FRANK W. GEELS

APPLICAZIONE DELLA TEORIA MLP AL PROGETTO

PAESAGGIO SOCIO-TECNICO (CONTESTO ESTERNO)

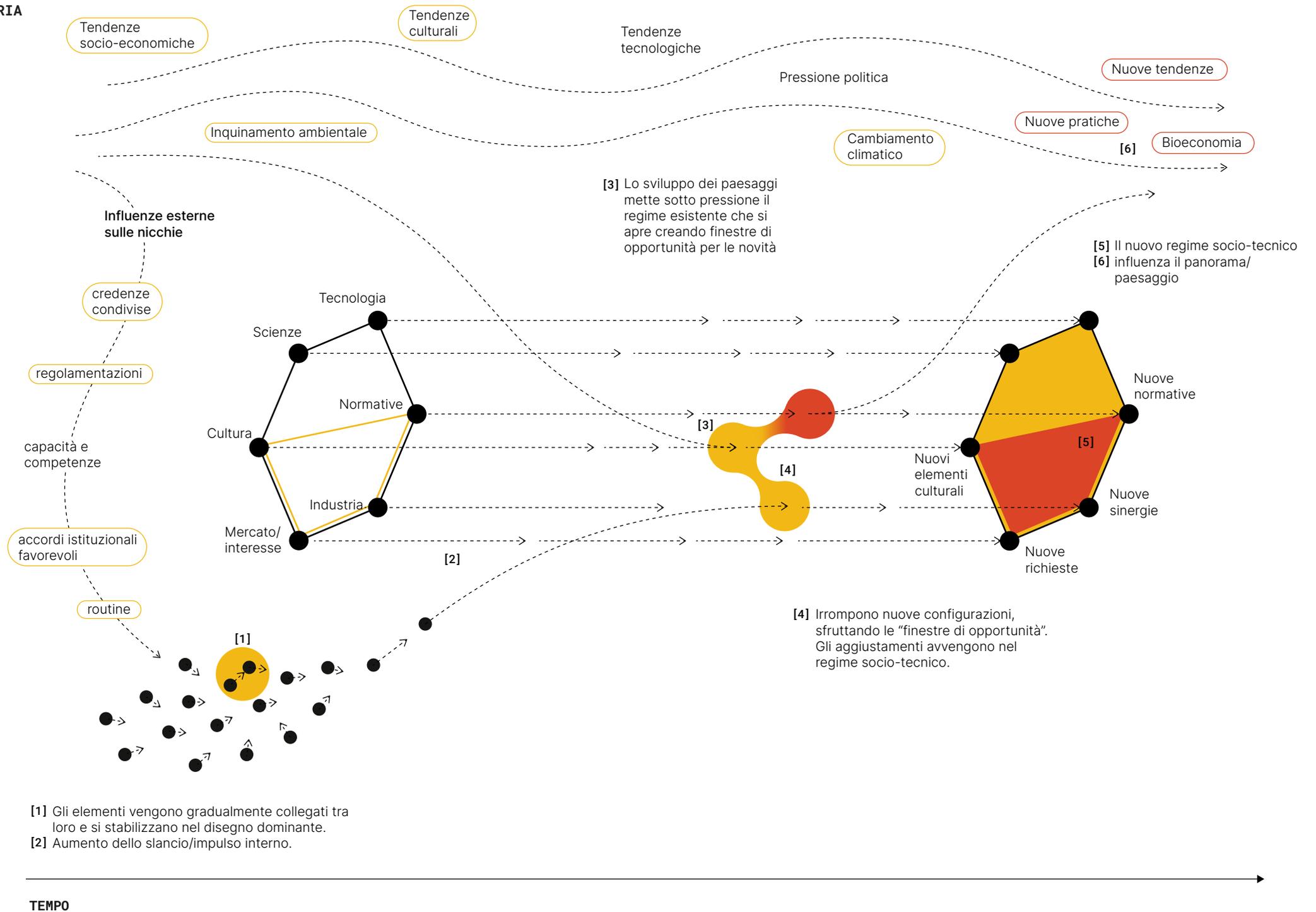
Il paesaggio socio-tecnico rappresenta l'ambiente esterno e le condizioni macro che influenzano i regimi socio-tecnici e le nicchie.

REGIME SOCIO-TECNICO

Il regime socio-tecnico è dinamicamente stabile. In diverse dimensioni ci sono processi in corso.

NICCHIE - INNOVAZIONI

Piccole reti di attori supportano le novità sulla base di "aspettative e visioni". I processi di apprendimento avvengono in molteplici dimensioni (co-costruzione).



- [1] Gli elementi vengono gradualmente collegati tra loro e si stabilizzano nel disegno dominante.
- [2] Aumento dello slancio/impulso interno.

Schema (17) Rielaborazione grafica della teoria MLP presente nell'articolo scientifico "The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms" (Frank W. Geels) applicata al nostro progetto

8.

TRE SCENARI

8.1 INTRODUZIONE AGLI SCENARI

La soluzione non è univoca, bensì presenta tre scenari differenti visti in ottica di una progressiva transizione sostenibile

Sulla base di quanto emerso dagli schemi delle matrici multicriteriali e delle distanze, descritti nel capitolo 4, e dalla comprensione dell'approccio della Multi-level Perspective, sopra descritta, abbiamo capito che la soluzione migliore per lo sviluppo del progetto futuro non è una univoca, ma bensì comprende un ventaglio di proposte che si concretizzano in tre scenari differenti.

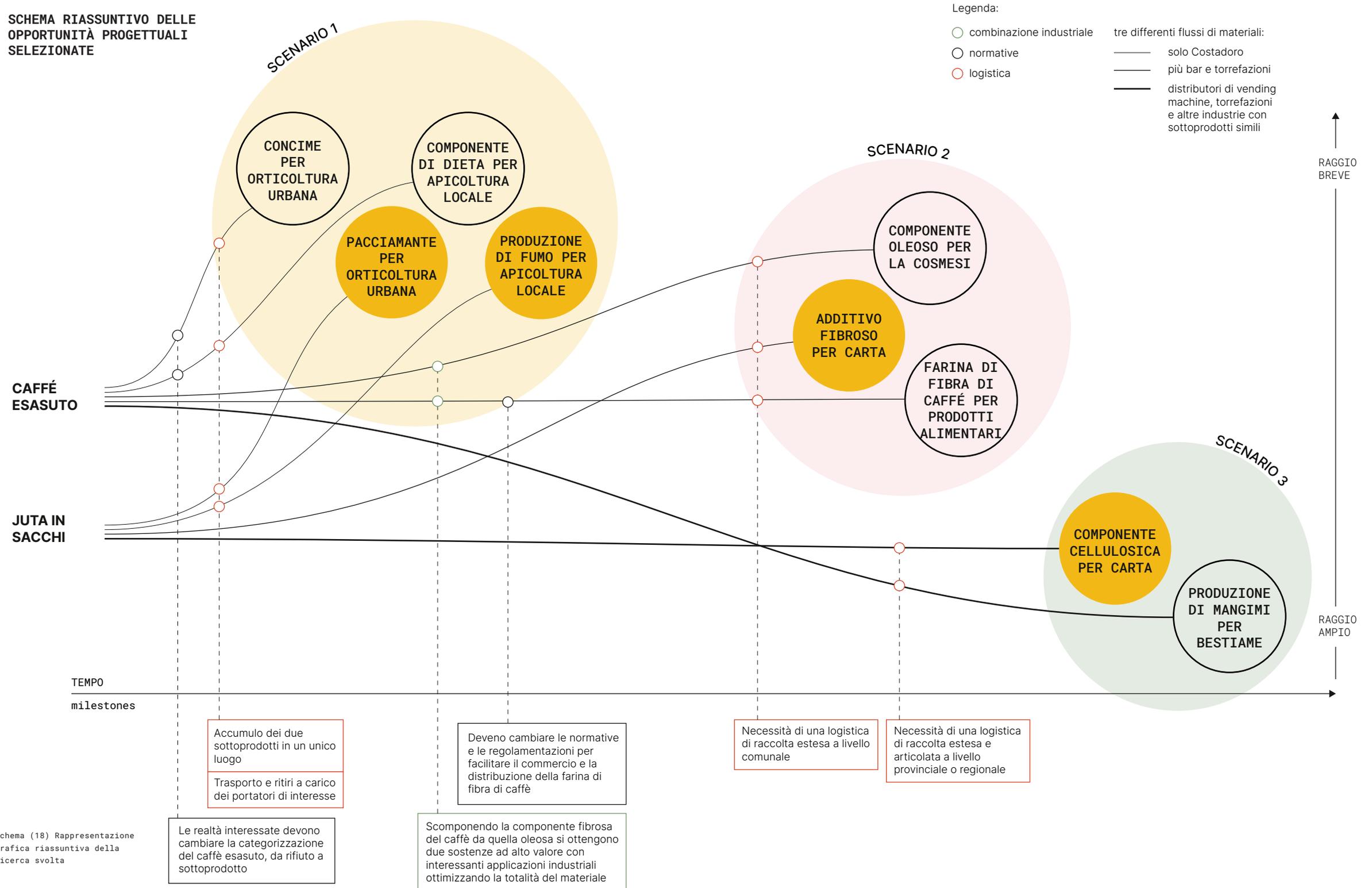
Inoltre tutte le soluzioni proposte hanno però in comune un obiettivo, ovvero quello di essere state pensate per sfruttare al meglio la natura organica di caffè esausto e juta, limitando i processi ed evitando la produzione di ulteriori scarti.

Come avevamo anticipato precedentemente, uno scenario non esclude gli altri ma ci permette di valutare differenti opportunità in relazione a tre variabili principali che riguardano le quantità di materie prime disponibili, le offerte del territorio e sulla possibilità di un cambiamento futuro di normative. Questo ci ha permesso di immaginare un progetto complesso sostenibile per l'azienda e resiliente nel tempo.

Gli scenari sono in ordine di fattibilità e complessità e poiché l'obiettivo primario della tesi è la realizzazione di un progetto "sartoriale", locale e sistemico, pensato ad hoc sulla base delle esigenze dell'azienda Costadoro, abbiamo progettato il primo scenario in cui si vede una collaborazione diretta di questa con alcune realtà della città di Torino. Il secondo e il terzo vedono un coinvolgimento e una sinergia industriale di altre aziende, allargando di conseguenza, il raggio di azione ad una scala regionale nel secondo scenario e oltre-regionale per il terzo.

Nei capitoli seguenti, ciascuno scenario sarà spiegato in dettaglio, definendo gli attori coinvolti, gli step necessari alla realizzazione e la fattibilità economica. Ci teniamo a precisare che alcune scelte progettuali saranno motivate dalle interviste svolte con i possibili stakeholders coinvolti. Questo capitolo è un riassunto dello stato di ricerca e di progettazione avvenuto fino a questo momento, anticipando gli argomenti trattati nei capitoli successivi.

SCHEMA RIASSUNTIVO DELLE OPPORTUNITÀ PROGETTUALI SELEZIONATE



Schema (18) Rappresentazione grafica riassuntiva della ricerca svolta

9. PRIMO SCENARIO

9.1 INTRODUZIONE

Agire localmente, valorizzare l'azienda Costadoro e il contesto in cui si inserisce

Per quanto concerne il primo scenario, abbiamo deciso di operare partendo da un piccolo contesto, costituito da pochi attori e da un raggio d'azione breve, nel nostro caso all'interno del Comune di Torino. La realtà principale, definita il frontrunner del progetto, è Costadoro, la prima che riconosce il problema e che si muove al fine renderlo concreto agli occhi di altre persone e realtà.

Tutto inizia da Costadoro, in quanto rappresenta una realtà solida ben collocata nel territorio, e che ci permette di agire in modo controllato grazie alla presenza del bar Social Coffee di loro proprietà. Proprio per queste caratteristiche il primo scenario è quello con la presenza di un progetto pilota al suo interno. L'obiettivo è accelerare la conoscenza del problema e la diffusione di questa pratica, sperando di poter piantare un piccolo seme nella mente delle persone che porti ad un successivo cambiamento di pensiero. Così facendo, dopo la messa in pratica e stabilizzazione del primo scenario si può pensare di passare ad un ipotetico secondo e terzo scenario.

Siamo venute alla conclusione che per questo scenario la soluzione migliore sia quella che vede l'utilizzo del caffè esausto e della juta all'interno della realtà degli orti urbani e del settore dell'apicoltura locale. Entrambe le soluzioni prevedono un totale riutilizzo del materiale senza richiedere ulteriori trasformazioni. Nello specifico il caffè esausto verrà utilizzato come nutrimento per il terreno degli orti urbani, per l'attività di lombricompost e come integratore proteico nel candito che viene dato stagionalmente alle api.

La juta invece, sarà utilizzata come base pacificante nei cassoni degli orti urbani di Torino e come materiale da bruciare per produrre fumo inibitore di aggressività per le api quando gli apicoltori devono sistemare le arnie. Il motivo per cui sono state scelte queste realtà a cui destinare i due materiali è dato dal fatto che a Torino sono presenti molti orti urbani e associazioni legate al territorio e soprattutto perchè il tema dell'apicoltura risulta essere molto valorizzato a

livello regionale. Di seguito saranno spiegate nello specifico le realtà coinvolte e saranno forniti dati esaustivi che controvengono le scelte fatte. Però, prima di raccontare la realtà degli orti urbani, ci sembra importante contestualizzare questa realtà rispetto al tema dell'agricoltura urbana.

Riguardo a questo fenomeno esistono diverse definizioni ma, per stabilire una linea comune, proponiamo la definizione tratta dal volume 'Cities Farming for the Future: Urban Agriculture for Green and Productive Cities', di René van Veenhuizen, in cui si descrive l'agricoltura urbana come: *"La coltivazione di piante e l'allevamento di animali per uso alimentare e di altri usi all'interno e intorno le città, e attività correlate come la produzione e la consegna degli input, la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti. L'agricoltura urbana si trova all'interno o al margine di una città e comprende una varietà di sistemi di produzione, che vanno dalla produzione di sussistenza e dalla trasformazione a livello familiare fino all'agricoltura orientata al commercio"* (Van Veenhuizen, 2006).

La definizione sopra citata permette di cogliere differenti peculiarità che caratterizzano l'agricoltura urbana. Questa, infatti, non rappresenta soltanto un'attività di produzione alimentare, ma anche, e soprattutto negli ultimi anni, un elemento chiave nella riqualificazione degli spazi urbani, contribuendo al miglioramento del paesaggio cittadino e della vita sociale delle comunità.

Dunque, una delle forme di agricoltura urbana più tangibili e accessibili è senza dubbio l'orticoltura urbana. Questa pratica permette di coltivare ortaggi freschi direttamente all'interno delle città, sia in pieno campo, sia attraverso coltivazioni fuori suolo, così da fornire cibo sano alle persone in un'ottica di sicurezza alimentare e consapevolezza. Inoltre questa attività costituisce uno strumento fondamentale per affrontare alcune sfide sociali ed ambientali attuali.

9.2 STORIA DEGLI ORTI URBANI

Un patrimonio inestimabile per la città di Torino che fonda le sue radici nel passato

Prima di arrivare a descrivere il contesto attuale degli orti urbani, va detto che la loro storia risale a parecchi anni fa, questi infatti, nascevano per supplire alle difficoltà di approvvigionamento alimentare, durante la prima guerra mondiale. Questi terreni da coltivare furono assegnati ai cittadini e vennero definiti come "orti di guerra".

Nel corso della seconda guerra mondiale, nella città di Torino fu adottata una strategia per trasformare in aree adibite a coltura ampi spazi della città. Questo aveva l'obiettivo di calmierare i prezzi dei principali prodotti agricoli alimentari e velocizzare il processo di sviluppo dell'agricoltura in città, precedentemente avviato con gli "orti di guerra" della Grande Guerra. Si può dire, dunque, che tra le due guerre fu progressivamente consolidato l'affitto di terreni comunali per usi agricoli a privati. Anche la propaganda fascista incentivò, nei propri slogan politici, la coltivazione di parchi e piazze, tanto che nel 1942, a Torino, i covoni di grano raccolti nei campi municipali, furono trasportati in piazza Castello per la trebbiatura.

Conseguentemente al processo di inurbamento dalle campagne alla città operaia, si assistette, dalla fine degli anni '50, alla diffusione, nei pressi di aree agricole, di orti spontanei, articolati in lotti e delimitati da recinzioni. Coloro che si occupavano di questi orti, erano per lo più operai e pensionati, molto spesso emigrati dal sud Italia, residenti solitamente nei quartieri più periferici della città.

A fronte di ciò, la città di Torino, preoccupata per la situazione, si adoperò, sul finire degli anni '70 del 1900, per disciplinarne la distribuzione e regolamentazione. Negli anni successivi, il comune utilizzò aree coltivate non regolamentate per attività sperimentali e puntò sull'aspetto didattico dell'orticoltura, mediante l'educazione ambientale del Servizio verde pubblico, presso le scuole primarie.

Nel 2003, sulla base di analisi effettuate nelle aree coltivate spontaneamente e di esperienze realizzate in altre città o comuni, furono realizzati i primi orti urbani nel parco del Meisino presso la Borgata Rosa. Nacquero così 55 orti individuali, più un orto didattico, edifici comuni ed aree gioco a servizio degli ortolani. In aggiunta, furono creati altri orti come quelli dell'Arrivore, del Sangone e della Falchera.

Fu così che nel 2013, la Città di Torino adottò un nuovo regolamento per la gestione degli orti. Questo presentava alcune innovazioni relative alla possibilità di utilizzare, da parte dei cittadini, in maniera diversificata gli orti regolamentati, mentre, per quanto riguardava associazioni e cooperative, di usufruire di aree verdi per attività rivolte all'orticoltura e alla didattica.

Affiancato a questo movimento più istituzionale a favore degli orti, si assistette ad un processo di maggiore attenzione e avvicinamento anche da parte dei cittadini. Simultaneamente, infatti, crebbero le richieste di assegnazione di orti pubblici da parte di nuove categorie di persone e fiorirono esperienze spontanee di gestione individuale e collettiva, date in concessione da privati e gestite da comitati di cittadini e da associazioni. Dove sorgevano gli orti, cominciarono ad essere forniti anche servizi sociali integrativi come attività didattiche, spazi per biblioteche e aree per l'aggregazione.

Rispetto alle caratteristiche degli orti che si erano delineate durante gli anni '60-'70, se ne svilupparono delle nuove: la figura dell'ortolano cominciò ad essere rappresentata da una persona tendenzialmente giovane, nella fascia d'età compresa tra i 20 e i 40 anni, che vedeva in questa attività, un mezzo di socializzazione, un'occasione per "fare comunità" e uno strumento per una vita ed un'alimentazione più sana.



Foto (66) Orto urbano "Orti Generali", realizzata dalle autrici

Grazie a questo spiccato interesse, si cominciarono a diffondere iniziative e corsi di giardinaggio e di coltivazione degli orti urbani, promossi dalle circoscrizioni e dalle associazioni ambientaliste. Tra le conseguenze dell'orticoltura urbana vi è sicuramente quella di agire come riqualificatore delle zone degradate, contribuire all'integrazione delle comunità e all'educazione dei cittadini riguardo a tematiche inerenti alla sostenibilità ambientale, alla sicurezza alimentare e al consumo solidale.

Negli ultimi anni l'orto in città è diventato una vera e propria forma di cittadinanza attiva con ricadute ambientali. Questo infatti, contribuisce a ridurre l'effetto "isola di calore", producendo cibo a chilometro zero, abbattendo le emissioni di carbonio legate ai trasporti e promuovendo una maggiore consapevolezza sulla provenienza del cibo e sulle questioni legate all'agricoltura sostenibile. Inoltre, incrementa la biodiversità urbana, creando corridoi ecologici per gli impollinatori. Questa funzione è cruciale non solo per l'habi-

tat dell'orto, ma anche per la salute complessiva dell'ecosistema urbano. Gli orti possono quindi fungere da banca genetica di insetti impollinatori per tutta la città.

"La città vanta un ricco patrimonio di verde pubblico e privato di circa 4700 ettari che corrispondono al 38% della sua superficie. Circa 2000 ettari, ovvero quasi il 50%, è verde pubblico e in proporzione equivale ad un "giardino" di circa 30 metri quadrati per ogni abitante". (OrMe ETS - Orti Metropolitan, 2023)

Negli ultimi anni, si è sempre più riaffermata la consapevolezza nelle persone di poter rileggere il patrimonio verde urbano, non solo come superfici che si sviluppano all'interno della città, ma come un insieme di luoghi in grado di innescare differenti usi, che amplificano la partecipazione attiva dei cittadini alla dimensione pubblica dello spazio urbano. L'elemento che più incarna questo aspetto multifunzionale dello spazio verde è sicuramente l'orto. Stando al report del Torino Food Metrics Report del 2023, realizzato

“GLI ORTI PROMUOVONO L’AGRICOLTURA URBANA COME SOLUZIONE ALLA RIGENERAZIONE AMBIENTALE, SOCIALE ED ECONOMICA DELLE CITTÀ, PER LA CURA DELLA PERSONA, PER LO SVILUPPO LOCALE E DI COMUNITÀ SOLIDALI, RICONOSCONO IL POTERE RIGENERATIVO, RIABILITATIVO E TERAPEUTICO”.
- ASSOCIAZIONE ORME, ORTI METROPOLITANI TORINO

dall'Assessorato Transizione Ecologica e Digitale, Innovazione, Mobilità e Trasporti con il coordinamento del Dipartimento Ambiente e Transizione Ecologica, sul territorio urbano torinese risultano attivi 28 orti di cui 21 associativi e 7 orti circoscrizionali.

Ad oggi, dunque, la superficie disposta per l'orticoltura a Torino è pari a circa 150 mila mq, ed è costituita da 1093 lotti e cassoni e da 78 orti e cassoni collettivi, con più di 3500 persone direttamente coinvolte.

È bene evidenziare il ruolo di rilievo ricoperto dalle associazioni di secondo livello, che riuniscono rete di orti, cascine, associazioni del terzo settore e numerosi altri attori che sostengono l'orticoltura e l'agricoltura urbana a Torino e nell'area metropolitana, tra queste non si può non citare la rete Or.Me (Orti Metropolitan). Tra gli altri esempi di associazioni, si citano, il progetto Orti Generali, che nel corso degli anni ha coinvolto gli agricoltori spontanei in un'iniziativa collettiva e regolamentata, e gli orti dei parchi dell'Arrivore e del Meisino, in cui al posto di orti spontanei, è sorto alcuni anni fa un complesso di orti regolamentati gestiti dalle Circostrizioni 6 e 7.

Come anticipato precedentemente, gli orti urbani torinesi offrono ai cittadini differenti opportunità ricreative, sociali e culturali e tra le attività maggiormente praticate vi sono: “l'orticoltura didattica”, che attraverso il coinvolgimento delle scuole, informa gli studenti su tematiche relative all'origine delle materie prime, all'importanza della biodiversità e della salute ambientale e “l'ortoterapia” che costituisce un elemento importante nella cura di persone diversamente abili o in difficoltà, favorendone la salute psico-fisica.

Le diverse esperienze sviluppate, hanno generato molteplici modelli di gestione degli orti. Infatti in città si possono trovare da quelli più convenzionali e tradizionali degli orti circoscrizionali a quelli più sperimentali e innovativi degli orti associativi, co-gestiti da cooperative sociali, associazioni e gruppi di cittadini, che hanno contribuito ad ampliare le opportunità e le potenzialità offer-

te. Facendo una panoramica del contesto torinese, possiamo trovare differenti tipologie di orti:

- **Orti comunali**, sono situati in aree verdi pubbliche e dati in concessione dalle circoscrizioni attraverso bandi;
- **Orti associativi**, realizzati nell'ambito di progetti di varia natura e con vari obiettivi come inclusione sociale, rigenerazione urbana, ortoterapia, educazione ambientale, ecc.;
- **Orti scolastici**, realizzati nei cortili delle scuole cittadine per diffondere pratiche di educazione ambientale;
- **Orti privati** nei giardini delle abitazioni o su altri terreni di proprietà privata;
- **Orti spontanei**, roriginati in maniera autonoma nelle aree verdi interstiziali, come sulle sponde dei fiumi;
- **Orti terapeutici**, create da strutture ospedaliere, casa di cura e centri diurni e pensate per aiutare la guarigione dei pazienti, in quanto, molti studi provano che le piante possono aiutare a livello intellettuale, psicologico, fisico, emozionale e sensoriale, al fine di generare miglioramento del paziente;
- **Orti aziendali**, creati dalle grandi aziende per portare effetti benefici sui dipendenti, che durante le ore di lavoro, possono occuparsi di giardinaggio, allentando le tensioni e liberando la mente, favorendo la socializzazione tra colleghi e puntando ad una corretta alimentazione;

Unitamente al discorso degli orti urbani, nei paragrafi successivi si tratterà di una pratica che spesso viene associata all'orticoltura urbana, ossia l'apicoltura.

LE REALTÀ DEGLI ORTI URBANI NEL COMUNE DI TORINO

Foto (67) Orto urbano "Orti Al Centro", realizzata dalle autrici



Foto (68) Orto urbano "Orti Al Centro", realizzata dalle autrici



Foto (69) Orto urbano "Fonderie Ozanam", tratta da assvepa.it



Foto (71) Orto urbano "Orti Generali", tratta da ztlmagazine.com

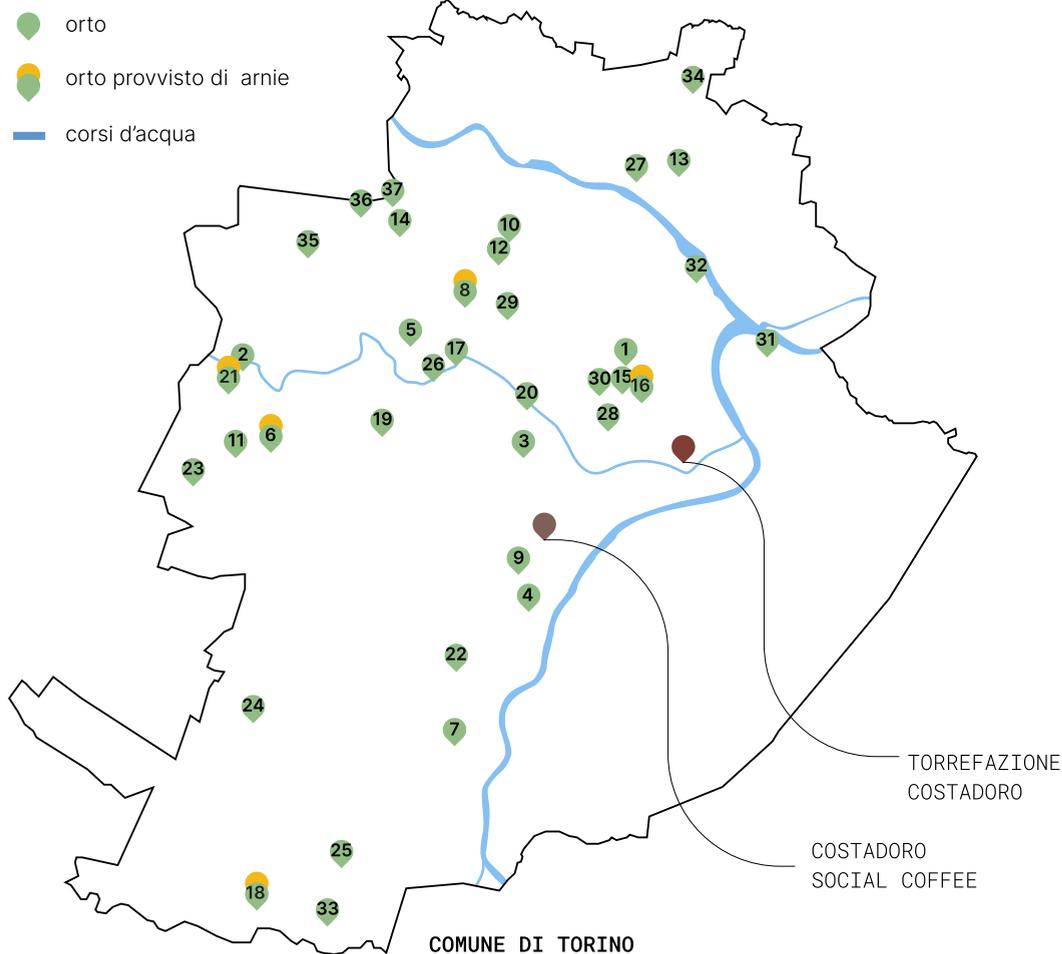


Foto (70) Orto urbano "Orto dell'Arrivore", realizzata dalle autrici



Foto (72) Orto urbano Orti delle raffinerie sociali", tratta da Fiescaverd.com

MAPPATURA DEGLI ORTI URBANI NELLA CITTÀ DI TORINO



REALTÀ DEL TERRITORIO ANALIZZATE:



Schema (19) Visualizzazione grafica degli orti urbani di Torino

ORTI ASSOCIATIVI:

- ● ● 1- RE.TE. Ong - Agrobarriera, Boschetto
Via Errico Petrella 28, 10154 Torino TO
 - ● ● 2- Cooperativa Sociale P.G. Frassati SCS Onlus - Cascina La Luna
Strada della Pellerina 22/7, 10146 Torino TO
 - ● ● 3- CleanUp Torino - Cascina Quadrilatero
Piazza Emanuele Filiberto, 10122 Torino TO
 - ● ● 4- Associazione M.A.I.S - Giardin8
Via Campana 32, 10125 Torino TO
 - ● ● 5- Innesto - Orti Dora in Poi : Hortus Conclusus
Via Nole 48, 10149 Torino TO
 - ● ● 6- Parco del Nobile (situazione maggio 2019) - Officina Verde Tonolli
Via Valgioie 45, 10146 Torino TO
 - ● ● 7- OrtiAlti - OrTO
Eatly Lingotto, Via Nizza 230/14, 10126 Torino TO
 - ● ● 8- OrtiAlti - Orto Alto: Fonderie Ozanam
Via Foligno 14, 10149 Torino TO
 - ● ● 9- OrtiAlti - Our Secret Garden
Via Goito 14, 10125 Torino TO
 - ● ● 10- Associazione Casematte - Orto Collettivo Massari
Via Massari (tra Via della Cella e Via Massa), 10158 Torino TO
 - ● ● 11- Diurno ASL Città di Torino - DSM - Orto del Centro Diurno
Via Sostegno 33, 10146 Torino TO
 - ● ● 12- APS SanTourin - Orto SCiA 131
Via Sospello 131/A, 10147 Torino TO
 - ● ● 13- OrtiAlti - Orto Fa Da Noi
Leroy Merlin, Corso Giulio Cesare 424, 10156 Torino TO
 - ● ● 14- Cooperativa Onlus Mondoerre, Educadora Onlus - Orto Mannaro
Piazza Manno, 10151 Torino TO
 - ● ● 15- RE.TE. Ong - Orto Urbano Lidl
Via Bologna 120, 10154 Torino TO
 - ● ● 16- Fiesca Verd, Variante Bunker - Orti al Bunker
Via Paganini 200, 10154 Torino TO
 - ● ● 17- Innesto - Orti Al Centro
Parco Commerciale Dora (con uso pubblico)
 - ● ● 18- Coefficiente Clorofilla, Comune di Torino - Orti Generali
Strada Castello di Mirafiori 38/15, 10135 Torino TO
 - ● ● 19- Orti in Piazza - Orti in Piazza
Piazza Risorgimento, 10143 Torino TO
 - ● ● 20- Fuori di Palazzo - St'Orto Urbano
Via Andreis Interno 18, 10152 Torino TO
 - ● ● 21- Associazione Alta Parella - Viale della Frutta
Via Servais Interno 130, 10146 Torino TO
 - ● ● 22- Fiesca Verd - Orti della Baraca
Via Rapallo, 20, 10134 Torino TO
 - ● ● 23- Il Margine - Orto che cura
Via Eritrea, 20, 10142 Torino TO
 - ● ● 24- ASL città di Torino - Il giardino di via Nomis
Via Giorgio Bellono, 1, 10137 Torino TO
 - ● ● 25- Comune di Torino - Il giardino degli impollinatori, orto WOW
Via Onorato Vigliani, 102, 10135 Torino TO
 - ● ● 26- Cooperativa Raggio - Orti delle Raffinerie Sociali
Via Giuseppe Fagnano, 30/2, 10144 Torino TO
 - ● ● 27- Cooperativa Atypica - Orto in Tasca
Via Cavagnolo, 7, 10156 Torino TO
 - ● ● 28- Orto della Brigata Ortica
Largo Maurizio Vitale, 113, 10152 Torino TO
 - ● ● 29- Officine in terrazza
Via Villar, 25, 10147 Torino TO sopra il tetto dell'oratorio San Martino
 - ● ● 30- Ortobello
Via Ruggero Leoncavallo, 2, 10154 Torino TO
- ORTI COMUNALI:**
- ● ● 31- Comune di Torino, Circoscrizione 7 - Orti del Meisino - Borgata Rosa
Parco del Meisino, 10132 Torino TO
 - ● ● 32- Comune di Torino, Circoscrizione 6 - Orti Parco dell'Arrivore
Parco dell'Arrivore, Stada dell'Arrivore, 10154 Torino TO
 - ● ● 33- Comune di Torino, Circoscrizione 2 - Orti del Parco del Sangone
Strada Castello di Mirafiori 262/A, 10135 Torino TO
 - ● ● 34- Comune di Torino, Circoscrizione 6 - Orti dei Laghetti di Falchera
Laghetti di Falchera, Via degli Ulivi, 10156 Torino TO
 - ● ● 35- Comune di Torino, Circoscrizione 5 - Orti di Corso Molise
Angolo Corso Molise e Strada delle Vallette 59, 10151 Torino - Area ex-Cascina Maletta
 - ● ● 36- Comune di Torino, Circoscrizione 5 - Orti di Via Sansovino
Via Sansovino 205/19/A, 10151 Torino - area ex-Cascina Barolo
 - ● ● 37- Comune di Torino, Circoscrizione 5 - Orti di Via Venaria
Angolo Via Venaria e Via Druento, 10148 Torino TO

Legenda:

- appartenenti all'associazione OR.ME
- vicini a Costadoro
- presenza di una compostiera

9.3 APICOLTURA URBANA

L'importanza di mantenere viva una pratica che contribuisce al benessere urbano

APICOLTURA IN GENERALE

Come si era anticipato nel paragrafo precedente, andremo ad analizzare l'apicoltura in generale e poi nello specifico un ramo di questa, ovvero quella urbana.

