Economia Circolare nel sistema agroalimentare piemontese

REGIONE PIEMONTE
Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo

Team di ricerca

Responsabile Scientifico UNISG

Franco Fassio - Professore associato di Systemic Design, EcoDesign e Circular Economy for Food

Project Manager UNISG

General Research
Isaac Perez
Elisa Talpo

Public Policy
Ottavia Pieretto
Davide Zarri

Systemic Approach & Communication
Alessandra Savina
Fabiana Rovera

Project Manager UNISG

Julia Wheen
Roberta Rainero
Carola Tessiore

Si ringraziano:

Regione Piemonte

Enrico Accotto
Roberto Castellano
Jacopo Chiara
Elena Porro

Direttore Scientifico del Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare

Silvestro Greco

Si ringraziano:

Studenti della Laurea Magistrale in Food Innovation & Management partecipanti al progetto

Titolari del corso e supervisori del progetto:
Franco Fassio e Nadia Tecco

Sara Adriano
Arianna Barge
Sofia Boattini
Giulia Bologna
Michele Bordone
Edoardo Borsatto
Luca Bugini
Paolo Capovilla
Maddalena Castellani
Eva Caudana
Mallory Cerkleski
Margherita Coda-Zabetta
Leonardo Collino
Gretha Coscia
Chiara Dal Cerè
Federica Darretta
Denise di Summa
Martina Gabriele
Michele Hartlaub
Alessandro Lanza
Marco Lentini
Eugenia Leopardi
Antonio Lionetti
Adriana Luci
Beatrice Martano
Hannah McClelland
Viviana Molino
Camilla Pagano
Jacopo Ricciardolo
Guido Riva Luca
Francesca Romana-Piccioli
Lucia Rosito
Nicola Slomp
Rachele Speciale
Riccardo Spizzichino
Davide Verna
Penelope Volinia
Matilde Zamai
Tavimbanashe D. Zisengwe

Le seguenti persone che hanno dato il loro supporto per lo sviluppo del progetto e per la partecipazione ai focus group

Enrico Accotto
Nicola Ballini
Giulia Barucco
Alessandro Bergese
Gianfranco Betti
Giorgio Boero
Sergio Capaldo
Roberto Castellano
Cristina Cavalchini
Jacopo Chiara
Alessio Colombo
Maria Rosa Contardi
Gabriele Conte
Nadia Curto
Mauro Falco
Andrea Farinetti
Carlotta Francia
Enrico Gavazza
Barbara La Licata
Gianpiero Mellone
Marco Monti
Fabrizio Oggero
Elena Pagani
Edoardo Pampuro
Emanuele Parzanese
Cristina Pellegrino
Stefano Pesci
Elena Porro
Stefano Porta
Anna Rondolino
Daniele Savio
Maria Teresa Scrivani
Riikka Sukula
Matteo Torchio
Gabriele Varalda
Luca Varetto
Davide Venanzio
Marta Zaccone
Paola Zitella

Indice

Abstract

Capitolo 1: Introduzione alla ricerca: il contesto in cui si inserisce

1.1 Il contesto Europeo 12

1.2 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) 18

1.3 La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) 20

1.4 La Circular Economy for Food 26

1.4.1 Una fotografia del word Food System 26

1.4.2 Approfondimenti sulle problematiche connesse alla SRSvS 28

Cibo e clima 29
Gastronomia e cambiamento del clima (FOCUS) 32
Viticoltura, cambiamenti climatici e futuri scenari (FOCUS) 36
Cibo e plastica 38
La plastica nel piatto: come siamo diventati mangiatori di plastica (FOCUS) 39
La Direttiva UE sulla plastica monouso - Single Use Plastic (SUP) (FOCUS) 42
Cibo e Sicurezza Alimentare 44
Il diritto umano al cibo: se non è sicuro, non è cibo 47

1.4.3 Il ruolo attivo del consumatore finale su Clima, Plastica e Sicurezza Alimentare 49

Cibo e clima 49
Cibo e plastica 50
Cibo e Sicurezza Alimentare 51

1.4.4 La Circular Economy: una proposta politico-culturale 53

Circular Business Model (FOCUS) 56

1.4.5 La Circular Economy for Food e gli SDGs 57

1.4.6 Il ruolo attivo del consumatore finale sull'economia circolare per il cibo 65

Buoni consigli per la circolarità 66

1.4.7 Le 3C della CEFF: Capitale, Cicliclicità, Coevoluzione 68

1.5 Economia Circolare in Italia e nel Piemonte 71

1.5.1 Economia Circolare in Italia 71
1.5.2 Economia Circolare in Piemonte 74

Bibliografia e sitografia 88

Capitolo 2: La struttura della ricerca

2.1 Obiettivi Principali e Specifici della Ricerca 102

2.2 Materiali & metodi 103

2.2.1 Le filiere selezionate e le fasi del progetto 103

Dalle pratiche alle politiche (FOCUS) 108

2.2.2 Gli attori coinvolti 110

Aziende partecipanti ai focus group 111

2.2.3 Il cronoprogramma 113

Bibliografia e sitografia 115

Capitolo 3: La filiera del vino

3.1 Una sintesi della filiera Piemontese 119

Numeri caratterizzanti 119
Dimensione delle aziende produttrici 121
Rappresentazione della filiera in sintesi 122
Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti 124

3.2 Le problematiche emergenti 126

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti 126
L'impatto sulla SRSvS 129
Ostacoli normativi 129

3.3 Inspiring e case history 130

Case History nazionali ed internazionali 130

Proposte dagli studenti UNISG 135

3.4 Proposte di Public Policy 140

Bibliografia e sitografia 143

La filiera di latte e formaggi

4.1 Una sintesi della filiera Piemontese 147

Numeri caratterizzanti 147
Dimensione delle aziende produttrici 149
Rappresentazione della filiera in sintesi 150
Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti 151

4.2 Le problematiche emergenti 154

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti 154
L'impatto sulla SRSvS 157
Ostacoli normativi 158

4.3 Inspiring e case history 159

Case History nazionali ed internazionali 159
Proposte dagli studenti UNISG 166

4.4 Proposte di Public Policy 172

Bibliografia e sitografia 175

Capitolo 5: La filiera del riso

5.1 Una sintesi della filiera Piemontese

Numeri caratterizzanti 178
Dimensione delle aziende produttrici 180
Rappresentazione della filiera in sintesi 180
Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti 182

5.2 Le problematiche emergenti 184

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti 184
L'impatto sulla SRSvS 186
Ostacoli normativi 186

5.3 Inspiring e case history 187

Case History nazionali ed internazionali 187
Proposte dagli studenti UNISG 191

5.4 Proposte di Public Policy 197

Bibliografia e sitografia 200

Capitolo 6: La filiera dell'acqua

6.1 Una sintesi della filiera Piemontese 204

Numeri caratterizzanti 204
Dimensione delle aziende produttrici 206
Rappresentazione della filiera in sintesi 207
Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti 209

6.2 Le problematiche emergenti 211

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti 211
L'impatto sulla SRSvS 213
Ostacoli normativi 214

6.3 Inspiring e case history 215

Case History nazionali ed internazionali 215
Proposte dagli studenti UNISG 221

6.4 Proposte di Public Policy 226

Bibliografia e sitografia 229

Capitolo 7: La filiera della carne bovina

7.1 Una sintesi della filiera Piemontese 233

Numeri caratterizzanti 233
Dimensione delle aziende produttrici 237
Rappresentazione della filiera in sintesi 240
Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti 241

7.2 Le problematiche emergenti 244

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di 244

valorizzazione e problematiche emergenti
L'impatto sulla SRSvS 251

7.3 Inspiring e case history 254

Case History nazionali ed internazionali 254
Proposte dagli studenti UNISG 261

7.4 Proposte di Public Policy 267

Bibliografia e sitografia 272

Capitolo 8: La Ricerca dei Poli di Innovazione Piemontesi

8.1 Poli di innovazione: una prima analisi sulle ricerche attivate dal 2019 al 2022 277

8.2 Proposte di azioni impattanti sulla SRSvS 283

Capitolo 9: La Frazione Organica dei Rifiuti: un inizio di analisi

9.1 La rilevanza della frazione organica dei rifiuti e lo stato attuale 286

9.1.1 I dati relativi all'Unione Europea 286

9.1.2 I dati relativi alla Regione Piemonte 288

9.1.3 Compost e bioplastiche 290

9.1.4 Problematiche emerse durante la ricerca 292

9.1.5 Proposte di azioni impattanti sulla SRSvS 293

Bibliografia e sitografia 294

Capitolo 10: Conclusioni

10.1 La ricerca di UNISG in numeri 298

10.2 Sintesi complessiva delle proposte di Public Policy 298

10.3 Analisi SWOT 298

Bibliografia e sitografia 301

ABSTRACT

L'attuale quadro economico-politico-sociale proposto dagli obiettivi e dai programmi di sviluppo sostenibile europei, nazionali e regionali, ha creato la necessità di indagare alcuni aspetti della strategia regionale piemontese, ponendo particolare attenzione ai temi dell'economia circolare applicata al food system.

In questo contesto, la ricerca si è concentrata su cinque filiere alimentari ritenute strategiche per l'identità del territorio piemontese. Strutturata in tre fasi, comprensione dello stato attuale, mappatura delle possibili soluzioni e proposte di politiche pubbliche basate sulle opportunità individuate nelle fasi precedenti, lo sviluppo del progetto ha visto la partecipazione di numerosi stakeholder come una delle principali forme di raccolta delle informazioni e di validazione delle ipotesi.

Questo report contiene i risultati delle varie fasi di ricerca per ciascuna delle seguenti filiere - Vino, Latte e Formaggi, Riso, Acqua Minerale e Carne Bovina - riportando, lungo l'intero elaborato, considerazioni che hanno l'obiettivo di contribuire a calare a terra la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile e a posizionare il Piemonte come punto di riferimento nazionale ed internazionale per la Circular Economy for Food.

Keywords

Economia Circolare per il cibo
Filiere Agroalimentari
Regione Piemonte,
Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

Capitolo 1

Introduzione alla Ricerca

1.1 Il contesto Europeo

L'urgenza di agire per contrastare l'insostenibilità dell'attuale modello di economia applicato al *food system*[1], basato principalmente sullo sfruttamento lineare delle risorse e sull'approccio "*estrai-produci-consuma-smaltisci*", diviene sempre più evidente se si considera la vasta quantità di effetti avversi da esso prodotto. Le problematiche causate dalle **esternalità negative di natura antropica**, hanno portato l'Unione Europea a ripensare le politiche e le strategie da attuare per i prossimi anni. Emerge così la necessità di un cambiamento immediato verso un futuro economicamente, socialmente e ambientalmente più sostenibile: una visione ecocentrica che eviti di compromettere le relazioni con il miglior fornitore di materia prima che il genere umano conosca, ovvero la Natura (Lovins et al., 1999).

Per fare un esempio, dai risultati presenti nel report del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021)[2] è inequivocabile che **l'influenza umana abbia portato al riscaldamento dell'atmosfera, dell'oceano e della terra**, conducendo a diffusi e rapidi cambiamenti ambientali sia negli ecosistemi naturali che artificiali. A livello europeo, queste e molte altre minacce sono state affrontate da diverse prospettive adottando una visione sistemica e spesso transdisciplinare. In particolare, l'attuale priorità è quella di promuovere il **Green Deal Europeo**[2] (*Patto Verde*), ovvero una serie di misure che rendano la produzione di energia, cibo, risorse ed il conseguente stile di vita dei cittadini europei, più sostenibili e meno dannosi per l'ambiente. A partire da Maggio 2020, l'Unione

Fig. 1 - European Green Deal 2019-2024 (Commissione Europea, 2022)

1 *Per food system si intende l'insieme delle fasi di produzione, raccolta, trasformazione, imballaggio, commercializzazione, consumo, smaltimento o finale valorizzazione di un alimento. Per World food system, si intende il sistema alimentare mondiale: un sistema che è il risultato dell'interconnessione di sistemi nazionali e sovranazionali (come l'Unione europea), di sistemi regionali e locali.*

2 *https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it*

Europea ha deciso di impegnarsi a raggiungere gli obiettivi che si è prefissata **entro il 2050**, tra cui spicca la volontà di realizzare la neutralità climatica in risposta all'aumento del riscaldamento globale. La Commissione Europea ha quindi adottato una serie di proposte per trasformare le politiche dell'UE in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità, in modo da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990 (Commissione Europea, 2022).
Entrando più in dettaglio nel Green Deal, le principali tematiche su cui si fa leva per il raggiungimento di una transizione ecologica sono riportate in dettaglio in figura 1 (Fig. 1) e spaziano dalla tutela del capitale naturale ai posti di lavoro, dalle infrastrutture alle tecnologie per lo sviluppo sostenibile, dai trasporti al ciclo di vita dei prodotti immessi nel mercato.
Tra tutti questi aspetti, la **Farm-to-Fork Strategy** (European Commission, 2020) viene considerata il cuore del Green Deal Europeo e si pone l'obiettivo di rendere i **sistemi alimentari più giusti, sani, e sostenibili** da un punto di vista economico, sociale, ambientale. Adottata dalla Commissione Europea nel 2020, tale strategia sottolinea la priorità di dover agire sul sistema alimentare per ottenere una transizione ecologica completa: il cibo come unità base di connessione di tutti i 17 Sustainable Development Goals (SDGs)[3]. L'obiettivo ultimo, è quello di accelerare la transizione verso un **food system più resiliente** che possa far fronte a fenomeni repentini di cambiamento del contesto cioè a situazioni che renderebbero precaria la vita su questo Pianeta così come la conosciamo.

La Strategia è stata quindi elaborata partendo dal bisogno di ridefinire i sistemi alimentari che oggigiorno non solo sono responsabili di quasi un terzo delle emissioni globali di gas serra (di cui il 71% può essere attribuito all'agricoltura e all'uso di suolo) (Crippa et. al, 2021), ma consumano anche grandi quantità di risorse naturali, causano la perdita di biodiversità e impatti negativi sulla salute (in connessione a ogni forma di malnutrizione). In un sistema in cui anche i rendimenti economici non sono equi e ben distribuiti, la Farm to Fork Strategy stabilisce **27 diverse iniziative politiche** per indirizzare il sistema alimentare verso un futuro differente, focalizzandosi sulla produzione alimentare, la lavorazione e la vendita al dettaglio degli alimenti, il consumo di cibo e la perdita e/o lo spreco di cibo (Bock et. al , 2022). Nell'immagine seguente (Fig.2), l'accento è posto sulla **riduzione di tutte quelle sostanze che aumentano il rendimento produttivo a discapito della resilienza** degli ecosistemi determinato da quella

Fig. 2 - Sintesi delle proposte della Farm to Fork Strategy (European Commission, 2020)

3
https://sdgs.un.org/goals

"rete della vita"[4] (Capra, 1996) che l'umanità sta voracemente mangiando permettendosi pure di sprecare. La trama di questo tessuto/rete è la **biodiversità** caratterizzata da connessioni tra macro e micro unità ecologiche. Più la trama di questo tessuto è spessa e interconnessa più peso può sostenere: più specie significa più relazioni e maggiore partecipazione ai cicli ecologici, situazione che aumenta la resilienza del sistema.

Parte integrante del Green Deal Europeo e della Farm to Fork è quindi la tutela della diversità biologica, argomento affrontato in una strategia ad hoc denominata **Biodiversity Strategy 2030** (Commissione europea, 2020) (Fig.3). In tale documento l'UE si pone l'obiettivo di invertire il degrado degli ecosistemi risollevando i livelli di biodiversità europei entro il 2030. Essa comprende impegni e azioni specifiche come quelle per evitare il ripetersi di dinamiche di zoonosi, come quella che ha dato il via alla pandemia da COVID-19, partendo dal tutelare la fauna selvatica e combattendo il commercio illegale di specie autoctone.
Infine, nel contesto di una profonda riflessione sul paradigma economico dominante e sulla necessità di curvare un sistema lineare con l'intento di ridurne l'impatto negativo, nel 2015 la Commissione Europea ha promosso il suo primo **Circular Economy Action Plan** (Commissione europea, 2021): un passaggio importante sostenuto finanziariamente dai Fondi strutturali e di investimento quali ad esempio, il Fondo europeo per gli investimenti strategici (FEIS), i programmi Horizon 2020, e LIFE. Il documento è stato aggiornato nel marzo 2020, a fronte del Green Deal Europeo, introducendo un nuovo piano d'azione incentrato su iniziative lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti.
All'interno della figura 4 (Fig.4) è possibile consultare alcuni esempi di suggerimenti e misure pratiche, applicate a differenti settori.
A conclusione di questa sintetica narrazione dei principali documenti presi in considerazione per lo sviluppo della ricerca, nella seguente tabella sono riportati i **principali obiettivi delle strategie europee** - *Farm to Fork Strategy* (2020), *Biodiversity Strategy* (2020), *Circular Economy Action Plan* (2022) - con la finalità di comprendere più in dettaglio le **traiettorie trasversali** e

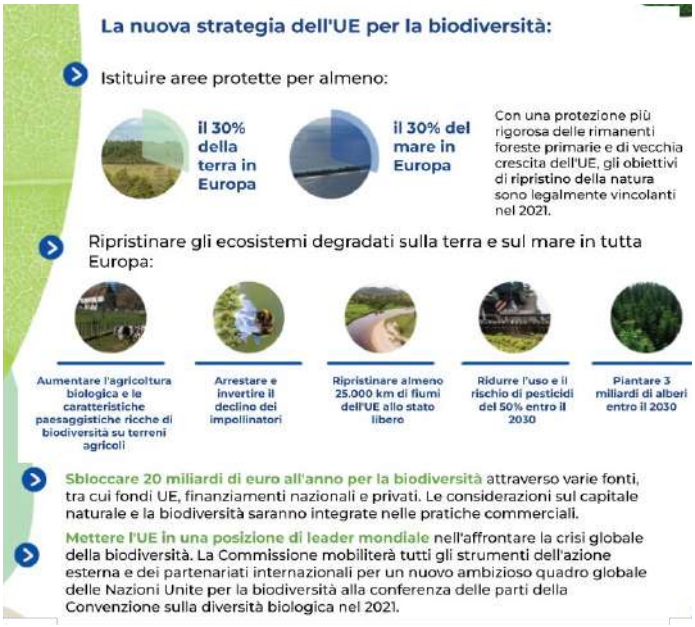


Fig. 3 - EU Biodiversity Strategy 2030 (European commission, 2020)

4
La "Rete della Vita" si scontra con i limiti di un modello di crescita economica dai confini apparentemente infiniti ma che deve far fronte ad un sistema di risorse finito.