In generale, l'attività legata all'apicoltura, in Italia è caratterizzata da differenti livelli di professionalità, spazia dalle grandi imprese a quelle agricole in cui l'apicoltura è un'attività integrativa, fino agli hobbisti che praticano l'apicoltura per autoconsumo. Dunque, sulla base dei dati provenienti dal censimento apistico nazionale, il Piemonte è al primo posto tra le regioni italiane per numero di alveari, avendo circa il 16% del patrimonio italiano, sia per numero di apicoltori, che sono pari al 11% del totale nazionale. Nello specifico, secondo la Reportistica della Banca Dati Nazionale Apicoltura rilevate dall'ultimo Censimento dell'apicoltura del novembre-dicembre 2023 il numero di apicoltori è 7.341 (di cui il 25,9% professionista e il restante 74,1% che svolge l'attività per autoconsumo), mentre il numero di arnie totale è 207.409.

Le principali associazioni apistiche svolgono un ruolo importante in ambito educativo e di assistenza tecnica agli apicoltori, le più importanti a livello regionale sono:

- **Aspromiele**
- **Agripiemonte Miele**
- **Cooperativa Piemonte Miele**

Nello specifico, per lo sviluppo successivo del progetto, andremo a trattare l'apicoltura urbana, facendo un excursus sulla storia che la contraddistingue in relazione alla città di Torino e sullo stato dell'arte attuale di questa pratica inserita nel contesto urbano di Torino.

CENNI STORICI DELL'APICOLTURA URBANA

Il primo progetto di apicoltura urbana in Italia si è sviluppato a Torino nel primo '900 grazie al contributo e alla sperimentazione di Don Giacomo Angeleri. Egli iniziò ad utilizzare l'arnia razionale a scapito dell'arnia tradizionale, che non si sarebbe potuta prestare ad uso urbano, furono apportate diverse migliorie nella pratica, ad esempio si smise di uccidere le api per prelevarne il miele, nacquero diverse tipologie di mieli e il nomadismo e l'apicoltura divennero una vera e propria attività economica.

Don Angeleri si fece portavoce di un vero e proprio cambiamento di paradigma, creò il primo apiario, organizzò corsi di formazione, scrisse riviste nazionali di apicoltura e costruì il primo chiosco ambulante per la vendita di miele. Diede vita ad un vero e proprio movimento che però, a causa della guerra, si trasformò, diventando un'attività di produzione di pianura e montagna, abbandonando così il paesaggio urbano.

L'apicoltura urbana "moderna" si ripresentò a partire dagli anni '80 del '900. Infatti, in quegli anni, presso l'Università di Agraria di Torino si effettuavano ricerche per monitorare gli inquinanti in città. Risale al 1984 una pubblicazione di Paola Ferrazzi dal titolo "Sorgenti mellifere e pollinifere in ambiente urbano" in cui vengono riportate ricerche scientifiche con analisi e di bio-monitoraggio a Torino, utilizzando l'operato delle api, collocate su terrazzo di Via Ormea.

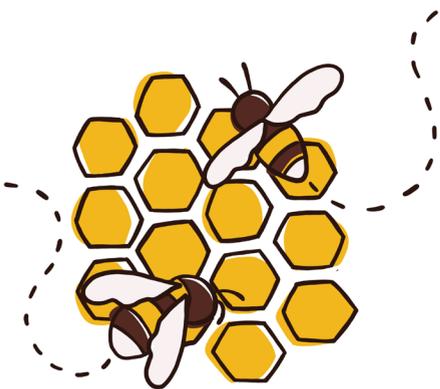
Da quel momento in poi, l'interesse verso l'apicoltura in città ha sempre rappresentato un tassello importante per la città di Torino, ma non solo. A partire dal 2006, l'apicoltura urbana ha acquisito sempre più importanza, grazie al lavoro di alcuni apicoltori privati e di associazioni e ricercatori universitari.



Foto (73) Apicoltrice Ariele Muzzarelli, tratta da Slowfood.it



Foto (74) Apicoltore che prepara l'attrezzatura, tratta da fondazionemirafiori.it



174
stabilimenti
non in città

1770
alveari
totali

58
stabilimenti
in città

232
alveari
totali

"NEL 2015 CONOBBI UN ANZIANO SIGNORE, SIMPATICO E SORRIDENTE, CHE MI PARLÒ DI API CON MOLTA DOLCEZZA. MI RACCONTÒ DEL LORO MONDO E MI INVITÒ AD ANDARE CON LUI IN APIARIO; "QUANDO TI PARLO DI API I TUOI OCCHI SI ILLUMINANO", MI DISSE. COSÌ, UN SABATO MATTINA CON UN BEL SOLE, APRII LA MIA PRIMA ARNIA E VIDI UN BRULICARE DI VITA, SENTII UNA PIENEZZA DI ODORI E UN SUONO INTENSO, COSTANTE. IL RONZIO DELLE API ERA COSÌ FORTE E POTENTE CHE LO SOGNAI PER TRE NOTTI DI SEGUITO E CAPII CHE QUELLO DELL'APICOLTURA, SAREBBE STATO IL MIO MESTIERE. MI ERO INNAMORATA DI LORO". - ARIELE MUZZARELLI, APICOLTRICE

Solo a Torino, nel 2015, è nato il primo progetto di rete con la fondazione della Comunità del Cibo Apicoltori Urbani di Torino della Rete di Terra Madre - Slow Food International, diventata Comunità Slow Food degli Impollinatori Metropolitan. In maniera capillare cominciarono a diffondersi progetti di apicoltura urbana e nacquero associazioni in diverse città d'Italia.

In aggiunta, a partire dal 2012 si è deciso di iniziare a sensibilizzare verso la tematica, organizzando convegni. Da quell'anno si sono svolti otto Convegni Nazionali di Apicoltura Urbana, in diverse città del territorio nazionale, l'ultimo di questi avvenuto nel novembre del 2023 a Torino e ruotava intorno al manifesto dell'Apicoltura Urbana, che riassume i principi fondamentali per cui l'apicoltura urbana in Italia può svilupparsi. Affianco a questi concetti si discutono tematiche di rigenerazione sociale ed ambientale, inclusione di soggetti ritenuti svantaggiati, bio-monitoraggio ambientale e progetti che le città italiane rappresentano in modo esemplare. Secondo i **dati dell'ASL Città di Torino, riferiti al Censimento Apiari anno 2022**, in città sono presenti 232 stabilimenti fra:

- **Apiari effettivamente presenti sul territorio** della ASL di Città di Torino (58 stabilimenti);
- **Apiari che presentano il codice aziendale** della ASL di Città di Torino, ma non sono materialmente presenti sul territorio (174 stabilimenti);

Nel primo caso, gli apiari effettivamente presenti sul territorio della Città di Torino sono rappresentati da 58 stabilimenti e 323 alveari, mentre gli apiari che presentano codice aziendale della Città di Torino, ma non sono fisicamente presenti in Città risultano essere 174 stabilimenti e 1770 alveari. Secondo il Regolamento UE 2017/429, uno stabilimento è definito come i locali e le

strutture di qualsiasi tipo, nel caso dell'allevamento all'aperto, qualsiasi ambiente o luogo in cui sono detenuti animali. Ogni stabilimento ha un codice identificativo assegnato all'apicoltore (o al Legale Rappresentante se si tratta di una persona giuridica) dal Servizio Veterinario competente per territorio, basato sulla sede legale. Questo codice identifica in modo univoco l'attività di apicoltura su tutto il territorio nazionale, indipendentemente dalla posizione dei diversi apiari, che possono trovarsi sotto la competenza di diversi Servizi Veterinari. Nell'apicoltura, infatti, il codice identificativo non è legato alla posizione geografica degli animali (insetti), ma alla sede legale o residenza del proprietario degli alveari. Nella ASL Città di Torino gli stabilimenti di apicoltura presenti si distinguono per:

- **Modalità di allevamento** (apicoltura convenzionale ed apicoltura biologica);
- **Classificazione degli apiari detenuti** (stanziali o nomadi);
- **Specie e sottospecie allevate** (Api mellifere: ligustica, sicula, carnica).

Purtroppo, non è possibile tracciare un distinguo degli apiari presenti nelle Circostrizioni, non essendo questo un dato rilevato. Molti apicoltori sono iscritti ad associazioni private, che divulgano la passione e il sapere dell'apicoltura. Nella città di Torino, tra le realtà di questo genere rientra l'Associazione/Comunità Impollinatori Metropolitan, che è attiva anche in ambiti diversi sempre collegati alle attività apistiche. Sta aumentando il percepito comune verso il ruolo cruciale delle api e degli insetti impollinatori. Questo è evidenziato non solo dall'aumento della progettualità del verde urbano sia da parte sia dei cittadini che dalle istituzioni.

9.3.1 NBS, APICOLTURA E BIODIVERSITÀ

Il tema dell'apicoltura è strettamente connesso all'idea di salvaguardia della biodiversità. Questa pratica, infatti, riveste un ruolo fondamentale non solo per la produzione di miele ma anche per il preservamento dell'ecosistema naturale e dell'agricoltura. In Italia, la "filiera del miele" possiede oltre 72.000 apicoltori che gestiscono circa 1,8 milioni di alveari, il territorio nazionale è dunque custode di un patrimonio di biodiversità che non possiede eguali. Per questo motivo, tra le azioni che rientrano nelle strategie adottate dalle NBS, **Nature Based Solution** (Soluzioni basate sulla natura), vi è proprio la salvaguardia della biodiversità. Dunque, prima di continuare a parlare del tema legato alla biodiversità, è bene specificare che cosa si intende con questo termine.

Il concetto di Nature Based Solutions (NBS) è stato promosso per la prima volta nel 2009 dall'International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2020), che poi ha coniato nel 2016 la prima definizione globale di NBS, definendole come *"l'insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità di ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo, che affrontano le sfide della società in modo efficace e flessibile: l'incremento del benessere umano e della biodiversità, i cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare ed idrica, i rischi di catastrofi, lo sviluppo sociale ed economico."* (IUCN, 2016)

Inoltre la IUCN fornisce un quadro comune per aiutare a valutare l'effettiva efficacia e i progressi di queste soluzioni. Ciò risulta ai fini di aumentare la scala e l'impatto che queste soluzioni possono generare, affinché si possano prevenire gli effetti negativi o gli usi impropri e valutare l'efficacia degli interventi.

Nell'ultimo decennio, il concetto di NBS ha visto aumentare la propria popolarità, insieme al riconoscimento del ruolo chiave che la natura può ricoprire nel risolvere un variegato numero di questioni legate al clima. Il mondo delle normative ha cominciato a puntare sul loro potenziale dal momento che la caratteristica che contraddistingue queste soluzioni è proprio la loro polifunzionalità.

Esse infatti, nascono da un approccio ecosistemico: gli ecosistemi producono una gamma diversificata di servizi da cui dipende il nostro benessere. Ecco perché, le NBS forniscono molteplici benefici ambientali, sociali ed economici cercando di arginare i rischi legati ai disastri climatici e intervenire al ripristino e protezione della biodiversità e degli ecosistemi.

Per la Commissione Europea, le NBS rappresentano una risposta concreta alle sfide sociali aiutando a costruire la resilienza. Grazie ad un comitato di esperti (European Commission, 2015), l'Unione Europea ha identificato quattro obiettivi principali delle NBS:

- **Il potenziamento dell'urbanizzazione sostenibile;**
- **Il ripristino degli ecosistemi degradati;**
- **L'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici;**
- **Il miglioramento della gestione del rischio della resilienza;**

Appare dunque necessario promuovere la biodiversità e sostenere la fornitura di una serie di servizi ecosistemici.

A livello globale, anche le **Parti della Convenzione sulla Diversità Biologica alla COP14** riconoscono la potenzialità delle NBS e hanno promosso linee guida per gli approcci basati sugli ecosistemi. Inoltre, le Nature Based Solution sono considerate una componente essenziale dello sforzo globale per raggiungere gli obiettivi dell'**Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici**.

Secondo Castellari (2021), i due schemi globali – la UNFCCC e la Convenzione sulla Diversità Biologica – devono convergere sullo stesso obiettivo: **preservare e ripristinare la natura, utilizzandola in modo sostenibile per affrontare i cambiamenti climatici**. Nel quadro europeo, l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile e il Green Deal europeo includono una varietà di NbS. Quest'ultimo, in particolare, promuove iniziative come la nuova Strategia UE per la Biodiversità al 2030, che, tra i suoi obiettivi, promuove piani di ripristino della natura.



Foto (75) Apicoltura urbana, tratta da zeroemissionjourney.com

9.3.2 LA CITTÀ DI TORINO E LE NBS

Negli ultimi anni, la città di Torino ha avviato una serie di azioni innovative e progetti pilota per valorizzare la natura nel contesto urbano. Queste iniziative mirano alla rigenerazione urbana e territoriale, al ripristino degli ecosistemi precedentemente alterati e a rispondere alle nuove sfide poste dal cambiamento climatico. A Torino, le soluzioni basate sulla natura, NBS, concernono principalmente la mitigazione degli effetti di due fenomeni: le isole di calore, che comportano un aumento della temperatura dell'aria nelle aree urbane rispetto a quelle rurali, e gli allagamenti dovuti alle precipitazioni intense.

Le strategie proposte per contenere questi fenomeni sono riportate in alcuni documenti di pianificazione urbana di cui la città si è dotata, nello specifico troviamo:

- **Il Piano di Resilienza Climatica**, che esamina i fattori di rischio climatico per la città e propone una serie di azioni di mitigazione con un'impronta verde

- **Il Piano strategico dell'Infrastruttura Verde**, approvato a marzo 2021, con deliberazione del Consiglio Comunale, che si pone l'obiettivo di guidare possibili investimenti e politiche di gestione del sistema di spazi verdi pubblici cittadini. In particolare, contiene una serie di analisi e proposte legate all'orticoltura urbana, vista come componente integrante del sistema di spazi verdi cittadini, dell'ambiente urbano.

L'esperienza legata alle soluzioni basate sulla natura, portata avanti dal Comune di Torino restituisce un panorama concreto e operativo di soluzioni, seppur ancora in una fase iniziale e in parte incompleto. L'avvio di iniziative del genere risulta utile per valutare gli output e gli effetti di una iniziativa di riqualificazione urbana. Tuttavia, deve essere accompagnato da azioni ampie nelle quali la dimensione ambientale assume rilevanza nel concetto di abitabilità dei quartieri e di coinvolgimento dei cittadini.

Tutto ciò deve, però, essere accompagnato da un complesso di azioni più ampio e articolato, nel quale la dimensione ambientale si assume il responsabilità di ripensare la vivibilità dei quartieri, la qualità degli spazi della città, le forme e i modi dell'ingaggio dei cittadini nei processi urbani.

Tra le esperienze di soluzioni basate sulla natura (NBS) implementate a Torino, troviamo diverse iniziative interessanti:

- **Terreno Rigenerato**

Nel parco vicino al torrente Sangone, è stato creato e testato un terreno fertile rigenerato, ideale per la crescita di alberi urbani e per l'uso negli spazi verdi pubblici come parchi giochi, aiuole e rotonde. Questo terreno rigenerato potrebbe essere promosso ulteriormente con l'obiettivo di stabilire un protocollo per la sua diffusione commerciale.

- **Orti urbani comunitari**

Il progetto "Orti Generali" ha riqualificato circa due ettari e mezzo di terre abbandonate nel Parco Piemonte, destinandole ad attività di agricoltura sociale. Gli obiettivi del progetto includono migliorare la sicurezza dell'area, promuovere l'aggregazione sociale e aumentare la produttività. Gli orti in cassone sono presenti anche in aree residenziali e in luoghi poco frequentati del quartiere, per sperimentare come tali soluzioni possano migliorare l'ambiente ecologico, climatico e sociale. Inoltre, nelle scuole sono stati creati orti didattici per insegnare agli studenti i concetti di agricoltura sostenibile e sensibilizzarli alle tematiche ambientali promosse dal progetto europeo proGireg.

- **Progetto europeo proGireg**

Finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon 2020, proGireg coinvolge le città di Torino (Italia), Dortmund (Germania), Zagabria (Croazia) e Ningbo (Cina). In queste città, i Living Lab conducono attività di ricerca e sperimentazione sul campo, sviluppando, testando e implementando NBS. Scienziati, ricercatori, tecnici ed educatori collaborano con i

cittadini per creare, testare e migliorare soluzioni per la rigenerazione urbana. Altre quattro città – Cascais (Portogallo), Cluj-Napoca (Romania), Pireo (Grecia) e Zenica (Bosnia ed Erzegovina) – osservano e replicano queste soluzioni.

- **Acquaponica**

Nel quartiere di Mirafiori, Torino ha implementato un progetto di acquaponica grazie a una call per incentivi rivolta a soggetti privati.

- **Pareti e tetti verdi**

Lo Spazio WOW in via Onorato Vigliani ospita un tetto verde con un prato fiorito, che serve come pascolo per le api. Un patto di collaborazione firmato nell'ottobre 2020 coinvolge diverse realtà locali per la gestione condivisa degli spazi. Questo si affianca al tetto verde esistente della Casa nel Parco, utilizzato per laboratori di urban design, e in altri spazi si sta sperimentando una nuova tecnologia per le pareti verdi.

- **Corridoi verdi**

Per valorizzare le aree verdi lungo il torrente Sangone e connetterle al quartiere, sono stati creati corridoi verdi che favoriscono la colonizzazione urbana da parte degli insetti impollinatori e migliorano l'esperienza delle passeggiate degli abitanti.

- **Compensazione ambientale locale**

Sono state introdotte nuove forme di partenariato pubblico-privato per rendere più verde la città, come la sponsorizzazione di opere verdi e la loro manutenzione o progetti di compensazione delle emissioni di CO2 da grandi eventi.

- **Biodiversità degli impollinatori**

Nel progetto proGireg, c'è l'intento di coinvolgere i cittadini nella creazione, monitoraggio e promozione degli spazi verdi per favorire gli impollinatori, applicando un approccio inclusivo che vede la collaborazione tra cittadini, medici e pazienti dei centri di salute mentale.

Infine, sempre connesso al tema delle NBS non si può non citare l'idea di educare alla natura attraverso attività di sensibilizzazione e informazione. Questo concetto viene promosso dal progetto europeo Conexus, un'esperienza che la città di Torino ha promosso insieme a Torino Urban Lab attraverso il programma: **Urban ecosystem renewal in EU and CELAC cities**. Questo finanziato dall'Unione europea attraverso il programma **Horizon 2020**, promuove la conoscenza della

sostenibilità ambientale urbana attraverso la diffusione di NBS per ripristinare gli ecosistemi naturali e migliorare la qualità della vita nelle città.

Il progetto è iniziato nel 2020 e terminato quest'anno è guidato dall'Università di Sheffield in UK e conta oltre 30 partner europei e dell'America Latina, che collaborano con sette città europee e del sud America: Barcellona, Buenos Aires, Bogotà, Lisbona, Santiago del Cile, San Paolo e Torino. Nel complesso il progetto si articola su tre filoni tematici:

- **Creare conoscenza diffusa sulle NBS;**
- **Testare soluzioni;**
- **Coinvolgere gli stakeholder locali;**

La sperimentazione torinese di Conexus si basa sullo sviluppo di un percorso di sensibilizzazione e comunicazione territoriale di tematiche inerenti alla sostenibilità ambientale nel quartiere Valdocco. Il progetto "Valdocco Vivibile" prevede degli interventi di riqualificazione ambientale attraverso un approccio multidisciplinare di soluzioni basate sulla natura volte a trasformare l'area. L'Urban Lab ha coordinando le attività nel quartiere attraverso un Life Lab che coinvolge gli stakeholder della zona come le scuole di primo e secondo grado. L'obiettivo di questo progetto è di mettere a sistema le realtà del territorio così da poter dialogare e co-progettare tra di loro e promuovere attività che contrastino il cambiamento climatico.

Come anticipato precedentemente, il primo scenario sarà l'unico a vedere la propria concretizzazione grazie alla realizzazione di un progetto pilota per l'azienda Costadoro. Dopo questa panoramica sulle realtà che verrebbero coinvolte in questo scenario, pensiamo sia fondamentale esplicitare gli effettivi benefici che una soluzione di questo tipo andrebbe ad apportare al territorio, all'azienda e a tutti i diretti interessati.

10. PROGETTO C.ORTO

10.1 FORMULAZIONE DEL PROGETTO PILOTA

Concretizzazione del primo scenario realizzando un progetto in cui i due scarti vengono valorizzati nel contesto degli orti urbani torinesi

Ogni anno vengono prodotte 40 milioni di tonnellate di fondi di caffè nel mondo, che vengono disposti in discarica producendo ingenti emissioni di metano che gravano fortemente sul pianeta contribuendo all'effetto serra. Anche se la sua concentrazione atmosferica è nettamente inferiore rispetto alla CO₂, il metano ha un potenziale di riscaldamento globale molto più elevato su un periodo di tempo di 20 anni. Questo significa che, sebbene ci sia meno metano nell'atmosfera rispetto alla CO₂, ha un impatto maggiore nel riscaldamento globale nel breve termine.

Se guardiamo alla città di Torino, nello specifico al Costadoro Social Coffee si può vedere come all'anno vengano generati 3600 Kg di caffè esausto. Allo stesso modo più di 3100 sacchi di juta all'anno finiscono per essere accumulati in magazzino senza trovare un impiego che li valorizzi.

Dunque, date le interessanti proprietà contenute nei fondi di caffè e la qualità della cellulosa contenuta nei sacchi di juta inutilizzati, ci sembrava interessante trovare una soluzione che potesse in un qualche modo apportare valore a questi due materiali, diminuendo il loro impatto sull'ambiente.

Dopo tutta la ricerca svolta, abbiamo deciso di dare vita al progetto pilota C.ORTO, dove per progetto pilota si intende la validazione sul campo di un progetto inserito all'interno di un contesto sociale, che può fungere da frontrunner per successive implementazioni. Con questo nome, oltre a riprendere una delle tipologie di caffè più bevute dagli italiani, si vuole raccontare già l'idea di destinazione dei fondi di caffè nel progetto, in quanto **C.ORTO** rappresenta l'insieme delle parole **"Caffè negli ORti urbani di TORino"**.

Nello specifico una parte dei fondi di caffè verrà utilizzata come concimante per il terreno degli orti urbani di Torino e come additivo del compost e vermicompost, mentre un'altra parte sarà destinata all'apicoltura come componente proteica per il candito che viene somministrato alle api per aiutarle nel loro sostentamento durante i cambi di stagione.

Dunque, i fondi di caffè provenienti dal Costadoro Social Coffee verranno raccolti in appositi contenitori sotto vuoto dai dipendenti del bar e poi attraverso l'organizzazione di una logistica verranno trasportati settimanalmente agli orti urbani che aderiscono al progetto.

10.2 ORTI ADERENTI AL PROGETTO

La città di Torino presenta una lunga tradizione legata agli orti urbani ed alcuni di essi sono stati selezionati come possibili attori del nostro progetto

Tutti gli orti che abbiamo deciso di inserire nel progetto pilota sono soci della rete di Or.Me così da facilitare le relazioni tra gli attori coinvolti. Inoltre tutti rientrano in un raggio di distanza dai 4 ai 7 Km di distanza rispetto alla torrefazione Costadoro, situata in Lungo Dora Colletta. Tra gli orti facenti parte del progetto rientrano:

• **Orti Parco dell'Arrivore**
(Parco dell'Arrivore, Strada dell'Arrivore, 10154 Torino TO)

Dopo bonifiche del terreno, necessarie in quanto gli orti sorgono nella zona dell'ex cava, questo spazio è stato adibito all'orticoltura urbana, sono stati creati 170 appezzamenti di terreno orti con una superficie ciascuno di 100 mq da dare in concessione ai residenti di Barriera di Milano. Nell'ultimo anno, all'interno di questa area è stato avviato un progetto di lombricompostaggio "Lombrico Amico", che produrrà humus utilizzando gli sfalci degli orti, e il residuo organico dei mercati rionali, del Caat (centro agroalimentare di Torino).

• **Orto Urbano Lidl**
(Via Bologna 120, 10154 Torino TO)

Nel 2019 è stato aperto a Torino il primo punto vendita LIDL al mondo, dotato di un orto urbano sul suo tetto. Questo si estende su un'area di 1.400 mq e viene gestito dall'associazione Re.Te Ong che sviluppa progetti di cooperazione e di inclusione sociale per le persone in difficoltà. Gli orti saranno utilizzati per attività di formazione e sensibilizzazione per gruppi scolastici o progetti di reinserimento lavorativo.

• **Orti al Bunker**
(Via Paganini 200, 10154 Torino TO)

Da marzo del 2021 l'associazione FiëscaVerd si occupa dell'area destinata agli orti, organizzando attività sociali così da rendere questo un luogo di aggregazione e condivisione incentrato sui temi della sostenibilità e della rigenerazione urbana. Questi appezzamenti vengono alimentati da un pozzo in falda e coltivati con diverse tecniche così che i cittadini di ogni età possano sperimentare e riscoprire il rapporto con la natura. Ogni settimana si svolge un momento aggregativo in cui ci si occupa dell'orto collettivo presente all'interno dell'area.

• **Orto Boschetto**
(Via Errico Petrella 28, 10154 Torino TO)

Situato nel quartiere di Barriera di Milano, il Boschetto è un progetto di orticoltura urbana in cui oltre alla coltivazione di ortaggi, vi sono anche progetti legati all'inclusione sociale di soggetti vulnerabili e svantaggiati attraverso attività di cittadinanza attiva e legate alle tematiche ambientali. Questo luogo è il risultato del progetto "AgroBarriera" che nasce dalla coprogettazione di Re.Te Ong e altre realtà. I 20 orti singoli presenti vengono dati ai cittadini tramite bando mentre per quanto concerne gli orti collettivi, di solito questi vengono utilizzati per percorsi educativi. Proprio per affermare la natura inclusiva dello spazio, negli ultimi anni è stato realizzato un forno comunitario, chiamato SPIGA.

• **Officina Verde Tonolli**
(Via Valgioie 45, 10146 Torino TO)
Questa area verde di circa 8000 mq è aperta al

pubblico dal 2002 e viene gestita dall'Associazione Parco del Nobile. Questo spazio non rappresenta solo un giardino pubblico ma anche un luogo dove si possono trovare orti, un frutteto, un apiario, aree relax e spazi didattici in cui riscoprire il valore della natura.

• **Orto Mannaro**
(Piazza Manno, 10151 Torino TO)

Un angolo di piazza Manno a Madonna di Campagna è stata adibita ad orto urbano ed è gestita dalla cooperativa Mondoerre. I tre principi che vigono all'interno dello spazio sono: educazione ambientale, sostegno sociale per le persone in difficoltà e autogestione.

• **Orti della Baraca**
(Via Rapallo, 20, 10134 Torino TO)

Questa area originariamente era una bocciofila di quartiere, mentre ad oggi si configura come uno spazio polivalente, inserito in Via Arquata, una parte di città che per anni è stata oggetto di un piano di recupero urbano. Dal 2022 l'associazione Fiesca Verd si è presa cura dell'area al fine di realizzare progetti che restituiscano al quartiere un luogo di aggregazione, accogliente e inclusivo. Tra questi, spiccano gli spazi destinati all'orticoltura, realizzati tramite strutture fuori terra, cassoni, per garantire la sicurezza degli alimenti coltivati.

• **Giardin8**
(Via Campana 32, 10125 Torino TO)

Promosso dall'associazione MAIS Ong insieme ad altri enti, rappresenta un luogo di socialità ed inclusione mediante percorsi di agricoltura sociale, favorendo il reinserimento terapeutico di soggetti svantaggiati nella comunità e al contempo producendo beni. L'area presenta orti pensili con terra riportata, nei quali è possibile coltivare piante aromatiche ed ortaggi per l'alimentazione.

• **Hortus Conclusus**
(Via Nole 48, 10149 Torino TO)

+ **Orti Al Centro**
(Parco Commerciale Dora, con uso pubblico)

Entrambi progetti a cura dell'Associazione Innesto, nasce da un gruppo di ortolani che nell'ottobre del 2019 hanno iniziato ad autogestire uno spazio presso la salita del centro commerciale

Dora. Qui sono presenti 16 orti in cassone dedicati ad attività didattiche e orticoltura urbana.

Nell'idea progettuale, oltre agli orti, parte del caffè verrà disposta anche agli apicoltori per la realizzazione del candito proteico che viene somministrato alle api debilitate nei periodi di cambio stagione. Nello specifico, questa destinazione dei fondi è il risultato di una sperimentazione portata avanti con due apicoltori torinesi, Ariele Muzzarelli e Lorenzo De Laugier, che interessati dalla proposta di utilizzare fondi di caffè nel candito proteico, hanno deciso di partecipare al progetto sottoponendo alcune delle loro famiglie di api alla somministrazione di un candito proteico contenente una percentuale di fondi di caffè.

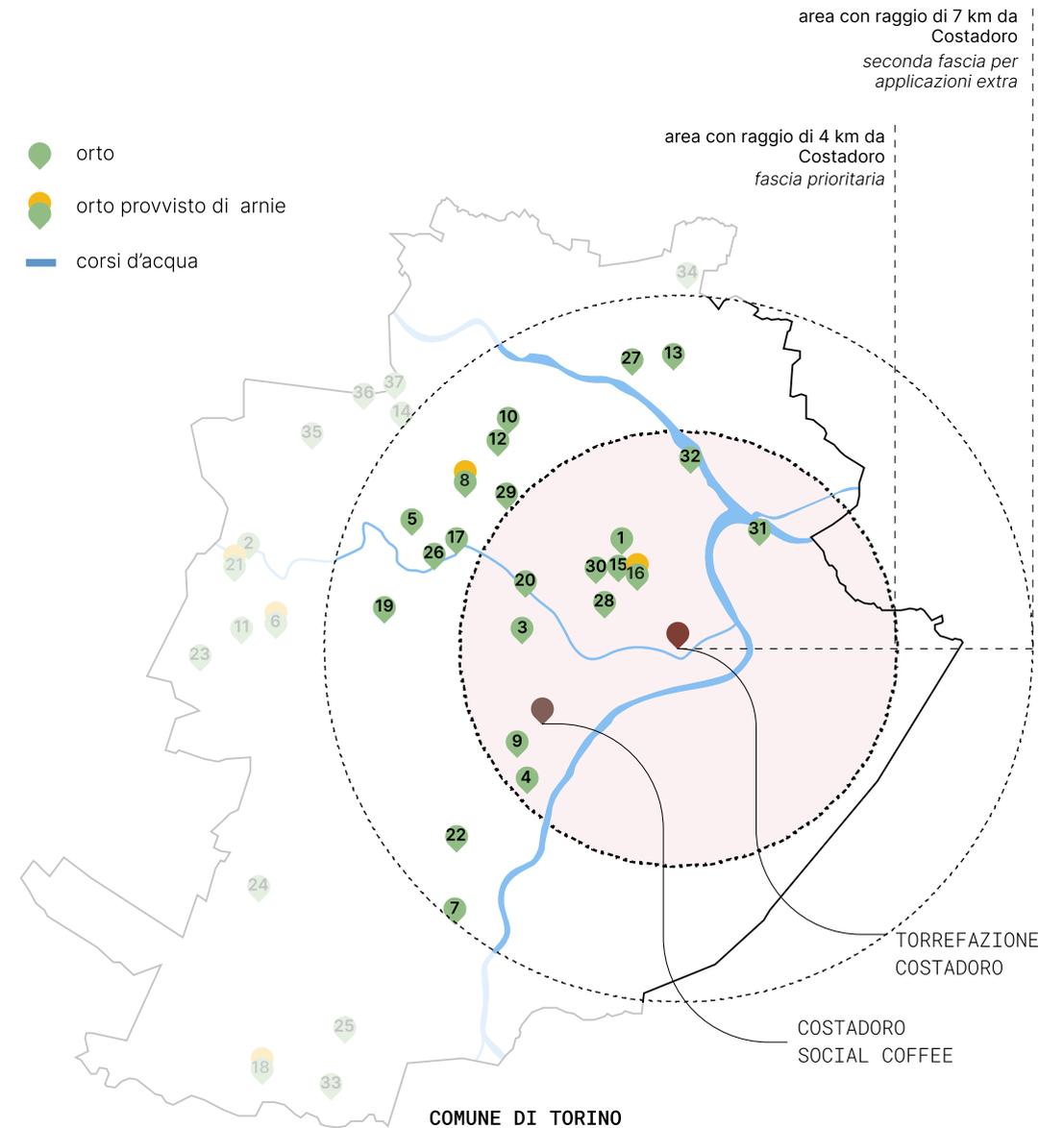
Questa sperimentazione deriva da una parte di letteratura scientifica che abbiamo avuto modo di approfondire durante la nostra fase di ricerca desk, in cui si evidenzia la particolare attrattività dei fondi di caffè verso le api e la conseguente efficacia energetica.

Per quanto concerne la Juta, si è pensato di destinarla anch'essa negli orti e agli apicoltori, ma con un diverso utilizzo e fine. Una parte, infatti, sarà utilizzata come materiale pacciamante per i cassoni presenti negli orti urbani. Nei mesi invernali, infatti le piante hanno bisogno di essere protette dalle temperature che potrebbero comprometterne la crescita.

Mentre una parte più esigua sarà data agli apicoltori che la utilizzano come materiale da bruciare per creare i fumi che tranquillizzano le api, quando devono svolgere lavori nelle arnie. La juta risulta essere molto efficace e richiesta dagli apicoltori, in quanto non produce un fumo tossico, essendo un materiale naturale e soprattutto l'odore risulta neutro.

**MAPPATURA DEGLI ORTI URBANI
SELEZIONATI PER IL PROGETTO**

1	RE.TE. Ong - Agrobarriera, Boschetto	1.400	●	●		●		●
3	CleanUp Torino - Cascina Quadrilatero	200	●					
4	Associazione M.A.I.S - Giardin8	100	●					
9	OrtiAlti - Our Secret Garden	40	●					
15	RE.TE. Ong - Orto Urbano Lidl	2.000	●	●				
16	Fiesca Verd, Variante Bunker - Orti al Bunker	1.500	●	●	●	●		●
17	Innesto - Orti Al Centro	20	●	●				●
20	Fuori di Palazzo - St'Orto Urbano	220	●					
28	Orto della Brigata Ortica	450	●					
30	Ortobello	20	●					
31	Comune di Torino, Circoscrizione 7 - Orti del Meisino - Borgata Rosa	6.600	●					
32	Comune di Torino, Circoscrizione 6 - Orti Parco dell'Arrivore	24.000	●	●			●	
numero	orti	metratura (mq)	Or.Me	presenza di compost	presenza di arnie	attrezzature ulteriori (forni)	lombricoltura	progetti sociali



10.3 PROPOSTA PROGETTUALE

Organizzazione di tutti gli attori coinvolti affinché ciascuno possa trarne beneficio

Dopo aver capito dove destinare questi due materiali, abbiamo ritenuto necessario, data la quantità di attori coinvolti nel progetto, organizzare una logistica funzionale affinché tutto seguisse una logica precisa e si evitassero sprechi di tempo e materiali che potrebbero impattare negativamente sul progetto stesso.

Il progetto prevede una calendarizzazione annuale, dove nei due giorni in cui viene rifornito il Costadoro Social Coffee (martedì e venerdì) avviene anche il ritiro dei fondi attraverso la Reverse Logistic, ossia il processo inverso alla catena di distribuzione, che permette così di ottimizzare il trasporto dei materiali.

Una volta ritirati i fondi, precedentemente raccolti da parte dello staff del Social Coffee in appositi contenitori sottovuoto che possiedono una capacità di 10 litri, questi verranno trasportati alla torrefazione di Costadoro. Qui una piccolissima parte di magazzino verrà adibita a luogo di stoccaggio per fondi di caffè e per la juta derivante dai sacchi, utilizzati per trasportare il caffè verde.

Successivamente due persone appartenenti alla rete di Or.Me si occuperanno di ritirare i fondi, utilizzando delle cargo bike e li porteranno agli orti urbani dove verranno scaricati i contenitori in apposite compostiere o in altri contenitori, affinché possano poi essere utilizzate all'interno dell'orto nei due giorni successivi alla consegna (così da evitare la produzione di muffe). Negli orti il caffè esausto potrà essere utilizzato in diversi modi:

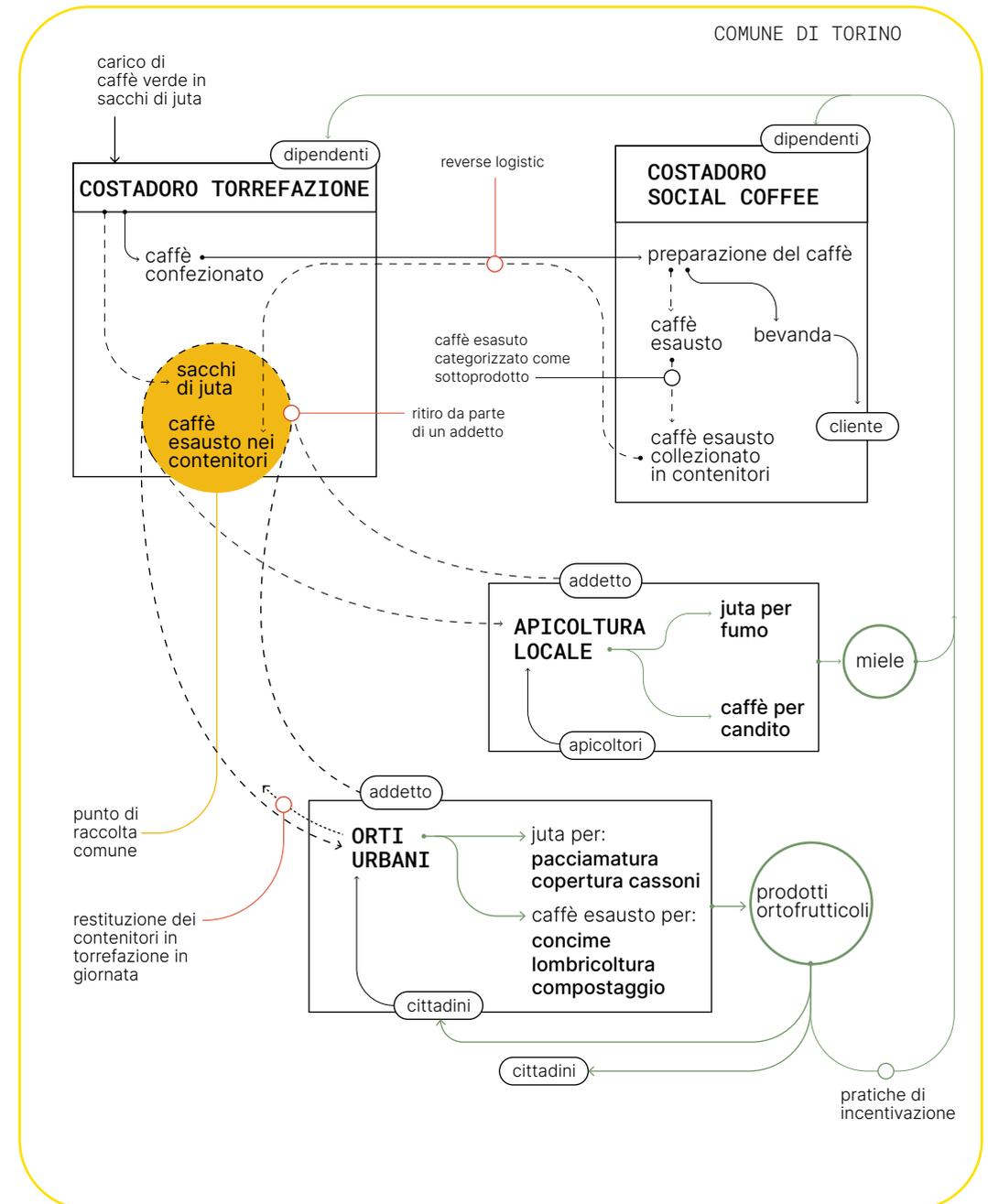
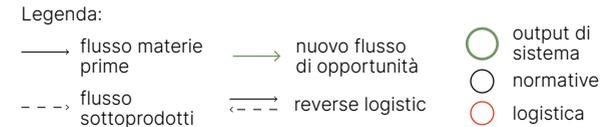
- **Come concime per renderlo un repellente naturale contro certi tipi di insetti;**
- **Come additivo al compost vegetale, accelerandone la produzione agendo da stimolante grazie al suo alto contenuto di azoto;**

- **Come additivo al vermicompost, sfruttando il fatto che i lombrichi sono attratti da questo tipo di scarto organico;**

Pensiamo che le persone che si occuperanno del trasporto di caffè agli orti, potrebbero appartenere già a progetti legati al tema della giustizia riparativa, inclusione sociale. Infatti molti degli orti individuati appartengono ad associazioni che si occupano di questa tematiche, ad esempio Fiesca Verd collabora con servizi che seguono persone che devono scontare delle pene alternative, così come il Boschetto si occupa di progetti legati all'inclusione sociale, alla disoccupazione e vulnerabilità. Questa prospettiva lavora molto in una direzione sociale in cui le persone coinvolte si sentano responsabilizzate e utili per la comunità.

Per quanto riguarda la juta si è pensato di utilizzarla come materiale pacciamante per proteggere le piantine dalla stagione invernale e in apicoltura al fine di creare i fumi per le api. Nel primo caso, visto che la Juta verrà utilizzata in un periodo specifico dell'anno, la sua distribuzione avverrà in cargo bike, come per il caffè, salvo momenti in cui il suo ingombro e peso siano importanti, in quel caso probabilmente saranno necessari più viaggi o diversi mezzi di trasporto.

Per quanto riguarda il secondo caso, la produzione del candito verrà affidata ad un unico apicoltore, che provvederà al ritiro di juta e caffè esausto una volta disponibili le quantità da lui richieste. È stata ideata così l'organizzazione, dal momento che le quantità per produrre il candito risulta minima rispetto agli orti, perché gli apicoltori vivono spesso lontano dai centri città e soprattutto perché allo stato di fatto risulta essere ancora una pratica sperimentale in cui si stanno cercando di valutare gli effettivi benefici.



Schema (21) Sistema progettuale del primo scenario

10.4 CALENDARIZZAZIONE DEL PROGETTO

Organizzazione della logistica così da poter rendere efficiente ogni attività

Per concretizzare meglio il progetto è stato realizzata una sua calendarizzazione, che ci è servita come strumento di pianificazione e gestione delle mansioni e ci ha consentito di visualizzare e organizzare le attività, le scadenze e le risorse necessarie per completare la gestione dei materiali in determinati periodi di tempo.

In questo schema vengono visualizzati i rifornimenti di Costadoro al bar di proprietà, le quantità collezionate e i ritiri necessari dei due materiali con la loro distribuzione verso specifiche destinazioni, scandendo i tempi tra un ritiro e l'altro. Vengono inoltre esplicitate le relazioni tra varie attività, mostrando le destinazioni specifiche di ogni carico e le quantità necessarie da portare. Nello schema non sono raffigurate solo le attività, ma anche delle indicazioni/eventi che possono influenzare le attività.

Il programma corrisponde ad un calendario di un anno solare (gennaio-dicembre) scandito in periodi di due settimane. Questa scelta è stata presa per semplificare la sua lettura, e perché in due settimane si raccoglie una quantità di caffè esausto e juta, tale da poter essere impiegata per usi agricoli.

L'inizio avviene mediante la fornitura di caffè da parte di Costadoro al Costadoro Social Coffee, la quale avviene due volte a settimana nei giorni di martedì e venerdì. Dai dati forniti dall'azienda abbiamo appreso che la quantità di caffè esausto prodotte giornalmente, indicativamente sono di 6 Kg. Definiti i giorni di raccolta, abbiamo ipotizzato che questa avvenga in mattinata al momento della consegna del caffè dalla torrefazione al Social Coffee.

Nello specifico, stando ai dati sovraccitati, nella giornata di martedì vengono raccolti 24 Kg, mentre in quella di venerdì sono 18 Kg, questo

perché i giorni di accumulo sono minori. Nel momento in cui avviene l'approvvigionamento del bar, quest'ultimo consegnerà ai fornitori Costadoro il caffè esausto raccolto fino a quel momento, sfruttando la pratica della "Reverse Logistic". Questo è possibile, utilizzando gli stessi mezzi che l'azienda tuttora usa per la consegna, semplicemente aggiungendo una paratia all'interno del veicolo così da dividere ed evitare il contatto tra caffè esausto e fresco.

Per rendere tutto ciò possibile, il bar e l'azienda saranno forniti di contenitori ermetici per conservare il caffè esausto umido. Questo prodotto di scarto essendo ancora bagnato necessita di una conservazione in grado di evitare qualunque tipo di deterioramento prima del suo impiego, che può avvenire dopo settimane, dunque l'utilizzo del sottovuoto è risultata la tecnica più adeguata.

I contenitori verranno stoccati in un piccolo spazio all'interno della torrefazione Costadoro, permettendo di gestire le consegne direttamente in azienda e avere un unico punto di ritiro per il caffè esausto e per la juta, senza coinvolgere ulteriormente il Social Coffee.

Ogni due settimane saranno presenti nel magazzino circa 125 Kg di caffè esausto, il quale verrà ritirato da due cargo bike di Or.Me. Il ritiro avviene sempre di venerdì per consentire agli orti urbani di ricevere il caffè esausto in vista del weekend, quando la maggior parte dei lavoratori sfrutta il tempo libero per andare nell'orto. In queste occasioni, come ci ha suggerito la presidentessa di Or.Me, Sara Ceraolo, avverrà un piccolo workshop che vedrà coinvolti gli ortolani per raccontare l'uso che si può fare del caffè e aiutarli nella sua disposizione all'interno delle colture.

L'approvvigionamento degli orti segue principalmente i periodi di cambio del terreno, che coinci-

dono con i principali cambi di stagione, approssimativamente in primavera e autunno, ma può essere necessario anche un supporto aggiuntivo durante l'estate. I periodi rimanenti sono suddivisi in preparazione del candito proteico da parte degli apicoltori e l'evento Terra Madre, di cui si parlerà in maniera più dettagliata nei prossimi paragrafi.

Nel primo caso, è stata pensata una raccolta dedicata agli apicoltori, che necessitano di una minima quantità di caffè esausto per realizzare il loro candito, e diversi sacchi di juta. Questo avverrà mediante un apicoltore che ritirerà due volte l'anno l'approvvigionamento di materiale per lui e un'altra quindicina di apicoltori, che possiedono una media di 100 arnie a testa. Questi numeri derivano un calcolo tra quantità di caffè e juta disponibili e quelle necessarie ai destinatari.

La restante quantità di caffè esausto è stata pensata per essere inserita all'interno delle compostiere vegetali degli orti urbani, in quanto aiutano la formazione del terriccio, mediante la propria naturale proprietà di stimolatore.

È stato pianificato un carico di caffè esausto dedicato al vermicompostaggio, che avviene negli Orti dell'Arrivore, supportando così una pratica ancora in fase di sviluppo ma gradualmente diffusasi. Infatti, sfruttando l'attrazione dei lombrichi per il caffè si promuove uno sviluppo di humus più rapido e sostanzioso.

Durante il periodo estivo, dove la produzione di scarto del caffè è ridotta e il lavoro negli orti è limitato a causa delle alte temperature, abbiamo pensato di sfruttare il caffè esausto prodotto per promuovere il progetto C.ORTO e i suoi attori, realizzando un evento in concomitanza con Terra Madre. Quest'ultimo è un incontro mondiale che riunisce agricoltori, produttori alimentari, cuochi, accademici, giovani e consumatori interessati, promuovendo l'agricoltura sostenibile, la conservazione delle tradizioni alimentari locali, il commercio equo e solidale, nonché la resilienza delle comunità rurali.

Durante Terra Madre vengono organizzati workshop, conferenze, mercati dei produttori, degustazioni e altri eventi che celebrano la diversità alimentare e culturale, per cui noi ci inseriamo in un contesto già avviato e che potrebbe aiutarci ad espandere la visibilità dell'iniziativa. L'evento, "Back to Gardening" sarà in collaborazione con

gli orti (soprattutto quelli che hanno al loro interno dei forni), i cittadini e l'azienda, creando una sorta di festa di quartiere, dove verrà promossa e raccontata l'iniziativa, l'uso del caffè nel settore agricolo e allo stesso tempo sancirà l'inizio della nuova stagione di orticoltura urbana.

Lo smaltimento del carico di juta avverrà principalmente durante l'inverno, quando il tessuto sarà utilizzato come pacciamante per sostenere le piante durante la stagione fredda. Verso la fine dell'autunno, saranno organizzate raccolte specifiche di juta per gli orti urbani, con consegna tramite cargo bike e nei casi più ingenti con mezzi di proprietà degli addetti. I sacchi non distribuiti agli orti saranno ritirati dagli apicoltori o da coloro che ne richiedono l'utilizzo.

Mediante questa distribuzione delle risorse, si dovrebbe arrivare, a fine dell'anno solare, al loro uso completo, facendo così risparmiare all'azienda la gestione di 3600 Kg di caffè esausto e 3100 sacchi di juta all'anno.

Nella pagina seguente, schema (22) Calendarizzazione del progetto

I giorni della *reverse logistic* corrispondono alla consegna di Costadoro al Social Coffee
Viene ipotizzato che la *reverse logistic* avvenga sempre la mattina

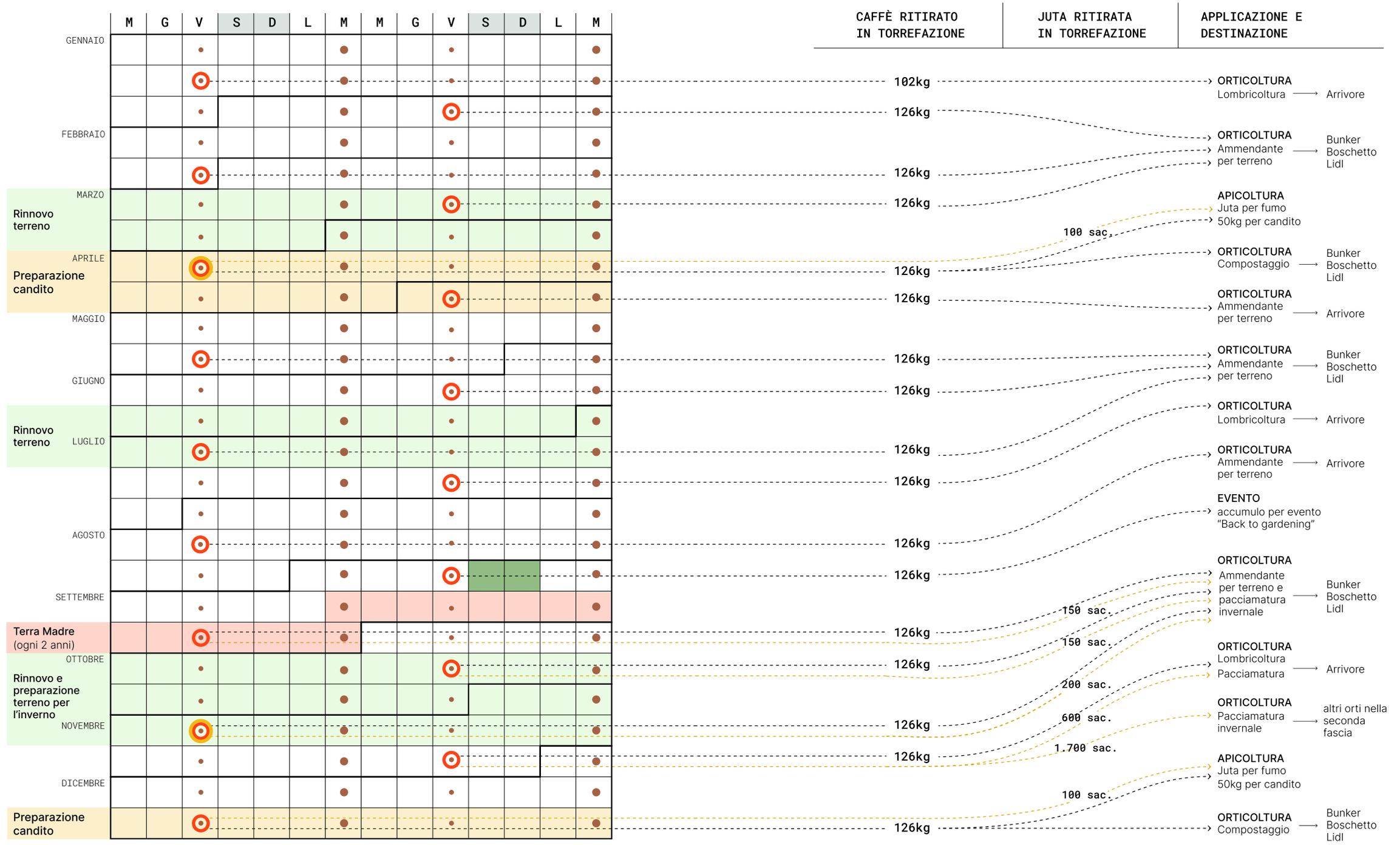
Giorni con rispettivi carichi di caffè esausto nei secchi:
Venerdì* 18 Kg
Martedì* 24 Kg

□ Giorni dedicati ai workshop
■ Evento "Back to Gardening"
- - - - - ritiro del caffè esausto
- - - - - ritiro dei sacchi di juta

Si è scelto il venerdì come ritiro da parte degli orti così, gli ortolani possono lavorare o organizzare workshop nel weekend

● Raccolta da parte di un apicoltore
○ Raccolta da parte di un addetto degli orti

Il ritiro comprende la quantità di caffè esausto collezionata nei giorni precedenti
Ipotizziamo che il ritiro avvenga la sera, in modo da comprendere anche la produzione di caffè esausto della giornata



Per questo calendario vengono presi in riferimento i giorni dell'anno 2025

10.5 IMPATTI

Impatti positivi e negativi che il progetto può generare nel contesto in cui si inserisce

Questo progetto pilota interviene direttamente sul territorio e sulle persone che lo abitano. Infatti grazie agli orti urbani si favoriscono pratiche di rigenerazione ambientale, sociale ed economica per la città di Torino. Secondo il Dipartimento degli Affari Economici e Sociali, gli orti urbani contribuiscono ad adempiere alcuni degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030, come l'obiettivo:

- **(2) FAME ZERO:** Eliminare la fame, garantire la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile;
- **(3) BUONA SALUTE E BENESSERE PER LE PERSONE:** Garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutte le età;
- **(8) LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA:** Promuovere una crescita economica inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti;
- **(10) RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE:** Ridurre le disuguaglianze all'interno e tra i Paesi;
- **(11) CITTÀ E COMUNI SOSTENIBILI:** Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili;
- **(12) CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILE:** Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili;
- **(13) I CAMBIAMENTI DEL CLIMA:** Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze;
- **(15) VITA SULLA TERRA:** Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire le foreste in modo sostenibile, combattere la desertificazione, fermare il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità;

"DIETRO ALLA POSSIBILITÀ DI COLTIVARE UN METRO CUBO DI TERRA IN MEZZO ALLA CITTÀ, SI APRE AUTOMATICAMENTE UNA DIMENSIONE DI CITTADINANZA ATTIVA".

- SARA CERAOLO, FONDATRICE DI ORME

- **(16) PACE GIUSTIZIA E ISTITUZIONI SOLIDE:** Promuovere società pacifiche e inclusive, garantire l'accesso alla giustizia per tutti e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive;
- **(17) PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI:** Rafforzare i mezzi di attuazione e rivitalizzare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile;

L'orto è anche un luogo in cui si incontrano persone di ogni età e provenienza sociale. Molte attività che si svolgono all'interno di questi luoghi, si occupano di reinserimento sociale di soggetti più fragili attraverso percorsi di affiancamento e attività di responsabilizzazione.