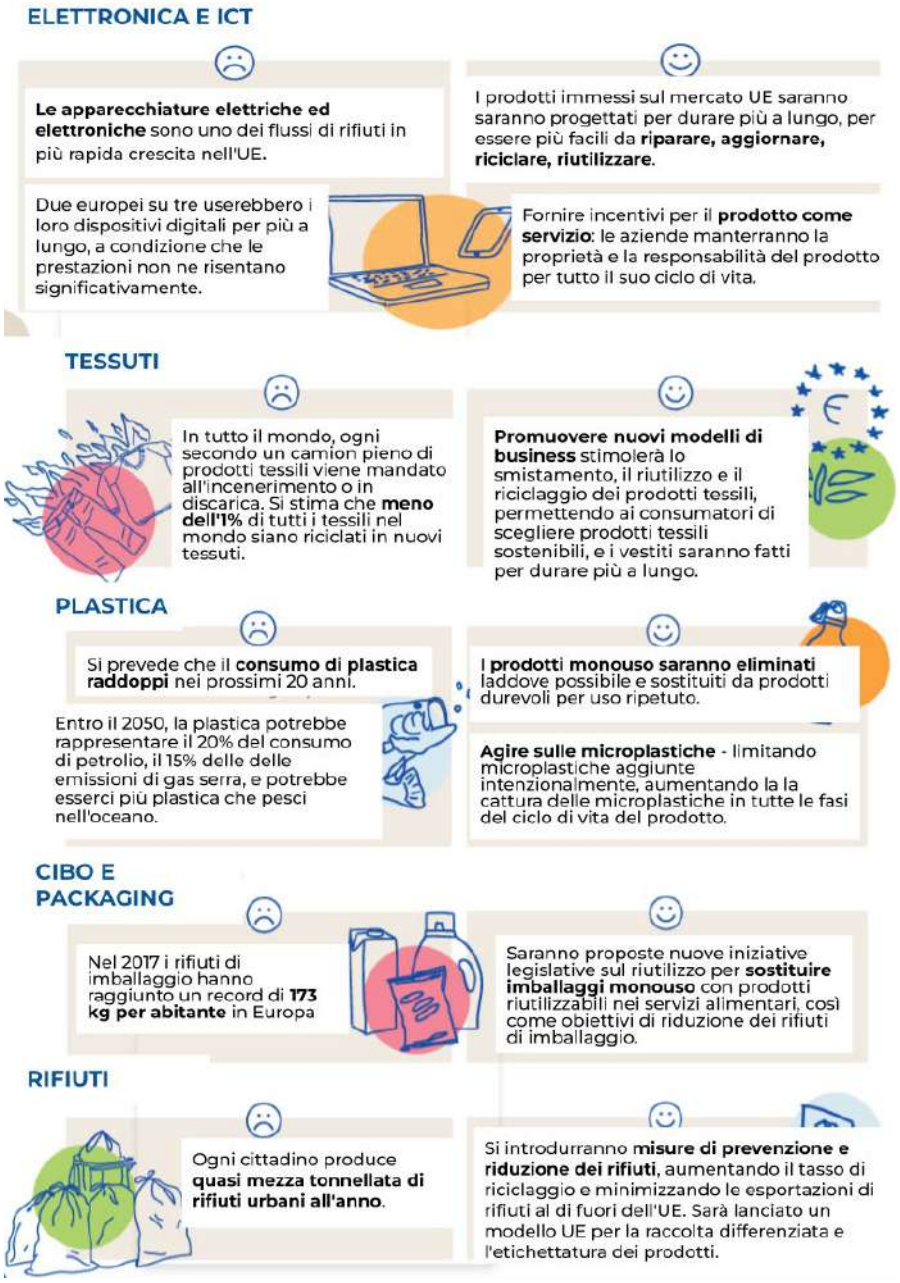


Fig. 4 - Circular Economy Action Plan (European Commission, 2020)

dunque con maggiori possibilità di incidere sul food system. Ne emerge la necessità di lavorare tanto sulla **tutela** e la **rigenerazione del capitale naturale** coinvolgendo la società in un nuovo paradigma economico-sociale(Farm to Fork e Biodiversity Strategy), quanto l'obbligo di ripensare il sistema dei **servizi** e dei **prodotti** perché possano essere più **durevoli** (ridu zione estrazione delle materie prime) e meno soggetti al fenomeno dell'obsolescenza programmata (Circular Economy Action Plan). Le tre strategie e i relativi piani d'azione, condividono quindi molteplici obiettivi e traguardi, come ad esempio la riduzione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti, il ripristino dei terreni agricoli e la gestione delle risorse idriche, la riduzione della pressione sui sistemi ecologici e rappresentano tasselli fondamentali del Green Deal europeo. Dunque, risulta evidente la **necessità di adottare un approccio sistemico anche nella formulazione delle public policy** poiché le varie strategie sono fra di loro interconnesse in una reciproca dinamica di evoluzione o involuzione.

Strategia Europea	Principali Obiettivi
Farm to Fork Strategy	• Avere un impatto ambientale neutro o positivo; • Mitigare il cambiamento climatico e cercare di adattarsi ai suoi impatti inevitabili; • Proteggere gli ecosistemi e contrastare la perdita di biodiversità; • Garantire la sicurezza alimentare, la nutrizione e la salute pubblica, facendo in modo che tutti abbiano accesso a cibo sufficiente, sicuro, nutriente e sostenibile; • Tutelare l'accessibilità economica al cibo, generando nel contempo rendimenti economici più equi; • Favorire la competitività del settore dell'approvvigionamento dell'UE promuovendo il commercio equo e solidale.
Biodiversity Strategy	• Creazione di una più ampia rete di aree protette a livello dell'UE sulla terraferma e in mare (protezione di almeno il 30% del territorio europeo e il 30% dei mari EU, integrare i corridoi ecologici, aumentare la protezione delle foreste; la gestione dovrà essere basata su monitoraggio e misurazione); • Varo di un piano dell'UE per il ripristino della natura riportando la natura nelle aree agricole; rafforzando il quadro giuridico EU; indirizzando il consumo di suolo e il ripristino dei servizi ecosistemici; incrementando la quantità delle aree forestali; promuovendo soluzioni "win-win" per la produzione di energia; ripristinando lo stato degli ecosistemi marini e d'acqua dolce; promuovendo il "Greening" delle aree urbane e periurbane, la riduzione dell'inquinamento, l'invasione di specie invasive aliene; • Creazione di un quadro globale ambizioso per la biodiversità: l'UE intende dare l'esempio a livello mondiale al riguardo.
Circular Economy Action Plan	• "L'80% degli impatti ambientali di un prodotto vengono determinati nella fase di progettazione" dunque promuove una rinnovata ed estesa responsabilità del produttore e l'adozione di un approccio sistemico alla progettazione; • Promuove prodotti valorizzabili dal sistema (biologico e tecnico) e processi di economia circolare in cui un rifiuto possa diventare una risorsa; • Incoraggia il consumo sostenibile e responsabile; • Mira a garantire meno sprechi;

	• Invita persone, città, regioni e nazioni a concentrarsi sui settori che utilizzano la maggior parte delle risorse e in cui il potenziale di circolarità è elevato come: - elettronica e ICT; - batterie e veicoli; - packaging; - materie plastiche e materie tessili; - costruzione ed edifici; - cibo; - acqua e sostanze nutritive. • Suggerisce strategie di EcoDesign affinché le risorse utilizzate siano mantenute nell'economia dell'UE il più a lungo possibile (es. incremento durabilità dei prodotti) mirando a dissociare la crescita economica dall'uso delle risorse.

Tabella n.1: Sintesi dei principali obiettivi delle strategie UE

CONSIDERAZIONI FINALI

L'interconnessione delle strategie europee suggerisce l'adozione di un approccio sistemico alla Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile. Una visione olistica che non separi le azioni in comparti stagni ma che metta in evidenza le relazioni di interdipendenza.

1.2 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

Fig. 5 - Le 5 P e La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (Ministero della Transizione Ecologica, 2017)

In Italia il Ministero della Transizione Ecologica ha seguito la linea europea inscritta in un rinnovato quadro globale, introducendo nel 2017 la **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)**. Essa delinea una visione di futuro incentrato sulla **sostenibilità come valore condiviso e imprescindibile** per affrontare le sfide globali e rappresenta l'elemento cardine economico-politico che a partire dal posizionamento rispetto agli SDGs delle Nazioni Unite, fa propri 4 principi guida: **integrazione, universalità, inclusione, trasformazione.**
La Strategia Nazionale delinea le direttrici per definire azioni di policy, coerenti con le esigenze nazionali ma allo stesso tempo dal respiro globale, affrontando trasversalmente tutte le dimensioni chiave del benessere, intesa come salute dell'umanità e del Pianeta e ponendo particolare attenzione al tema delle diseguaglianze. Per questo motivo, la Strategia è strutturata in cinque aree, corrispondenti alle cosiddette "5P" dello sviluppo sostenibile proposte dall'Agenda 2030: **Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership** (Fig.5). Evidentemente, l'area Pianeta è quella più connessa al focus dell'economia circolare, tema cardine della ricerca sviluppata nel presente elaborato, ma l'adozione di un approccio sistemico al tema la rende un area impattante anche su tutte le altre macro aree.
Inoltre, vi è una sesta area dedicata ai **Vettori di Sostenibilità**, che sono definiti come ambiti di azione trasversali e leve fondamentali per avviare, guidare, gestire e monitorare l'integrazione della sostenibilità nelle politiche, nei piani e nei progetti nazionali.

Nei seguenti vettori vi sono:
- Conoscenza comune;
- Monitoraggio e Valutazione di politiche, piani, progetti;
- Istituzioni, partecipazione e partenariati;
- Educazione, sensibilizzazione, comunicazione;
- Efficienza della pubblica amministrazione e gestione delle risorse finanziarie pubbliche.

In essi spicca nuovamente il ruolo dell'**economia circolare** come modello economico di riferimento e leva strategica per raggiungere un modello di sussistenza a basse emissioni di CO2, resiliente ai cambiamenti climatici, alla perdita di biodiversità, alla modificazione

dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo), ai cambiamenti nell'utilizzo del suolo.
Possiamo dunque concludere mettendo in evidenza i singoli obiettivi ritenuti prioritari nella SNSvS, tutti **prerequisiti per la costituzione di un nuovo contesto di benessere socio-economico**:

- ridurre povertà, disuguaglianze, discriminazione e disoccupazione (soprattutto femminile e giovanile);
- assicurare la sostenibilità ambientale;
- ricreare la fiducia nelle istituzioni;
- rafforzare le opportunità di crescita professionale, studio, formazione;
- restituire competitività alle imprese attraverso una quarta rivoluzione industriale basata su tecnologie innovative e sostenibili.

CONSIDERAZIONI FINALI

La Strategia Nazionale rappresenta uno strumento di raccordo tra vari documenti programmatici svelando in tal senso la sua natura trasversale, sistemica, di connettore tra diverse problematiche ed opportunità.

1.3 La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

PIEMONTE
verso un presente sostenibile

Fig. 6 - Piemonte verso un presente sostenibile (Regione Piemonte, 2022)

Nel dicembre 2018, la Regione Piemonte ha siglato l'Accordo con il Ministero dell'Ambiente, dando avvio ufficialmente al percorso di costruzione della **Strategia Regionale dello Sviluppo Sostenibile (SRSvS)**, presentando una prima bozza il 10 giugno 2021.
La Strategia delinea quali siano gli ambiti e gli obiettivi che la Regione Piemonte intende prefiggersi nel quadro definito dall'**Agenda 2030** dell'ONU ed è altresì coerente e in sinergia con la **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.**

Essa è caratterizzata in particolare da tre elementi:

- 1. **un nuovo sistema della conoscenza integrato** in grado di descrivere la complessità del territorio, posizionato rispetto agli obiettivi della SNSvS e standardizzato rispetto ai sistemi degli indicatori;

- 2. **un nuovo metodo finalizzato alla costruzione integrata** delle politiche regionali e alla territorializzazione e trasposizione delle azioni di Strategia nei processi e procedimenti regionali;

- 3. **una nuova governance** (sia interna alla Regione sia esterna per mezzo del coinvolgimento degli stakeholders) che integri il sistema istituzionale (orizzontale e verticale) con quello territoriale.

La Strategia quindi, comprende e pervade tutta la programmazione regionale e rappresenta il **quadro di riferimento** per costruire, valutare e monitorare le **politiche** e per programmare le relative **risorse economiche a sostegno**, siano esse regionali o messe a disposizione del Piemonte dai Fondi Strutturali 2021-2027 o dall'articolato piano di interventi straordinari attivati in risposta all'emergenza da Coronavirus.
Nel percorso di programmazione dei **Fondi Strutturali 2021-2027**[5], tale strategia può essere intesa come uno **strumento per dare coerenza** tra i vari programmi regionali, nazionali ed europei. Durante il **percorso condiviso** di definizione della SRSvS del Piemonte sono quindi state individuate una serie di macro-aree strategiche (consultabili all'interno della tabella n.2) e di ambiti trasversali che si sostanziano nell'individuazione di nuovi strumenti a promozione di processi innovativi rivolti a rendere efficace l'attuazione della SRSvS. Tra gli ambiti trasversali, viene sottolineata la necessità di lavorare per la creazione di un tavolo per la "conoscenza comune", sul monitoraggio delle azioni, sulla costituzioni di nuove reti a sostegno delle politiche di governance, sul coinvolgimento ampio e trasversale di tutti gli stakeholders connessi direttamente o indirettamente ad una filiera. Tutti elementi che ci ricordano come **un'economia sostenibile può essere unicamente un'economia della conoscenza condivisa.**

5
I Fondi strutturali e d'investimento europei sono: il Fondo europeo di sviluppo regionale, il Fondo sociale europeo, il Fondo di coesione, il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e il Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca. Tra le organizzazioni che possono beneficiare dei finanziamenti della politica regionale figurano: enti pubblici, alcune organizzazioni del settore privato (in particolare piccole imprese), università, associazioni, ONG e organizzazioni non lucrative.

AREA	MACRO-AREA STRATEGICA
AREA PROSPERITÀ	Sostenere la qualificazione professionale e le nuove professionalità per la *green economy* e lo sviluppo sostenibile
	Convertire il sistema produttivo piemontese verso la *green economy* e lo sviluppo sostenibile
	Favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico
AREA PIANETA	Curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori
AREA PERSONE	Affrontare i cambiamenti di domanda sanitaria: cronicità, fragilità, appropriatezza delle prestazioni, equità distributiva
	Sostenere lo sviluppo e il benessere fisico e psicologico delle persone
AREA PACE	Ridurre discriminazioni, diseguaglianze e illegalità

Tabella n .2 - Le macro-aree strategiche della SRSvS del Piemonte (Regione Piemonte, 2021)

Fig.7 - L'architettura strategica e gli strumenti per la programmazione 2021-2027 (Regione Piemonte, 2021)

All'interno del Documento Strategico Unitario della Regione Piemonte per la programmazione dei fondi 2021-2027 (DSU) (Fig.7) troviamo infatti scritto "[...] *Se il DSU si concentra innanzitutto sui Fondi strutturali europei, è importante che i programmi operativi che ne deriveranno siano coerenti con l'intera architettura strategica a cui fanno riferimento e che la loro azione sia in grado di distribuire risorse e di favorire sinergie per generare i massimi impatti sul sistema economico, sociale ed ambientale della regione* [...]".