Alcuni benefici delle attività legate agli orti sono tangibili, come dicevamo prima, il far crescere frutta e ortaggi o prendersi cura delle piante, altri invece, sono intangibili come il benessere delle persone e i benefici psicologici, la socialità oppure l'arricchimento che ne deriva dal sentirsi partecipe di una comunità e dallo scambio di conoscenze.

Gli orti consentono l'avvio di un processo di trasformazione e di coinvolgimento del tessuto urbano, favoriscono la creazione di relazioni e attività pratiche, partendo dal presupposto di condividere e valorizzare un bene comune.

Inoltre, attraverso una comunicazione condivisa, l'iniziativa può aumentare la propria visibilità e favorire una maggior partecipazione dei cittadini. C.ORTO mette a disposizione delle risorse per rispondere alle esigenze formative che i componenti della rete incontrano nella realizzazione quotidiana delle loro attività. Nello specifico, le risorse consistono in:

- **Linee guida condivise per l'orticoltura mediante fondi di caffè;**
- **Diffusione della consapevolezza di pratiche circolari da sfruttare nell'orto e nella propria quotidianità;**

Con questo progetto, nel concreto, gli impatti che si andranno a creare sono principalmente ambientali, andando ad evitare le emissioni prodotte dallo smaltimento del caffè esausto e della juta. Reinserendo questi prodotti nel settore agricolo, si vanno a generare benefici sull'ambiente, permettendo lo sviluppo di una flora diversificata e la creazione di compost/vermicompost da spendere nel terreno.

Valorizzare e diminuire il quantitativo di scarti generati attraverso il loro reinserimento in sinergie industriali

Generare benefici sull'ambiente sostenendo la biodiversità locale

Promuovere pratiche sostenibili e circolari all'interno del tessuto urbano

Reinserire a livello sociale persone più fragili attraverso attività del progetto

10.6 VALIDITÀ ECONOMICA

Valutazione dei possibili introiti di un progetto prevalentemente sociale e ambientale

Questo progetto non è caratterizzato da un particolare ritorno economico, quanto più un ritorno sociale e comunicativo. L'intento infatti non è quello di monetizzare sugli orti urbani ma piuttosto contribuire, da parte dell'azienda Costadoro, ad un progetto per la città di Torino, territorio in cui l'azienda stessa ha le proprie radici.

Ciononostante abbiamo stimato costi indicativi per la realizzazione del progetto, i cui dati sono stati raccolti da pubblicazioni e database online. Per la validazione inerente agli orti, ci siamo servite dell'Atlante degli Orti Urbani, redatto dal comune di Torino nel 2019, da cui abbiamo reperito informazioni inerenti alla dimensioni e descrizioni degli orti e alle attività che si svolgono al loro interno. Mentre per l'apicoltura ci siamo servite di dati inerenti ai numeri degli apicoltori e delle arnie presenti in Piemonte, provenienti dalla Reportistica della Banca Dati Nazionale Apicoltura. Per tutti i dati inerenti al Social Coffee invece ci siamo affidate alle informazioni forniteci dall'Azienda Costadoro.

Abbiamo stimato che il costo maggiore di questa strategia è rappresentato dai contenitori sottovuoto necessari per il trasporto del caffè esausto. Essendo i contenitori in grado di contenere 8 Kg di caffè umido e tenendo conto che ad ogni Reverse Logistic l'azienda scambia i contenitori pieni con quelli vuoti, abbiamo ipotizzato che possano servire all'incirca 25 contenitori.

Questi risultano, secondo varie fonti costare indicativamente 40 euro cadauno, ovvero circa 1000 euro da investire. Per quanto riguarda la cargo bike, non rappresentano un costo ingente, in quanto ci si servirebbe di quelle utilizzate nel progetto Frigo di quartiere promosso da Nova-Coop, a cui aderiscono alcuni degli orti che rientrano nel nostro progetto, come l'orto urbano del Boschetto.

Le persone incaricate del trasporto dei materiali, essendo volontari facenti parte del progetto Or.Me, non costituiranno una spesa che andrà a gravare sull'azienda Costadoro.

Inoltre grazie a questa strategia, questi materiali fornirebbero un aiuto agli orti urbani, che diversamente dovrebbero investire soldi per comprarli, vengono evitate emissioni di metano e CO2, viene svuotato il magazzino di Costadoro dalla juta, così da permettere un ampliamento della produzione e il Social Coffee risparmia sulla gestione dei rifiuti un totale di più di 1000 euro all'anno.

In conclusione, l'investimento necessario per attivare questa strategia sarebbe minimo, e riguarderebbe solo il primo anno di avviamento, per quelli successivi saranno necessari solo i costi di mantenimento.

Schema (23) Validità economica
primo scenario

QUANTITÀ DISPONIBILI DA COSTADORO

SOCIAL COFFEE

Caffè esausto umido

6,3 Kg **al giorno**

*per semplificare nei vari calcoli degli scenari è stato arrotondato a 6 Kg

42 Kg **alla settimana**

180 Kg **al mese (30 gg)**

3600 Kg **all'anno**

TORREFAZIONE

Sacchi di juta

*nel caso della juta non è rilevante calcolare la quantità al giorno, dato che i rifornimenti arrivano ogni settimana/mese

60 unità **alla settimana**

260 unità **al mese (30 gg)**

180 Kg **al mese (30 gg)**

*nel caso della juta abbiamo ritenuto utile calcolare un dato in Kg, tenendo conto che all'incirca ogni sacco pesa 0,7 Kg

2160 Kg **all'anno**

COSTO SMALTIMENTO

a Torino 1kg di rifiuti urbani costa come smaltimento 0,3825 €

fonte: catasto-rifiuti.isprambiente.it

RISPARMIO ANNUO

1440 € **all'anno**

864 € **all'anno**

COSTO CONTENITORI

Sul mercato i contenitori sottovuoto più grandi disponibili, sono da 10 litri, i quali contengono 8 Kg di caffè esausto

fonte: shop.tecnafood.it

25 unità **iniziali**

40 € **cadauno**



1000 € **iniziali**

10.7 COMUNICAZIONE

Una parte fondamentale del progetto per far comprendere alle persone coinvolte, l'identità ma anche l'essenza stessa del progetto

Il termine C.ORTO è stato scelto come nome per il progetto in quanto, oltre a racchiudere in sé la frase "Caffè negli ORTi urbani di TORino", allo stesso tempo identifica anche una delle tipologie di caffè che nella nostra tradizione culturale siamo soliti bere, ossia il caffè corto o ristretto. Inoltre la lettera "C" e la "T" presentano uno spessore maggiore rispetto alle altre lettere in quanto evidenziano le iniziali della parola caffè, tema centrale della tesi e della città di Torino in cui avviene il progetto.

Abbiamo deciso di utilizzare un font che presenta caratteri tutti differenti al suo interno. Queste lettere rappresentano in maniera simbolica tutti i diversi attori, che facendo parte del progetto, danno vita ad una sinergia progettuale così similmente le differenti lettere, unite tra di loro, formano il nome del progetto.

I Font utilizzati sono:

- **Barrio Regular**, per quanto riguarda il nome "C.ORTO", a cui sono state apportate leggere modifiche per quanto riguarda gli spessori di alcune lettere;
- **Roboto Mono Light**, è stato usato per la parola "progetto", con spaziatura all'80%;

Il font della parola "progetto", posizionata sopra il nome, è più leggero e di tipo sans-serif, poiché abbiamo ritenuto necessario che non risaltasse più del nome del progetto.

Il logotipo è stato pensato di colore nero in positivo, mentre il punto che separa la lettera "C" dalla "O" presenta un colore ripreso dalla palette, nello specifico il verde asparago. Per quanto riguarda il negativo, il colore del logotipo risulta interamente bianco, senza punti d'accento.

Affinché il logotipo appaia più armonioso, sono stati calcolati i bilanciamenti in modo tale da permettere di lasciare uno spazio di respiro visivo in ogni applicazione.

I colori per l'identità grafica sono stati scelti per il loro tono vivace e sgargiante che vuole dare vitalità al progetto e perchè riprendono colori presenti nella tonalità del mondo naturale e nello specifico in quello del caffè, dal marrone del chicco tostato, al verde della pianta di jute, fino al giallo e rosso dei frutti di caffè quando vengono raccolti.

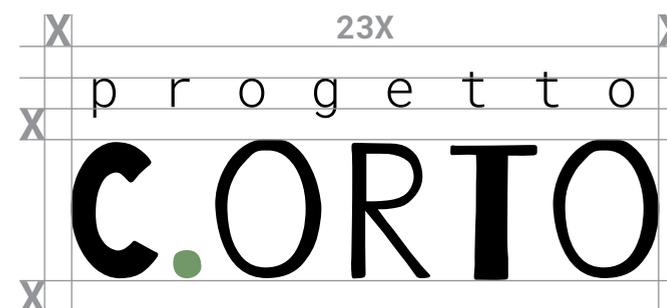
LOGOTIPO

progetto
C.ORTO

LOGOTIPO NEGATIVO



BILANCIAMENTO



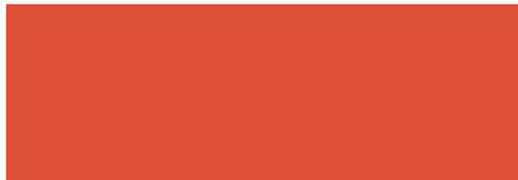
PALETTE



#542922
caput mortuum
R 84 G 41 B 34
C 0% M 51% Y 60% K 67%



#F09FA5
salmon pink
R 240 G 159 B 165
C 0% M 34% Y 31% K 6%



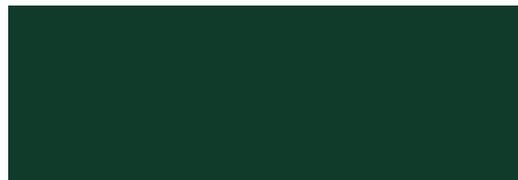
#DA462C
chili red
R 218 G 70 B 44
C 0% M 68% Y 80% K 15%



#F2B71D
xanthous
R 242 G 183 B 29
C 0% M 24% Y 88% K 5%



#729668
asparagus
R 114 G 150 B 104
C 24% M 0% Y 31% K 41%



#1E3F2E
dark green
R 30 G 63 B 46
C 52% M 0% Y 27% K 75%

FONT

BARRIO REGULAR

ABCDEFGHIJKLMN**O**PQRSTUVWXYZ

ABCDEFGHIJKLMN**O**PQRSTUVWXYZ

01234**5**6789

.,:;!@&**\$£€**“

ROBOTO MONO LIGHT

ABCDEFGHIJKLMN**O**PQRSTUVWXYZ

abcdefghijklm**n**opqrstuvwxyz

0123456789

.,:;!@&**\$£€**“

DECLINAZIONI



APPLICAZIONE DI
GRAFICA NEL SOCIAL
COFFEE DI COSTADORO



APPLICAZIONE DI
GRAFICA NEGLI ORTI



Foto (78A-78B) Mock-up della visualizzazione della promozione del progetto nel Social Coffee

Foto (77) Mock-up della visualizzazione dello sticker di progetto su vetrina del Social Coffee

10.7.2 PROMOZIONE

A livello di promozione dell'iniziativa, invece si è deciso di realizzare un manifesto per fare in modo che il progetto possa essere comunicato a tutti, anche al di fuori degli attori diretti interessati. In particolare, questa grafica racchiude tutti gli attori del progetto, ossia la torrefazione Costadoro con annesso Social Coffee, gli apicoltori locali e gli orti urbani di Torino, evidenziando la sinergia che si può creare all'interno del progetto dai nuovi rapporti stretti e come ciascuno potrebbe apportare il proprio contributo al nuovo sistema, facendo sì che i rifiuti di uno possano diventare nuove risorse per un altro.

Nello specifico si possono riconoscere tre mani che rappresentano in maniera simbolica tre gruppi di attori:

- **Costadoro sia torrefazione che bar;**
- **Orti, rappresentativo di tutti gli ortolani e col-laboratori della rete;**
- **Apicoltori e api;**

Nella parte inferiore del disegno si può riconoscere il Costadoro Social Coffee ed elementi che richiamano il bar e la produzione di caffè, come il caffè esausto, il caffè ed altri strumenti propri della caffetteria. Da una tazza parte un flusso di caffè esausto che arriva ad un'arnia rappresentante l'apicoltura sulla destra e ad un cumulo di terra, da cui nasce un germoglio, che rappresenta gli orti urbani.

Si inseriscono nel paesaggio alcune case che rappresenta la località del progetto, il suo inserimento nel contesto urbano. Infine l'altro elemento cardine del progetto, ovvero la juta è stata rappresentata sotto forma di sacco, posto al centro della grafica, al cui fianco si trova un affumicatore per arnie, uno dei riutilizzi per cui è stata pensata. Questa fibra si può trovare anche nel sotto forma di ciuffi che spuntano dai cassoni degli orti.

Anche in questo caso per l'identità grafica si è deciso di usare dei colori accessi che esprimono la vitalità legate alle diverse realtà che participa-

no. Rispetto alla parte tipografica invece si è deciso di utilizzare lo stesso stile grafico della parte di comunicazione del progetto, ossia un font bastoni che sia immediato da leggere.

Questi manifesti sono stati pensati per venire affissi in città, sia nei luoghi di riferimento come il Social Coffee ma anche in spazi appositi così da sponsorizzare il progetto e i relativi progetti annessi a questo.

Allo stesso modo questo evento potrebbe essere sponsorizzato attraverso i canali social di Costadoro e dell'associazione Or.Me di cui fanno parte tutti gli orti coinvolti nel progetto. Questo potrebbe invogliare a prendere parte al progetto anche altri orti appartenenti alla rete e non.





Foto (79A) Mock-up manifesto pubblicitario di progetto



Foto (79B) Mock-up manifesto pubblicitario di progetto nella metropolitana di Torino

11. SECONDO SCENARIO

11.1 INTRODUZIONE

In questo secondo scenario risultano centrali e interconnessi tra loro tre settori specifici: quello della cosmesi, quello legato all'alimentare e quello cartario

Il secondo scenario, al contrario del primo, si colloca in un contesto in cui la diffusione del riciclo del caffè esausto, grazie al primo scenario, si è ormai radicata nella mentalità dei cittadini e di conseguenza molti più attori hanno iniziato a modificare la classificazione del caffè da rifiuto a sottoprodotto. In questo caso, la rete di attori si estende, amplificando il raggio di risonanza del progetto e utilizzando maggiori risorse. Con questo scenario, si auspica di rendere maggiormente noto il problema legato al tema del caffè esausto e di iniziare ad instaurare un cambiamento di pensiero nelle persone. In tal modo si spera di poter creare risonanza anche a livello comunale, dando così nuove opportunità a progetti che lavorano con scarti alimentari.

Quindi, mentre il primo scenario continua ad esistere, con l'aumento del numero di attori coinvolti e della quantità di caffè esausto disponibile, si è immaginato di poter iniziare a sviluppare una logistica più sofisticata. Si prevede in questo stadio di aggiungere al processo di partenza anche l'asciugatura del caffè esausto e il suo stoccaggio in un magazzino, fino a che non sia pronto per essere mandato ad altre attività.

Nello specifico, il caffè esausto verrà trattato per estrarre i lipidi presenti, che verranno reinseriti

nel settore cosmetico. La fibra residua del caffè esausto verrà poi utilizzata nel settore alimentare per creare panificati, lievitati e prodotti di pasticceria. Per quanto riguarda la juta, questa verrà reintrodotta nel settore cartario sotto forma di additivo alla normale cellulosa, creando una nuova tipologia di carta che potrebbe rientrare nella categoria delle carte riciclate.

Queste soluzioni sono state scelte come secondo scenario perché richiedono poche lavorazioni e, al contempo, esaltano maggiormente le proprietà di questi due materiali. Inoltre, questi processi per essere attuati, non necessitano di una quantità di materiali particolarmente elevata. Questo le rendendo ottime possibilità facilmente inseribili e collocabili in uno scenario intermedio. Si specifica che in questo scenario si considera un raggio d'azione maggiore rispetto al primo scenario, includendo anche l'intera Città Metropolitana di Torino, e non solo il comune.

Quindi in questa area scelta del territorio torinese sono state individuate diverse realtà consolidate nel settore della cosmesi e svariate cartiere di piccole dimensioni, alcune delle quali si occupano specificatamente della produzione di carta riciclata.

11.2 SETTORE DELLA COSMESI

Circular Beauty, riduzione degli impatti e massimizzazione del riutilizzo delle risorse

Per quanto riguarda l'inserimento del caffè esausto nella filiera della cosmesi, la decisione è stata presa in considerazione delle recenti tendenze del settore verso soluzioni integrate con l'approccio circolare, strettamente connesse inevitabilmente al settore agroalimentare.

In un contesto in cui l'Italia ha sprecato più di 270 milioni di tonnellate di cibo negli ultimi 20 anni, collocandosi al primo posto in Europa per lo spreco di frutta e verdura, emerge la necessità di trasformare questi scarti in una risorsa preziosa. Queste cattive abitudini comportano un inutile consumo di acqua, terreno, manodopera e fonti fossili, contribuendo all'aumento delle emissioni di CO2 e al conseguente cambiamento climatico. Per ridurre lo spreco di risorse e contribuire al raggiungimento dell'obiettivo 12 dell'Agenda 2030, che mira a dimezzare lo spreco alimentare pro capite e a ridurre le perdite di cibo nelle catene di produzione e fornitura, si sta diffondendo il concetto di cosmesi circolare, in linea con i principi dell'economia circolare.

Noto anche con il nome di "circular beauty", questo approccio si rivela più sostenibile proprio perché sfrutta risorse già presenti in altri processi produttivi recuperandole nello specifico dalla filiera dell'agrifood. Si ottiene così un prodotto che possiede proprietà nutrizionali derivanti dalle materie prime vergini e che riduce nettamente l'impatto ambientale generato.

Secondo l'articolo di Cascone (2021), in cui si parla di Circular Beauty, è stato scoperto che "secondo i ricercatori del Progetto Drawdown per il cambiamento climatico è nella riduzione dello spreco alimentare di almeno il 70% entro il 2050, la soluzione più efficace per arrestare il riscaldamento globale nei limiti dei 2°C". Inoltre, per rendere ancora più controllato questo processo, esiste un'organizzazione no-profit (Upcycled Food

Association) che ha sviluppato la prima certificazione per prodotti alimentari riciclati destinati all'uso cosmetico. Questo nasce dalla crescente attenzione dei consumatori verso prodotti più sostenibili, con l'obiettivo di promuovere una natura senza rifiuti, in cui le risorse possano essere reintegrate in altri cicli produttivi.

Ecco che, per venire incontro a quelli che sono gli interessi dell'agenda 2030, il settore beauty ha iniziato non solo a proporre imballaggi ottenuti da materiali di scarto, ma anche formulazioni con ingredienti ricavati da rifiuti agricoli e vegetali. Questo trend definito Circular Beauty o Upcycling Beauty, ha così l'obiettivo di riutilizzare output di altre industrie, inserendoli in creme e make-up.

Secondo lo studio di Fact MR (2022): "Il mercato dei prodotti di bellezza circolari dovrebbe raggiungere un valore di 2,3 miliardi di dollari entro la fine del 2022 e, nei prossimi dieci anni, aumenterà di 1,7 volte raggiungendo i 2,9 miliardi di dollari - spiegano gli analisti -. Si prevede che le vendite mondiali dei cosmetici cosiddetti 'circolari' aumenteranno del 5,8% dal 2022 al 2032 e raggiungeranno un mercato di 4,2 miliardi di dollari. Se negli Stati Uniti il fenomeno interessa il 28,2% del totale dei prodotti beauty venduti ed è destinato a crescere del 5,5% arrivando a raggiungere gli 1,1 miliardi di dollari entro il 2032, chiari segnali di interesse arrivano anche dall'Europa, Francia in testa. In Europa il 33,5% del totale dei prodotti di bellezza deriverà dagli avanzi di cibo".

All'interno del Food Waste Index Report del 2021 delle Nazioni Unite, il direttore dell'Environment Programme dell'Onu, Inger Andersen, ha scritto che "se la perdita e lo spreco di cibo fosse un Paese, sarebbe la terza fonte di emissioni di gas serra. Nel 2019, sono stati generati circa 931 mi-

lioni di tonnellate di rifiuti alimentari, elaborati e non, e il rapporto Fao sullo stato dell'agricoltura stimava che circa il 14% della produzione globale veniva persa durante le fasi della catena di approvvigionamento" (Andersen, 2021).

L'adozione di materiali di scarto e rifiuti agricoli nelle formulazioni cosmetiche non solo contribuisce a ridurre l'impatto ambientale, ma risponde anche alla crescente domanda dei consumatori per prodotti eco-sostenibili. Il settore beauty possiede l'opportunità di guidare un cambiamento positivo, promuovendo l'upcycling e l'uso efficiente delle risorse.

Alcune aziende puntano a contattare direttamente aziende locali per recuperare prodotti alimentari di scarto ma ancora ricchi di proprietà nutritive interessanti per il settore cosmetico. Tra questi prodotti alimentari si possono trovare frutta, frutta secca, cacao e caffè. Alcuni esempi di realtà europee che negli anni hanno prodotto formulazioni contenenti prodotti derivanti da scarti alimentari sono:

• Yves Rocher

Brand che utilizza i semi e le bucce di mela per creare il suo balsamo. Questo estratto di mela risulta essere particolarmente ricco di zuccheri e polifenoli, essenziali nella protezione della pelle. L'olio di mela è ricco di acidi grassi che contribuiscono a rafforzare la barriera cutanea e infine, il succo di mela contribuisce al mantenimento dell'idratazione della pelle.

• Caudalie

Famoso brand francese che produce cosmesi dai prodotti vinicoli scartati dalla vendemmia vicino alla città di Bordeaux.

Anche in Italia, recentemente si è notata una maggiore tendenza verso la sostenibilità nel settore beauty. Infatti, nel territorio troviamo diversi brand che si interessano a questa tematica e che hanno sviluppato prodotti attraverso il recupero scarti agroalimentari. Tra questi si citano:

• Bioclin

Il marchio di dermocosmesi dell'Istituto Gannassini, in cui due linee Bio-Essential Orange e Bio-Hydra recuperano scarti del settore alimentare, in particolare quello dei succhi di frutta.

• Tealogy

Brand nato nel 2015, che ha messo a punto un

brevetto che permette la completa sostituzione di acqua con l'infuso di tè.

• Collistar

Che ha approcciato lo zero waste con il prodotto "Rossetto Puro", formulato con uva di Aglianico proveniente dagli scarti di produzione dei vigneti di Sant'Agata de' Goti, originata dagli scarti di produzione dei vigneti di Sant'Agata de' Goti, nei dintorni di Benevento.

Focalizzandoci sul nostro territorio di analisi invece, possiamo vedere come ci siano due esempi molto interessanti che stanno lavorando su questo filone di pensiero:

• Barò Cosmetics

Brand che ogni anno recupera 1000 kg di vinacce destinate allo smaltimento e le reimmette nel ciclo produttivo. I semi e le bucce dell'uva biologica coltivata a Barolo fanno parte della loro linea di cosmesi.

• Naste Beauty

Dove uno degli ingredienti base della loro linea cosmetica è la pasta di mele, la quale viene ottenuta recuperando le bucce e i semi delle mele Presidio Slow Food.



Foto (88) Crema viso di Naste Beauty, tratta dal sito ufficiale

FONDI DI CAFFÈ PER IL SETTORE COSMETICO

Come già enunciato nel testo precedente, vi è una tendenza nel settore cosmetico ad essere più attento agli ingredienti che utilizza, grazie ad un aumento di consapevolezza dei consumatori, che ha permesso di sviluppare anche nuovi prodotti in cui si utilizzano sottoprodotti agroalimentari di un'altra filiera produttiva.

La conversione di questi prodotti verso altri di qualità superiore, contribuisce alla sostenibilità del prodotto finale. Difatti, diversi sottoprodotti hanno suscitato interesse grazie alle loro proprietà di elevata funzionalità e bioattività, tra questi, uno è sicuramente il caffè.

Il caffè è ampiamente riconosciuto nel settore cosmetico grazie alla presenza di composti fenolici come gli acidi clorogenici e la caffeina. La caffeina, in particolare, è utilizzata nelle formulazioni cosmetiche per le sue proprietà foto-protettive, anti-invecchiamento e per favorire la riduzione della cellulite e la stimolazione della ricrescita dei capelli. I sottoprodotti del caffè, come i fondi di caffè, sono stati esplorati per il loro alto volume di materia, trovando impiego in diverse formulazioni cosmetiche che hanno dimostrato sicurezza, stabilità e efficacia nel miglioramento della pelle. Questo supporta il loro impiego come nuovi ingredienti naturali e sostenibili nei prodotti per la cura della pelle.

Per poter valorizzare questo tipo di sottoprodotto è necessario creare collaborazioni tra le industrie e i ricercatori al fine di sviluppare nuove strategie che ne promuovano l'utilizzo. Gli studi hanno comunque dimostrato le numerose proprietà interessanti che possiede il materiale e la sicurezza tossicologica del sottoprodotto. Il potenziale dermocosmetico è dovuto dai composti fenolici e alla caffeina presenti al suo interno, tanto che lo rendono particolarmente promettente nel contesto dell'attuale domanda di prodotti anti-invecchiamento sul mercato.

Uno studio condotto dall'Università di Scienze Chimiche di Porto in Portogallo ha dimostrato l'ampia gamma di applicazioni potenziali dei sottoprodotti del caffè in diversi ambiti cosmetici e terapeutici, da prodotti anti-invecchiamento a filtri solari e trattamenti anti-cellulite, sottolineando il loro potenziale come risorse sostenibili e

multifunzionali nella scienza cosmetica moderna. Esistono differenti esempi di aziende che producono prodotti cosmetici con i sottoprodotti del settore del caffè come i fondi di caffè e la silver-skin. A livello mondiale ed europeo troviamo diversi casi dove questo prodotto viene utilizzato. Di seguito si citano:

• Givaudan

È un marchio di cosmetica svizzero che si pone l'obiettivo di celebrare la bellezza dell'esperienza umana e della connessione con la natura. Offrono soluzioni innovative per la bellezza e il benessere continuando a lavorare per un futuro più sostenibile. Uno dei prodotti che commercializzano è il Kaffe'Up Grade, un olio di bellezza realizzato con il riutilizzo di fondi di caffè Arabica, che offre notevoli benefici per la cura della pelle. Il suo equilibrio tra acidi grassi saturi e insaturi permette all'olio di penetrare rapidamente negli strati della pelle.

• Mibelle Biochemistry

Azienda che progetta e sviluppa attivi unici e di alta qualità per l'industria della bellezza, nutraceutica e alimentare, basati su composti di origine naturale e un'estesa esperienza scientifica. Recentemente, la sua esperienza si è ampliata anche nell'industria alimentare, delle bevande e degli integratori alimentari. Tra i vari prodotti si trova la SLVR'Coffee™, un prodotto a base di silver-skin di caffè, ideato per creare prodotti atti ad idratare e lenire la pelle secca. Questo prodotto, infatti protegge l'epidermide migliorando l'idratazione della pelle.

• UpCircle

Il brand UpCircle si occupa di realizzare formulazioni di prodotti di cosmesi combattendo gli sprechi. Ogni prodotto della loro gamma deriva dal recupero di sottoprodotti di altre industrie, in particolare quella alimentare e delle bevande. Tra questi ritroviamo i sottoprodotti del caffè, tra i quali i fondi di caffè, che vengono lavorati e poi usati come ingredienti in vari prodotti delle loro linee.

• Kaffe Bueno

Azienda danese che utilizza i fondi di caffè per ricavarne olio e fibre con i quali realizza prodotti che vengono venduti ad industrie cosmetiche, farmaceutiche e alimentari. L'azienda è riuscita ad essere la prima al mondo ad avere una bioraffineria di caffè, con una capacità di 500 tonnellate di fondi di caffè all'anno.

• Amarey

Mentre per quanto riguarda il territorio italiano, vediamo come l'unico esempio sia a Trieste, realizzato dalle sorelle Illy. Si tratta di Amarey, un brand nato da una sinergia tra il settore alimentare e quello della cosmesi. Questa risulta essere la prima azienda italiana ad usare l'intera pianta di Coffea Arabica, trasformandola in ingredienti naturali per i settori cosmetico, nutraceutico e delle fragranze. Nello specifico viene utilizzata particolarmente la silver-skin, pellicola argentea, per la produzione di shampoo solido, creme e sieri viso.



Foto (81) Crema viso di Amarey, tratta dal sito ufficiale



Foto (82) Prodotti di UpCircle Beauty, tratta dal sito ufficiale



Foto (83) Siero di Givaudan in collaborazione con Kaffe Bueno, tratta dal sito ufficiale

11.3 SETTORE AGROALIMENTARE

Riutilizzo degli scarti derivanti da altri settori per recuperarne il valore reinserendoli all'interno di altre produzioni

In Europa, ogni anno si perdono circa 87,6 milioni di tonnellate di cibo. Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), circa un terzo di tutto il cibo prodotto nel mondo viene perso o scartato nel passaggio tra produttore e consumatore.

L'Unione Europea per questo motivo ha emanato la direttiva sui rifiuti, con la quale ha invitato gli Stati membri e i loro cittadini a ridurre la produzione di rifiuti alimentari, a ridurre gli sprechi alimentari nelle famiglie e a incentivare le donazioni di cibo. L'UE ha dato ulteriore impulso alla lotta contro la perdita e lo spreco di cibo con il Green New Deal europeo, includendo anche il nuovo piano d'azione per l'economia circolare, con cui l'Unione Europea ha previsto un sistema per il riutilizzo dei prodotti agroalimentari scartati.

L'UE si impegna a ridurre del 50% lo spreco alimentare pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumo entro il 2030 e a fornire strumenti per il riutilizzo dei rifiuti agroalimentari, all'interno della sua strategia "Farm to Fork" (ovvero dal produttore al consumatore).