A questo proposito, la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, tiene conto dell'impostazione delle strategie che sono nate a livello nazionale ed europeo, in relazione all'Agenda 2030, e propone azioni in coerenza e con la funzione di calare a terra la Strategia. Per quest'ultima ragione, la creazione di concreti punti di riferimento e best practice di innovazione diretta allo sviluppo sostenibile (esempi che possano essere di ispirazione per la generazione ed il consolidamento di public policy) risulta essere una priorità da concretizzare su diverse scale: tutti piani politico-economici relazionati tra loro e che dalla scala europea scendono al contesto metropolitano costituendo un "sistema dei sistemi delle strategie" messe in atto (Fig.8).

Fig. 8 - La struttura di relazioni tra gli strumenti e la coerenza delle politiche (Regione Piemonte, 2021)

Entrando nello specifico della Strategia Regionale, l'impianto è caratterizzato da una vision ed una mission che pongono l'accento sulla **territorializzazione delle policy**: una scelta che dimostra lo spirito **"glocale"** a cui fa riferimento e di cui vuole essere portavoce. E' inoltre suddivisa in **7 Macro-Aree Strategiche (MAS)** (Fig. 9) che si interfacciano con quelli che sono gli obiettivi di Policy del fondo di coesione, di programmazione del periodo 2021-2027 e gli obiettivi della Politica Agricola Comune dell'UE per il periodo 2023-2027.
Il MAS numero 1 fa chiaramente riferimento alla necessità di **coniugare competitività e sostenibilità** ma anche in questo caso una lettura olistica dei vari **MAS** ne fa emergere la loro **natura sistemica**. Per fare un esempio: la competitività è collegata alla transizione energetica che a sua volta è vincolata alla conservazione del patrimonio ambientale. Un'azione, quella del conservare e rigenerare, che è possibile solamente sostenendo la nascita di nuove professionalità per la Green Economy, il cui benessere fisico e psicologico sia una priorità da mettere in relazione con la salute di tutti gli esseri viventi (*One Health Vision*).

Bisogna dunque lavorare per ridurre le disuguaglianze e le discriminazioni perché, per affrontare il cambiamento di paradigma a cui siamo chiamati, l'equità è quella virtù che ci può consentire di riconoscere ciò che spetta ad ognuno di noi, compreso l'ambiente.

All'interno della figura 10 (Fig.10), è riportata invece, una descrizione più precisa dei vari MAS in cui possiamo notare come l'**economia circolare sia elemento caratterizzante del MAS 1**. Aspetti tanto di sostenibilità ambientale quanto economica e sociale, danno struttura e sostanza al MAS 1 che si propone di offrire una **visione olistica di sostenibilità**, in cui **non sono separate le 3 dimensioni che la compongono.** Un'opportunità che si fonda sulla trasversalità della definizione di economia circolare adottata e che verrà argomentata nei capitoli a seguire.

Nell'immagine 11 (Fig.11) inoltre, ritroviamo i punti di connessione tra i vari MAS regionali ed i fondi economici attivati per sostenerne la realizzazione. Una fitta rete di interconnessioni che dovrebbero distribuire in

6
One Health è un approccio di problem solving che richiede la collaborazione di più discipline che lavorano a livello locale, nazionale e globale, per ottenere una salute ottimale per le persone, gli animali e il nostro ambiente.

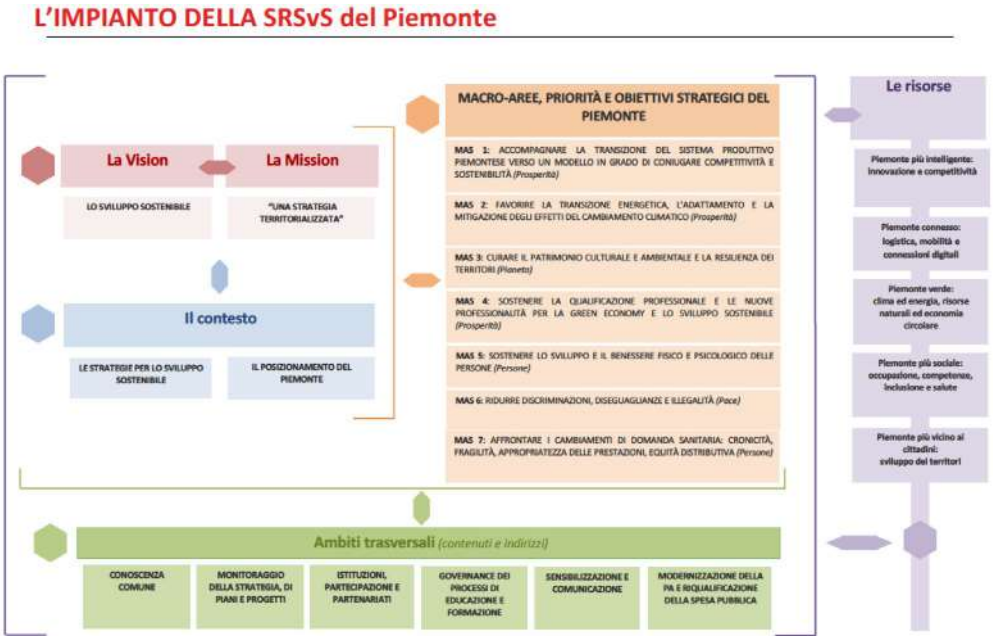


Fig. 9 - L'impianto della SRSvS. (Regione Piemonte, 2021)

CAMBIO DI PARADIGMA NELLE MACRO-AREE: approccio sistemico, circolarità e ridondanza

MAS 1	**ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ**	ECONOMIA CIRCOLARE E INNOVAZIONE TECNOLOGICA E SOCIALE – COMPETITIVITÀ, MENO IMPATTI SULL'AMBIENTE, RIDUZIONE DISEGUAGLIANZE
MAS 2	**FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA, L'ADATTAMENTO E LA MITIGAZIONE**	TRANSIZIONE ENERGETICA – RIDUZIONE DI EMISSIONI, MIX DI RINNOVABILI, GENERAZIONE DECENTRATA
MAS 3	**CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI**	CAPITALE NATURALE NELLE POLITICHE – AMBIENTE COME VALORE NELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - RIGENERAZIONE DEI TERRITORI
MAS 4	**SOSTENERE LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE**	TRASVERSALITA' NELLE COMPETENZE – FLUSSI DI CONOSCENZA NEL SISTEMA TERRITORIALE – INNOVAZIONE DEI PROCESSI FORMATIVI
MAS 5	**SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE**	RIDUZIONE DELLE MARGINALITA' E VULNERABILITA' - ACCESSO ALLA CONOSCENZA
MAS 6	**RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ**	INCLUSIONE SOCIALE – INNOVAZIONE SOCIALE
MAS 7	**AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ DISTRIBUTIVA**	TERRITORIALIZZAZIONE DEI SERVIZI SANITARI – SISTEMA INFORMATIVI INTEGRATI

Fig. 10 - Le 7 Macro-Aree Strategiche del Piemonte. Fonte: Il ruolo dei Poli d'Innovazione per la transizione sostenibile del Piemonte, (Porro, 2021)

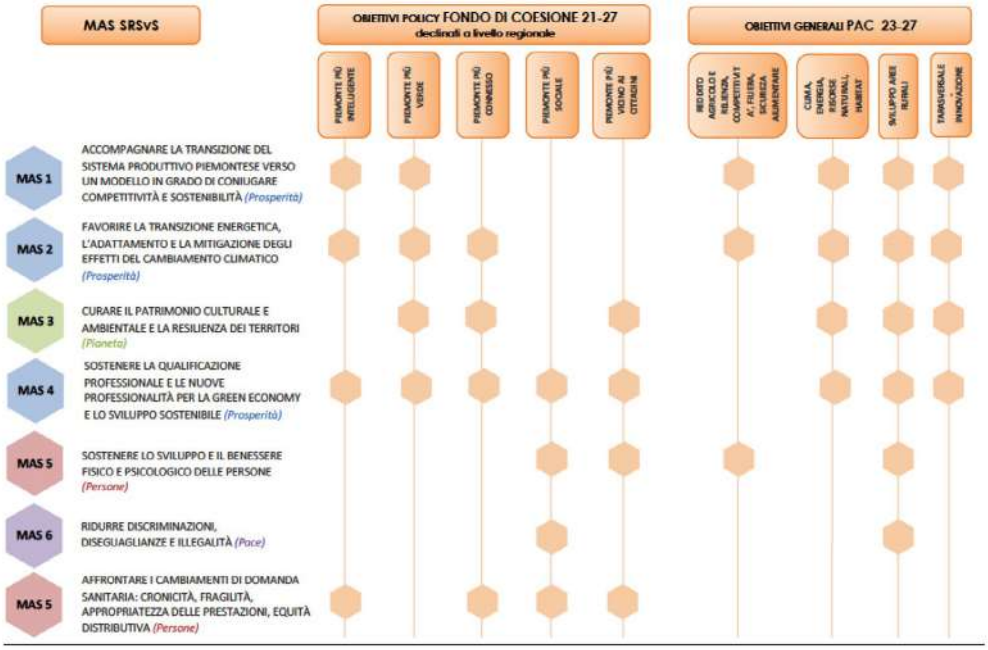


Fig. 11 - La SRSvS si interfaccia con la programmazione 21-27 (Regione Piemonte, 2021)

maniera diffusa le economie necessarie per far partire la transizione ecologica: **flussi economici a sostegno di un nuovo "umanesimo"** riconosciuto necessario da buona parte della politica così come dalla società civile.

Non bisogna infine dimenticare che la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile del Piemonte dev'essere supportata e amministrata in maniera tale che vi sia **cooperazione tra i diversi attori presenti sul territorio** e di cui fanno parte anche le Università. A questo proposito è nata nel 2021 la **RUS Piemonte - Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile del Piemonte**: una delle prime esperienze di coordinamento e condivisione, tra Atenei afferenti ad uno stesso territorio, sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale. Il seguente tavolo di lavoro nasce dall'unione di 4 realtà universitarie profondamente radicate nella comunità territoriale piemontese: il Politecnico di Torino, l'Università degli Studi di Torino, l'Università del Piemonte Orientale e l'Università degli Studi di Scienze Gastronomiche di Pollenzo. In sintesi, la finalità principale della RUS Piemonte e la diffusione della cultura e delle buone pratiche di sviluppo sostenibile, sia all'interno che all'esterno degli Atenei regionali, in modo da incrementare gli impatti positivi in termini ambientali, etici, sociali ed economici delle azioni poste in essere.

La RUS Piemonte si pone gli stessi obiettivi istituzionali e le stesse finalità della RUS Nazionale (RUS, 2020), declinandoli sul territorio piemontese.
Un'occasione unica, a livello regionale, per:

- la co-progettazione di opportunità a promozione di uno sviluppo equo e sostenibile;

- la diffusione coordinata (nel senso che avviene temporalmente, nello stesso periodo, nei 4 Atenei, impattando così su circa 140.000 persone contemporaneamente) di buone pratiche di sostenibilità sia all'interno che all'esterno degli Atenei;

- il rafforzamento della riconoscibilità, delle sinergie e dell'identità degli Atenei coinvolti, a livello regionale, nazionale, internazionale.

La RUS Piemonte per svolgere tali finalità, si è costituita in un tavolo di lavoro a geometria variabile, composto da personale afferente ai 4 Atenei e contribuisce con questo gruppo di lavoro al **Gruppo Tecnico di Supporto alla Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile** (Fig.12).

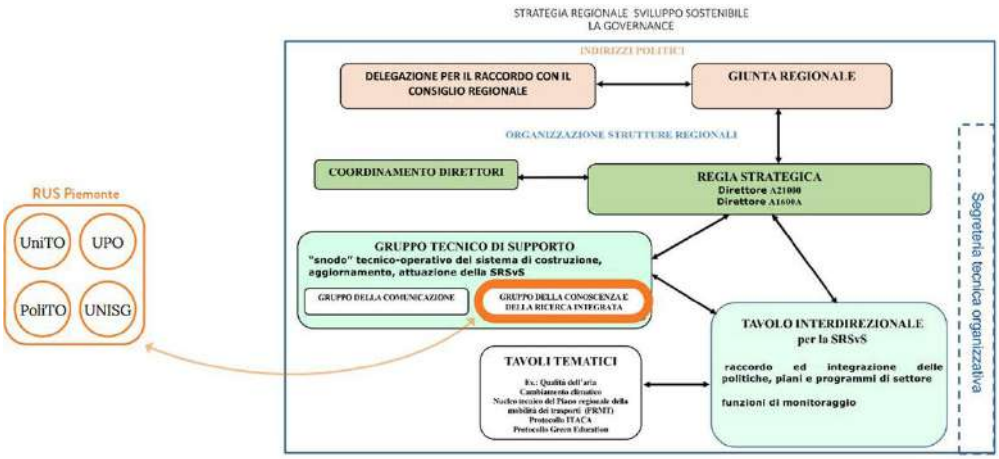


Fig. 12 - La Governance della SRSvS (Regione Piemonte, 2021)

CONSIDERAZIONI FINALI

La Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SRSvS) rappresenta per l'Amministrazione regionale un'occasione unica per declinare il concetto di sostenibilità in Piemonte. Essa individua nell'economia della conoscenza lo strumento necessario per condividere valori, strategie e priorità di un nuovo modello di economia sostenibile fortemente territorializzato e circolare.

1.4 La Circular Economy for Food

1.4.1 Una Fotografia del world Food System

Allo stato attuale la fotografia del food system rappresenta una produzione alimentare non democratica e certamente non sostenibile. Filiere alimentari globalizzate sempre più lunghe, complesse, omologate, hanno da tempo reciso molte di quelle relazioni tra unità ecologiche che rendevano la produzione di cibo frutto di un rapporto sano con la natura. **La nostra economia vive oltrepassando i limiti planetari**[7] (Rockström et al., 2009) **e sociali** (Raworth, 2017), adottando un atteggiamento predatorio e sfrenato, che uccide la nostra casa comune. L'erosione pluridecennale del capitale naturale (Lovins, et al., 1999), frutto di un paradigma economico lineare, mina la stabilità del capitale culturale (Bourdieu, 1980), ed economico rendendo difficile anche il semplice confronto tra le persone. A causa di queste difficoltà spesso emerge un approccio sbagliato alle problematiche che caratterizzano il food system: situazione che genera **ripercussioni negative su biosfera, società ed economia** (Rockström & Sukhdev, 2016). Non a caso i maggiori problemi del mondo sono il risultato della differenza tra come la natura funziona (sistema) e il modo in cui le persone pensano (lineare) (Bateson & Longo, 1988). Per fare un esempio entrando nel vivo di alcuni dati, la necessità di ripensare il contesto economico-sociale in cui viviamo è evidente dal momento in cui sappiamo come, nell'Unione Europea, ogni anno si producano più di 2,5 miliardi di tonnellate di rifiuti. Di questi, circa 499 kg di rifiuti urbani pro capite sono prodotti in Italia (European Union, 2021; Eurostat, 2020) ed in media 67 kg rappresentano la quantità di cibo sprecato annualmente (UNEP, 2021). Inoltre, dai dati dell'European Compost Network (2016) riscontriamo che la **valorizzazione del rifiuto organico è un ambito in cui c'è ancora molto da fare**. Considerando che il 40% della totalità dei rifiuti in Europa è scarto organico, e che di questo scarto solo il 33% circa viene valorizzato a fine vita, questo vuol dire che abbiamo un 66% di possibile materia prima seconda ancora da intercettare e quindi, delle evidenti potenzialità sul fronte della creazione di nuovi posti di lavoro. Infine, allo stesso tempo, ci troviamo di fronte ad una **crescente domanda di materie prime** e ad una **scarsità delle risorse**, una situazione che sta creando una dipendenza tra paesi, ad esempio per il reperimento delle terre rare. Ne consegue purtroppo l'accelerazione di misure di obsolescenza programmata dei prodotti, strategia propria del modello economico lineare (Fassio & Tecco, 2019).
Inoltre, è scientificamente dimostrato che con l'aumentare della popolazione crescerà la domanda di risorse, emergeranno problemi ambientali e differenze socio-economiche, **specialmente nei contesti urbani.** Si stima che entro il 2050 il 68% della popolazione vivrà in aree urbane (United Nations, 2018), che le città da sole consumeranno il 75% delle risorse naturali del pianeta e che ai residenti sarà destinato circa l'80% del cibo prodotto su scala globale (Ellen MacArthur, 2019). Di conseguenza, arrivati come umanità a quel traguardo, i centri urbani avranno sulle spalle la responsabilità per l'80% di emissioni di gas serra, consumo di acqua e suolo, distruzione di habitat, malnutrizione e tutte le altre insostenibilità che caratterizzano già oggi il sistema alimentare condizionato da un modello economico lineare. Inoltre, se la circolarità non diventerà un fattore

---

7 *nove limiti planetari, o processi da porsi come obiettivi per evitare di superare il tetto ecologico, sono: il cambiamento climatico, l'acidificazione degli oceani, la riduzione della fascia di ozono in atmosfera, la modificazione dei cicli biogeochimici dell'azoto e del fosforo, l'utilizzo globale di acqua, i cambiamenti nell'utilizzo del suolo, la perdita di biodiversità, l'inquinamento atmosferico da microparticelle (aerosol), l'inquinamento da prodotti chimici e sostanze tossiche di origine antropogenica*

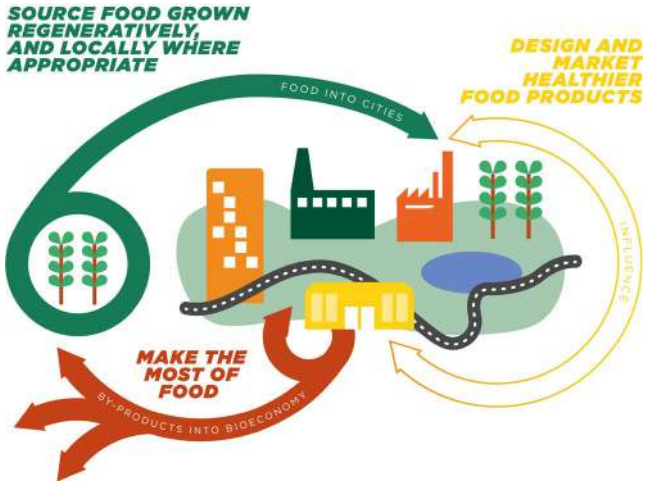


Fig. 13 - Strategie caratterizzanti l'economia circolare per il food system (Ellen MacArthur Foundation, 2019, Cities and Circular Economy Fod Food)

comune e un'abitudine consolidata, nelle nostre città si sprecherà cibo almeno quanto allo stato attuale, ovvero il 20% dei prodotti alimentari (Commissione Europea, 2020 c; FAO, 2021).

Quindi il contesto urbano e periurbano rappresentano il luogo preferenziale dove far iniziare una **rivoluzione circolare** progettata e misurata, adottando una **visione sistemica** (Meadows, 2009), che ci aiuti ad affinare la capacità di capire le parti, di vedere le interconnessioni, di essere creativi e coraggiosi circa la riprogettazione del sistema. Con quest'obiettivo, il cibo deve diventare sempre più un'infrastruttura urbana (Calori & Magarini, 2015) che va progettata puntando, come la Circular Economy for Food ci suggerisce, a far sì che il **metabolismo urbano/regionale** non produca rifiuti, ma valori economici e sociali in equilibrio con gli ecosistemi naturali e moltiplicatori delle potenzialità di un territorio (Fassio & Minotti, 2019).

Studi condotti dalla Ellen MacArthur Foundation dimostrano che questa opzione a cui l'umanità non dovrebbe sottrarsi, comporterebbe benefici a livello di mitigazione del cambiamento climatico, società più inclusive ed ecosistemi più resilienti, un vantaggio economico di 2.7 miliardi di dollari derivanti dalla migliore gestione delle risorse alimentari, dalla valorizzazione delle materie prime seconde, dall'adozione di pratiche agricole rigenerative. Le ricadute positive si vedrebbero anche sulla salute delle persone, con una diminuzione delle malattie causate dall'esposizione ad alti livelli di pesticidi, una minor resistenza antimicrobica, una gestione delle acque più efficiente, un'aria meno inquinata (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Per queste e molte altre ragioni, l'**economia circolare applicata al food system** (Circular Economy for Food) riguarda principalmente il tema di prevedere misure per ridurre la produzione di scarti, a fine vita o durante la produzione (by products), valorizzare il cibo in eccesso seguendo la **Food Waste Hierarchy** (Commissione Europea, 2021), eliminare gli imballaggi monouso, gestire correttamente le risorse idriche e i nutrienti per il suolo (fertilizzanti) come indicato nella **Circular Economy Action Plan** (Commissione europea, 2021). A questi temi però, si affiancano ulteriori obiettivi presenti nella strategia **Farm to Fork** (Commissione Europea, 2020 c) ovviamente dialoganti con i temi della Circular Economy for Food e che sono: l'obiettivo di ridurre del 50% l'uso e il rischio dei pesticidi chimici, quello di ridurre di almeno il 20% l'uso dei fertilizzanti, di ridurre del 50% le vendite di antimicrobici per gli animali da allevamento e per l'acquacoltura, ed infine l'obiettivo di destinare almeno il 25% della superficie agricola, all'agricoltura biologica. Non bisogna infine dimenticare anche i contenuti presenti nella **strategia UE sulla Biodiversità** (Commissione Europea, 2020 d), che mira a rafforzare la resilienza delle nostre società rispetto a minacce future quali gli effetti dei cambiamenti climatici, gli incendi boschivi, l'insicurezza alimentare, le epidemie, e più in generale il varo di un piano dell'UE per il ripristino della natura.

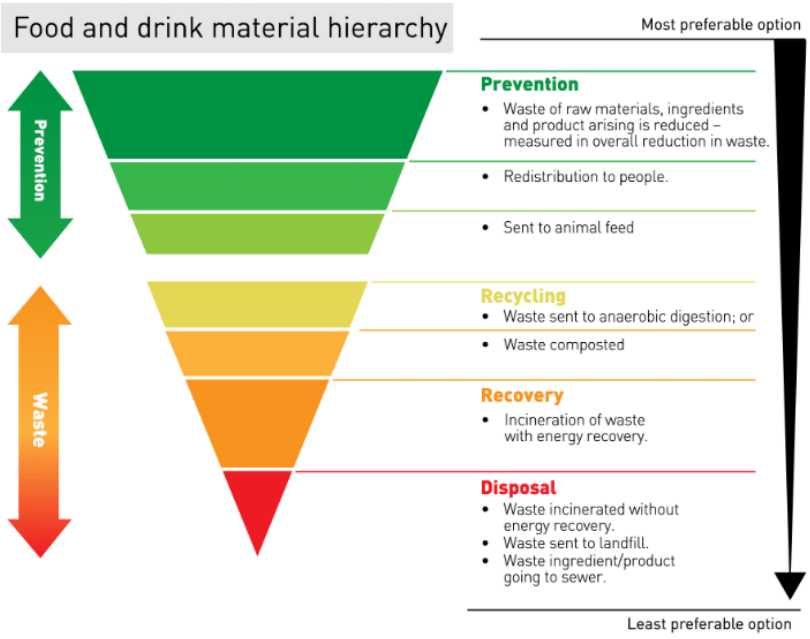


Fig. 14 - Food Waste Hierarchy (Commissione Europea, 2021, Food waste measurement WRAP, 2018, Food waste measurement principles and resources guide)

Dunque, per garantire un futuro ai 10 miliardi di persone che popoleranno la Terra nel 2050 (Population Reference Bureau, 2020), bisogna intervenire e costruire una nuova narrazione che metta al centro il cibo come leva strategica per la transizione ecologica. Gli ambiti di azione proposti da numerose organizzazioni (Jurghilevic et al., 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2021) dimostrano che il raggiungimento di un'economia circolare nel cibo, come l'obiettivo di perseguire uno sviluppo sostenibile, ha un forte **carattere intersettoriale** ed implica l'azione sinergica di attori di diversa natura. Per questa ragione, la complessità del sistema alimentare richiede una prospettiva transdisciplinare che definisca le caratteristiche di un paradigma economico fondato su relazioni di valore. Enfatizzare l'**esistenza di sistemi interconnessi** (Capra & Luisi, 2014), di cui l'uomo dovrebbe essere parte integrante non invasiva, di relazioni tra ecosistemi che non andrebbero interrotte, ci riporta concretamente a capire che partire dal cibo per sviluppare un cambio di paradigma economico-sociale vuol dire riportare l'attenzione alle comunità, alla qualità delle relazioni e alla sostanza dei comportamenti (Petrini, 2018).

1.4.2 Approfondimenti sulle problematiche connesse alla SRSvS

Di seguito sono riportati alcuni approfondimenti utili a comprendere le interconnessioni presenti tra **cibo, problematiche emergenti e Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile**. In particolare, nei vari titoli delle sezioni, sono messe in evidenza le **connessione con le Macro Aree (MAS)** caratterizzanti la SRSvS. Poiché una parte del testo qui di seguito riportato è

CONSIDERAZIONI FINALI

L'attuale sfida geopolitica del food system è quella di rivoluzionare il modello produttivo partendo da una corretta gestione del capitale naturale, a cui è associato quello culturale ed economico, rispettando i limiti planetari ed offrendo al tempo stesso uno spazio equo alla società civile.

.frutto del lavoro svolto da UNISG per il sito web della Regione Piemonte denominato **"Una Buona Occasione"**[8], si coglie l'opportunità per mettere in evidenza che l'attività appena citata e la sua consequenziale rielaborazione per leggerne i legami con la SRSvS, **rientra nelle attività del MAS 5** quando si parla di "**accesso alla conoscenza**". Inoltre, è un'azione trasversale inscrivibile nei **Vettori di Sostenibilità della SNSvS**, ed in particolare alle sezioni "**Conoscenza Comune**" ed "**Educazione, sensibilizzazione, comunicazione**". Tale attività infine, incide direttamente anche sul **MAS 4** in quanto offre **strumenti di educazione per lo sviluppo di nuove professionalità per la Green Economy**, cercando di generare quell'**Innovazione Sociale** inscritta nel **MAS 6.**
Ecco nuovamente emergere l'**approccio sistemico che permea la SRSvS e che va monitorato nel tempo**, per comprendere quelle **azioni che hanno maggiori potenzialità di "effetto a cascata"** in quanto connesse ad un numero maggiore di circostanze.

Cibo e Clima

La seguente sezione è direttamente collegata ai MAS 1, 2, 3 della SRSvS, in quanto connessa ai temi della riduzione dell'impatto sull'ambiente con particolare focus su emissioni nocive e rigenerazione del suolo ma in quanto azione rivolta alla costruzione di una base comune di conoscenza, incide anche sul MAS 4, 5, 6.

Quanto mettiamo in tavola determina variazioni sul termometro del Pianeta. Il nostro piatto influisce sul clima e ne è a sua volta influenzato, in un rapporto di interconnesso dualismo. Il cibo prima di arrivare sulle nostre tavole deve essere coltivato, raccolto, allevato, trasportato, lavorato, confezionato, distribuito e cucinato. Anche **i residui alimentari, seppur correttamente smaltiti, contribuiscono alla generazione di emissioni climalteranti** (Fig.15). Un altro elemento non trascura-bile è l'**energia** necessaria per tutti questi processi, la quale deve essere prodotta e resa disponibile. La filiera agroalimentare consuma il 30% dell'energia disponibile a livello mondiale con oltre il 70% consumato oltre i confini dell'azienda agricola (Gao et al., 2017). Così facendo la produzione di cibo ed in particolar modo quella esclusivamente basata sui combustibili fossili, contribuisce ad aumentare l'impatto delle attività umane sul Pianeta.

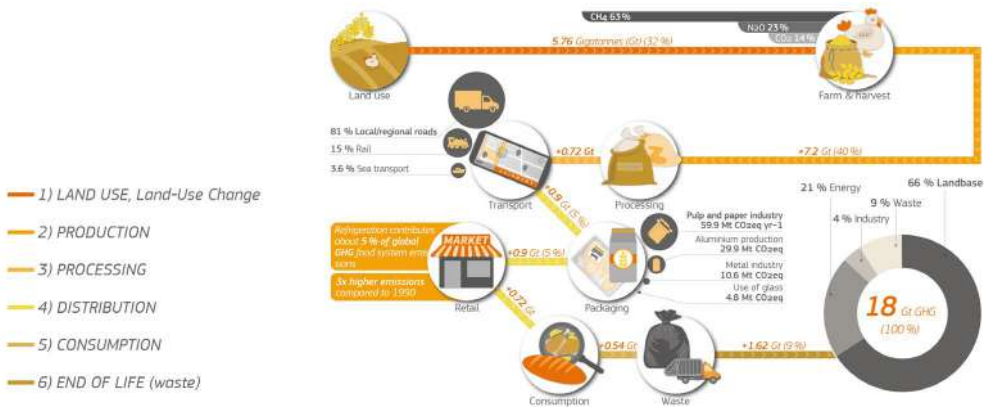


Fig. 15 - Rappresentazione delle principali fasi in cui il food system contribuisce alla generazione di gas climalteranti. Fonte immagine: EDGAR - Emissions Database for Global At (https://edgar.jrc.ec.europa.eu/edgar_food)

8 www.unabuonaoccasione.it

L'agricoltura è una delle vittime del cambiamento climatico, ma ne è al contempo una degli artefici, contribuendo per ⅓ sul totale, alla generazione delle emissioni di gas climalteranti rilasciate in atmosfera. Queste emissioni sono riconducibili in primis alle dinamiche produttive.

È quello che emerge dal recente report "Edgar Food. A global emission database of food systems" (European Commission, 2021), in cui si può leggere come **l'utilizzo intensivo del suolo e la sua generalizzata perdita di vitalità incidano sulla generazione di CO2 per circa un 32%, i metodi agricoli per un 40%** (Crippa et al., 2021), **il trasporto intorno al 5% così come il packaging, mentre il cibo sprecato circa il 9%.** In generale, possiamo purtroppo constatare come **le concentrazioni di CO2 associate alla produzione di cibo, siano aumentate del 145% rispetto ai livelli preindustriali** (prima del 1750). Ovviamente il tutto cambia da filiera a filiera (Fig. 16) ma, pur se il riscaldamento globale è principalmente causato dalle emissioni legate alla produzione di energia, è evidente che le **attività agricole,** gli **allevamenti** e le **filiere alimentari** possono fornire un contributo importante alla riduzione delle emissioni climalteranti e al controllo della deforestazione. Spesso infatti, **la terra coltivata è concepita come risorsa non viva**, un substrato da cospargere di fertilizzanti, erbicidi, insetticidi, etc. per aumentare la resa del campo, non considerando la necessità di preservarne la capacità rigenerativa e la biodiversità che la caratterizza. **L'agricoltura industriale sembra così non finalizzata al mantenimento della fertilità chimico-fisica e microbiologica del terreno** situazione che porta a lungo andare, alla sterilità dello stesso. Una **gestione corretta del terreno** potrebbe ad esempio attivare un processo chiamato **"sequestro del carbonio nel suolo"** il quale contribuirebbe all'immagazzinamento del carbonio all'interno del suolo stesso, anziché rilasciarlo. Purtroppo però, è ormai evidente che uno dei principali rischi che sta correndo la società umana, nel breve e lungo periodo, è di **incorrere in una perdita di efficienza nell'uso delle risorse** come conseguenza della mancanza di comprensione delle reali esigenze di tutte le parti coinvolte nel sistema (Gibbons, 1992).

Dalla gestione delle risorse al consumatore finale vi sono poi altre situazioni dall'impatto rilevante. Ad esempio, consumare il cibo in luoghi lontani da quelli in cui la produzione è avvenuta fa sì che si abbia bisogno di mezzi di trasporto (camion, navi, aerei, treni) il più delle volte con tecnologie di refrigerazione (consumo energia) per

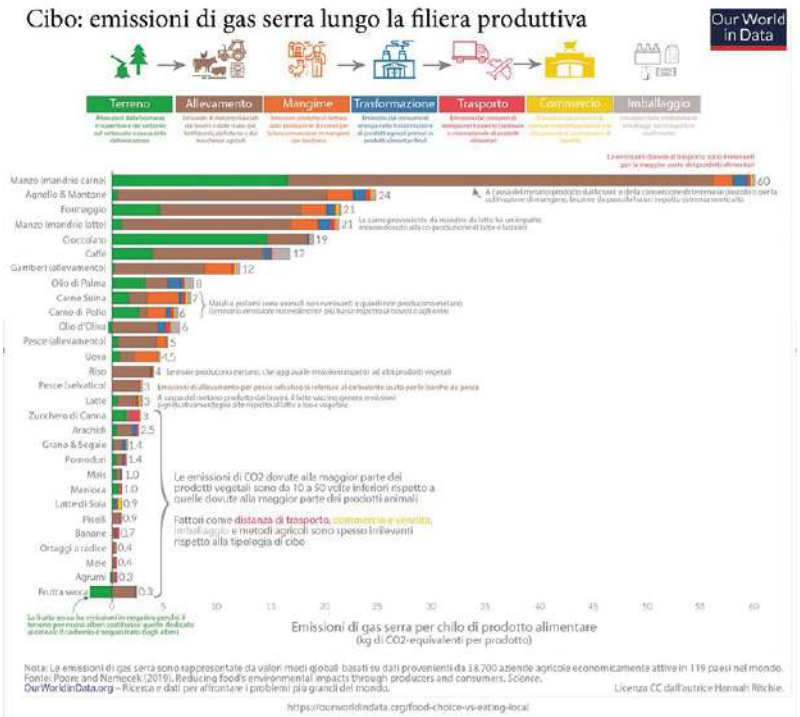


Fig. 16 - Dal manzo alla frutta secca: fasi e quantità in cui si genera CO2.
Fonte immagine: Hannas Ritchie. Fonte dati: Poore and Nemecek (2019)

la conservazione del prodotto. **Più si allunga la filiera, più registreremo un aumento dei gas climalteranti** in atmosfera a causa della logistica delle merci.
A questo proposito, si stima che il cibo consumato da una famiglia media americana emetta circa 8 tonnellate di CO2 per anno. In questa cifra, il trasporto conta per il 5% (Poore et al, 2018). Ciò significa che se una famiglia acquistasse esclusivamente prodotti locali sarebbe in grado di ridurre le proprie emissioni perlomeno della medesima percentuale.
Un altro aspetto di cui tenere conto quando si parla di impatto ambientale del cibo è quello legato allo **spreco alimentare.** Visto che la produzione di alimenti consiste nell'utilizzo di una gran quantità di acqua, suolo ed energia, è facile intuire come il cibo sprecato abbia un impatto notevole sul cambiamento climatico, arrivando a rappresentare l'8%-10% delle emissioni di gas serra totali (WWF, 2021).
I dati anche in questo caso sono abbastanza allarmanti. Secondo le stime di UNEP (2021) - United Nations Environment Programme - il 17% della produzione globale di cibo potrebbe venire sprecato, considerando che nel 2019 sono stati generati circa 931 milioni di tonnellate di rifiuti alimentari, il 61% dei quali proviene dagli ambienti domestici, il 26% dalla ristorazione e il 13% dalla vendita al dettaglio.