Il territorio italiano intende rafforzare il ruolo dei settori agricolo ed alimentare, all'interno del complesso sistema economico nazionale e nel contesto europeo e internazionale, partendo dai territori in cui queste attività sono concentrate. Per rendere la sostenibilità e l'inclusività leve di competitività a livello territoriale e settoriale, è necessario creare valore, sfruttando la bioeconomia, la digitalizzazione, l'economia circolare, la riduzione degli sprechi alimentari e l'agroecologia. Riprendendo l'argomento precedente, ovvero la cosmesi, abbiamo voluto ricollegarlo, nelle nostre soluzioni, al settore alimentare. Infatti, dopo aver estratto tutti gli oli essenziali dal fon-

do di caffè, il rimanente, ovvero la fibra di caffè, verrà reintrodotta nella produzione dei prodotti da forno.

L'obiettivo è dimostrare come i rifiuti agroalimentari possano diventare una risorsa e contribuire a sostenere il fabbisogno giornaliero di alimenti. La crescente consapevolezza dell'opinione pubblica verso la sicurezza degli alimenti consumati, porta a non ricercare solo la disponibilità del prodotto nei vari canali di produzione, ma bensì anche le informazioni riguardanti la sua filiera. La sostenibilità legata al settore alimentare rappresenta attualmente una delle sfide principali verso un migliore modello di sviluppo di un prodotto, date le evidenze per cui il modo in cui si produce e consuma un certo alimento ha un effettivo impatto sull'ambiente, la salute e la società.

Questi non sono aspetti che riguardano unicamente il consumatore finale, ma anche le aziende e le loro strategie, soprattutto, quelle legate alla gestione degli scarti ed il loro riutilizzo in prodotti innovativi. La ricerca in questo campo è sempre più in espansione, e rivolta alla valorizzazione degli scarti e dei sottoprodotti attraverso il recupero di composti attivi, in un'ottica di approccio circolare. Molteplici sono gli studi e le sperimentazioni per l'utilizzo di scarti alimentari al fine di produrre soluzioni con un elevato recupero della risorsa, come i mangimi (vedi terzo scenario) ed il compostaggio (vedi primo scenario).

Di particolare interesse è il recupero di composti bioattivi ad alto valore salutistico, come i polifenoli, dagli scarti alimentari, utilizzando un basso consumo di energia e solventi organici. L'obiettivo è estrarre composti biologicamente attivi per la produzione di nuovi alimenti arricchiti e funzionali, nonché integratori alimentari.

Il riutilizzo di sottoprodotti del settore alimentare, può essere la base per lo sviluppo di potenziali prodotti innovativi ad alto valore aggiunto, con un importante impatto economico per il settore. Alcuni esempi di realtà che hanno trasformato gli scarti agroindustriali in un vero e proprio business alimentare sono:

• PeelPioneers

Un'azienda Olandese che ha deciso di riutilizzare tutti i residui di agrumi, derivanti dai supermercati e dagli esercizi di ristorazione, e convertirli in ingredienti preziosi per i settori dell'alimentare, della cosmesi e dei detergenti.

• Banana CPH

Un'azienda di Copenaghen che si occupa di ridurre lo spreco alimentare delle banane, salvandone ogni giorno 2500. Banana CPH, preleva le banane scartate e le trasforma in prodotti a base vegetale, sfruttano appieno il potenziale delle banane.

• Eat Wasted

Un'azienda danese che crea della pasta da scarti di pane raffermo, creando non solo un prodotto nuovo limitando le emissioni ma cambiando completamente la filiera del pane.

Ritornando nel contesto torinese, esistono diversi casi studio che usano scarti alimentari nella produzione di nuovi prodotti per l'alimentazione umana:

• Biova

Biova è una realtà operante nel quartiere torinese di Mirafiori, specializzata nella produzione di birra artigianale utilizzando pane invenduto, con l'obiettivo di ridurre lo spreco alimentare. Questo processo trasforma ciò che normalmente sarebbe considerato uno scarto in un nuovo valore economico e sociale, seguendo i principi dell'economia circolare attraverso un sistema logistico e culturale integrato.



Foto (84) Team di PeelPioneers, tratta dal sito ufficiale



Foto (85) Birra Biova di Mirafiori, tratta dal sito ufficiale



Foto (86) Panetteria Panacea, tratta dal sito ufficiale



Foto (87) Macchinario per la pasta di Eat Wasted, tratta dal sito ufficiale



Foto (88) Plumcake di carote di Banana CPH, tratta dal sito ufficiale

• Ci2 - Cibi circolari

Il consorzio Kairòs gestisce Cascina Falchera, trasformandola in un centro di ricerca e sperimentazione focalizzato sulla sostenibilità ambientale e l'innovazione sociale mediante progettazione partecipata. Le iniziative circolari qui promosse includono il foraging per erbe e bacche selvatiche commestibili, un laboratorio di trasformazione che valorizza gli avanzi di ortaggi provenienti dagli orti urbani, la produzione di uova e grano antico dal Mulino Val Susa per la linea "torte e dolci di Falchera", l'ampliamento dell'apiario di Cascina per incrementare le arnie e la produzione ottimizzata del miele di Falchera. Inoltre, è stato implementato un sistema di serra idroponica e acquaponica, un allevamento di chiocciole (eliciooltura) e viene organizzata annualmente la Fiera della Chiocciola di Falchera.

• Panacea Social Farm SCS

Cooperativa sociale che produce prodotti da forno e pasticceria, recuperando all'interno degli impasti le trebbie da produzione di birra e pastazzo da produzione di succhi di mela. Il progetto si impegna anche nella riduzione di packaging nei suoi prodotti. La produzione è dedicata alle scuole e alla vendita nei rivenditori locali, ad oggi il progetto collabora con 8 scuole fornendo prodotti sani per i bambini nel tempo dell'intervallo.

• Essica-TO

Realizzato da Italia Plant Based, un'azienda dedicata alla promozione della gastronomia vegana e plant based nel territorio torinese, questo progetto mira a valorizzare i prodotti invenduti presso il Centro AgroAlimentare Torinese e le aziende agricole locali. Utilizzando la tecnologia dell'essiccazione a freddo, che conserva la maggior parte degli enzimi, delle vitamine e dei sali minerali, l'azienda riduce lo spreco alimentare. L'obiettivo è creare snack di frutta salutari senza additivi, utilizzando polveri di frutta e verdura.

FONDI DI CAFFÈ PER IL SETTORE ALIMENTARE

Per quanto riguarda i fondi di caffè, esistono casi studio in cui vengono riutilizzati all'interno del settore alimentare, molte realtà però fanno parte del contesto europeo. È consuetudine immaginarsi l'assunzione del caffè unicamente sotto forma di bevanda, anche se, ad esempio, da molti anni il chicco di caffè viene consumato in accostamento al cioccolato (chicchi ricoperti di cioccolato). Infatti, questa miscela viene ripresa

in un famoso dolce tipico di Vignola, in provincia di Modena, chiamato Torta Barozzi, dove il fondo di caffè viene inserito all'interno dell'impasto così da conferire al dolce un sapore particolare e un retrogusto tostato.

Ai giorni nostri, si sono un po' perse queste conoscenze, ed è per questo che può risultare strano pensare di mangiare i chicchi di caffè o addirittura i fondi di caffè. Esiste un progetto nel contesto danese che ha proprio l'obiettivo di recuperare i fondi di caffè e reinserirli in prodotti da forno. La realtà in questione è Connecting Grounds, di questa non ci dilungheremo in quanto è già stata raccontata e approfondita nel capitolo dedicato alla Danimarca (capitolo 5). In Italia, tutti i tentativi precedenti di utilizzare i fondi di caffè sono stati realizzati esclusivamente a scopo di ricerca, senza alcuna produzione commerciale. Tuttavia, quest'anno lo Chef Domenico Volgare, che gestisce un ristorante a Torino, ha innovato il suo menù includendo una pizza Margherita con un impasto realizzato utilizzando i fondi di caffè del suo locale (vedi l'intervista allo Chef nell'appendice a pagina 100).

11.4 SETTORE CARTARIO

Dato il suo impatto ambientale, si sta cercando di studiare soluzioni che utilizzino materiali di recupero e fibre alternative

Tradizionalmente la carta viene prodotta utilizzando polpa di legno derivante dagli alberi, combinata con acqua e sostanze chimiche. Questo processo, a causa dell'enorme uso di materie prime, come acqua e polpa di cellulosa, provoca enormi impatti ambientali. Il consumo mondiale di carta negli ultimi anni, nonostante la digitalizzazione, è cresciuto rapidamente. Infatti, circa 4 miliardi di alberi vengono abbattuti ogni anno, nel mondo, per soddisfare la domanda di carta. Anche l'uso di grandi quantitativi d'acqua rappresenta un enorme problema e, vista l'emergenza climatica in atto, è necessario sfruttare la minor quantità di risorse naturali possibile.

Il packaging rappresenta un passo cruciale per la diminuzione degli impatti ambientali, non solo a livello di creazione di rifiuti ma di sfruttamento di una risorsa che sta sempre più diminuendo, ovvero gli alberi. Il settore del packaging rappresenta anche un tassello importante per il raggiungimento degli obiettivi della sostenibilità ambientale, questo perché l'imballaggio, è responsabile di un terzo dei rifiuti solidi urbani. Secondo quanto è stato riportato dall'articolo di Food&Tec *"I dati Eurostat indicano che nel 2021 in Europa sono stati generati in media oltre 188 kg di rifiuti di imballaggio pro-capite. Si prevede inoltre che i rifiuti di imballaggio potrebbero aumentare del 19% entro il 2030 e, con essi, gli impatti ambientali correlati"*. (Food&Tec, 2024)

Perciò, la ricerca verso un modello di packaging più sostenibile è necessaria per evitare la creazione di un'enorme quantità di rifiuti.

"È necessario adottare un approccio integrato che consideri l'intero ciclo di vita dell'imballaggio, il suo impatto ambientale, sociale ed economico, e considerare tutti gli aspetti del packaging

sostenibile, ossia la conservazione ambientale, la sicurezza alimentare e il valore sociale. Per affrontare la sfida della sostenibilità nel packaging alimentare, saranno fondamentali le innovazioni nel design degli imballaggi, l'utilizzo di strumenti come il Life Cycle Assessment e l'approccio collaborativo tra gli stakeholder della filiera" (Del Curto, 2024).

In questo contesto rappresenta un punto di svolta la Proposta di Regolamento sul **"Packaging and Packaging Waste"** approvata dal Parlamento Europeo, che si concentra nello stabilire obiettivi chiari per il riciclo e riuso degli imballaggi. L'applicazione dei nuovi modelli di riuso previsti dalla proposta presenta al suo interno temi legati alla tracciabilità e alla reverse logistic che rappresentano una lunga e complessa sfida per questa filiera.

Tradizionalmente la produzione di imballaggi è dipesa da fibre provenienti da albero, la quale ha contribuito alla pratica delle attività di deforestazione e aumentato l'impoverimento degli habitat naturali. Tuttavia, grazie ad una innovazione nel campo dei materiali, sono state scoperte fibre alternative come la canna da zucchero, il bambù, la canapa, le alghe ecc. Tutte queste sono soluzioni che offrono un'opzione sostenibile e riducono l'impatto ambientale globale. Inoltre, agendo più consapevole e attenta nei confronti della natura, viene promossa la biodiversità e la salute degli ecosistemi.

Dunque, in un periodo in cui la consapevolezza ambientale sta acquistando sempre più valore, aziende che adottano packaging sostenibile dimostrano un impegno concreto verso la responsabilità sociale e ambientale.

Tra le fibre alternative di cui si è accennato nel paragrafo precedente, si può considerare anche la fibra di juta derivante dai sacchi di caffè che ad oggi risulta essere un materiale inutilizzato. Sebbene da sola non possa soddisfare la domanda di mercato mondiale o anche solo quella di Torino, può comunque colmare una piccola percentuale di questa, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale e al risparmio di materie prime. Inoltre, la fibra di juta è ricca di cellulosa, che la rende particolarmente adatta per la produzione di carta.

Integrando la fibra di juta nella produzione di carta, si potrebbe ridurre la necessità di abbattere alberi, utilizzando invece materiali attualmente sottoutilizzati che possiedono eccellenti proprietà per la trasformazione in carta.

JUTA PER IL SETTORE CARTARIO

Esistono diversi esempi di cartiere che sfruttano diversi scarti agroalimentari per produrre carta, in Italia l'unica cartiera che se ne occupa è FAVINI. L'azienda da anni produce la Crush Paper, ovvero una carta prodotta da scarti di vario genere, principalmente agroalimentari, come: agrumi, noce di cocco, cacao, uva, ciliegie, lavanda, mais, olive, caffè, kiwi, nocciole e mandorle. Questi sottoprodotti vengono salvati dalle discariche ed utilizzati per produrre carte dall'aspetto estetico e tattile inusuale. Queste fibre alternative possono sostituire fino ad un massimo del 15% della carta, mantenendo le proprietà della carta tradizionale. La restante parte di essa è fatta con fibra riciclata post-consumo e cellulosa da foreste correttamente gestite. Inoltre, affermano di utilizzare fonti di energia rinnovabile, e ove non è possibile usarla, compensano le emissioni. La carta prodotta è poi possibile reinserirla nel processo di recupero della carta oppure lasciarla biodegradare.

Nel territorio piemontese sono presenti diverse cartiere, molte delle quali si trovano al confine con la Lombardia. La maggior parte di queste si occupa principalmente di produrre carta in modo tradizionale, ma esistono alcuni casi che hanno un occhio di riguardo verso l'utilizzo di fibre riciclate all'interno della loro produzione.



Foto (89-90) Crush Paper di Favini, tratta dal sito ufficiale

11.5 IPOTESI PROGETTUALE

Ideazione di un progetto che punti a valorizzare e connettere tra loro le soluzioni trovate

L'ipotesi progettuale di questo scenario si concentra su tutta la superficie della Città Metropolitana di Torino e viene messa in atto nel momento in cui il primo scenario è già stato consolidato e nel momento in cui il problema del riutilizzo del caffè esausto è di conoscenza pubblica.

Gli attori presenti sono aumentati rispetto al primo scenario, difatti non è più solo Costadoro ad occuparsi del progetto, ma ci saranno altre torrefazioni di piccola/media dimensione e altri bar locati sempre all'interno della provincia torinese. Per questo scenario si immagina una logistica differente rispetto al primo, in questo caso verrà adibito a stoccaggio un luogo ben preciso, e non sarà più usato lo spazio all'interno della torrefazione di Costadoro.

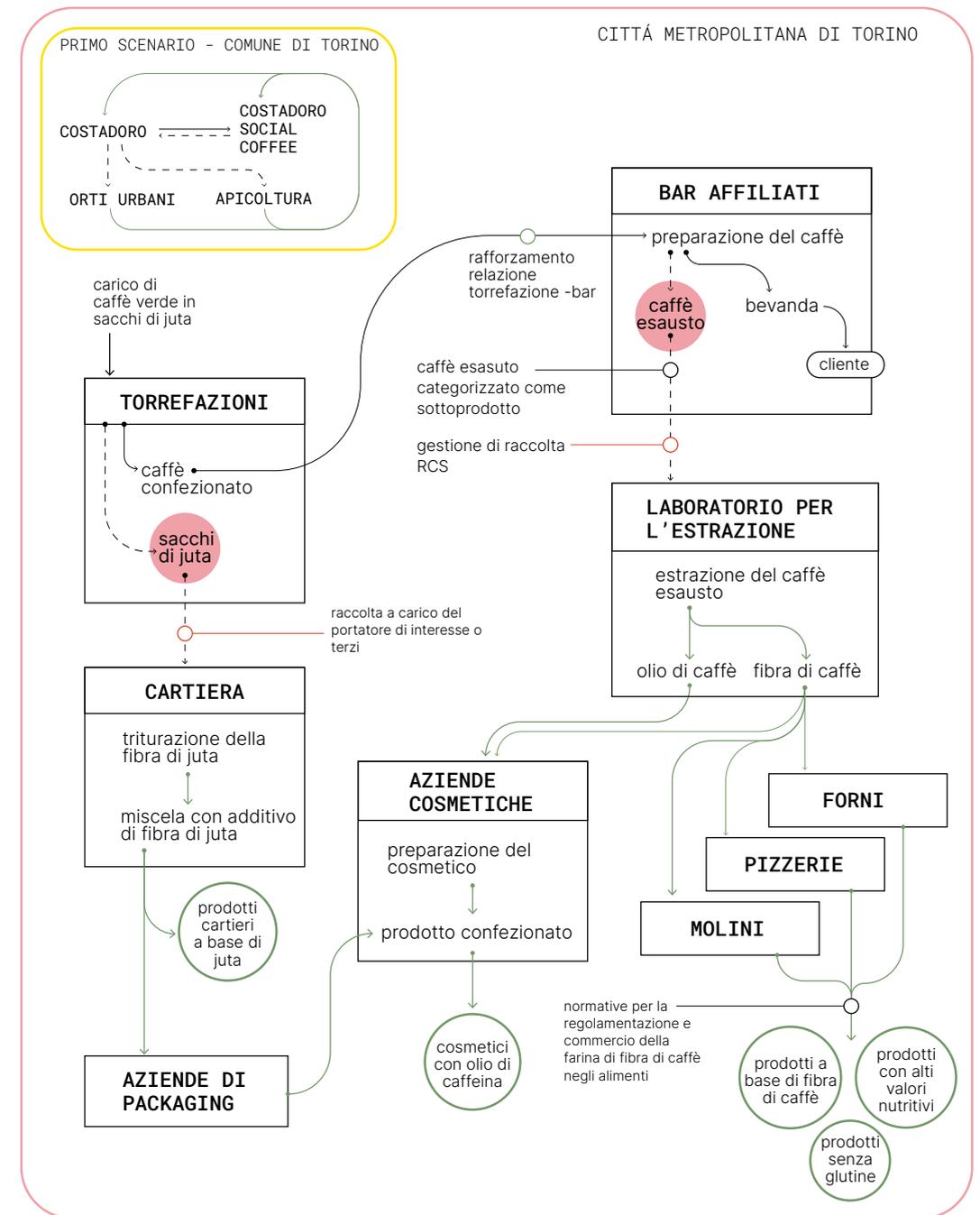
Inoltre, ci siamo immaginate di avere un piccolo impianto di asciugatura così da poter riuscire a mantenere stabile il caffè per maggior tempo, evitando la proliferazione di muffe.

Il viaggio del caffè esausto parte dai bar, i quali lo raccoglieranno in appositi contenitori che verranno ritirati una o due volte a settimana e portati nel luogo di stoccaggio. In questo luogo, come anticipato prima, verranno essiccati e riposti in contenitori con apposite valvole che permetteranno di far traspirare il caffè senza esporlo ad eccessiva umidità, evitando così il suo deterioramento. Dopodiché il caffè raggiungerà il luogo di estrazione, che potrebbe essere sia all'interno dell'azienda di cosmesi o in laboratori esterni, nel caso in cui ci si volesse affidare a terzi.

I lipidi estratti verranno poi reinseriti nella produzione di prodotti di cosmesi, mentre il restante materiale derivante dall'estrazione, ovvero la fibra di caffè, non verrà buttato, ma bensì reimpiegato nella produzione di prodotti alimentari. È stato immaginato il reinserimento della fibra di caffè all'interno di una piccola percentuale della

produzione giornaliera di un piccolo/medio forno. La juta avrà un percorso leggermente differente, infatti verrà ritirata direttamente dalle torrefazioni che partecipano al progetto e sarà inviata alla cartiera di competenza che si impegnerà a lavorarla, tritando/sminuzzando il sacco, per poi reinserirlo in un 10-20% all'interno della produzione di carta. Dopo aver prodotto la carta con la juta, questa verrà mandata da un produttore di packaging per realizzare quello che sarà il packaging dei cosmetici contenenti i lipidi del caffè. Questo reimpiego permetterà così ai due prodotti di ricongiungersi in forme diverse, pur sempre rimanendo la juta il "sacco" contenitore del caffè. Così facendo, l'obiettivo è quello di attribuire valore ad una fibra non valorizzata (juta) grazie all'importanza che le proprietà contenute nel caffè conferiscono ai prodotti realizzati.

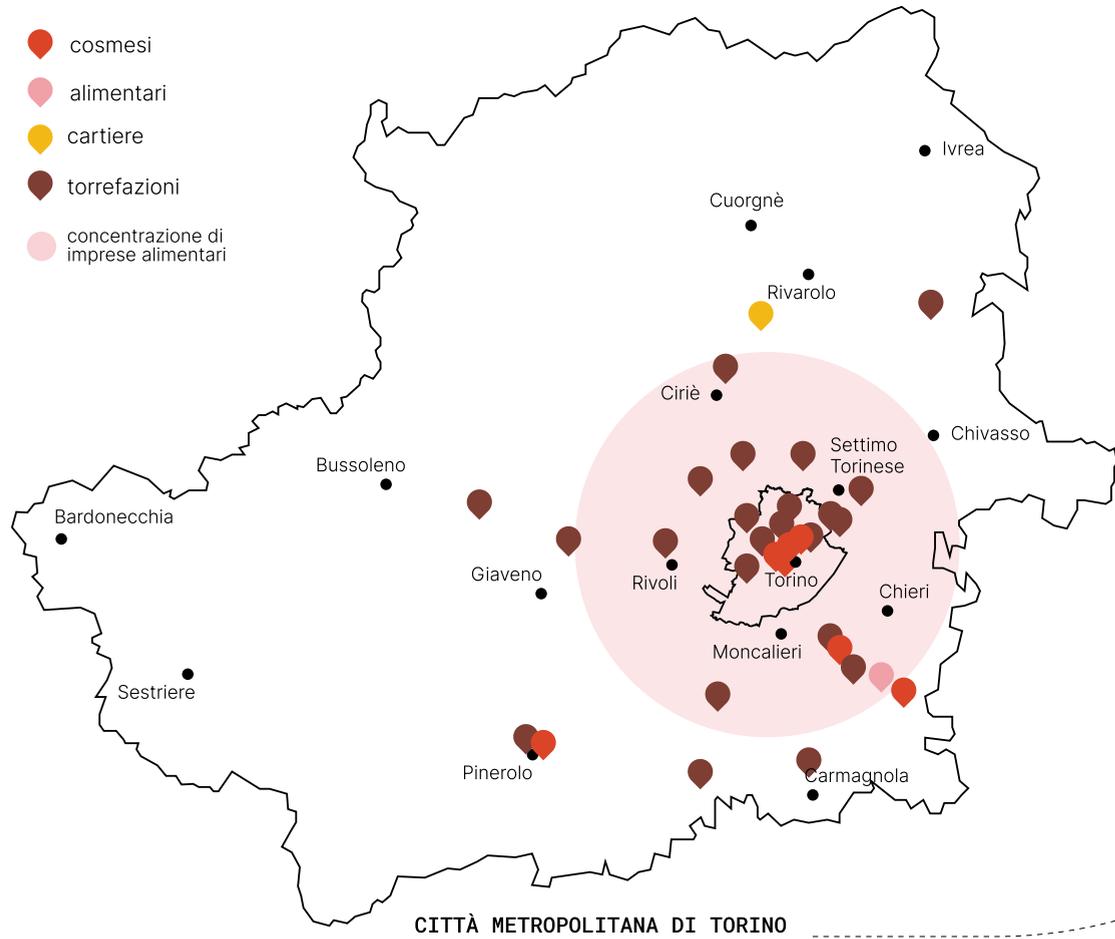
Inoltre, essendo la fibra di juta fatta principalmente di cellulosa, permette uno smaltimento tradizionale della carta realizzata con essa. Per cui, il prodotto realizzato potrà essere reinserito nel ciclo di raccolta della carta oppure, nel caso in cui siano stati usati inchiostri all'acqua, può essere biodegradato.



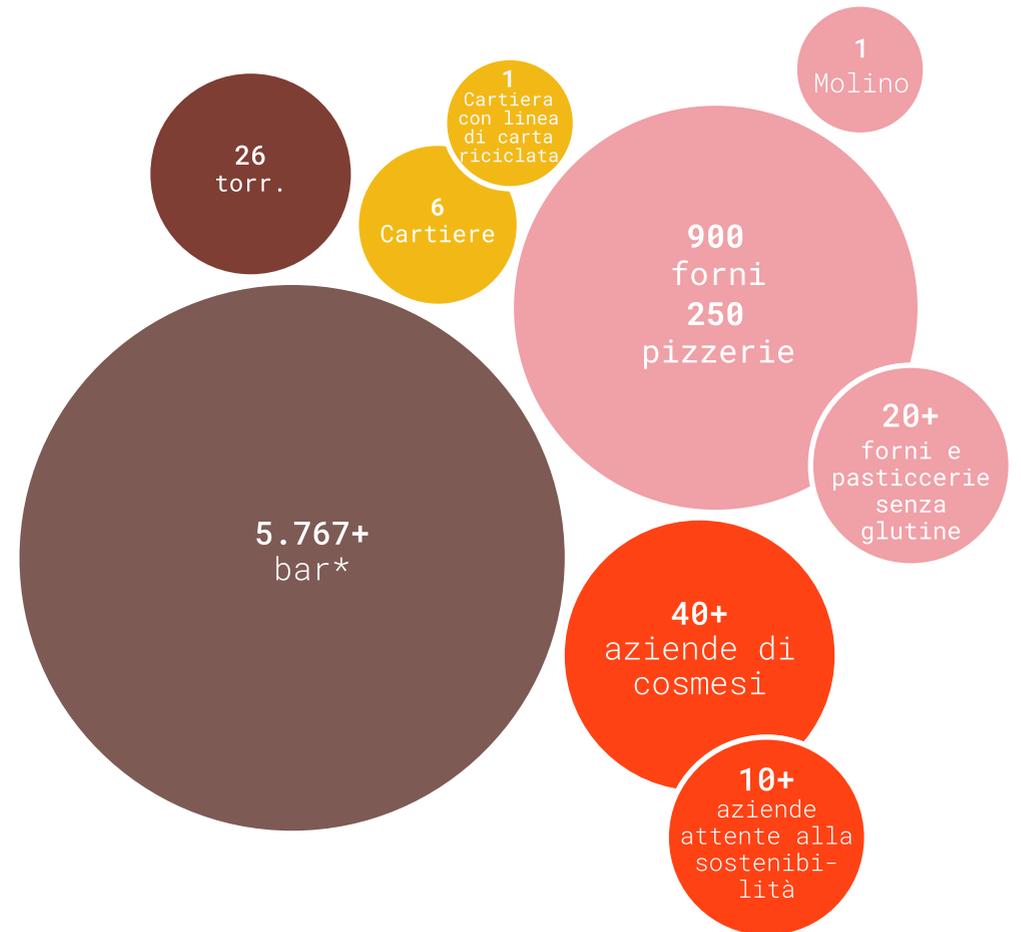
Schema (24) Sistema progettuale del primo scenario

MAPPATURA DELLE REALTÀ NELLA PROVINCIA DI TORINO

- cosmesi
- alimentari
- cartiere
- torrefazioni
- concentrazione di imprese alimentari



REALTÀ DEL TERRITORIO ANALIZZATE:



*Il numero esatto di bar non è facilmente reperibile nei dati pubblici disponibili. Gli unici dati attendibili sono stati trovati rispetto la città di Torino e la Regione Piemonte, che sono rispettivamente, 5.767 bar e circa 10,200 bar nel 2022. (Camera di Commercio)

Schema (25) Mappatura delle realtà nella provincia di Torino

11.6 IMPATTI

Impatti positivi e negativi che il progetto può generare nel contesto in cui si inserisce

I benefici che queste soluzioni apportano sono molteplici e, per una più efficace spiegazione verranno raccontate a punti e suddivise per applicazione.

CAFFÈ PER IL SETTORE COSMETICO

Essendo il settore della cosmesi, come accennato nei paragrafi precedenti, sempre più orientato verso la ricerca di prodotti sostenibili e considerando che la caffeina e i lipidi del caffè sono già integrati in questo settore, ci è sembrato naturale includere questa opzione tra le soluzioni plausibili. Infatti, la caffeina e altri olii di caffè sono già ampiamente utilizzati in diversi prodotti cosmetici, proprio per le loro proprietà rimpolpanti, anti-age ed energizzanti.

Quindi la domanda è sorta spontanea, perché non estrarre questi ingredienti dal caffè esausto invece di estrarli dal caffè appena macinato? Così facendo si risparmia uno scarto e ne vengono sfruttate le proprietà. Inoltre, la cosmesi, essendo considerata un settore "di lusso", consente di aumentare il valore intrinseco del caffè, contribuendo a cambiare la percezione comune delle persone.

CAFFÈ PER IL SETTORE ALIMENTARE

Sicuramente questa scelta farà storcere il naso a qualcuno, ma le scoperte fatte in questo campo sono interessanti e molto promettenti. I dati a favore di questa opzione sono convincenti, non solo per le sue proprietà interessanti, ma soprattutto perché, in un'epoca in cui le materie prime stanno diventando sempre più scarse, l'uso di materiali alternativi prolungherebbe la vita delle risorse vergini. Inoltre, contribuirebbe a ridurre i costi per quelle piccole attività che ancora riescono a persistere nel territorio nonostante la supremazia dei supermercati. La fibra di caffè si inserisce nel mercato come sostituto del malto che di norma viene usato per gli impasti di pizza come elemento legante.

Questa fibra di caffè, trattenendo l'acqua, conferisce maggiore leggerezza all'impasto ed essendo inserita una piccola percentuale, non influenza il gusto.

Inoltre, presenta diverse qualità: aumenta il contenuto di fibre nell'impasto del 50%, prolunga la durata di conservazione del prodotto ritardando lo sviluppo delle muffe fino a sette giorni grazie alla ritenzione dell'umidità, elimina la necessità di coloranti, riduce il contenuto di calorie e zuccheri del 12% mantenendo basso il picco glicemico, arricchisce l'impasto di calcio, potassio, fosforo e magnesio, aumenta l'idratazione dell'impasto e incrementa il contenuto proteico del 10%.