In conclusione, il **5° rapporto "Climate Change"** (2021) **dell'IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change), principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici, ci racconta di come l'influenza umana abbia ormai drasticamente riscaldato l'atmosfera, l'oceano e le terre emerse.

Per citare solo alcune delle considerazioni contenute nel rapporto, sono aumentati:

- le concentrazioni di gas serra;
- la temperatura superficiale media globale sia sulla terraferma (1,59°C) che dell'oceano (0,88°C);
- le precipitazioni globali medie;
- il ritiro dei ghiacciai (che è pari a circa il 40% rispetto agli inizi degli anni Settanta);
- l'acidificazione globale degli oceani;
- il livello medio del mare globale (che dal 2006 cresce di circa 3,7 mm per anno).

Le zone climatiche si stanno spostando verso il polo in entrambi gli emisferi, determinando di conseguenza un cambiamento nelle condizioni termiche delle zone coltivate, il che vuol dire per esempio, che il 50° nord parallelo che è lo storico limite della viticoltura in realtà non lo è più a causa del riscaldamento globale, in quanto tale aumento della temperatura sta spingendo la coltivazione della vite in regioni sempre più a nord e sempre più in altura. C'è chi parla di fenomeno tipico del pianeta Terra, che passa per sua natura tra periodi glaciali e interglaciali ma la verità è che **nel 2019, le concentrazioni atmosferiche di CO2 (anidride carbonica) erano le più alte degli ultimi 2 milioni di anni mentre le concentrazioni di CH4 (Metano) e N2O (protossido di azoto) erano le più alte degli ultimi 800.000 anni** ed entrambe, superavano di gran lunga i cambiamenti naturali plurimillenari tra periodi glaciali e interglaciali degli ultimi 800.000 anni.

Gastronomia e cambiamento del clima

a cura di
Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare Università degli Studi di Scienze Gastronomiche di Pollenzo con la collaborazione del prof. Gabriele Volpato

Se il vino e l'olio migliori arrivano dalle aree mediterranee del pianeta, se le patate sono alimento fondamentale nelle zone andine quanto in quelle alpine, se la pianta del caffè cresce solo fra il tropico del cancro e quello del capricorno e non oltre, e se non si pesca pesce spada nel Mare del Nord è, in ultima analisi, questione di clima. Ogni specie si è evoluta adattandosi ad un clima specifico, e quindi a specifici pattern di temperatura, umidità, pioggia e vento, e alle variazioni di questo pattern nel corso dell'anno, le stagioni. Ogni sistema alimentare e cibo sono il risultato dell'azione dell'uomo a partire dalle condizioni imposte dal clima e dalle specie adattatesi a quel clima. Pesca, agricoltura, caccia, processi di fermentazione e trasformazione, sistemi di allevamento, sono tutti costituiti a partire dalle condizioni climatiche e dipendono dalla dinamica stabilità di queste condizioni. I sistemi alimentari sono inoltre fondati sulla biodiversità e sui processi ecologici che garantiscono quelli che sono conosciuti come i servizi ecosistemici, per esempio l'impollinazione, la fertilità del suolo e il sequestro di anidride carbonica. Questi servizi ecosistemici sono forniti dalle specie e dalle loro interazioni, e quindi sono anch'essi innestati e dipendenti dalle condizioni climatiche e dalla loro relativa stabilità.

Il cambiamento climatico in corso (2021), a rapida evoluzione e di origine antropica, sta rompendo i "fili" tanto della trama ecologica del pianeta quanto dei sistemi alimentari e dei patrimoni gastronomici ad essi associati. L'attività umana, basata su una crescita demografica di tipo esponenziale, un crescente consumo pro capite di ogni tipo di risorsa, e sull'uso dei combustibili fossili, sta disfacendo quello che i processi ecologici avevano generato nel corso di milioni di anni: mantenere un tasso di anidride carbonica nell'atmosfera e quindi una temperatura media globale il più possibile favorevole alla vita stessa, immagazzinando anidride carbonica nei tronchi di antiche foreste (il carbone), nei fitoplancton e zooplancton sepolti in fondo al mare (il petrolio), nella struttura di carbonato di calcio delle barriere coralline, o nel materiale organico non decomposto delle torbiere e del suolo sotto al permafrost. Non c'è angolo del pianeta che non senta le conseguenze di questo aumento repentino (in termini geologici) dell'anidride carbonica nell'atmosfera, non c'è specie che non venga influenzata da questi cambiamenti. Con tali premesse, diventa quasi banale affermare che il cambiamento climatico ha e avrà degli effetti profondi sui sistemi alimentari in tutto il mondo, e sul cibo che mangiamo e mangeremo.

Il cambiamento climatico si sta manifestando nelle diete, pratiche e tradizioni alimentari in ogni angolo del pianeta, e sempre più si manifesterà mettendo a rischio produzioni ed economie, richiedendo resilienza e flessibilità da parte di tutti gli attori coinvolti. Cercando una sintesi dei molteplici effetti in questione, possiamo dire che il cambiamento climatico impatta:

1) gli ecosistemi, con perdita della loro capacità di creare biomassa e quindi di produrre cibo (esempio della riduzione del krill antartico e l'impatto sulla catena trofica oceanica);

2) sulla distribuzione geografica delle coltivazioni e delle specie cacciate e pescate (esempio degli scenari futuri in relazione alla produzione di olio di oliva nel bacino Mediterraneo, dell'aumento del prezzo del totano giapponese in seguito al loro spostamento in profondità nel Pacifico, e dell'impatto sull'economia costiera senegalese dello spostamento al largo delle sardinelle);
3) sui prodotti tradizionali e sulla gastronomia, includendo i processi di trasformazione ad essi associata (esempio delle birre lambic, la cui fermentazione spontanea è minacciata da temperature in aumento, e delle cantine di ghiaccio utilizzate come magazzini per la carne di balena degli Inuit dell'Alaska).
Comunità, popolazioni, agricoltori, allevatori e pescatori stanno già affrontando gli effetti del cambiamento del clima, adattando le loro pratiche e attività ad un contesto in rapido cambiamento, per quanto possibile. Così, i pescatori tunisini hanno trasformato l'invasivo granchio blu in una voce dell'export nazionale, gli agricoltori andini stanno spostando più in alto i loro campi di patate, gli apicoltori di montagna adattano il posizionamento delle loro arnie alle fioriture che si spostano verso l'alto di generazione in generazione, e i pastori nomadi di renne della tundra euroasiatica stanno imparando a riconoscere ed evitare le aree di permafrost in scioglimento con le loro mandrie.
Questi adattamenti, e la flessibilità che li permette, vanno sostenuti perché sono alla base della resilienza che i sistemi alimentari dovranno avere per far fronte ai cambiamenti in corso. I consumatori, tutti noi, possiamo coltivare questa resilienza e flessibilità introducendo nella nostra dieta le nuove specie e cibi che il cambio climatico porterà, per esempio adattando il consumo di pesce alle specie in aumento nella cosiddetta tropicalizzazione del Mediterraneo, mentre la politica può accompagnare questo processo con leggi e norme ad hoc che tengano il passo del cambio (esempio della pesca alla Passera di mare lungo la costa atlantica degli Stati Uniti).
Sebbene il cambiamento climatico sia un problema globale, le soluzioni e gli adattamenti ad esso in termini di cibo e sistemi alimentari dovrebbero essere locali, molteplici, e basati sulla diversità di cibi e la loro produzione sostenibile. Quello che il cambiamento climatico ed i suoi effetti, spesso disastrosi, ci stanno mostrando, è che non siamo padroni di niente, non del nostro destino e non del pianeta che abitiamo, né lo siamo mai stati. Dipendiamo invece da ogni altra specie, dal resto della vita che abita il pianeta ed è solo accettando questa dipendenza, ri-sintonizzandoci con le ecologie del pianeta, seppur in rapido mutamento, che possiamo cavalcare l'onda senza venirne sommersi.

Bibliografia e Sitografia

- Brander, K. (2009). Impacts of climate change on marine ecosystems and fisheries. Journal of the Marine Biological Association of India, 51(1), 1-13.

- Casey, N., & Haner, J. (2016, July 7). Climate change claims a lake, and an identity. The New York Times. Retrieved September 22, 2021, from https://www.nytimes.com/interactive/2016/07/07/world/americas/bolivia-climate-change-lake-poopo.html?mtrref=mail.google.com&gwh=D11E472BCA2B4795DDE661331A030771&gwt=pay&assetType=PAYWALL.

- Dartington Trust. (n.d.). Schumacher college. Higher Education at Dartington Trust. Retrieved September 22, 2021, from https://campus.dartington.org/schumacher-college/.

- FAO 2015. Climate change and food systems: global assessments and implications for food security and trade. Food Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

- Futurism. (2018, January 9). Marine food webs are on the brink of collapse because of climate change. Futurism. Retrieved September 22, 2021, from https://futurism.com/marine-food-webs-brink-collapse-because-climate-change.

- Guardian News and Media. (2018, March 20). Fish and chips TO curry: UK'S FAVOURITE dishes at risk from climate CHANGE, research shows. The Guardian. Retrieved September 22, 2021, from https://www.theguardian.com/environment/2018/mar/20/fish-and-chips-to-curry-uks-favourite-dishes-at-risk-from-climate-change-research-shows.

- Understanding food and climate CHANGE: An interactive guide. ecoliteracy.org. (n.d.). Retrieved September 22, 2021, from https://www.ecoliteracy.org/download/understanding-food-and-climate-change-interactive-guide.

- Valdivia, C., Seth, A., Gilles, J. L., García, M., Jiménez, E., Cusicanqui, J., Navia, F., & Yucra, E. (2010). Adapting to climate change in andean ECOSYSTEMS: Landscapes, capitals, and Perceptions SHAPING Rural Livelihood strategies and Linking knowledge systems. Annals of the Association of American Geographers, 100(4), 818–834. https://doi.org/10.1080/00045608.2010.500198

Fig. 17 - La scomposizione del food system in tutte le fasi in cui si potrebbe calcolare una generazione puntuale di gas climalteranti. Fonte immagine: EDGAR - Emissions Database for Global At (https://edgar.jrc.ec.europa.eu/edgar_food)

Secondo il **Copernicus Climate Change Service** (ente di ricerca sul clima dell'Unione Europea), globalmente, **la temperatura media è aumentata di 0,26 gradi Celsius** rispetto ai livelli pre-industriali, ma in Italia il termometro segna già **1,5 gradi in più, con vette addirittura di +2 gradi sulle Alpi.**
Sono così cambiati i pattern atmosferici legati alla stagionalità, ovvero gli schemi di circolazione atmosferici o reti di interconnessione che contribuiscono a definire il comportamento del clima. Insomma, quando si dice "*non esistono più le mezze stagioni*" non ci stiamo riempiendo la bocca di parole vuote e luoghi comuni, ma stiamo descrivendo la situazione attuale. Cosa vuol dire tutto ciò per il cibo che mangiamo?
Vediamo alcuni aspetti su scala nazionale e regionale.

Facciamo un esempio parlando di **acqua.** La scelta di un metodo di irrigazione piuttosto che un altro dipende da diversi fattori, quali la disponibilità idrica, la morfologia e la giacitura del terreno, il clima, la posizione della fonte di approvvigionamento idrico, etc. L'acqua utilizzata nelle risaie della Pianura Padana, ad esempio, proviene dal Po e dalla Dora Baltea ed è sempre stato così, fin dai tempi di Ludovico il Moro (Duca di Milano dal 1480 al 1499). Se la temperatura si alza, in particolar modo d'estate, o non piove abbastanza tra febbraio e marzo (come sta peraltro avvenendo negli ultimi anni a questa parte), registriamo una diminuzione del volume dei ghiacciai (IPCC, 2019). Di conseguenza, aggiungendo una diminuzione delle precipitazioni e un aumento delle ondate di calore, la portata dei nostri fiumi si riduce, mettendo a serio rischio il lavoro dei produttori di riso italiani. L'impatto dei cambiamenti climatici potrebbe portare a una progressiva diffusione di sistemi irrigui anche in aree dove prima non erano presenti o necessari.

Calore e siccità, poi, stanno affrettando la maturazione degli alberi da frutto. Un esempio sono le allarmanti notizie che ci arrivano dalla viticoltura, dove le temperature più calde stanno costringendo le aziende ad anticipare la vendemmia. In media parliamo di 10 giorni, con punte di 2 settimane per i produttori maggiormente

colpiti. Questo genera effetti anche sul prodotto finale: una più elevata concentrazione di zuccheri negli acini farà sì che i vini saranno più alcolici.

Aumenta il caldo ed inoltre aumenta la **proliferazione di nuovi parassiti**, portati in giro per il mondo con il favore della globalizzazione dei mercati. Ad esempio, la Popillia Japonica (uno scarabeo originario del Giappone), arrivata in Italia nel 2014, devasta i raccolti e attacca piante spontanee, ornamentali e forestali, determinando defogliazioni e distruzione della pianta e dei fiori (Regione Emilia Romagna, 2021).

Ad aggiungersi a queste problematiche portate da specie aliene, c'è la **tropicalizzazione** ovvero la modifica del clima delle aree temperate, le quali tendono ad assumere caratteristiche dei climi della fascia intertropicale. Tale situazione favorisce la formazione di **pseudo-cicloni,** cioè precipitazioni torrenziali che comunemente chiamiamo "bombe d'acqua". La violenza e l'imprevedibilità di questi fenomeni mette a repentaglio i raccolti, in particolar modo quando si aggiungono le **improvvise gelate** dei mesi primaverili. Quando le lunghe nottate con la colonnina di mercurio sotto lo zero arrivano dopo giornate di clima da anticipo d'estate, la r**ipetitiva alternanza climatica** è capace di annientare in pochi minuti raccolti e redditi di molte attività del settore agricolo. Secondo i dati dell'Arpa, tra il 6 e il 7 aprile 2021 abbiamo registrato un grande freddo, con un tracollo termico di 15 °C, rovesci nevosi fino a 300-500 metri dal Nord all'Appennino meridionale e perfino fiocchi fin sul mare a Trieste. Temperature così basse nel mese di aprile non si vedevano da 20-30 anni o più (minime di -9 °C nell'Aretino, -6 °C a Perugia, -5 °C a Verona), battendo in varie località i record dell'8 aprile 2003. Questo gelo improvviso comporta gravi danni a colture agrarie e frutteti, risvegliati precocemente dal caldo esagerato di fine marzo-inizio aprile (Nimbus, 2021).

CONSIDERAZIONI FINALI

L'adozione di pratiche agronomiche più sostenibili potrebbe ridurre le emissioni responsabili del riscaldamento globale a 5,5-6 miliardi di tonnellate entro il 2030 (Ismea, 2014). Molto può essere fatto attraverso il sequestro di carbonio nel suolo, il contenimento del metano nella zootecnia e nelle risaie e la riduzione delle emissioni di N2O (protossido di azoto) nei seminativi.

Viticoltura, cambiamenti climatici e futuri scenari

a cura di
Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare
Università degli Studi di Scienze Gastronomiche di Pollenzo

La crisi climatica è diventata elemento centrale nella produzione alimentare. Questo perché da una parte il comparto agricolo e della zootecnia è tra i settori che maggiormente contribuiscono alle emissioni di gas climalteranti in atmosfera, accelerando significativamente l'aumento delle temperature su scala globale e dall'altra, l'agricoltura è anche lei stessa vittima delle conseguenze dei cambiamenti climatici. Gli eventi meteorologici estremi, le fitopatie, la siccità, i nuovi parassiti e la desertificazione sono alcuni degli aspetti che rappresenteranno sempre più una sfida in termini di produzione alimentare e resa agricola.