Una caratteristica molto interessante è che questa fibra può essere assunta anche da chi è intollerante al glutine, perfetta quindi per celiaci e per chi ha problemi digestivi. Il gusto del caffè non viene percepito se la percentuale di fibra inserita resta tra il 5-10% dell'impasto, mentre se si lavora con percentuali più alte come 15-20% allora si inizia a percepire un sapore di tostatura. Quest'ultima capacità, può non essere particolarmente gradevole per gli impasti salati, ma può risultare molto interessante nella produzione di prodotti da pasticceria, dove il sapore di caffè è molto gradito, nelle fette biscottate addirittura potrebbe rilasciare anche un po' di caffè che se inserito nel latte può essere piacevole.

Altra particolarità, è che la fibra di caffè è derivante dall'estrazione degli olii presenti nel caffè esausto, perciò non presenta più caffeina al suo interno, non viene stimolato il sistema nervoso e quindi non è energizzante/eccitante, è solo fibra che passa attraverso l'apparato digerente senza creare particolari problematiche, permettendo al corpo di estrarne gli elementi nutritivi come calcio, magnesio, azoto e potassio, molto importanti per l'organismo. La fibra del caffè rappresenta un superfood adatto al consumo da parte di vegani, diabetici e celiaci.

Questa pratica permette di ridurre gli sprechi dei fondi di caffè trovandogli una nuova applicazione, valorizzarli trasformandoli in farina creando valore aggiunto in termini di nutrizione essendo ricca di antiossidanti e con un profilo aromatico unico e minimizzando l'impatto ambientale diminuendo la dipendenza da risorse vergini.

JUTA PER IL SETTORE CARTARIO

Il concetto di dipendenza da risorse vergini può essere ripreso anche nell'ambito della carta, infatti usare fibre alternative diminuisce l'impatto di questa filiera, ammortizzando, allo stesso tempo, il fenomeno della deforestazione. Questa pratica promuoverebbe la manutenzione della biodiversità, riducendo le emissioni di CO2 ed un uso sostenibile di risorse locali che andrebbero in caso contrario buttate, di conseguenza provocherebbe una riduzione dei rifiuti. Un altro vantaggio sarebbe la diminuzione del costo della materia prima, che essendo un materiale inutilizzato, costerebbe meno rispetto alla pasta di legno vergine. Inoltre, usare un materiale che è già stato importato per la filiera del caffè, ridurrebbe gli impatti di spostamento per la filiera della carta, ottimizzando le risorse ed inquinando meno.

La fibra di Juta, a causa della sua difficoltà di lavorazione, non può che essere solo un 10-20% per cui è necessario combinarla con altre fibre per renderla 100% tree free paper. Ma anche nel caso in cui si usasse questa percentuale all'interno di carta tradizionale, diminuirebbe l'uso di prodotti vergini e il suo impatto sarebbe nettamente inferiore rispetto alla produzione tradizionale. Oltre a tutte queste qualità tecniche della produzione di carta con fibre alternative, anche a livello estetico il risultato risulterebbe interessante, oltre al fatto che ne uscirebbero carte con caratteristiche più particolari rispetto alla carta usomano.



11.7 VALIDITÀ ECONOMICA

Valutazione economica di questo scenario è necessaria per l'avviamento del progetto

Questa strategia, a differenza della prima che è prettamente a scopo sociale, presenta un ritorno economico, anche se minimo. Anche in questo caso, l'intento non è di massimizzare i profitti ma piuttosto sfruttare le proprietà dei materiali e allo stesso tempo ottenere un guadagno che permetta alla strategia di rimanere in piedi. In futuro, ci si augura che questa strategia si possa consolidare, generando un vero e proprio business.

In questo scenario vengono coinvolti tre settori differenti, ognuno con un proprio mercato specifico, per questo motivo i dati raccolti non provengono solo da banche dati online ma anche da informazioni ottenute personalmente da esperti del settore, da noi contattati.

Siamo partite da una quantità iniziale di caffè e juta pari a quella prodotta da un bar come il Costadoro Social Coffee e l'azienda Costadoro, che risultano essere le quantità minime per supportare un progetto che coinvolge piccole medie imprese appartenenti ai settori alimentare, cosmetico e cartario.

Attraverso la letteratura scientifica abbiamo potuto appurare che il caffè esausto contiene una percentuale lipidica pari al ca. 9%, dunque il restante 91% corrisponde alla componente fibrosa. Da questo presupposto abbiamo avanzato un'ipotesi di produzione da parte di una piccola media impresa del settore cosmetico, ovvero di 1000 a 2500 prodotti al mese. Inoltre, abbiamo immaginato che un ipotetico brand possa offrire più varietà di linee e che una di queste possa essere dedicata a prodotti a base di caffè. Considerando una media di produzione di circa 1800 prodotti e quattro diverse linee, quella dedicata al caffè potrebbe corrispondere a 450 articoli.

Successivamente in base alle proprietà contenute nell'olio del caffè abbiamo selezionato i poten-

ziali prodotti da lanciare sul mercato: una crema per il viso grazie per le proprietà energizzanti e anti age della caffeina, uno scrub per il corpo con olio di caffè per le proprietà rassodanti e le fibre che creano la texture esfoliante tipica di questo prodotto, infine un shampoo data la capacità della caffeina di stimolare la circolazione sanguigna e dunque la crescita del capello ed evitarne la caduta.

Solitamente i volumi e le concentrazioni di olio e fibra di questi articoli sono i seguenti:

- **Crema da 50 ml** che contiene un 30% di oli misti, abbiamo ipotizzato un contenuto del 5% di olio di caffè;
- **Scrub da 200 ml** ugualmente può contenere un 5% di olio di caffè e un 20% di fibra;
- **Shampoo da 200 ml** contiene il 7% di olio di caffè;

Con questi dati raccolti si è ricavata la quantità necessaria per sostenere una produzione di 450 articoli (150 per ogni categoria di prodotto), circa 4 Kg di olio di caffè e 6 Kg di fibra al mese.

Per ricavare i 4 Kg di olio di caffè sono necessari circa 44 Kg di caffè esausto, che corrisponde al quantitativo prodotto da Costadoro Social Coffee in 7 giorni (6 Kg ogni giorno).

40 Kg di fibra di caffè è ciò che avanza dall'estrazione degli oli, sei dei quali rimangono nell'azienda cosmetica per la produzione dello scrub, mentre i restanti possono essere indirizzati al settore alimentare.

Da questo possiamo dedurre che sicuramente lo scarto prodotto in un mese da un bar simile al Social Coffee, può supportare il fabbisogno di quattro piccole attività di cosmesi.

QUANTITÀ DI OLIO E FIBRA NEL CAFFÈ ESAUSTO

9% **olio di caffè**

91% **fibra di caffè**



PRODUZIONE DI UNA PICCOLA-MEDIA IMPRESA

500-1000 **prodotti al mese**

*dato ipotizzato guardando al bilancio di una piccola/media azienda che lavora nel settore della cosmesi nel contesto torinese

PARTE OLEOSA IN COSMESI

10-15% **olio in un prodotto**

*solitamente nei prodotti cosmetici viene usata una combinazione di oli

*Questa azienda ipotetica ha 4 linee (ciascuna con 3 prodotti) e quindi 1800 prodotti mensili, i quali sono stati divisi per le 4 linee e poi ulteriormente divisi per i prodotti di linea

LINEA DI PRODOTTI IPOTIZZATA (150 PZ CAD.)

TIPO DI PRODOTTO	QUANTITÀ CADAUNO	QUANTITÀ PER UN MESE
50 ml crema viso <small>* 5% di olio di caffè al suo interno</small>	→ 2,5 g olio	→ 375 g tot. olio
200 ml shampoo <small>* 7% di olio di caffè al suo interno</small>	→ 14 g olio	→ 2100 g tot. olio
200 ml scrub corpo <small>* 5% di olio di caffè al suo interno</small>	→ 10 g olio	→ 1500 g tot. olio
<small>* 20% di fibra di caffè al suo interno</small>	→ 40 g fibra	→ 6000 g tot. fibra

QUANTITÀ NECESSARIE

4 Kg **olio di caffè** 44 Kg **c.e. secco** ca. 7 **giorni**

*calcolando un bar che produce quanto il social coffee di Costadoro

44 Kg - 4 Kg di olio = 40 Kg di fibra di caffè

40 Kg - 6 Kg di fibra = 34 Kg rimanenti di fibra

OUTPUT

34 Kg **fibra di caffè** ca. ogni 7 **giorni**

OUTPUT COSMESI = INPUT ALIMENTARE

34 Kg **fibra di caffè** ca. ogni 7 **giorni**

% PRODUZIONE DEDICATA

20% **farina integrale**
di cui
4% **fibra di caffè**

PRODUZIONE DI UN PICCOLO-MEDIO FORNO

100-500 Kg **prodotti al giorno**
*dato ipotizzato guardando informazioni online, noi abbiamo considerato 500 Kg

PRODUZIONE TOTALE

20 Kg **di panificati con fibra di caffè**



2 Kg **al giorno**
16 Kg **alla settimana**

% PRODUZIONE DEDICATA

5% **fibra di caffè**



PRODUZIONE DI UNA PICCOLA-MEDIA PIZZERIA

200 pizze **al giorno**
*dato ipotizzato guardando informazioni online, noi abbiamo considerato 500 Kg

PRODUZIONE TOTALE

10 **pizze**



QUANTITÀ DI FIBRA DI CAFFÈ NECESSARIA

250 g **al giorno**
2 Kg **alla settimana**

SMISTAMENTO IPOTETICO MENSILE



Essendo che nel contesto di Torino esistono oltre venti realtà che producono cosmetici, la maggior parte delle quali sono improntate verso la sostenibilità, la produzione possibile varia a seconda della dimensione dell'impresa.

Ricollegandoci ai 34 Kg di fibra di caffè rimanenti da questa produzione, mettiamo in atto una sinergia industriale con il settore alimentare. Infatti, l'ipotesi avanzata è che questa eccedenza venga riutilizzata all'interno di una produzione di panificati e pizzeria, che potrebbe in un futuro essere allargata anche a pasticcerie e produttori dolciari.

Abbiamo calcolato che un piccolo forno produce al giorno all'incirca 100-500 Kg di pane, nel nostro caso abbiamo supposto una produzione di circa 500 Kg così da poter comprendere la quantità minima per rendere fattibile il progetto, immaginando che forni con una produzione molto piccola non fossero interessati. L'inserimento della farina di caffè nei prodotti destinati all'alimentazione sarebbe una novità, per questo motivo abbiamo deciso di considerare delle percentuali di interesse piuttosto modeste, che possono aumentare nel tempo. Questa scelta deriva dal presupposto che ci possa essere una certa diffidenza iniziale riguardo all'introduzione di una nuova materia prima nella produzione.

Supponendo che il 20% della produzione sia destinato ai prodotti integrali, abbiamo ipotizzato che il 4% potesse essere dedicato ai prodotti contenenti farina di fibra di caffè, e il contenuto di questa farina nell'impasto è pari al 10%. Ciò si traduce in 16 Kg di farina di fibra alla settimana (circa 2 chili al giorno).

Abbiamo anche ipotizzato che le pizzerie potessero utilizzare questo tipo di materia prima, pertanto abbiamo calcolato una produzione media giornaliera di una pizzeria pari a 200 pizze.

Se soltanto il 5% delle pizze sfornate fosse con la fibra di caffè, ne risulterebbero 10 pizze al giorno. All'interno dell'impasto di queste pizze, solo il 10% sarebbe con la fibra di caffè, ovvero 25 grammi, il che significa che a settimana vengono usati 2 Kg di fibra di caffè. Perciò, per utilizzare 34 Kg a settimana, sono necessarie 2 pizzerie, un forno di grandi dimensioni (ca. 500 Kg al giorno) e due forni di medie dimensioni (ca. 250 Kg prodotti al giorno).

Schema (27) Validità economica secondo scenario

La fibra di caffè essendo priva di glutine potrebbe essere destinata anche alla produzione di alimenti per celiaci. Nella città di Torino vi sono venti forni e pasticcerie specializzate in questa tipologia di prodotti.

Considerando invece una situazione in cui l'impiego della fibra di caffè è ormai consolidato, l'ipotesi è di collaborare con i produttori di farine. Per esempio un possibile collaborazione potrebbe essere rappresentata dall'azienda Molini Bongiovanni, appartenente come Costadoro alla rete di Exclusive Brands Torino, specializzati nella produzione di farine pregiate.

Mentre per quanto riguarda la juta, dopo una preliminare processazione, abbiamo immaginato che questa possa essere reinserita all'interno del settore della cosmesi sotto forma di packaging. Ad oggi sono sempre di più le aziende, in particolare nel settore della cosmesi che si occupano di prodotti di "lusso", che dimostrano il loro impegno nei confronti dell'ambiente con packaging in carta riciclata o proveniente da cellulose alternative.

Per questo motivo ci siamo attenute ai quantitativi di prodotti precedentemente descritti, ipotizzando di realizzare due differenti tipologie di packaging. Dall'analisi effettuata, è emerso come i packaging per i prodotti da 200 ml risultino più pensati rispetto a quelli per i prodotti da 50 ml e di conseguenza necessitano di un quantitativo maggiore di cellulosa. Nello specifico quello da 200 ml pesa 60 gr mentre quello da 50 ml 20 gr. Di entrambi il 20% del materiale deriverebbe dalla cellulosa contenuta nei sacchi di juta. Si ottengono così 200 Kg di juta da utilizzare nel packaging. Sapendo che al mese arrivano in torrefazione, ca. 180 Kg di juta, per questa produzione basterebbero i sacchi di un mese e mezzo. Dunque, se consideriamo che in questo scenario vi sono anche altre torrefazioni che forniscono juta, si potrebbero approvvigionare più imprese di cosmesi di piccole-medie dimensioni.

In conclusione, ipotizzando che l'utilizzo della fibra di caffè costi meno rispetto alla farina derivante da un materiale vergine, le attività che ne usufruiscono avrebbero un importante risparmio economico. Il discorso vale anche per il settore della cosmesi, che oltre ad apportare un impatto positivo alla filiera, potrebbe abbattere i propri costi di produzione. Così anche per la juta, che fungendo da additivo per i packaging, risparmia l'utilizzo di cellulosa vergine e si aumentano le alternative alla cellulosa da albero.

Schema (28) Validità economica secondo scenario

Abbiamo tenuto in considerazione la stessa produzione ipotizzata per il calcolo dei prodotti di cosmesi

*Considerando un peso medio delle confezioni da 50 ml e 200 ml basate su dati reperiti online e analizzando altri packaging in nostro possesso

SUDDIVISIONE PER TIPOLOGIE DI PRODOTTI

TIPO DI PRODOTTO	PESO PACKAGING	PERCENTUALE JUTA	QUANTITÀ CADAUNO
50 ml crema viso	20 g	20%	4 g juta
200 ml shampoo	60 g	20%	20 g juta
200 ml scrub corpo	60 g	20%	20 g juta

QUANTITÀ NECESSARIE

202 Kg **all'anno** → ca. 17 Kg **al mese**

se ci basassimo sulle quantità di Costadoro

250 **sacchi di juta al mese** → ca. 180 Kg **al mese**

basterebbero 280 sacchi per la sua produzione, reperibile in circa un mese e mezzo

per utilizzare tutta la quantità di juta disponibile di una torrefazione grande come Costadoro

QUANTITÀ MASSIME

3000 **sacchi annui**



+10 volte
la produzione necessaria per una piccola impresa di cosmesi

ca. 306.000 pz
la produzione massima realizzabile

12. TERZO SCENARIO

12.1 INTRODUZIONE

In questo terzo scenario la rete di attori si espande come l'area di azione, al fine di massimizzare il più possibile i quantitativi disponibili dei sottoprodotti

Si arriva a questo scenario con una transizione in atto, che permette di sradicare completamente il pensiero per cui il caffè esausto e la juta vadano buttati o non utilizzati. L'obiettivo è massimizzare il riutilizzo di questi materiali, creando una filiera stabile. Questo comporta maggiori sinergie industriali e connessioni con attori del territorio, ampliando così il raggio di azione.

Quest'ultimo scenario presenta soluzioni che sono già state adottate da altre realtà al di fuori del territorio italiano e che necessitano, per provvedere ad una produzione continua, di grandi quantità di materia. Nello specifico, si sono presi in considerazione il settore dei mangimi animali e della produzione industriale di carta.

A questo punto, i confini di progetto si espandono oltre il livello regionale, andando ad incorporare, per quanto riguarda la juta, tutte quelle realtà che come il settore del caffè dispongono di sacchi di juta, mentre per il caffè esausto, si andrebbero a coinvolgere non solo le numerose torrefazioni presenti sul territorio piemontese, ma anche i gestori di vending machine e il settore Ho.Re.Ca.

Come si anticipava all'inizio, la juta sarebbe destinata al settore cartario per la creazione su scala industriale di carta riciclata. In questo caso, l'Azienda Bi-Rex, di cui abbiamo già parlato, ricoprirebbe un ruolo centrale nel processo, infatti

attraverso l'estrazione di cellulosa dai sacchi fornirebbe il materiale necessario all'industria cartaria per produrre carta.

Per quanto riguarda il caffè esausto, verrebbe utilizzato come ingrediente innovativo da inserire all'interno dei mangimi per l'alimentazione del bestiame, nello specifico vacche da latte. Questa soluzione appare molto interessante sia per l'interesse che la ricerca sta ponendo in questo ambito, sia per le caratteristiche quantitative che presenta il territorio piemontese a livello di industrie legate ai mangimi e di allevamenti di bovini. In questo scenario, come anche per quello precedente, è stato immaginato che a questo punto di sviluppo del progetto, sia presente una solida e funzionante logistica che garantisca una raccolta e stoccaggio dei materiali corretta.

Come per i precedenti scenari, ci teniamo a ribadire che le soluzioni proposte, sono pensate per sfruttare al meglio la natura organica dei due materiali e il loro fine vita, che si esplicita nel loro stesso consumo (per quanto riguarda il caffè) o attraverso la filiera del riciclo della carta (per quanto riguarda la juta).

Nei prossimi paragrafi verrà fatta una panoramica dei settori presi in considerazione in questo scenario, nel contesto piemontese e in relazione ai differenti impieghi di juta e caffè esausto.

12.2 SETTORE DEI MANGIMI

Uno dei più promettenti dati i quantitativi disponibili e i recenti studi in questo campo

La produzione di mangimi impatta moltissimo sull'ambiente, sia per le enormi quantità necessarie sia per le tecniche di produzione che sfruttano il terreno. Inoltre, in molti casi, questi prodotti vengono importati comportando importanti emissioni di gas serra nel trasporto. In aggiunta bisogna considerare anche i recenti avvenimenti, come il cambiamento climatico, le malattie degli animali, la guerra in Ucraina, la persistente inflazione dei prezzi alimentari, che hanno causato una sempre maggiore difficoltà di approvvigionamento.

Alcuni studi affermano che entro il 2050 si prevede che il numero di capi di bestiame in Europa aumenterà del 70% e chiaramente tutti questi animali avranno bisogno di essere nutriti. Molti degli ingredienti nelle diete del bestiame dell'UE provengono da materie prime importate dalle Americhe, principalmente soia. Ciò rappresenta un grande rischio, in quanto il fatto di dover dipendere da altri provoca danni a livello sociale, economico e soprattutto ambientale, a causa della crescente scarsità di risorse globali. Pertanto, in uno scenario di questo tipo, l'inserimento di quelli che vengono definiti "biowaste", ovvero i sottoprodotti organici, nei mangimi per animali risulterebbe necessaria per ottenere alcuni benefici aggiuntivi nel settore dei mangimi come la disponibilità di fonti di ingredienti ecologici, la diminuzione della dipendenza da fonti straniere e un aumento della sostenibilità non solo a livello locale ma anche su distanze maggiori.

Dunque, una delle strategie più promettenti appare essere il possibile riutilizzo di sottoprodotti agroindustriali in un'ottica di valorizzazione tramite una gestione virtuosa dei rifiuti seguendo i principi dell'economia circolare.

Bisogna, inoltre, sottolineare che alcuni dei sottoprodotti possiedono composti bioattivi, come

polifenoli e vitamine, che sono in grado di contribuire al benessere degli animali e la qualità dei prodotti derivanti. Sfortunatamente, però, ci sono ancora molti limiti rispetto all'impiego di questi sottoprodotti nell'alimentazione animale. Ciò è spesso causato dal divario di conoscenze e da una divulgazione insufficiente dei risultati della ricerca, nonostante negli ultimi anni questa abbia approfondito molto le conoscenze su specifici sottoprodotti agroindustriali.

Per il futuro utilizzo dei sottoprodotti nei mangimi, è necessario considerare alcuni aspetti tecnici cruciali, come le modalità di integrazione nella dieta degli animali e l'adeguatezza ai diversi sistemi di allevamento.

FONDI DI CAFFÈ PER IL SETTORE DEI MANGIMI

Per quanto riguarda il settore del caffè, in passato erano stati condotti studi in cui venivano somministrati fondi di caffè a suini da allevamento, questi però non avevano evidenziato grossi vantaggi. Ad oggi, invece, grazie alla ricerca che sta portando avanti il progetto Ecofeed, di cui abbiamo già parlato nell'appendice delle interviste svolte, possiamo dire che si è aperto un vero e proprio ventaglio di opportunità legata al reimpiego dei fondi di caffè nella dieta di bovini e ovini.

Tra i vantaggi che sono emersi dallo studio, vi è certamente la possibilità di contribuire alla sostituzione delle attuali materie prime che vengono utilizzate per la produzione di mangimi, come cereali, frumento, soia. Inoltre si diminuirebbe l'occupazione del suolo adibito all'alimentazione degli animali da allevamento e si ridurrebbero le emissioni di metano generate dalla metanogenesi ruminale. Dunque in questo terzo scenario il settore che più spicca per il riutilizzo dei fondi di caffè appare essere quello legato alla produzione

di mangimi per bovini e ovini. Oltre agli studi di cui abbiamo parlato, abbiamo ritenuto interessante approfondire questo settore per due motivi.

Uno riguarda il primato che la regione Piemonte presenta rispetto alla tematica degli allevamenti di bovini. Infatti dal punto di vista economico e commerciale, l'allevamento dei bovini piemontesi è una delle principali attività zootecniche della regione, nonché la base di numerose produzioni alimentari DOP, IGP e PAT.

Secondo uno degli ultimi Censimenti dell'Agricoltura (Istat), infatti, il 12% del patrimonio zootecnico nazionale, pari a circa 1 milione di unità di bestiame adulto (UBA), è allevato proprio in Piemonte e tra questi circa 580 mila appartengono alle specie bovina e bufalina. Gli oltre 4mila allevamenti di bovini piemontesi rendono il Piemonte la seconda regione italiana per quanto riguarda la bovinicoltura. In particolare la maggioranza degli allevamenti di bovini in Piemonte è specializzata nella riproduzione di capi da latte, mentre il restante 14% sono allevamenti per la produzione di carne. Nello specifico, secondo i dati dell'Istat (2023), si trova una densità importante di allevamenti nel cuneense, infatti a livello territoriale

un allevamento su due si trova nella provincia di Cuneo (56,6%), a cui segue la provincia di Torino (24%), Biella (6,9%), Asti (4,9%), Alessandria (4,6%) e Vercelli (1,9%). Il restante 1,1% è suddiviso tra le province di Novara e Verbanese-Cusio-Ossola.

Il secondo motivo per cui è stato scelto questo possibile scenario riguarda la presenza abbastanza capillare nel territorio piemontese di industrie legate al settore dei mangimi. La maggior parte rimane con un tipo di produzione tradizionale, quindi legata all'utilizzo di materie prime, mentre emergono alcune realtà che hanno optato, negli ultimi anni per un approccio più sostenibile alla produzione, tra queste si citano Ferrero Mangimi e Dalma Mangimi SPA.

Quest'ultima, in particolare, si è specializzata nel riutilizzo di ex-prodotti primi come prodotti da forno, dolciari e ottenuti dalla lavorazioni dei cereali per la produzione di mangimi. Questo dunque, ci ha fatto comprendere come in un futuro prossimo, potrebbe esserci un terreno sempre più fertile e pronto ad accogliere l'utilizzo di sottoprodotti all'interno di mangimi animali.



Foto (91) Sperimentazione su vacche del progetto Ecofeed, tratta dal sito ufficiale

12.3 SETTORE CARTARIO

Riduzione degli impatti promuovendo iniziative più vicine all'economia circolare

L'industria della carta riguarda il settore dell'attività manifatturiera composto dalle cartiere che si occupano della produzione della carta e del cartone, come semilavorati o supporti per la stampa o per l'imballaggio. Si specifica che questa tipologia di industria si differenzia dall'industria della cellulosa e della pasta legno, che fornisce a monte la materia prima necessaria alla lavorazione dell'industria cartaria, cartotecnica e dell'imballaggio, settori manifatturieri a valle.

In questo scenario dunque, oltre al settore della carta, assumono un ruolo centrale le aziende che si occupano di estrarre la cellulosa. Nel nostro caso questo ruolo sarebbe ricoperto da Bi-Rex, azienda che si occupa di estrazione verde di cellulosa mediante tecniche a basso impatto ed in poco tempo.

Prima di continuare con la definizione dello scenario, pensiamo sia necessario specificare che cosa si intende con cellulosa. La cellulosa è il componente più pregiato tra quelli che compongono i fogli di carta: quando si parla di cellulosa, si intende quella arborea, ossia estratta dai vegetali tramite processi chimici. La cellulosa occupa il primo posto sia per quantità sia per qualità nella fabbricazione della carta, poiché è la più pregiata tra le componenti fibrose.

Le fibre di cellulosa possono essere classificate in due categorie, in base alla loro lunghezza:

- **Cellulosa a fibra lunga**, derivata dalle conifere;
- **Cellulosa a fibra corta**, derivata dalle latifoglie;

Le fibre lunghe conferiscono struttura alla carta, mentre le fibre corte possono essere considerate come riempitivi. Sebbene contribuiscano meno alla resistenza meccanica del foglio, apportano importanti qualità come opacità e morbidezza,

caratteristiche fondamentali nella produzione di carta da stampa, che richiede superfici lisce adatte a ricevere gli inchiostri.

Il processo di estrazione della cellulosa determina la sua separazione da tutte le altre sostanze presenti nel legno. La cellulosa è relativamente inerte all'attacco chimico dei reagenti, mentre le altre sostanze sono facilmente solubili in ambienti alcalini o acidi appropriati.

Ogni vegetale fornisce quantità di cellulosa differenti in base alle proprie caratteristiche morfologiche, chimiche e fisiche.

Il settore cartario in Piemonte è una parte importante dell'economia regionale, caratterizzata da una lunga tradizione con radici che risalgono a diversi secoli fa e una presenza significativa di aziende specializzate. La regione è stata uno dei centri pionieristici della produzione cartaria in Italia, con alcune cartiere storiche che ancora operano oggi.

Infatti, alcune delle più antiche cartiere d'Italia si trovano in Piemonte e molte di queste hanno saputo innovare mantenendo una produzione di alta qualità. Anche per quanto concerne la produzione di prodotti vi è una grande varietà, tra questi la carta da stampa e scrittura, la carta da imballaggio e le carte specializzate come quella per alimenti ricoprono la parte più cospicua della produzione.

Vista l'area di interesse per lo sviluppo di questo scenario, si specifica che la zona è quella confinante con la Lombardia, in cui il settore cartario è particolarmente sviluppato grazie alla presenza di infrastrutture adeguate e a una tradizione industriale consolidata. Questa area comprende le province di Novara e Vercelli, dove si trova una presenza significativa.

JUTA PER IL SETTORE CARTARIO

Una particolarità da sottolineare e tenere in considerazione è che negli ultimi anni, anche il settore della carta sta tenendo sempre di più in considerazione l'aspetto di sostenibilità legato alla produzione, infatti diverse aziende e consorzi locali stanno sviluppando iniziative per promuovere l'economia circolare, riducendo i rifiuti, riutilizzando i materiali di scarto e sfruttando le infrastrutture efficienti e le sinergie con altri settori industriali.

Nonostante la zona delle cartiere sia decentrata rispetto alla Città Metropolitana di Torino, questa risulta comunque vicina all'azienda di estrazione di cellulosa, Bi-Rex. Questo permetterebbe di avere una filiera della carta con juta in uno stretto raggio d'azione, escludendo il trasporto tra Torino e Novara/confine.

"PENSO CHE SIA ORMAI SEMPRE PIÙ EVIDENTE A TUTTI COLORO CHE LAVORANO NEL MONDO DELLA CARTA CHE SI TRATTA DI UNA MATERIA PRIMA DI ENORME VALORE SIA DAL PUNTO DI VISTA ECONOMICO CHE DA QUELLO ECOLOGICO"

-JONATHON PORRITT, COFONDATORE DI FORUM FOR THE FUTURE

- (1) 100% Sisal coffee bags paper
- (2) 100% Jute coffee bags paper
- (3) 50% Flax and 50% Jute paper

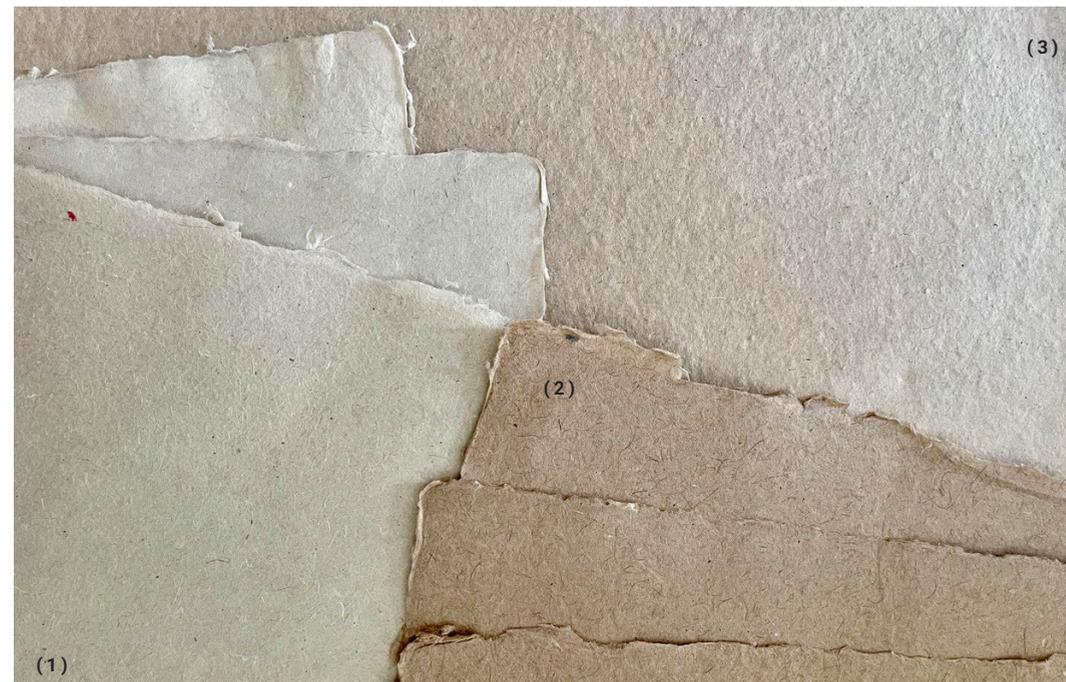


Foto (92) Campioni di carta 100% treefree con juta di Drew Matott, realizzata dalle autrici

12.4 IPOTESI PROGETTUALE

Progettazione di una produzione continua, con grandi quantitativi al fine di impattare in maniera significativa nei settori di riferimento

L'ipotesi progettuale di questo scenario espande i propri confini territoriali, arrivando fino alla zona a cavallo con la Lombardia, dove nella provincia di Turbigo, si trova la realtà di Bi-Rex, che si occuperebbe dell'estrazione della cellulosa. Questa ipotesi viene messa in atto nel momento in cui il primo ed il secondo scenario sono già consolidati e nel momento in cui il riutilizzo del caffè esausto e della juta sono considerati all'interno di una nuova filiera.

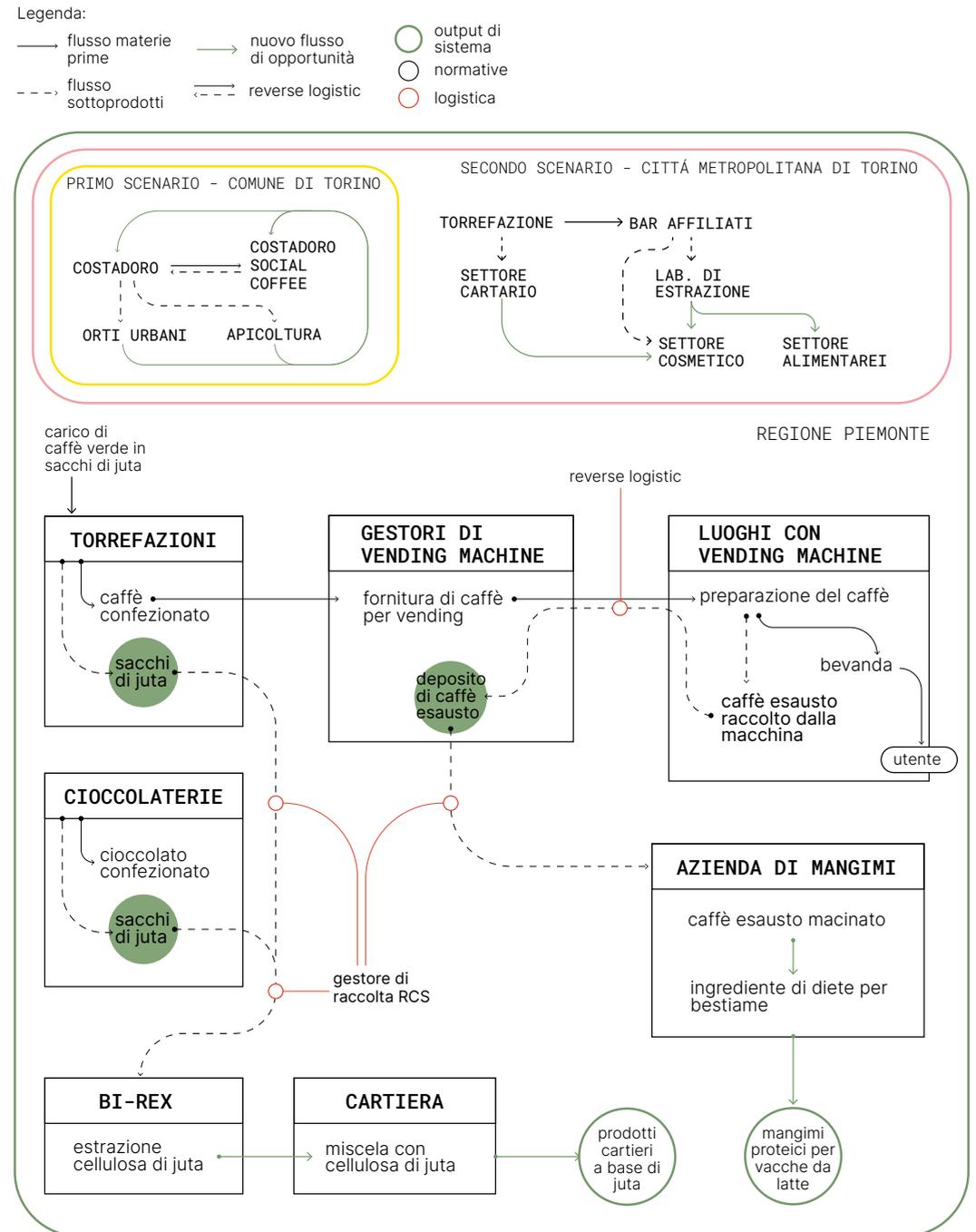
Gli attori sono ulteriormente aumentati rispetto agli altri scenari e per quanto riguarda la raccolta del caffè, essendo necessaria una quantità molto maggiore, vengono coinvolte anche le aziende che si occupano di vending machine come l'azienda torinese C.A.T Vending Machine.

Anche per questo necessario si immagina una logistica che contempi una raccolta capillare, un impianto di asciugatura con annesso spazio di stoccaggio. Dunque il caffè esausto proverrebbe non solo più dai bar ma anche dalle aziende di vending machine in quanto queste giornalmente raccolgono una media di 200 kg di caffè esausto, secondo quanto riportato dai dati forniti dal C.A.T. Dopo essere stato raccolto il caffè verrà portato in un punto di stoccaggio in cui si procederà con la sterilizzazione così da renderlo inerte e con l'asciugatura.

Da questo luogo, verrà dato alle aziende piemontesi che si occupano della produzione di mangimi, affinché possano inserirlo nelle loro linee produttive garantendo il benessere degli animali. Il fine vita di questo prodotto si riscontra nell'utilizzo stesso, ossia tramite l'assunzione dei mangimi da parte delle vacche.

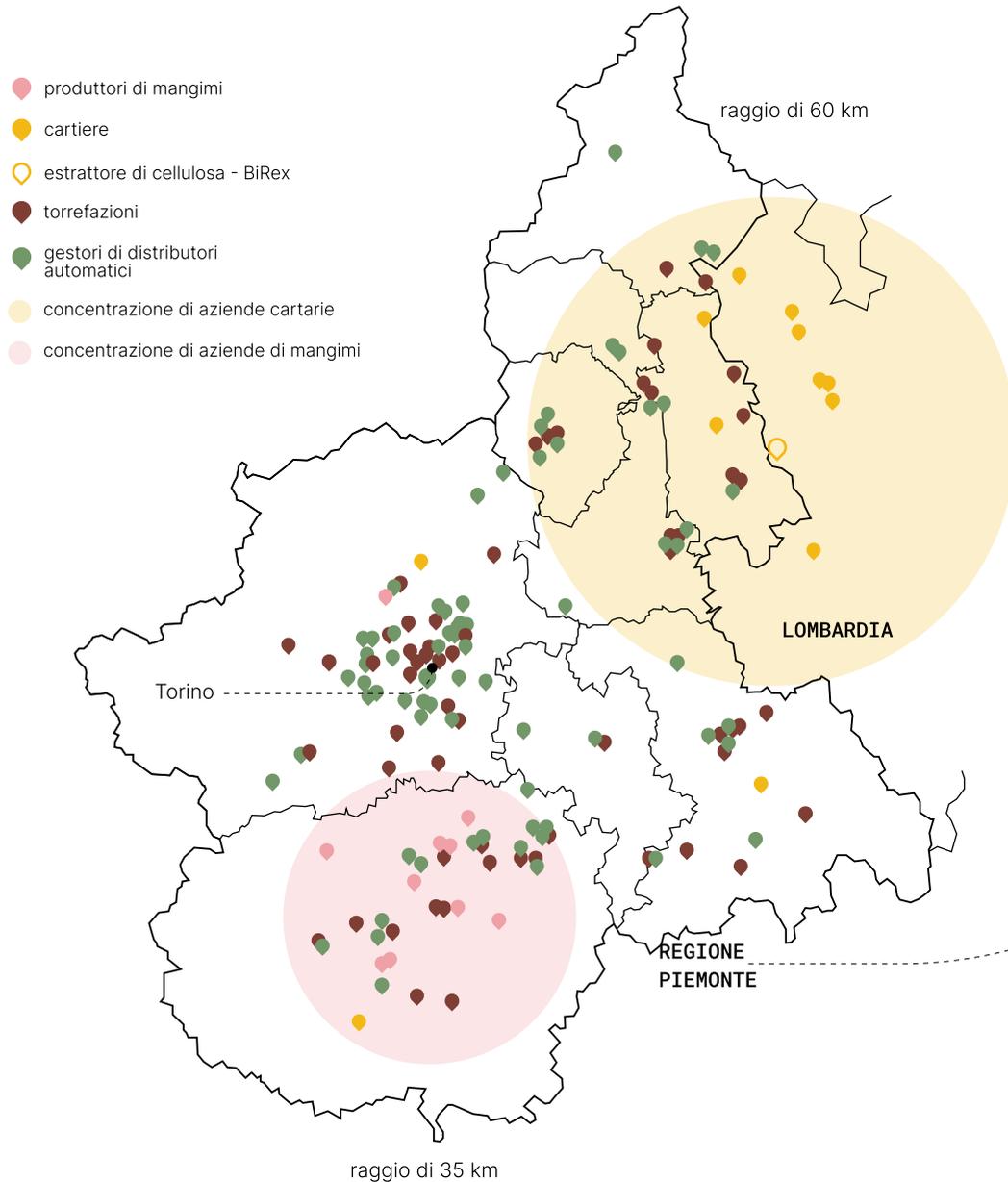
Per quanto riguarda la juta, lo scenario sarà completamente ma allo stesso modo valorizzante, questa infatti verrà ritirata da tutte le torrefazioni e industrie di cioccolato della regione Piemonte che aderiscono al progetto per poi essere portata all'azienda Bi-rex che si occuperà di estrarne la cellulosa. Ottenuta la cellulosa, questa potrà essere venduta alle cartiere che si occuperanno di inserirla nelle loro produzioni trasformandola in svariati prodotti come fogli di carta o imballaggio.

Essendo che la fibra di juta è composta principalmente da cellulosa, permette uno smaltimento tradizionale della carta, così che il prodotto una volta utilizzato, possa essere reinserito nel ciclo di raccolta della carta e nel caso in cui fossero stati utilizzati inchiostri ad acqua, potrebbe essere biodegradato.



Schema (29) Sistema progettuale del primo scenario

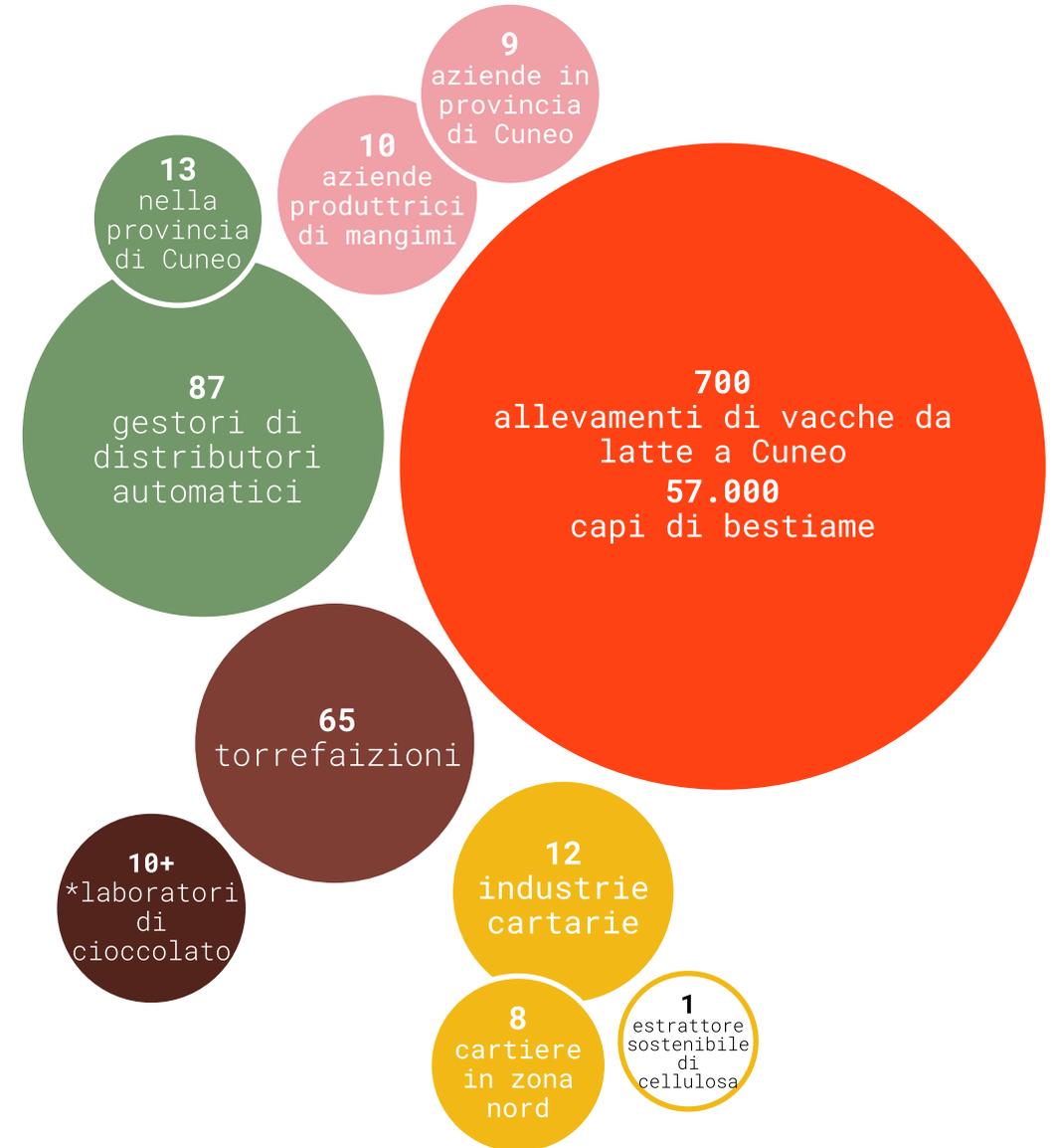
MAPPATURA DELLE REALTÀ NEL TERRITORIO PIEMONTESE



Grazie a questa cartina è stato possibile identificare zone con una densità di realtà degna di nota.

Schema (30) Mappatura delle realtà nel territorio piemontese

REALTÀ DEL TERRITORIO ANALIZZATE:



*per laboratori di cioccolato intendiamo, fabbriche che lavorano direttamente la fava di cacao, dunque che hanno la disponibilità di sacchi di juta

12.5 IMPATTI

Impatti positivi e negativi che il progetto può generare nel contesto in cui si inserisce

I benefici che queste soluzioni apportano sono molteplici e, per una più efficace spiegazione verranno raccontate a punti e suddivise per applicazione.

CAFFÈ PER L'ALIMENTAZIONE DI VACCHE DA LATTE

Il settore dei mangimi è sempre stato molto dipendente dalle materie prime, usufruendo di numerosi ettari di raccolto. Utilizzando in parte scarti agroalimentari all'interno della formulazione delle diete del bestiame si va a soddisfare la crescente domanda di nuove materie prime per la produzione di mangimi animali aumentando la sostenibilità e la competitività (perché il costo di questa materia è inferiore ed è prodotta localmente). Ridurre lo scarto di SCG dal settore HORECA permette di rendere più sostenibile la filiera del caffè e diminuire drasticamente le emissioni inquinanti. Inoltre, grazie a vari studi si è visto che integrando una piccola percentuale di caffè esausto nei mangimi, si andavano a ridurre le emissioni di gas serra del bestiame grazie all'effetto benefico sulla metanogenesi dei ruminanti.

In sostanza, si ottiene un aumento dell'efficienza ambientale e della competitività della filiera del caffè, migliorando la sostenibilità e la competitività del settore dei mangimi grazie a un ingrediente sostenibile derivato dai SCG, si aumenta anche la sostenibilità e l'accettazione sociale dell'attività di allevamento e si contribuisce alla sensibilizzazione della società verso la protezione ambientale e l'uso efficiente delle risorse.

JUTA PER IL SETTORE CARTARIO

Come anticipatamente detto nello scenario precedente, ritorna sempre il concetto di dipendenza da risorse vergini, che è ripreso anche nell'ambito della carta, ed è per questo motivo che si parla di fibre alternative. Al contrario del secondo scenario dove la juta è inserita solo come additivo, creando una texture e una trama che ren-

dono la carta unica nel suo genere, in questo caso venendo estratta la cellulosa, si va a sostituire completamente la polpa di legno tradizionale. Secondo le nostre ricerche è comunque più performante mischiare alla cellulosa di juta altre fibre, per avere delle proprietà nettamente superiori. Esistono casi in cui sia stato usato 100% di juta, ma questo ha reso il processo molto lungo e dispendioso, perciò mischiandola si va ad ovviare questo problema. In ogni caso è importante sottolineare che la juta è predisposta per questo tipo di utilizzo, infatti la cellulosa presente nella juta è superiore rispetto a quella della polpa di legno, si parla di un 60-70% per la prima mentre nel secondo caso 40-50%.

Utilizzando fibre alternative, derivanti da materiali di riciclo, chiaramente si va a diminuire l'impatto ambientale di cui il settore della carta è in larga parte responsabile, infatti se si considera che ogni anno vengono tagliate 150 miliardi di metri quadrati di foresta, è evidente che prelevando la cellulosa non da materie prime, si contribuisce alla diminuzione della deforestazione. Questa, a sua volta, comporterebbe una diminuzione dei gas serra, salvaguarderebbe la biodiversità, evitando la creazione di squilibri climatici ed ecologici che si ripercuotono sul nostro ecosistema e sulle comunità indigene che dipendono dalle foreste.

Inoltre grazie al metodo estrattivo di Bi-Rex è possibile ridurre non solo i costi per lo smaltimento ma anche l'impatto ambientale, infatti con un metodo tradizionale di estrazione vengono messi in atmosfera 20 ppm di CO₂, mentre con quello di Bi-Rex le emissioni vengono ridotte del 70%.

Promuovere l'utilizzo di fibre vegetali alternative nel settore cartario

Diminuire l'impatto ambientale generato dal settore cartario

Promuovere un uso efficiente delle materie prime senza la necessità di dipendere da queste

Accrescere il valore della fibra di caffè come componente alimentare nel settore dei mangimi

12.6 VALIDITÀ ECONOMICA

Esaminare i possibili risultati economici derivanti da questo tipo di scenario

La terza strategia ha come intento quello di avviare una produzione che permetta l'utilizzo massivo di caffè esausto e juta, con l'intento di creare una filiera stabile e strutturata, portando oltre ad un positivo impatto ambientale anche ad un ritorno economico.

Come per gli altri due scenari, l'intento è quello di sfruttare le proprietà dei materiali e allo stesso tempo ottenere un guadagno che permetta alla strategia di rimanere in piedi. In questo caso il caffè esausto deriverebbe non solo da Costaduro e altre torrefazioni della regione Piemonte ma anche da tutte le attività che si occupano di vending machine, per i motivi spiegati nei paragrafi precedenti. Allo stesso modo la juta sarebbe raccolta da torrefazioni e aziende che si occupano della produzione di cioccolato sempre nel territorio piemontese, guardando ad un contesto regionale. Aumentando il numero di attori coinvolti aumentano di conseguenza i quantitativi di materiali disponibili.

In questo scenario, vengono coinvolti due settori differenti, il settore cartario (già citato nel secondo scenario) e il settore della produzione di mangimi. I dati reperiti per questo scenario sono stati i più complessi da trovare, e provengono da informazioni ottenute personalmente da esperti del settore e ricerche online. Di conseguenza i calcoli realizzati hanno un ampio range di approssimazione.

In questa strategia, per i motivi sopra elencati, sono stati tenuti in considerazione una produzione di juta e caffè esausto ancora più ampia rispetto agli scenari precedenti. I calcoli sono stati effettuati prendendo come riferimento il numero medio di capi presenti in un allevamento di vacche da latte. Questa scelta è stata motivata da una ricerca scientifica che esamina l'uso di fondi di caffè nell'alimentazione del bestiame da latte (bovini e ovini).

Considerando che nel nostro contesto sono più presenti i bovini, nel nostro progetto abbiamo optato per questa categoria di animali.

Consideriamo quindi, un allevamento di bovini da latte di 80 capi. Sappiamo che questi animali assumono una dieta sostanziosa, tra cui una porzione proteica pari a 7 Kg al giorno e grazie al caso studio spagnolo di Ecofeed, possiamo stabilire che sia possibile sostituirne un 10% con la componente di caffè esausto.

Dunque la quantità di caffè esausto necessario per l'allevamento in un giorno equivale a 56 Kg, che in un anno diventano 20.400 Kg. Questo quantitativo corrisponde alla produzione annua di fondi di caffè di circa 10 bar oppure alla produzione di questi da parte del C.A.T. in soli quattro mesi. Il CAT, dunque potrebbe sostenere la produzione di tre allevamenti. Tenendo conto che in Piemonte ci sono circa ottanta distributori di vending non sembrerebbe un problema sostenere la produzione di mangimi proteici di centinaia di allevamenti presenti nella regione.

Schema (31) Validità economica terzo scenario

Abbiamo tenuto in considerazione la zona di Cuneo come esempio, perché è quella maggiormente dedicata all'allevamento bovino

fonti: dati ISTAT e www.ideawebtv.it

CUNEO

700 **aziende di bovini da latte** → 57000 **vacche da latte**

*si può ipotizzare che per ogni allevamento ci siano circa 80 vacche

Sappiamo che in una dieta giornaliera le vacche possono assumere fino a 7 Kg di mangime proteico

fonte: intervista con Ecofeed e dati online

204.400 Kg **mangime proteico per 80 vacche all'anno**

20.400 Kg **caffè esausto**

*calcolando che del mangime proteico solo un 10% sia composto da caffè esausto come studiato nel caso Ecofeed

I QUALI EQUIVALGONO A

una produzione annua di **10 bar** come il Social Coffee

1/3 della produzione annua del **C.A.T. S.r.l. vending machine**

*dato preso dall'intervista con Walter Gramaglia

MANGIME NECESSARIO PER 57000 VACCHE

CAFFÈ ESAUSTO NECESSARIO PER 57000 VACCHE

ca. 400000 Kg **al giorno**

ca. 40000 Kg **al giorno**

ca. 146.000.000 Kg **all'anno**

ca. 14.500.000 Kg **all'anno**

I QUALI EQUIVALGONO A

6700 **bar**

180 **C.A.T.**

Se consideriamo che in Piemonte sono presenti 87 aziende che si occupano di distributori automatici, possiamo dedurre che la quantità totale di scarto in questo settore è pari a **6.500.000 Kg di caffè esausto prodotto all'anno** solo dalle vending machine

PREZZI MEDI A TONNELLATA PER LE COMPONENTI PROTEICHE

*dato preso da varie fonti AgroGo, Agrifort, LaMeri Feed, TESEO, Informatore Agrario ecc.

500-600 euro/ton **farina di soia**

200-300 euro/ton **farina di mais**

450 euro/ton **farina di piselli/fave**

*Considerando che sono tutte materie prime importate in Italia, ipotizziamo che essendo il caffè esausto già nel territorio e prodotto di recupero possa ammortizzare i prezzi, venendo ipoteticamente a costare meno

Abbiamo tenuto in considerazione la produzione di una piccola cartiera, la quale può riciclare all'incirca 10-100 ton di carta mensilmente

*dati reperiti da varie fonti online

Siamo a conoscenza che la percentuale più idonea della cellulosa di Juta come additivo all'interno di carta è ottimale che sia al massimo pari al 20%

*dati forniti dalla sperimentazione con Favini nel corso di Sistemi Aperti e dalla intervista con Bi-Rex

QUANTITÀ MASSIME

10-100 ton **carta mensilmente** 2-20 ton **cellulosa di juta mensilmente**

La componente cellulosica della juta è circa il 75%

*dati forniti dal paper scientifico "Reviewing the Development of Natural Fiber Polymer Composite: A Case Study of Sisal and Jute"

QUANTITÀ NECESSARIE

2-20 ton **cellulosa di juta mensilmente** 2.600 Kg **di juta**

I QUALI EQUIVALGONO A

una produzione annua di Costadoro (2610 Kg)

Contenendo il terzo scenario più torrefazioni si può immaginare che basandoci su dieci torrefazioni, con dimensione simile a Costadoro, si possa ricavare **26.000 Kg di juta annualmente**

PREZZI IPOTETICI

*dati presi dall'intervista con Bi-Rex

0,5 - 1 € al Kg **cellulosa generica**

ca. 0,80 € al Kg **cellulosa Bi-Rex**

*Considerando che è un materiale che deve subire una processazione il prezzo comunque rimane in un buon range qualità-prezzo

Schema (32) Validità economica terzo scenario

In questo scenario l'utilizzo della juta rientrerebbe nella produzione di carta riciclata a livello industriale. Considerando che una cartiera di piccole dimensioni ha una capacità di produzione di carta pari a 10-100 tonnellate al mese, sapendo che la percentuale più idonea di cellulosa di juta da inserire all'interno di un foglio di carta è del 20% e lasciando pressoché invariate le proprietà della carta riciclata tradizionale, possiamo dedurre che il quantitativo necessario per far entrare la cellulosa di juta all'interno del processo produttivo è di 2-20 tonnellate al mese.

Se poi si tiene in considerazione che la fibra di juta è composta per il 75% di cellulosa, possiamo dire che per soddisfare questo tipo di produzione sono necessari 2.600 Kg di cellulosa di Juta, ovvero quasi la quantità prodotta da Costadoro in un anno.

Avendo calcolato la produzione di una piccola impresa cartiera, e avendo detto che in questo scenario non è presente solo Costadoro, possiamo ipotizzare che sia fattibile sostenere una produzione altamente superiore rispetto a quella calcolata. Ad esempio, se consideriamo di moltiplicare per 10 i Kg di cellulosa necessari, servirebbero 10 torrefazioni simili a Costadoro per poterle soddisfare la produzione.

La soluzione dei mangimi risulta sicuramente quella con le potenzialità più alte di comprendere ingenti quantità di caffè esausto in flussi continui. Con l'ulteriore potenzialità di estendersi a più realtà. Inoltre considerando che il numero di allevamenti arriva a 700 solo nella provincia di Cuneo, possiamo solo immaginare le quantità di mangimi necessarie per sfamare questi animali.

Oggi, i prezzi dei cereali utilizzati per queste diete sono alti o in continuo aumento, dato che spesso vengono importati o sono difficili da reperire. I prezzi medi a tonnellata per le componenti proteiche sono 300/600 euro a tonnellata.

Il caffè offrirebbe una soluzione competitiva, essendo esente dai prezzi di coltivazione come, manodopera e conservazione, e quelli della logistica, come prezzi di importazione e rifornimenti per lunghi viaggi.

Così come nello scenario precedente, anche in questa occasione con la juta si risparmia l'utilizzo di cellulosa vergine e si aumentano le alternative alla cellulosa da albero, in più però si andrebbe a

promuovere un nuovo tipo di estrazione sostenibile, che potrebbe essere il punto di svolta per il settore della carta di domani.

Inoltre, ipotizzando il prezzo che potrebbe avere questo tipo di cellulosa con questo metodo di estrazione, rispetto alla cellulosa tradizionale, vediamo come si riesce ad ottenere un prezzo abbastanza competitivo.

13. POLITICHE DI INCENTIVA- ZIONE



13.1 INCENTIVI PER GLI ATTORI DEL PROGETTO

Trovare il modo di ottenere il consenso comune per sviluppare il piano di strategie

Arrivati a questo punto del progetto ci siamo più volte chieste per quale motivo l'azienda Costadoro, il rispettivo personale e tutti gli altri attori coinvolti dovrebbero voler prendere parte a questo progetto. Quale motivazione dovrebbe spingerli?

INCENTIVI PER L'AZIENDA

Sicuramente, per quanto riguarda il primo scenario, avendo il progetto una spiccata componente sociale, risulta evidente che tra i benefici maggiori porterebbe alla azienda un riscontro sociale e comunicativo. Negli anni, infatti, è ormai diventato un requisito base per le aziende rispettare determinati parametri di sostenibilità declinata in tutte le sue forme, ambientale, sociale ed economica. Oggigiorno si adottano sempre di più strategie volte a promuovere all'interno della realtà aziendale una maggiore consapevolezza e attenzione alla sostenibilità al fine di favorire l'implementazione di un modello di economia circolare. In questo contesto spicca il piano del Green Deal Europeo, un patto secondo cui l'Unione Europea ha fissato determinati obiettivi e standard ambientali necessari affinché si possa puntare ad una crescita economica senza compromettere la sostenibilità.