Questi scenari drammatici e progressivi stravolgimenti coinvolgono tutta l'agricoltura, con particolare attenzione al settore della vitivinicoltura. Qui registriamo ripercussioni preoccupanti sulla produttività e qualità dell'uva raccolta. I singoli elementi climatici - come temperatura, luce e precipitazioni - sono fortemente correlati alla produttività, al contenuto zuccherino, all'acidità e aromaticità, in pratica, a tutti quegli elementi che caratterizzano la tipicità di un vino. Aumentano le temperature sulla crosta terrestre e cambiano di conseguenza le condizioni termiche delle zone coltivate. Il 50° nord parallelo è lo storico limite della viticoltura (Fregoni, 2013), ma il riscaldamento globale sta spingendo la coltivazione della vite in regioni sempre più a nord e sempre più in altura. Ora la vite può essere piantata anche in stati freddi e nevosi come la Norvegia, con una viticoltura che arriva straordinariamente fino al 59° nord parallelo (Eunews, 2018). Non è solo la Norvegia a misurarsi con queste nuove produzioni. Negli ultimi anni sono stati piantati vigneti anche in Belgio, Danimarca, Inghilterra e Svezia. Alcuni di questi vitigni sono ibridi, quindi allevati appositamente per i climi più freddi, ma non si fatica a trovare anche le più classiche uve europee come Chardonnay, Nebbiolo e Pinot Noir (The New York Times, 2018). Anche l'emisfero australe vede i produttori spingersi sempre più a sud, con piantagioni sperimentali in luoghi come la Patagonia o il Cile (Cubanfoodla, 2021).

La geografia mondiale della produzione vitivinicola sta quindi cambiando. Per questo motivo, si registra un progressivo spostamento: le zone non storicamente e pedoclimaticamente legate alla viticoltura vedranno piantare nuovi vigneti. Le zone invece tradizionalmente vocate alla produzione di vino si trasformeranno gradualmente in zone sub-tropicali, con scarsità di risorse idriche, frequenti fenomeni di scottatura o bruciatura degli acini e maturazioni troppo accelerate, situazioni che possono far incrementare drasticamente livello di zuccheri contenuti nell'uva. Quando fa troppo caldo, questa matura più in fretta, determinando un aumento di zuccheri e, di conseguenza, di alcol nel prodotto finale (Gaidos et al., 2014). Tutte alterazioni sensoriali del prodotto finale che dovranno essere sempre più tenute sotto controllo se si vuole puntare ad un vino di qualità.

Inoltre, su scala globale, gli impatti dei cambiamenti climatici sull'idoneità vitivinicola sono sostanziali e

portano a possibili conflitti di conservazione nell'uso del suolo e negli ecosistemi di acqua dolce. Alcuni studi prevedono che l'area adatta alla viticoltura diminuirà dal 25% al 73% nelle principali regioni produttrici di vino entro il 2050 (Hannah et al., 2013). Il progressivo insediamento di vigneti ad altitudini più elevate che ne consegue, determinerà maggiori impatti sugli ecosistemi montani, con una conversione della paesaggio naturale in terreno agricolo. I tentativi di mantenere la produttività e la qualità dell'uva da vino a fronte del riscaldamento delle temperature porteranno indubbiamente a un maggiore utilizzo di acqua per l'irrigazione e/o per raffreddare l'uva - ad esempio attraverso la nebulizzazione o l'aspersione - creando potenziali impatti negativi sulla conservazione e sulle risorse di acqua dolce (Oasi Climatica, 2021).

Già oggi purtroppo, per effetto dei cambiamenti climatici, spesso si evidenziano raccolti in anticipo di circa un mese rispetto a 30 anni fa. Una situazione che sta mettendo in crisi anche il linguaggio della tradizione popolare che nasce dall'osservazione sul lungo periodo: il proverbio "ad agosto riempi la cucina e a settembre la cantina" (Il Punto Coldiretti, 2021) ora troverebbe difficile applicazione. Ad esempio, si stanno registrando con sempre maggior frequenza, vendemmie anticipate su tutto il territorio italiano (La Repubblica, 2021). Le date della vendemmia, infatti, risentono della temperatura che l'uva ha ricevuto nel corso della stagione di crescita, che inizia da circa aprile fino al momento della raccolta. Se la primavera e l'estate sono calde, l'uva matura più velocemente e aumenta anche il livello di zuccheri; perciò necessita di essere raccolta prima. Se invece le temperature sono più fredde, si registrerà un ritardo nell'inizio della raccolta. Un altro elemento che porta a vendemmie anticipate, in alcuni casi addirittura di settimane, sono gli eventi meteorologici imprevedibili ed estremi. Questo è il caso delle grandinate e delle "bombe d'acqua" (ovvero nuvole molto alte e cariche d'acqua ed energia, create dalla notevole differenza di temperatura tra suolo e cielo), in grado di distruggere in pochi istanti il lavoro di un'intera stagione, rilasciando anche fino a 200 millimetri d'acqua in poche ore. Eventi simili, rischiano inoltre di danneggiare fabbricati e di allagare magazzini. Un esempio è stato l'annata del 2020, dove nel biellese e vercellese (Piemonte) alcuni viticoltori hanno vendemmiato con una settimana di anticipo per evitare le conseguenze catastrofiche delle grandinate di quei giorni (Coldiretti Piemonte, 2020).

Sono purtroppo i produttori di vino a pagare principalmente lo scotto di un clima che sta cambiando, con fenomeni sempre più violenti e devastanti ma anche dal fronte dei consumatori purtroppo cambieranno prezzi e qualità.

Bibliografia e Sitografia

- Coldiretti Piemonte. (2020). Grandine sui vigneti: anticipata la vendemmia per salvare il salvabile. Pioggia, grandine e vento tra Vercellese e Biellese. - Retrieved 5 July 2021, from https://vercelli-biella.coldiretti.it/news/grandine-sui-vigneti-anticipata-la-vendemmia-per-salvare-il-salvabile-pioggia-grandine-e-vento-a-cavallo-tra-vercellese-e-biellese/

- Condizioni estreme e clima in evoluzione sulla frontiera vinicola meridionale della Patagonia – Sud America. (2021). Retrieved from https://it.cubanfoodla.com/extreme-conditions-changing-climate-patagonia-s-southern-winemaking-frontier

-Eunews. (2018). Il vino si può fare anche in Norvegia, e a produrlo è un italiano, Retrieved 13 March 2018, from https://www.eunews.it/2018/03/13/vino-si-puo-anche-norvegia-produrlo-un-italiano/102385

- Fregoni, M. (2013). Viticoltura di qualità. Milano: Tecniche nuove.

- Gaidos, S. (2014). Grape expectations: Climate change is already transforming the wine industry. Science News, 185(3), 20-24. doi: 10.1002/scin.5591850316

- Hannah, L., Roehrdanz, P., Ikegami, M., Shepard, A., Shaw, M., & Tabor, G. et al. (2013). Climate change, wine, and conservation. Proceedings Of The National Academy Of Sciences, 110(17), 6907-6912. doi: 10.1073/pnas.1210127110

- Il cambio clima porta i vigneti sulle vette e gli ulivi al Nord - Il punto Coldiretti. (2021). Retrieved from https://www.ilpuntocoldiretti.it/attualita/il-cambio-clima-porta-i-vigneti-sulle-vette-e-gli-ulivi-al-nord/

- Il gran caldo anticipa la vendemmia (quasi ovunque). Gli esperti: "Sarà una buona annata in tutta Italia". (2021). Retrieved from https://www.repubblica.it/il-gusto/2021/08/17/news/il_gran_caldo_anticipa_la_vendemmia_gli_esperti_sara_una_buona_annata_in_tutta_italia_-314311151/

- Oasi Climatica. (2021). Viticoltura stress calore, Retrieved 5 July 2021, from https://www.oasiclimatica.it/viticoltura-stress-calore/ The New York Times. (2018). Great Bubbly From England, Believe It or Not, Retrieved 5 July 2021, from https://www.nytimes.com/2018/12/20/dining/drinks/english-sparkling-wine.html

Cibo e Plastica

La seguente sezione è direttamente collegata ai MAS 1, 2, 3, 7 della SRSvS, in quanto connessa ai temi dell'economia circolare, della transizione energetica, del capitale naturale compromesso dalla dispersione di plastica nell'ambiente, al tema della salute dell'uomo in quanto la plastica ormai fa parte della catena alimentare umana e genera evidenti complicanze. In quanto azione rivolta alla costruzione di una base comune di conoscenza, incide anche sul MAS 4, 5, 6.

Siamo sommersi dalla plastica (Romei RePlastics, 2021). Questo poliedrico materiale ha ormai invaso ogni ambiente naturale, arrivando a essere rilevato nella neve dei ghiacciai come nella lava rilasciata dall'eruzione dei vulcani (Bergmann et al., 2017). La plastica è composta da lunghe catene molecolari che derivano dal petrolio. Queste catene sintetiche stabili la rendono non biodegradabile; pertanto, non è suscettibile all'azione degli enzimi microbici. Per questo motivo, la degradazione di questi composti avviene solo per mezzo di degradazione abiotica, attraverso processi quali la fotodegradazione o la idrolisi. Nonostante la plastica sia utile in moltissime applicazioni quotidiane, se dispersa, non è un materiale amico dell'ambiente. Impiegherà centinaia di anni per degradarsi e lo farà comunque **decomponendosi, frammentandosi in micro/nano particelle** che rimarranno per sempre negli ecosistemi. Essa è difatti come i diamanti: "d*ura per sempre. Tutta la plastica prodotta, da qualche parte su questo pianeta, esiste ancora*" (Greco, 2020). Le stime ci dicono che l'accumulo di plastiche è così evidente da arrivare a coprire l'**80% dei rifiuti marini** registrati (Bergmann et al., 2015). **Siamo arrivati ad ingerire 5 grammi di plastica alla settimana, l'equivalente di una carta di credito** (Wit & Bigaud, 2019). Un problema ambientale dilagante che assume conseguenze di cui ancora conosciamo poco.

Nel 2016, secondo i dati della Banca Mondiale, la produzione di **rifiuti solidi urbani** ha toccato i **2 miliardi di tonnellate.** Queste stime sono destinate a raddoppiare entro il 2025, con metà dei rifiuti costituita da plastica e metalli. Uno studio del 2017 ha calcolato il totale di tutte le plastiche prodotte dagli anni Cinquanta - il periodo di nascita e sviluppo delle prime forme plastiche - ad oggi, analizzando la loro destinazione finale (Geyer, Jambeck & Law, 2017). Ne emerge un quadro drammatico poiché scopriamo che, **a livello globale, solo il 9% della plastica giunta al termine del suo utilizzo è stata effettivamente riciclata.** Ormai conosciamo il problema, grazie alla continua sensibilizzazione dell'opinione pubblica, eppure facciamo ancora difficoltà a separarcene. Siamo talmente abituati alla plastica da non farci nemmeno più caso; è la normalità nelle nostre case, arrivando anche ed essere presente nel cibo che mangiamo e nell'acqua che beviamo (Greco, 2020). L'Unione Europea ha voluto ovviare a questo problema intervenendo a livello normativo con la **Direttiva SUP - Single Use Plastic.** La Direttiva dell'Unione Europea UE 2019/904 sulla plastica monouso, è entrata in vigore il 3 luglio del 2019 con l'obiettivo di contrastare la creazione di rifiuti plastici. L'intervento normativo, in particolare, vieta dal 2021 l'utilizzo di alcuni prodotti in plastica monouso per i quali esistono alternative, tra cui piatti, posate e cannucce. Ormai non esistono comparti biologici che non subiscano l'impatto di questa aliena presenza. Per questo motivo, possiamo dire che non si tratta più di allarmismo: l**a dispersione della plastica negli habitat naturali sta modificando gli ecosistemi**, lasciando tracce - spesso invisibili ad occhio nudo - sotto forma di microplastiche e nanoplastiche. Quest'ultime **le ritroviamo anche nel corpo umano**, entrate definitivamente a far parte della catena alimentare (Ragusa et al., 2021).

CONSIDERAZIONI FINALI

L'adozione della Direttiva SUP è un primo grande passo per eliminare il concetto di "usa e getta" dalla nostra quotidianità a cui va accompagnata una continua campagna di sensibilizzazione al corretto smaltimento differenziato dei rifiuti. La plastica non è necessariamente un materiale da escludere da tutte le filiere, anzi in alcune situazioni non ci sono materiali che offrono medesime prestazioni al medesimo costo ambientale. Risulta però fondamentale ragionare sulla monomaterialità della plastica che la renda riciclabile (vedi filiera PET), metabolizzabile dal sistema, evitando di interpretare la termovalorizzazione come una pratica virtuosa di economia circolare.

La plastica nel piatto: come siamo diventati mangiatori di plastica

a cura di
Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare
Università degli Studi di Scienze Gastronomiche di Pollenzo

Photo by Giunti (https://www.giunti.it/catalogo/la-plastica-nel-piatto-9788809879171

La plastica ha completamente rivoluzionato l'esistenza dell'essere umano sul Pianeta, comportando conseguenze da considerarsi nel bene e nel male. Le sue caratteristiche la rendono un materiale ormai onnipresente nelle nostre vite: dal packaging alimentare alla medicina e chirurgia, dal settore automobilistico agli aerei che utilizziamo per spostarci da una parte all'altra del globo. Ora, però, le ricerche ci mostrano che la dispersione nell'ambiente di tali materiali rappresenta sempre più una minaccia per gli ecosistemi e per l'uomo, arrivando addirittura a contaminare ciò che mangiamo. Ci siamo trasformati in plasticofagi nel giro di un secolo. Ora tocca chiederci come siamo diventati mangiatori di plastica e quali conseguenze abbia l'ormai quotidiana ingestione.

Abbiamo l'abitudine di chiamare plastica materiali diversi, sebbene questi abbiano composizioni e finalità differenti. Con l'introduzione dei primi materiali plastici nel corso del secolo scorso, gli sviluppi industriali ci sono apparsi infiniti. Nel 1912, il chimico tedesco Klatte sviluppa per la prima volta il polivinilcloruro (PVC). Solo un anno dopo, lo svizzero Brandenberger inventa il Cellophane, un materiale che ancora oggi impieghiamo. Trasparente, a base cellulosa e prodotto in fogli sottilissimi e flessibili, il Cellophane è tuttora presente in molti packaging alimentari, estendendo la vita dei cibi. Il polivinilcloruro invece ha stravolto gli orizzonti della medicina moderna, poiché con il tempo è diventata la plastica più utilizzata nei dispositivi medicali monouso salvavita, data la sua funzionalità e il basso costo di produzione. Abbiamo sviluppato maschere per ossigeno e per anestesia, tubicini, sacche per flebo e per dialisi, dispositivi chirurgici vascolari, cardiaci e oculistici. La plastica ha permesso di salvare vite, ma l'impiego di questo materiale sta mettendo a repentaglio la nostra salute su questo pianeta.
Il problema della plastica nasce dalla nostra incapacità di gestirla. Produciamo in ottica di monouso: utilizziamo una sola volta e gettiamo subito via, accumulando ingenti quantità di rifiuti che non sappiamo più dove mettere. Così la plastica, dispersa nell'ambiente anziché raccolta e trattata negli impianti di selezione e riciclo, finisce nei terreni, in mare e nei fiumi, diventando un contaminante. Non si tratta di un problema puramente estetico: le milioni di tonnellate di plastiche che scarichiamo ogni anno nei mari non hanno unicamente distrutto gli habitat marini trasformandoli in vere e proprie discariche, ma ci stanno esponendo all'assunzione quotidiana - attraverso il piatto - di elementi nocivi per la nostra salute. E di tutto questo non sappiamo e non conosciamo appieno le conseguenze per il nostro organismo in termini di tossicità e tossicocinetica.
Il problema della dispersione nell'ambiente e dell'intrusione della plastica nei nostri alimenti risiede nella

degradazione di tali materiali. Infatti, prima di essere assimilati dall'ambiente, questi rifiuti si frammentano in tanti piccolissimi pezzettini, le cosiddette microplastiche e nanoplastiche; queste entrano nella catena trofica marina, ingeriti dal fitoplancton. Il fitoplancton, a sua volta, costituisce il nutrimento per organismi di dimensioni maggiori, tra i quali diverse specie di pesci, crostacei, delfini, squali, molluschi e altri mammiferi che noi stessi finiamo per trovare sulle nostre tavole. Insomma, la plastica che finisce in mare, ritorna a noi sotto forma di pesce (EFSA, 2016). C'è poi da approfondire il discorso sulle catene trofiche: i pesci più piccoli accumulano quantità di plastica sulla base di quella che è la loro massa. Chi si nutre di loro, come tonni e pesci spada, assume e ingerisce di conseguenza anche la plastica mangiata da questi. Perciò più è grande il pesce che mangiamo, più aumenta la densità di plastiche contenute. Mangiamo in modo indiretto plastica – circa 5 grammi a settimana (Wit & Bigaud, 2019) – soprattutto quando nel piatto ci ritroviamo i molluschi. Poiché li consumiamo interi, ingeriamo tutto quello che loro hanno assorbito, mentre i pesci li evisceriamo, riuscendo a eliminare in questo modo il contenuto del loro stomaco.

Sale da cucina, acqua in bottiglia, miele e birra

A portare la plastica nel nostro piatto è principalmente il pesce, ma non solo. La spesa non marina che facciamo, messa sotto la lente d'ingrandimento, mostra dati ancora più allarmanti. Nel 2017, un team di ricercatori spagnoli ha studiato 21 tipi di sale da cucina. I campioni comprendono sali marini, prima e dopo l'imballaggio. Il contenuto di microplastiche riscontrato è di 50-280 MPs/kg di sale, con il polietilene-tereftalato (PET) come polimero più frequentemente individuato, seguito da polipropilene (PP) e polietilene (PE). I risultati indicano che, anche se le microparticelle potrebbero provenire da più fonti, rimane in qualsiasi caso una presenza di fondo di microplastiche nell'ambiente (Iñiguez et al., 2017).

Ancor peggio è l'idea che neppur un bicchiere d'acqua possa venire in nostro soccorso. I minuscoli polimeri plastici sono stati rilevati perfino nell'acqua minerale imbottigliata, utilizzata per abbeverarsi in tutto il mondo. Poiché sono poche le microplastiche segnalate nell'acqua potabile sotterranea, si sospetta che queste entrino nell'acqua imbottigliata soprattutto nelle fasi di pulizia e il riempimento della bottiglia (Weisser et al., 2021).
Le bottiglie in cui acquistiamo l'acqua sono generalmente in PET, polietilene tereftalato, un materiale in grado di rilasciare frammenti plastici nel solvente contenuto (Pivokonsky et al., 2018). Uno studio del 2021, condotto in Malesia, ha indagato la presenza di microplastiche nell'acqua in bottiglia prodotta localmente. È stato studiato un totale di 40 campioni di acqua in bottiglia di 4 prodotti locali. Nei campioni è stato rilevato un totale di 2.022 microplastiche, con una media di 50,6 particelle per bottiglia. Perle, fibre e frammenti sono stati rilevati in tutti i campioni, ma la fibra (48%) e il frammento (36%) costituivano la maggior parte (84%) delle microplastiche nei campioni (Wong et al., 2021).

Nemmeno rifugiandosi nella birra saremmo completamente al riparo dall'ingestione di plastica, dove troviamo una miscela di orzo, luppolo, acqua e polimeri plastici. Una studio su 24 marche di birra tedesche imbottigliate in vetro (tra cui anche le dieci più diffuse in Germania), ha dimostrato che su 12 birre chiare, 5 birre di frumento e 7 birre analcoliche, acquistate al supermercato, ogni singola bottiglia contiene frammenti, fibre e granuli di plastica (Liebezeit & Liebezeit, 2014).

Questi frammenti e fibre di plastica sono stati rilevati anche nel miele commercializzato e consumato in Europa e America. Utilizzando tecniche di microfiltrazione e degradazione della materia organica con perossido di idrogeno, a cui segue un risciacquo continuo del composto con acqua deionizzata, un gruppo di scienziati ha registrato una presenza preoccupante pari al 12% di microplastica nei mieli in barattoli di vetro sul mercato (Diaz-Basantes, Conesa & Fullana, 2020). Per quanto riguarda la composizione, invece, le principali microplastiche riscontrate sono state polietilene, polipropilene e poliacrilammide.

Gli autori di questi due studi sulla birra e sul miele, evidenziano come il fatto che ci siano microplastiche in questi prodotti può essere dovuto sia alla loro presenza nelle materie prime (acqua, orzo, luppolo, ecc), sia dal processo produttivo, durante il quale l'uso di elementi in plastica è onnipresente (Liebezeit & Liebezeit, 2014) (Diaz-Basantes, Conesa & Fullana, 2020).

Possiamo quindi spingerci a definirci mammiferi plasticofagi, dati i numerosi frammenti di plastica che ogni giorno ingeriamo assieme al cibo e alle bevande che assumiamo. Quanto e quale danno queste invasioni di microplastiche possano causare alla nostra salute è la domanda che sorge immediatamente spontanea. Tuttavia, si tratta di un quesito alla quale gli scienziati devono ancora trovare una risposta definitiva, poiché mancano studi sugli effetti sul nostro organismo.

Bibliografia e Sitografia

- Diaz-Basantes, M., Conesa, J., & Fullana, A. (2020). Microplastics in Honey, Beer, Milk and Refreshments in Ecuador as Emerging Contaminants. Sustainability, 12(14), 5514. doi: 10.3390/su12145514

- EFSA. (2016). Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. EFSA Journal, 14(6). doi: 10.2903/j.efsa.2016.4501

- Iñiguez, M., Conesa, J., & Fullana, A. (2017). Microplastics in Spanish Table Salt. Scientific Reports, 7(1). doi: 10.1038/s41598-017-09128-x

- Liebezeit, G., & Liebezeit, E. (2014). Synthetic particles as contaminants in German beers. Food Additives & Contaminants: Part A, 31(9), 1574-1578. doi: 10.1080/19440049.2014.945099

- Pivokonsky M., Cermakova L., Novotna K., Peer P., Cajthaml T., Janda V.. Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water. Science of the Total Environment 643 (2018) 1644 - 1651. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.08.102

- Weisser, J., Beer, I., Hufnagl, B., Hofmann, T., Lohninger, H., Ivleva, N., & Glas, K. (2021). From the Well to the Bottle: Identifying Sources of Microplastics in Mineral Water. Water, 13 (6), 841. doi: 10.3390/w13060841

- Wit, W., & Bigaud, N. (2019). No plastic in nature: assessing plastic ingestion from nature to people. Recuperato il 28 giugno 2021, dal link: https://apo.org.au/node/244456

- Wong, N., Chai, C., Bamgbade, J., Ma, G., & Hii, G. (2021). Detection of Microplastics in Bottled Water. Materials Science Forum, 1030, 169-176. doi: 10.4028/www.scientific.net/msf.1030.169

La Direttiva UE sulla plastica monouso - Single Use Plastic (SUP)

a cura di
Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare
Università degli Studi di Scienze Gastronomiche di Pollenzo

La praticità e la multifunzionalità, oltre che al suo costo relativamente basso, rendono la plastica un materiale onnipresente nella vita di tutti i giorni.
Essa offre numerosi vantaggi per determinate applicazioni: è facile da modellare, non si corrode facilmente e si decompone lentamente (Shen & Worrell, 2014). Proprio per queste caratteristiche intrinseche, è uno dei materiali più utilizzati per la realizzazione di imballaggi da quando è stata inventata.
L'impatto considerevolmente negativo dei rifiuti in plastica sulla nostra salute e sull'ambiente è sempre più evidente. Secondo uno studio di Legambiente, l'84% dei rifiuti che sono stati trovati sulle spiagge italiane nel 2020 sono di materiale plastico e la maggior parte di essi sono principalmente oggetti monouso (Legambiente, 2020).

Uno dei problemi primari riguardo a questi dati allarmanti, è che i prodotti monouso sono nati per essere utilizzati solamente una volta e per un breve periodo di tempo, per poi essere buttati.

Vista la necessità di trovare soluzione che fossero più sostenibili, l'Unione Europea si è resa conto dell'esigenza di dover istituire un quadro giuridico che potesse ridurre efficacemente gli impatti avversi dovuti dallo spargimento di plastica non riciclata in maniera adeguata.
A questo proposito, l'UE ha deciso di ovviare al problema della plastica monouso attuando un intervento di tipo normativo che mira a combattere l'inquinamento, soprattutto marino, causato dalla loro dispersione.
La Direttiva *Single Use Plastic*, il cui acronimo è SUP, è entrata in vigore il 3 luglio 2019, lasciando due anni ai Paesi Membri per adeguarsi alle nuove misure. Perciò, entro il 3 luglio 2021, i Paesi Membri dell'UE avrebbero dovuto recepire la direttiva nelle rispettive legislazioni nazionali.

La Direttiva SUP è quindi applicabile solamente a quei prodotti definibili monouso, che vengono solitamente gettati dopo un solo utilizzo o che sono stati progettati per durare un solo utilizzo. Secondo quanto predisposto dalla direttiva, per "*prodotto di plastica monouso*" si intende un "*prodotto realizzato interamente o in parte in plastica e che non è concepito, progettato o immesso sul mercato per compiere più spostamenti o rotazioni durante la sua vita essendo rinviato a un produttore per la ricarica o riutilizzato per lo stesso scopo per il quale è stato concepito*".

Quando esistono alternative sostenibili che siano facilmente reperibili e accessibili a qualsiasi persona, i prodotti monouso in plastica non possono essere messi in commercio negli Stati Membri dell'Unione Europea. Per i prodotti monouso in plastica per i quali non esistono alternative valide, ogni singolo paese facente parte dell'UE dovrebbe mettere a punto delle misure che ne riducano considerevolmente l'utilizzo.

Diverse misure sono state applicate a diversi prodotti. Andando più nello specifico, gli elementi che vengono vietati dalla direttiva europea sono i seguenti: bastoncini di cotone (cotton fioc); posate, piatti, cannucce e mescolatori; palloncini e bastoncini per palloncini; contenitori per alimenti; tazze per bevande; contenitori per bevande; mozziconi di sigaretta; sacchetti di plastica; pacchetti e involucri; salviette umide e articoli sanitari (Commissione Europea, 2020).
Invece, per quanto riguarda gli altri tipi di prodotti in plastica monouso, l'Unione Europea si sta impegnando a ridurne l'uso non solo attraverso misure di sensibilizzazione o tramite l'introduzione di requisiti di progettazione e di etichettatura per informare al meglio i consumatori su come smaltire gli imballaggi, ma anche immettendo nuovi obblighi di gestione dei rifiuti a carico dei produttori - la cosiddetta *Extended Producer Responsibility* (EPR).

Come viene sottolineato dalla Commissione Europea nella sezione dedicata a questa direttiva, l'obiettivo finale dell'introduzione di queste regole comunitarie è di prevenire e di ridurre l'impatto di determinati prodotti plastici sull'ambiente, in particolare l'ambiente marino, e sulla salute umana (Commissione Europea, 2021). La direttiva SUP può diventare un punto di partenza per la transizione verso un'economia circolare, in cui vengano sviluppate soluzioni e opzioni sostenibili a livello ambientale, sociale ed economico.

Bibliografia e Sitografia

- Commissione Europea (2021). Contrastare la marea di plastica monouso. Environment policy and protection of the environment. Disponibile al link: https://op.europa.eu/s/s7Y5

Direttiva (UE) 2019/204 del Parlamento Europeo e del Consiglio, Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904

Legambiente (2020), Indagine Beach Litter 2020. Disponibile al link: https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/indagine-beach-litter-2020-di-legambiente-censiti-654-rifiuti-ogni-cento-metri-di-spiaggia/

Sito della Commissione Europea, Single-use plastics. https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics_it

Shen, Li & E. Worrell (2014). Plastic Recycling. Handbook of Recycling, Chapter 13, Elsevier, pp 179-190, ISBN 9780123964595. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396459-5.00013-1

Cibo e Sicurezza Alimentare

La seguente sezione è direttamente collegata ai MAS 1 e 7 della SRSvS, in quanto connessa, quando si parla di conservazione dei prodotti alimentari, ad evitare l'insorgere di scarti di cibo mentre, quando si parla di Food Safety ai temi dei servizi sanitari. Come le precedenti sezioni, ovviamente anche questa è rivolta alla costruzione di una base comune di conoscenza e dunque incide sui MAS 4, 5, 6.

Tra i numerosi bisogni che l'essere umano ha per la sopravvivenza e lo sviluppo individuale e collettivo, il cibo è uno dei primi elementi che costituiscono il **benessere fisiologico** (Maslow, 1943). Considerando anche l'importanza culturale, sociale e personale che il cibo rappresenta, è comprensibile come mangiare sia una delle attività più presenti nella routine giornaliera delle persone.
Tuttavia, questa familiarità con il cibo può portare anche dei rischi. Il consumo di ogni alimento può causare conseguenze indesiderate, come **intossicazioni alimentari o reazioni avverse dovute al modo in cui il cibo è stato preparato, processato, trasportato o conservato** (Commissione Europea, 2000). Proprio a causa di questo rischio, è stato sviluppato il concetto di "sicurezza alimentare" nel XIX secolo, in concomitanza con la nascita della teoria dei germi e della rivoluzione scientifica, quando perciò iniziò la ricerca dell'origine delle malattie collegate al consumo degli alimenti, oltre che al modo migliore per prevenirle (Sessa, 2016).
La cosiddetta sicurezza alimentare, secondo la definizione della Commissione Europea contenuta nel "Libro bianco sulla sicurezza alimentare" - il quale racchiude le definizioni e le strategie da seguire per garantire la sicurezza alimentare a livello Europeo - comprende "[...] la valutazione e il monitoraggio dei rischi che possono derivare alla salute dei consumatori dalle materie prime, dalle prassi agricole e della lavorazione degli alimenti" (Commissione Europea, 2000).
Ad ogni modo, è importante ricordare di non confondere il concetto di sicurezza alimentare - inteso come igiene e salubrità (in inglese tradotto come "**Food Safety**") - con quello che spesso viene definito con lo stesso termine, il quale però coinvolge le condizioni necessarie per permettere alle persone l'accesso fisico ed economico a fonti di cibo nutrienti e sicuri che soddisfino i loro bisogni e le loro preferenze (FAO, 2008).
Quest'ultimo concetto di norma si può tradurre come "**Food Security**".

Dato che l'**igiene** e la **salubrità** del cibo sono i componenti fondamentali della Food Safety, ci focalizzeremo su questo argomento per fornire prime conoscenze di base utili a qualsiasi consumatore. Una delle principali preoccupazioni quando si pensa alla sicurezza alimentare riguarda gli alimenti in cattivo stato, intesi come **prodotti alimentari contaminati a livello microbiologico o chimico** (Nerín et al., 2016). La **contaminazione microbiologica** include alimenti che contengono microbi patogeni che nell'essere ingeriti possono causare oltre 200 malattie, tra cui febbre tifoidea, diarrea e alcuni tipi di tumore (WHO, 2015); rientrano in questa categoria anche gli alimenti contaminati da tossine e i composti prodotti dall'attività microbiologica, per esempio quelli che causano il botulismo quando gli alimenti non vengono adeguatamente preservati: ne sono un classico esempio i sottaceti o le conserve di frutta casalinghe (WHO, 2018).
Nel caso della **contaminazione chimica,** invece, gli alimenti vengono contaminati da composti sintetici dovuti all'uso di sostanze che inquinano l'ambiente, tra cui i fertilizzanti e i pesticidi. Inoltre, è importante ricordare che le opportunità di contaminazione possono verificarsi in ogni passo della filiera alimentare e perciò dovuto a condizioni di produzione, stoccaggio, trasporto e preparazione, non ottimali. (Nerín et al., 2016) Queste possibilità sono certamente una fonte di pericolo, ma esiste anche una parte di popolazione che può avere **reazioni avverse nell'ingerire alimenti che sono integri e sicuri, a causa di allergie o di intolleranze.** Per questo motivo, la sicurezza alimentare comprende anche l'etichettatura chiara e la dichiarazione ben visibile della possibile presenza di tracce di questi composti, in modo che le persone che riscontrano una sensibilità verso questi ultimi, possano evitarli e trovare alternative. Nell'UE, la lista dei **14 allergeni alimentari comprende** le seguenti fonti di rischio (EFSA NDA Panel, 2014):

"Cereali contenenti glutine, latte, uova, frutta a guscio, arachidi, soia, pesce, crostacei, molluschi, sedano, lupini, sesamo, senape, solfiti"

Fig. 18 - Indicazioni di consumo e utilizzo consigliate dopo il termine minimo di conservazione Fonte: www.bancoalimentare.it

È bene ricordare che **conservare il cibo** in maniera ottimale non solo è un gesto imprescindibile per la nostra salute, ma aiuta anche a ridurre in maniera diretta lo spreco alimentare. Difatti, imparare a conservare nella maniera più adeguata il cibo, ci permette di allungarne la **shelflife** così da non dover gettare alimenti avariati e perciò non più commestibili.
A questo proposito, un ulteriore aspetto da tenere in conto è la differenza tra la dicitura "*Da consumarsi entro il*" e "*Da consumarsi preferibilmente entro il*" (TMC – Termine Minimo di Conservazione). Se nel primo caso è necessario seguire le indicazioni sulla data di scadenza per essere certi di mangiare un alimento sicuro, il secondo deve essere inteso come un avviso legato allo stato qualitativo del prodotto. Infatti, il prodotto potrà essere consumato in sicurezza anche dopo la data riportata sull'etichetta, ma le condizioni di consistenza e sapore potrebbero non risultare ottimali (EFSA, 2020).