Negli anni, infatti la UE ha perseguito l'obiettivo di un modello socio-economico equo revisionando e aggiornando continuamente il quadro normativo. Ecco che in questo momento storico, le aziende devono rendere conto di come le proprie azioni impattino nel contesto in cui si trovano. Si è così assistito ad un graduale aggiornamento dei modelli di reportistica integrata, che combini l'informazione finanziaria con quella socio-economica. Nasce così l'esigenza da parte delle aziende di comunicare informazioni e dati di natura extra finanziaria. Questo si traduce nella scrittura di un documento che garantisca la tra-

sparenza dell'impatto dell'azienda rispetto a tutte le tre dimensioni di sostenibilità. Il documento viene definito dall'Unione Europea "bilancio di sostenibilità", ove con questo termine si specifica: *"L'integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle imprese nelle loro operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate"*. (Unione Europea, 2014)

Pertanto, il bilancio di sostenibilità si concretizza nella preparazione annuale di un documento attraverso il quale le imprese comunicano agli stakeholder l'impatto e i risultati delle proprie attività, con un ampio focus sulla sostenibilità. Questo report rappresenta un efficace strumento per promuovere una maggiore trasparenza dei comportamenti aziendali.

Riguardo a ciò, il 21 aprile 2021 la Commissione Europea ha adottato la proposta di direttiva Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), estendendo di fatto l'obbligo di rendicontazione. La normativa viene applicata a tutte le grandi imprese europee e società quotate ad eccezione delle microimprese, l'obbligo dunque riguarderà dal 2024, tutte le aziende il cui numero di dipendenti supera 250 e con un fatturato superiore ai 50 milioni di euro e un bilancio annuo di almeno 43 milioni. Ad oggi il CSR prevedeva un arco temporale di 4 anni per essere implementato nelle grandi imprese, mentre dal 2026 risulterà obbligatorio anche per le piccole-medie imprese quotate, allargando così la quantità delle aziende interessate dall'obbligo del bilancio di sostenibilità.

Oltre alla motivazione prettamente burocratica, però vogliamo sottolineare che dai numerosi incontri avuti con l'azienda, abbiamo capito il loro interesse nell'apportare la propria partecipazione al progetto così da poter contribuire socialmente nella città di Torino e per poter agire localmente nel tratto in cui si posizionano nella lunga filie-

ra del caffè. Siamo consapevoli che con questo progetto non potremmo intervenire verso tutte le problematiche che una filiera così complessa comporta, allo stesso tempo, però, riteniamo che il fatto di partire da un territorio specifico, come la città di Torino e di poter contare su attori locali che rappresentano punti di riferimento per la città, possa in un qualche modo cercare di smuovere le coscienze comuni nel prestare maggiore attenzione verso le tematiche di cui il progetto si fa carico. Inoltre crediamo che sia necessaria una transizione ecologica per potere agire nella direzione di uno sviluppo sostenibile.

In quest'ottica come abbiamo più volte ribadito la sostenibilità non è intesa solo dal punto di vista ambientale ma comprende anche tematiche economiche e sociali date da un approccio consapevole e inclusivo.

Speriamo quindi che tutti gli attori coinvolti si possano sentire partecipi non solo perché spinti da sovrastrutture ma piuttosto perché abbiano acquisito una maggiore consapevolezza che permetta loro di vedere gli effettivi risultati che un progetto del genere può portare a tutti.

INCENTIVI PER I BAR

Per quanto riguarda le motivazioni che potrebbero aiutare il Social Coffee, e i futuri bar che vorranno aderire al progetto, a perseguire determinati comportamenti affinché la strategia possa prendere piede ed evolvere, saranno principalmente legati ad un concetto di visibilità.

Oltre alla visibilità che un progetto di questo tipo potrebbe apportare al bar, si potrebbero coinvolgere direttamente i dipendenti organizzando dei workshop, delle giornate all'interno degli orti urbani affinché possano vedere con i propri occhi queste realtà e sentirsi partecipi in questa rete. Inoltre, periodicamente si potrebbe pensare di destinare parte dei prodotti originati negli orti, come piantine aromatiche, marmellate e sughi ai dipendenti.

14.

CONCLUSIONI



Arrivati a questo punto della tesi, ci sembra necessario riassumere tutto il lavoro svolto per trarne le conclusioni finali. Siamo partite esplorando le opportunità di riutilizzo di caffè esausto e juta, materiali di scarto derivanti dalla filiera del caffè, attraverso l'approccio sistemico, con l'obiettivo di sviluppare soluzioni in grado di creare sinergie industriali, valorizzare i materiali stessi, contribuire al benessere del territorio in cui queste soluzioni vengono implementate e promuovere uno sviluppo sostenibile del settore del caffè.

Queste opportunità sono state valutate, tenendo sempre a mente il contesto in cui il progetto si sarebbe andato ad inserire, ossia quello locale del territorio torinese in relazione all'azienda Costadoro Spa e con l'obiettivo di reinserire questi materiali in cicli produttivi in cui non vi è la creazione di ulteriore scarto, ma bensì lo smaltimento coincide con il consumo degli stessi. In quest'ottica il settore agricolo e quello alimentare, sia umano che animale, sono risultati essere le proposte più promettenti.

Successivamente mediante l'approccio MLP abbiamo definito i passaggi necessari per arrivare ad uno scenario in cui viene associato il riconoscimento di juta e caffè esausto come risorse.

Questi passaggi sono stati tradotti con tre scenari, molto diversi tra di loro, ma che rappresentano le tre fasi che meglio caratterizzano una transizione verso la sostenibilità. Uno scenario, dunque non esclude l'altro ma bensì tutti e tre devono essere intesi come elementi in cui ciascuno rappresenta lo sviluppo dell'altro.

Il primo rimane più legato al contesto della città di Torino e all'azienda Costadoro, motivo per cui in questo è stato realizzato un progetto pilota "C.ORTO" realizzabile nel breve termine che vede il coinvolgimento della torrefazione e del suo Social Coffee al fine di recuperare juta e caffè esausto per poterli reinserire nel contesto degli orti urbani torinesi e dell'apicoltura locale.

La concretizzazione di molte idee è stata possibile grazie alla partecipazione attiva di molti stakeholders con cui abbiamo avuto la possibilità di

confrontarci ma anche collaborare per sperimentazioni. Questo, inoltre, ci ha dato la possibilità di esplorare in prima persona determinati contesti per capirne le dinamiche e poter dare vita ad un progetto concreto per l'azienda Costadoro e per la città di Torino, in cui svolge un ruolo centrale.

Come in ogni ricerca che immagina delle applicazioni future, sono rimaste delle sfide che non siamo riuscite a risolvere legate al secondo ed al terzo scenario.

Al contrario del primo scenario, dove siamo riuscite a formulare una strategia che comporta attività specifiche e che coinvolge direttamente i partecipanti, negli altri due scenari rimangono delle sfide, dettate da situazioni che vanno oltre la nostra facoltà di azione, come l'organizzazione di una logistica consolidata ed il superamento di alcune normative stringenti, due fattori fondamentali per la solidità della raccolta e la gestione dei materiali. Quindi abbiamo immaginato che per il primo caso saranno necessarie collaborazioni con enti e servizi del settore dei trasporti e della gestione dei rifiuti, mentre per il secondo caso ci si dovrà confrontare con organi atti alla formulazione delle normative per garantire un prodotto idoneo all'alimentazione.

Siamo convinte che questo studio possa rappresentare un punto di partenza tangibile per innescare un cambiamento comportamentale molto più consapevole del ruolo che ciascuno di noi può ricoprire nei confronti della comunità e del pianeta in cui viviamo.

15.

GLOSSARIO

All'interno di questa tesi sono utilizzati termini mediante l'utilizzo di sigle o acronimi per praticità di espressione o perchè sono terminologie specifiche derivanti dall'approccio sistemico. Di seguito sono riportati con una definizione accurata affinché possano essere compresi univocamente:

CSR

Acronimo con cui si definisce la Corporate Sustainability Report, ossia il report di sostenibilità in cui ogni azienda dovrà dichiarare il proprio impatto a livello sociale, ambientale ed economico;

IUCN

Unione Mondiale per la Conservazione della Natura, organizzazione non governativa internazionale con sede in Svizzera;

METODOLOGIA

Approccio alla progettazione seguendo determinati principi su cui si fonda il metodo, nel nostro caso la metodologia si rifà ai dettami dell'approccio sistemico;

MLP

Acronimo che definisce la Multi-Level Perspective, una teoria utile per capire l'analisi dei processi di trasformazione;

NBS

Acronimo per Nature Based Solutions, ossia soluzioni basate sulla natura, rappresentano un approccio innovativo per contrastare le sfide ambientali, sociali ed economiche attraverso una gestione ed uso sostenibile della natura;

PROGETTO PILOTA

Progetti di natura sperimentale intrapresi con lo scopo di verificare la fattibilità di un'azione e la sua utilità;

PUNTO DI INFLUENZA

Un intervento piccolo e specifico che può produrre un impatto significativo sull'intero sistema;

REPORT SCIENTIFICO

Strumento di informazione di valore tecnico scientifico;

SCALABILE

Capacità di un sistema o di un processo di crescere o diminuire di scala, si concentra sull'adattamento delle dimensioni;

SCENARIO

Sviluppo di un modello, una rappresentazione al fine di contestualizzare l'idea progettuale;

SCG

Acronimo inglese che sta per Spent Coffee Ground, ovvero l'abbreviazione inglese di caffè esausto;

SUPPLY CHAIN

Insieme delle attività che trasformano le materie prime in prodotti finiti, in questa sono coinvolte differenti realtà e persone;

SVILUPPO SOSTENIBILE

Sviluppo che include una maggiore attenzione alla sostenibilità declinata in tutte e tre le sue dimensioni: sociale, ambientale ed economica;

TRANSIZIONE ECOLOGICA

Processo di trasformazione volto a favorire uno sviluppo sostenibile;

TRASLABILE

Capacità di un sistema o un processo di essere trasferito o applicato in un contesto diverso, nuovo;



16. FONTI



SITOGRAFIA

Agresearch. *Multi-level perspective (MLP)*. Ultima consultazione giugno 2024. https://www.beyondresults.co.nz/assets/T-Platform-Toolkit-documents/5b5584a468/Sy-stems_analysis_using_MLP.pdf

Bianchi, R. (2015). *Bucce d'arancia, fondi di caffè e recupero di energia nel programma «Europa Rifiuti 0»*. Ultima consultazione giugno 2024. https://edicolaprofessionale.com/bd/rivistel0RW/15/915/8987915_AMBI_00135035_2015_07_0441.pdf

Capra, F., & Henderson, H. (2013). *Crescita qualitativa: Per un'economia ecologicamente sostenibile e socialmente equa*. Aboca Edizioni.

Capra, F., & Luisi, P. L. (2020). *Vita e natura: Una visione sistemica*. Aboca Edizioni.

Costadoro. (2021-2022). *Corporate Social Responsibility Report*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://costadoro.it/wp-content/uploads/Costadoro-CSR-Report-2020-2021.pdf>

Dall'Agata, D. (2019). *Atlante degli Orti Urbani*. Ultima consultazione giugno 2024. https://servizi.comune.torino.it/consiglio/prg/documenti1/atti/allegati/202002957_1_2bis.pdf

European Parliament. (2023). *Revised pollinators initiative, a new deal for pollinators*. Ultima consultazione febbraio 2024. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0441_EN.pdf

International Coffee Agreement 2007. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.ico.org/documents/ica2007e.pdf>

Peppe, M., & Peppe, D. (2023). *From Waste to Resource: The New Frontier of Agri-Food Waste*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.m-hikari.com/asb/asb2023/asb1-2023/p/peppeASB1-2023.pdf>

Pisseri, F. (2021). *Razioni alimentari foraggere*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.venetoagricoltura.org/wp-content/uploads/2021/03/Razioni-alimentari-e-indicatori-1.pdf>

Steward, T. (2012). *A Brief Introduction to the Multi-Level Perspective (MLP)*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://projects.exeter.ac.uk/igov/wp-content/uploads/2012/12/DOWNLOAD-Multi-Level-Perspectives.pdf>

Torino Food Metrics Report 2023. Ultima consultazione giugno 2024. https://www.torinovivibile.it/wp-content/uploads/2023/01/TFMR-2023_lta_web.pdf

Elenco Codici CER Rifiuti, aggiornato il 01/06/2021. Ultima consultazione giugno 2024. https://www.albonazionalegestoriambientali.it/Download/it/NormativaNazionale/013-DLGSa152_03.04.2006_AliDparteIV_AGG.pdf

Bio & Consumi green lifestyle. (2018). *No green, no business. Riflettori puntati sul packaging per la cosmetica e per la detergenza. Che sarà sempre più ecosostenibile e biodegradabile. In un'ottica di economia circolare*. Ultima consultazione maggio 2024. <https://www.alimentando.info/wp-content/uploads/2018/03/GREEN3perWEB.pdf>

Aim2Flourish. (2024). *Tree-free paper to make the world a better place*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://aim2flourish.com/innovations/tree-free-paper-to-make-the-world-a-better-place>

Ambasciatori Mieli. (2024). *Ambasciatori Mieli*. Ultima consultazione marzo 2024. <https://www.ambasciatorimieli.it/>

Ambiente Energia Risorse S.p.A. (2024). *Il compostaggio domestico*. Ultima consultazione giugno 2024. https://www.aerspa.it/raccolta_differenziata/organico/il-compostaggio-domestico#:~:Le%20dimensioni%20della%20compostiera%20sono,scarico%20dallo%20sportello%20in%20basso

ASVIS. (2024). *Il cambiamento climatico minaccia il caffè: nel 2050 sarà un bene di lusso*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://asvis.it/notizie/2-11465/il-cambiamento-climatico-minaccia-il-caffe-nel-2050-sara-un-bene-di-lusso>

Associazione Italiana Biochar. (2021). *Il biochar: una soluzione per l'agricoltura, il clima e l'energia*. Ultima consultazione febbraio 2024. <https://i-char.org/index.php/contactias-sociazioneitalianabiochar/>

Balma Mion, R., & Lucchini, C. (2021). *Le Nature Based Solutions della Città di Torino: i progetti proGIREG e CONEXUS*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.politichepiemonte.it/argomenti/colonna1/ambiente-e-territorio/762-le-nature-based-solutions-della-citta-di-torino-i-progetti-progireg-e-conexus>

Blog Food Hub. (2023). *Estrazione sostenibile di antiossidanti dagli scarti della filiera agroalimentare*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.food-hub.it/media/2023/12/01/estrazione-sostenibile-di-antiossidanti-dagli-scarti-agroalimentare/>

Bosco di Olgia. (2022). *FONDI di CAFFÈ nell'ORTO. Cinque modi per riusarli*. Ultima consultazione maggio 2024. <https://www.youtube.com/watch?v=U7gosUR5avc>

Cascone, N. (2024). *Cosmetica circolare: dagli scarti di frutta e verdura l'ultima tendenza della bio beauty*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.linkedin.com/pulse/cosmetica-circolare-dagli-scarti-di-frutta-e-verdura-lultima-cascone-tr8df/>

Conapi - Consorzio Nazionale Apicoltori. (2019). *La nostra storia*. Ultima consultazione marzo 2024. <https://conapi.it/chi-siamo/storia/>

Dehaven, A. (2023). *Could spent coffee grounds provide an alternative to plastic packaging?* Ultima consultazione giugno 2024. <https://phys.org/news/2023-09-spent-coffee-grounds-alternative-plastic.html>

Della Giovampaolo, F. (2024). *Come usare i fondi di caffè nell'orto*. Ultima consultazione maggio 2024. <https://www.boscodiogigia.it/orto/fondi-caffe#:~:Fondi%20di%20caff%C3%A8%20nel%20compost%20e%20vermicompost,-Il%20miglior%20modo&text=I%20fondi%20di%20caff%C3%A8%20sono%20ottimi%20anche%20da%20aggiungere%20alla,ingeriscono%20li%20aiuta%20nella%20digestione>

Fondazione della comunità di Mirafiori. (2023). *Biova*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://fondazionemirafiori.it/biova-mirafiori>

Galdo, A. (2023). *Torba: vantaggi e svantaggi e come si usa*. Ultima consultazione aprile 2024. https://www.nonsprecare.it/torba-cosa-e-tipologie-vantaggi-svantaggi?refresh_cens

Genta, P., & Graglia, R. (2024). *A Torino inventano la pizza con i fondi del caffè: un'idea dello chef Domenico Volgare*. Ultima consultazione giugno 2024. https://torino.corriere.it/notizie/cronaca/24_marzo_31/a-torino-inventano-la-pizza-con-i-fondi-del-caffe-un-idea-dello-chef-domenico-volgare-38a58215-cc48-46cb-9fdf-7daa792a3xlk.shtml

IBM. (2024). *Cos'è la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)?* Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.ibm.com/it-it/topics/csrd>

ICribis. (2023). *Bovinicoltura, l'allevamento dei bovini in Piemonte*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.contenuti.icribis.com/osservatorio/2018/allevamento-bovini-piemontesi>

ISSalute. (2019). *Antiossidanti. Ultima consultazione maggio 2024*. <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/a/antiossidanti#quali-sono-e-dove-si-trovano-i-principali-anti-ossidanti>

ISSalute. (2022). *Composizione del caffè*. Ultima consultazione marzo 2023. <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/c/caffee#composizione>

IUCN, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura. (2024). *Aiuta il mondo a trovare soluzioni pragmatiche per le sfide ambientali e di sviluppo più urgenti*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.iucn.it/>

Lavalle, A. (2024). *Cibo Circolare. Sette progetti per trasformare il panorama alimentare*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.mercatocircolare.it/cibo-circolare-sette-progetti-per-trasformare-il-panorama-alimentare/>

Melizia. (2024). *Noi apicoltori*. Ultima consultazione marzo 2024. <https://mielizia.com/noi-apicoltori/>

Osservatorio Nazionale Miele. (2024). *Home*. Ultima consultazione marzo 2024. <https://www.informamiele.it/>

Pambianco News Beauty. (2023). *Il nuovo trend è la circular beauty*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://beauty.pambianconews.com/2023/02/il-nuovo-trend-e-la-circular-beauty/51769>

Prisa, D. (2016). *Difesa delle api (varroa, nosema, peste) con metodi innovativi biologici*. Ultima consultazione aprile 2024. <https://domenicoprisa.com/2016/09/27/difesa-delle-api-varroa-nosema-peste-con-metodi-innovativi-biologici/>

Redazione Apicoltore Moderno. (2021). *Attività antiossidanti dei prodotti delle api: stato dell'arte e prospettive future*. Ultima consultazione aprile 2024. <https://www.apicoltoremoderno.it/attivita-antiossidanti-dei-prodotti-delle-api/>

- Matr Foods. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://matrfoods.com/>
- Mibelle Biochemistry. (2024). *SlvrCoffeeTM*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://mibellebiochemistry.com/slvrcoffeetm>
- Mieli San Lorenzo. (2024). *Contatti*. Ultima consultazione giugno 2024. <http://www.mielisanlorenzo.it/contatti.html>
- Nazioni Unite. (2024). *17 SDGs*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://sdgs.un.org/goals>
- Orme. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://ormetorinesi.net/>
- Panacea Social Farm SCS. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.panaceasocialfarm.it/>
- PeelPioneers. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://peelpioneers.nl/home-en/>
- Reduced. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://reducedfoods.com/>
- Rice House. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.ricehouse.it/>
- St. Pauli Paper Studio. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://stpaulipaper.de/>
- Systemic Design Association. (2022). *Tools*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://systemic-design.org/practicetools-and-toolkits/>
- Systemic Design Lab SYS. (2024). *Work*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://www.systemicdesignlab.it/it/work>
- Upcircle. (2024). *Home*. Ultima consultazione giugno 2024. <https://eu.upcirclebeauty.com/?SkipCozyRedirect=yes>
- Ahmad, J., Jebur, Y. M., Tayyab Naqash, M., Sheraz, M., Hakamy, A., & Deifalla, A. F. (2023). *Improvement in the strength of concrete reinforced with agriculture fibers: Assessment on mechanical properties and microstructure analysis*. https://doi.org/378183555_Improvement_in_the_strength_of_concrete_reinforced_with_agriculture_fibers_Assessment_on_mechanical_properties_and_microstructure_analysis
- Al-Hamamra, Z., Foersterb, S., Hartmannb, F., Krögerb, M., & Kaltschmitt, M. (2012). *Oil extracted from spent coffee grounds as a renewable source for fatty acid methyl ester manufacturing*. *Fuel*, 95, 263-268. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2012.01.023>
- Anelise Leal Vieira Cubas, Marina Medeiros Machado, Ritanara Tayane Bianchet, Kênia Alexandra da Costa Hermann, Jonathan Alexsander Bork, Nito Angelo Debacher, Elisa Flores Lins, Marcelo Maraschin, Daniela Sousa Coelho, & Elisa Helena Siegel Moecke (2020). *Oil extraction from spent coffee grounds assisted by non-thermal plasma*. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122501. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122501>
- Barbero, S., Battistoni, C., & Nohra, C. G. (2019). *A Systemic Design Method to Approach Future Complex Scenarios and Research Towards Sustainability: A Holistic Diagnosis Tool*. *Sustainability*, 11(16), Article 4458. <https://doi.org/10.3390/su11164458>
- Barbero, S., & Battistoni, C. (2017). *Systemic Design, from the content to the structure of education: new educational model*. *The Design Journal*, 20(1), S1336-S1354. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352661>
- Ballesteros, L. F., Teixeira, J. A., & Mussatto, S. I. (2014). *Chemical, Functional, and Structural Properties of Spent Coffee Grounds and Coffee Silverskin*. *Food and Bioprocess Technology*, 7(12), 3493-3503. <https://doi.org/10.1007/s11947-014-1349-z>
- Barbrook-Johnson, P., & Penn, A. S. (2022). *Rich Pictures. Systems Mapping*. *Palgrave Macmillan*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-01919-7_2
- Bernklau, E., Bjostad, L., Hogeboom, A., Carlisle, A., & Arathi, H. (2023). *Un po di caffeina allunga la vita delle api e combatte il Nosema ceranae*. <https://apiriminiemontefeltro.it/fitochimici-dietetici-longevita-delle-api-da-miele-e-tolleranza-ai-patogeni>
- Ekundayo, G., & Adejuyigbe, S. (2018). *Reviewing the Development of Natural Fiber Polymer Composite: A Case Study of Sisal and Jute*. *Journal of Materials Science Research and Reviews*, 1(1), 1-14. https://www.researchgate.net/publication/331648994_Reviewing_the_Development_of_Natural_Fiber_Polymer_Composite_A_Case_Study_of_Sisal_and_Jute
- Fatima, S., & Mohanty, A. R. (2011). *Acoustical and fire-retardant properties of jute composite materials*. *Composite Structures*, 94(2), 703-709. https://www.researchgate.net/publication/251448249_Acoustical_and_fire-retardant_properties_of_jute_composite_materials
- Gonzalez, V., Lou, X., & Chi, T. (2023). *Evaluating Environmental Impact of Natural and Synthetic Fibers: A Life Cycle Assessment Approach*. *Sustainability*, 15(9), 7670. <https://doi.org/10.3390/su15097670>
- Idowu, D. I., Hamam, Y., Rotimi Sadiku, E., Musyoka Ndambuki, J., Kupolati, W. K., Tamba, J. A., Agwo Eze, A., & Snyman, J. (2022). *Need for Sustainable Packaging: An Overview*. *Sustainability*, 14(2), 329. <https://doi.org/10.3390/su14020329>
- Pérez-Burillo, S., Cervera-Mata, A., Fernández-Arteaga, A., Pastoriza, S., & Rufián-Henares, J. Á. (2022). *Why Should We Be Concerned with the Use of Spent Coffee Grounds as an Organic Amendment of Soils? A Narrative Review*. *Agronomy*, 12(11), Article 2771. <https://doi.org/10.3390/agronomy12112771>
- Rodrigues, R., Prior Pinto Oliveira, M. B., & Carneiro Alves, R. (2023). *Chlorogenic Acids and Caffeine from Coffee By-Products: A Review on Skincare Applications*. *Cosmetics*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.3390/cosmetics10010012>
- Santanatoglia, A., Alessandrini, L., Mannozi, C., & Marconi, R. (2023). *Valorization of spent coffee ground and coffee silverskin as a source of nutrients and bioactive compounds*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 71(1), 10-15. https://www.researchgate.net/publication/378908073_Valorization_of_spent_coffee_ground_and_coffee_silverskin_as_a_source_of_nutrients_and_bioactive_compounds

BIBLIOGRAFIA

- Song, H., Liu, J., He, K., & Ahmad, W. (2021). *A comprehensive overview of jute fiber reinforced cementitious composites*. https://www.researchgate.net/publication/355073708_A_comprehensive_overview_of_jute_fiber_reinforced_cementitious_composites https://www.researchgate.net/publication/332599034_A_Comprehensive_Review_on_Jute_Fiber_Reinforced_Composites
- Ballesteros, L. F., Teixeira, J. A., & Mussatto, S. I. (2014). *Chemical, functional, and structural properties of spent coffee grounds and coffee silverskin*. *Food and Bioprocess Technology*, 7(12), 3493-3503. <https://doi.org/10.1007/s11947-014-1349-z>
- Barbero, S., & Toso, D. (2010). *Systemic Design of a Productive Chain: reusing coffee waste as an input to agricultural production*. *Journal of Cleaner Production*, 18(6), 611-619. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.013>
- Brandao, M., Heijungs, R., & Cowie, A. L. (2022). *On quantifying sources of uncertainty in the carbon footprint of biofuels: crop/feedstock, LCA modeling approach, land-use change, and GHG metrics*. *Journal of Cleaner Production*, 321, 129081. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.129081>
- Clarke, R. J., & Macrae, R. (Eds.). (1985). *Coffee: Chemistry*. CRC Press.
- Ekundayo, G., & Adejuyigbe, S. (2018). *Reviewing the Development of Natural Fiber Polymer Composite: A Case Study of Sisal and Jute*. *Journal of Materials Science Research and Reviews*, 1(1), 1-14. https://www.researchgate.net/publication/331648994_Reviewing_the_Development_of_Natural_Fiber_Polymer_Composite_A_Case_Study_of_Sisal_and_Jute
- Illy, A., & Viani, R. (Eds.). (2005). *Espresso Coffee: The Science of Quality*. Academic Press.
- Kondamudi, N., Mohapatra, S. K., & Misra, M. (2008). *Spent coffee grounds as a versatile source of green energy*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(24), 11757-11760. <https://doi.org/10.1021/jf8020976>
- Rivera, X. C. S., Gallego-Schmid, A., Najdanovic-Visak, V., & Azapagic, A. (2020). *Life cycle environmental sustainability of valorisation routes for spent coffee grounds: from waste to resources*. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119976. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119976>
- Roy, S. B., Mitra, K., Kundu, T. K., Ghosh, S., & Mukherjee, P. M. (2023). *Present Status and Future Prospects of Jute Diversified Products in Domestic & Export Markets*. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 23, 100520. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2022.100520>
- Specialty Coffee Association (SCA)*. (n.d.). Retrieved from <https://sca.coffee/>
- Victoria Gonzalez, Xingqiu Lou, & Ting Chi. (2023). *Evaluating Environmental Impact of Natural and Synthetic Fibers: A Life Cycle Assessment Approach*. *Sustainability*, 15(9), 7670. <https://doi.org/10.3390/su15097670>
- Zuorro, A., & Lavecchia, R. (2011). *Polyphenols and energy recovery from spent coffee grounds*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(8), 3933-3938. <https://doi.org/10.1021/jf104717t>
- Bistagnino, L. (2008). *Il guscio esterno visto dall'interno*. CEA.
- Bistagnino, L. (2011). *Design sistemico: Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale* (2nd ed.). Slow Food Editore.
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2020). *Vita e natura: Una visione sistemica*. Aboca Edizioni.
- Capra, F., & Henderson, H. (2013). *Crescita qualitativa: Per un'economia ecologicamente sostenibile e socialmente equa*. Aboca Edizioni.
- Godina, A., & Illiano, M. (2022). *Guida dei caffè e delle torrefazioni d'Italia*. Mondadori.
- Jones, P., & Kijima, K. (Eds.). (2018). *Systemic design: Theory, methods, and practice*. Springer Japan.
- Franck, R. E. (2005). *Bast and other plant fibres*. Woodhead Publishing.

RISORSE

CAPITOLI E TESTI

FONT: INTER LIGHT, BOLD E BLACK

Copyright © 2007, Rasmus Andersson, The Inter Project Authors (<https://github.com/rsms/inter>).

Questo font è concesso in licenza sotto la SIL Open Font License, Versione 1.1.

TITOLI E TITOLETTI

FONT: ROBOTO MONO

Copyright © 2004, Christian Robertson, (<http://www.apache.org/licenses/>).

Questo font è concesso in licenza sotto la Apache License, Versione 2.0.

RINGRAZIAMENTI

Ci teniamo a ringraziare in primis la nostra relatrice, la Professoressa Silvia Barbero e il nostro correlatore Alessandro Campanella per i consigli forniti durante tutto il percorso di tesi e per aver supportato e creduto nel nostro progetto.

Grazie anche all'azienda Costadoro, in particolar modo a Carlotta Trombetta, per la sua disponibilità nell'accogliere le nostre proposte con entusiasmo e nello averci dato consigli non solo per il progetto ma anche a livello personale, facendoci capire che non esistono problemi ma solo sfide a cui bisogna trovare una soluzione.

Grazie a Sara Ceraolo per averci permesso di concretizzare l'idea che avevamo del progetto. La sua conoscenza ha arricchito non solo il nostro lavoro ma anche una parte più umana di noi che abbiamo riscoperto nella apparentemente semplice ma molto umana realtà degli orti urbani.

Grazie ad Ariele Muzzarelli e Lorenzo De Laugier, per aver creduto nel progetto ed aver voluto tanto quanto noi una sperimentazione che ci permettesse di ottenere risultati tangibili e innovativi.

Grazie a Greta Colombo Dugoni e Monica Ferro, per il lungo rapporto e collaborazione instaurata già dal semestre di Sistemi Aperti, per i consigli e i pareri sinceri ma soprattutto per la gentilezza che ci avete sempre dimostrato.

Grazie a tutte le altre realtà e persone che abbiamo contattato e che ci hanno voluto dedicare un po' del loro tempo, così da arrivare ad avere una visione progettuale sempre più completa.

Infine, grazie a tutti i nostri colleghi e amici di corso che come noi hanno creduto nel Design Sistemico e con cui abbiamo condiviso momenti molto sistemici. A loro auguriamo un futuro ricco di successi e soddisfazioni... e altri 100 di questi Claviere, because we are systemic designers!