Nell'attuale definizione europea di *sicurezza alimentare* (Commissione Europea, 2000), non solo è necessario che il prodotto sia privo di qualsiasi possibile contaminante o composto che presenti un rischio per il consumatore, ma anche che tutte le pratiche della filiera alimentare garantiscano che il rischio per il consumatore finale sia minimizzato. Questo approccio, secondo il già citato "Libro Bianco per la sicurezza alimentare", è il cosiddetto "**Farm to Table**", ed è diverso dagli approcci di altri sistemi legali - come quello statunitense - in cui il fine rimane sempre quello di rendere il prodotto finale il più inerte possibile, ma senza osservare le condizioni lungo tutti gli step della filiera del prodotto.
Un esempio di questa differenza di approccio sulla sicurezza alimentare e il suo impatto non solo sui consumatori ma anche sul commercio internazionale, è il **pollo lavato con il cloro.** Negli Stati Uniti, cercando di garantire che i polli crudi non siano contaminati da microbi, essi vengono lavati con una soluzione antimicrobica che contiene cloro. Quest'ultima viene approvata dall'autorità statunitense di sicurezza alimentare - la *US Food and Drug Administration* o FDA - e confermata sicura per la salute dei consumatori. L'Unione Europea, invece, cerca di garantire che il benessere animale e le buone pratiche di pulizia e igiene siano presenti in ogni passo della filiera come parte della sua politica di sicurezza alimentare (Farm to Table), non permettendo perciò né questo tipo di processo, né l'entrata di alimenti prodotti in queste condizioni. Questi approcci diversi possono raggiungere obiettivi simili, intesi come la prevenzione delle malattie associate al

consumo di pollo, ma usando priorità e metodi differenti (Sheldon, 2019).

CONSIDERAZIONI FINALI

La differenza tra la dicitura "Da consumarsi entro il" e "Da consumarsi preferibilmente entro il" è una delle principali cause di generazione di scarto alimentare nelle case degli italiani. In ottica di adozione di un'economia circolare anche nel contesto casalingo risulta necessario continuare a lavorare sulla formazione/informazione del consumatore finale oltre che implementare la ricerca su tutte quelle innovazioni che possono garantire un allungamento della shelf life dei prodotti rispettando i criteri di Food Safety.

Il diritto umano al cibo: se non è sicuro, non è cibo

a cura di
Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare
Università degli Studi di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (Elena Corcione, Elisa Talpo e Isaac Perez)

Accedere al cibo in quantità e qualità sufficienti e adeguate è un diritto umano. Già la Dichiarazione Universale dei diritti dell'uomo del 1948 e il Patto sui Diritti Economici, Sociali e Culturali del 1966, ne sancivano formalmente l'esistenza. E tuttavia ancora oggi è uno dei diritti umani di più difficile realizzazione e l'obiettivo "zero hunger" resta tra le priorità degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030. La recente crisi pandemica ha, anzi, acuito il problema dell'accesso al cibo per milioni di individui: secondo lo Special Rapporteur sul diritto al cibo delle Nazioni Unite, nel solo 2020 il numero di persone che non hanno avuto accesso ad un cibo adeguato è cresciuta da 320 milioni a 2,4 miliardi, interessando un terzo della popolazione mondiale.

Il concetto di diritto umano al cibo ci rimanda immediatamente all'idea di avere una giusta quantità di cibo; insomma, il diritto ad essere liberi da qualsiasi forma di denutrizione e malnutrizione. Siamo abituati a pensare al diritto al cibo come realizzazione della cosiddetta food security. Ma il diritto al cibo è anche diritto alla qualità del cibo: può dirsi pienamente realizzato solo se si ha accesso ad un cibo sicuro dal punto di vista degli effetti sulla salute. È chiaro quindi che dal punto di vista dei diritti umani, la sicurezza di avere cibo non è sufficiente di per sé; quando si parla di diritti umani, food safety e food security sono due aspetti inseparabili di un unico diritto fondamentale.

E tuttavia, ancora oggi i sistemi alimentari globali come li conosciamo, non sono stati in grado di far fronte all'esigenza di garantire cibo in quantità e qualità adeguate per tutti. Il cibo, visto come commodity, lega inestricabilmente la produzione alimentare ad una iperproduttività in ottica consumistica. È ormai evidente come l'aumento della produttività agroalimentare non sia la chiave per garantire il diritto al cibo a quante più persone possibili. Alla radice di fame e malnutrizione non c'è infatti una carenza di cibo, ma un problema di accesso al cibo, dovuto principalmente alla povertà e alla dilagante disuguaglianza, che il sistema industriale di produzione alimentare non fa che perpetuare essendo essa stessa causa di food insecurity per milioni di persone.

La sicurezza alimentare è non solo la condizione necessaria, ma anche il fine ultimo di sistemi alimentari sostenibili, che si intendono come sistemi alimentari che garantiscono la sicurezza alimentare per tutti, allo stesso tempo non compromettendo le basi economiche, sociali e ambientali necessarie a generare sicurezza alimentare per le generazioni future e non interferiscano con il godimento di altri diritti umani.
Per venire incontro alla crescente domanda di cibo da parte di una popolazione mondiale sempre più numerosa, garantendo che questo sia sufficiente in quantità e in qualità, occorre quindi un ripensamento dei sistemi alimentari globali in chiave di sostenibilità.

La produzione alimentare ad oggi è invece ancora votata alla massimizzazione della produttività e dell'efficienza, al minor costo possibile, largamente fondata sull'agricoltura industriale e intensiva, a sua volta costituita principalmente da monocolture, allevamenti intensivi, lavorazione industriale del cibo e distribuzione di massa.

Un simile modello genera storture che si riflettono sulla sicurezza alimentare globale. Il settore agroalimentare vede impiegato il 70% del lavoro minorile a livello mondiale, favorendo povertà e disuguaglianze. Le monocolture largamente utilizzate dipendono dall'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi, che hanno un impatto sugli agricoltori e sulle comunità rurali. Le stesse monocolture che, nel breve periodo garantiscono una produzione più veloce, creano disastri ecologici insostenibili sul lungo termine. Gli allevamenti intensivi hanno incrementato il rischio di pandemie e favorito il prosperare di condizioni di lavoro inaccettabili e abusi ambientali. Gli stessi lavoratori agricoli sono tra i più esposti all'insicurezza alimentare, proprio per la diffusa povertà dovuta alle precarie condizioni di lavoro. L'agricoltura intensiva è inoltre una delle principali fonti di emissioni di gas serra e degrado ambientale.

Quando parliamo di cibo sicuro occorre quindi sempre domandarsi: sicuro per chi? Il modo in cui produciamo e consumiamo il cibo riflette una visione parziale ed eurocentrica dei global food systems, in cui la sicurezza del cibo, intesa sia come cibo adeguato che come cibo non dannoso per la salute, di chi lo produce oltre che di chi lo consuma, è garantita solo per una parte della popolazione mondiale.

Il percorso verso la realizzazione di una vera sicurezza alimentare per tutti è ancora lungo e insidioso. Esso non sarà possibile se non ripensando radicalmente il sistema di produzione del cibo a livello globale, in un'ottica di sostenibilità ambientale e sociale che punti a rimuovere le radici profonde delle disuguaglianze che oggi costituiscono il principale ostacolo alla realizzazione piena del diritto al cibo per tutti.

Bibliografia e Sitografia

- Committee on Economic Social and Cultural Rights (1999), General Comment n. 12: the right to adequate food, UN Doc. E/C.12/1999/5

-High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (2017), Nutrition and Food Systems

- Human Rights Council (2017), Report of the Special Rapporteur on the Right to Food, UN Doc. A/HRC/34/38

- ILO-UNICEF (2021) , Child Labour: Global estimates 2020, trends and the road forward

- UN General Assembly (2018), Interim Report of the Special Rapporteur on the Right to Food, UNGA Doc. A/73/174

- UN General Assembly (2021), Interim report of the Special Rapporteur on the Right to Food, Michael Fakhri, UNGA Doc. A/76/237

1.4.3 Il ruolo attivo del consumatore finale su Clima, Plastica e Sicurezza Alimentare

E' indubbio che il consumatore finale giochi un ruolo determinante nel calare a terra la SRSvS. **Ognuno di noi,** tanto nella sua vita professionale quanto in quella familiare, **è coinvolto attivamente nella transizione ecologica** ed ha una funzione strategica in quanto può essere il **veicolo del messaggio culturale** che porta al necessario cambio di rotta. Per **migrare verso un nuovo paradigma** abbiamo bisogno di punti di riferimento, certezze che scardinino quelle **abitudini consolidate che spesso possono essere il vero ostacolo ad uno sviluppo sostenibile.**
Si parla quindi di un **processo di Innovazione Sociale (MAS 6)** i cui temi vanno inclusi in **nuovi processi formativi (MAS 4), accessibili a tutti (MAS 5).** Perché la sostenibilità non la fanno solo le aziende calandola dall'alto ma spesso l'esigenza nasce dal basso: **una moltitudine di persone ben informate sul come garantire uguali opportunità alle generazioni future.**
Con questa finalità, ripercorrendo gli approfondimenti esposti nella sezione precedente, sono riportati di seguito alcuni **"buoni consigli"** che toccano i temi dei **MAS 1, 2, 3, 7** e che ognuno può decidere di adottare nella sua quotidianità.

Cibo e Clima

1. Mangia meno carne e sostituiscila con più cereali e legumi!
Questi comportamenti potrebbero consentire di risparmiare fino a 750 kg di emissioni di CO2 all'anno per persona (BCFN, 2016) . Il report "Climate change and Land" (IPCC, 2019) descrive le diete a base vegetale come una grande opportunità per mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici. Il motivo sarebbe da ricercarsi nell'uso intensivo di terreni agricoli per la produzione di mangimi, nella deforestazione per lasciare spazio a terreni arabili per la produzione di carne e/o alimentazione da destinare al bestiame, nelle deiezioni degli animali allevati come rilascio di gas metano in atmosfera.

2. Scegli, quando possibile, una filiera a chilometro zero!
Questa semplice azione può determinare una rilevante mitigazione dell'impatto ambientale di natura antropica (Webb et al., 2013) , considerando che i trasporti su gomma, aerei, ferroviari e marittimi producono rispettivamente il 60%, il 20% e il 10% delle emissioni mondiali di carbonio nel trasporto alimentare (Paxton, 1994) .
Grazie al "carrello della spesa virtuale", progetto realizzato dall'associazione WWF (2010), puoi inoltre comprendere quanto la lunghezza della filiera alimentare e le caratteristiche produttive, incidano sulla produzione di emissioni inquinanti. Ad esempio, prendendo in esame una tipica busta da 500 grammi di legumi acquistabile al supermercato, scopriamo che esistono delle differenze in termini di anidride carbonica rilasciata in atmosfera:
- Legumi busta da 500 gr, non locali, non stagionali, non biologici 1,37 kg CO2 eq
- Legumi busta da 500 gr, non locali, non stagionali, biologici 1,08 kg CO2 eq
- Legumi busta da 500 gr, locali, stagionali, biologici 0,7 kg CO2 eq

CONSIDERAZIONI FINALI

Lo sviluppo sostenibile richiede un patto intergenerazionale perché ciò che verrà deciso oggi, evidentemente avrà ripercussioni sulle generazioni future. Dunque abbiamo bisogno di un linguaggio comune che metta d'accordo più generazioni, ponendo in discussione alcune abitudini consolidate nel tempo, e che a tutti gli effetti sono il vero ostacolo ad uno sviluppo sostenibile. Puntare a rinnovare un po' di buon senso per rigenerare sensibilità perdute da applicare quotidianamente, è la strada più semplice per condividere e amministrare la SRSvS.

3. Non sprecare il cibo!
Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), se lo spreco alimentare fosse un paese, sarebbe il terzo più grande emettitore di gas serra al mondo dopo Stati Uniti e Cina. Infatti purtroppo, il 30% del cibo che produciamo viene sprecato, ovvero circa 1,8 miliardi di tonnellate all'anno. Se, come umanità, smettessimo del tutto di sprecare cibo, elimineremmo circa dall'8% al 9% delle nostre emissioni totali (FAO, 2011) . Intervenire quindi sul food waste e il food loss - ovvero il cibo scartato dai fornitori o consumatori e il cibo "perso" durante le prime fasi della produzione (raccolta, stoccaggio e trasporto) – evidentemente consentirebbe di mitigare il cambiamento climatico.

4. Acquista cibo prodotto secondo stagionalità!
Uno dei vantaggi del consumo di cibo stagionale è chiaramente la riduzione dei gas ad effetto serra, perché ad esempio, non richiede l'apporto energetico per il riscaldamento o l'illuminazione artificiale necessari per produrre raccolti fuori dal periodo di crescita naturale (Macdiarmid, 2014) . Tuttavia, è bene considerare che la stagionalità e le sue conseguenze ambientali dipendono dal prodotto che prendiamo in analisi e non risultano ugualmente efficaci per la mitigazione delle emissioni (se confrontate a livello di quantità di emissioni di CO2 generate) se paragonate con la potenziale riduzione dello spreco di cibo e il taglio dei consumi di carne (Coley, Howard & Winter, 2009) .

Cibo e Plastica

1. Punta su un riutilizzo prolungato dei sacchetti per la spesa!
Solo nel 2010, oltre 8 miliardi di sacchetti di plastica sono diventati rifiuti. Si stima che nello stesso anno ogni cittadino europeo abbia utilizzato 198 sacchetti di plastica (Parlamento europeo, 2021) . Per fare la spesa utilizza i sacchetti riutilizzabili (ad esempio in tessuto) oppure, se compri prodotti sfusi, opta per contenitori di vetro con tappo a vite o pressione, o ancora le lattine ermetiche in acciaio.

2. Bevi l'acqua del rubinetto o in bottiglie di vetro (vuoto a rendere)!
L'acqua in bottiglie di plastica produce circa 280 mila tonnellate di rifiuti all'anno solo in Italia (Legambiente, 2018) . "L'acqua del sindaco" è una alternativa assolutamente sicura per il consumo umano essendo sottoposta ad analisi quotidiane che ne certificano oltre 35 parametri chimici e batteriologici (Altroconsumo, 2021) . Eventualmente, si possono installare filtri domestici per migliorare la composizione dell'acqua di casa nel caso in cui non si sia sicuri della qualità delle tubature che la portano fino al proprio rubinetto. Un'alternativa ulteriore, è quella di optare per l'acqua in bottiglie di vetro affidandosi ad un servizio di consegna a domicilio. In questo caso la "vita" delle bottiglie in vetro è decisamente più lunga rispetto "all'usa e getta" dell'acqua in bottiglie di plastica ed inoltre il vetro a "fine vita" è riciclabile al 100%, infinite volte.

3. Riutilizza più volte i sacchetti in plastica per la conservazione degli alimenti!
Essi possono metterci fino a otto volte in più per decomporsi nelle discariche rispetto a quelli riutilizzabili, come ad esempio quelli impregnati di cera d'ape (Frank, 2020) . Evita di utilizzarli oppure riutilizzali più volte. Il sacchetto che si utilizza per conservare gli avanzi o gli alimenti surgelati può essere facilmente sciacquato, asciugato e usato di nuovo. Segui questo comportamento anche solo una volta per ogni sacchetto e avrai ridotto i tuoi rifiuti della metà.

4. Poni attenzione nello scegliere il giusto detersivo per la lavastoviglie!
In qualsiasi formato si presentino, i detersivi per lavastoviglie non possono essere certo considerati "verdi". Gli ingredienti dei detersivi non sono sostanze innocue: i profumi sono molto tossici per il mondo acquatico così come i policarbossilati e i fosfati, usati per neutralizzare il calcare dell'acqua di lavaggio (fonte Altroconsumo, progetto CLEAN, Consumer Porgramme dell'Unione europea, 2021). L'involucro delle capsule monodose inoltre è tendenzialmente idrosolubile ma, se non dovesse sciogliersi bene, potrebbe causare il rilascio consistente di microplastiche. Scegliete chi dà garanzie in merito!

5. Privilegia ortaggi e frutta sfusi, non avvolti in plastica o altri materiali!
Se l'imballaggio risulta inevitabile, scegliere quello in cartoncino limiterà il tuo impatto sull'ambiente. In generale inoltre, conviene limitare l'acquisto e il consumo di cibi monoporzione, favorendo pacchi e confezioni di dimensioni adeguate al tuo fabbisogno famigliare e possibilmente costituiti da un solo materiale o facilmente disassemblabili.

6. Privilegia prodotti con packaging monomaterico!
Se acquisti prodotti contenuti in un imballaggio, scegli quelli con imballaggi costituiti da un solo materiale, questo aspetto facilita la corretta raccolta differenziata. Dobbiamo impegnarci tutti nel raccogliere ogni tipologia di materiale in maniera differenziata al fine di ottimizzare il riciclaggio. Riciclare i rifiuti, evitando che finiscano in discarica o all'incenerimento, è necessario per far rallentare l'estrazione continua di risorse dal nostro Pianeta (già ampiamente sovrasfruttato). Le plastiche in commercio, che caratterizzano molti dei packaging che ci portiamo a casa, possono essere raccolte tutte insieme purché si tratti di imballaggi (bottiglie, vaschette, vasetti, coperchi, pellicole, ecc), escluse quelle contraddistinte dal numero 7 (Corepla, 2021) . Gli oggetti in plastica che non sono identificabili come imballaggi - ad esempio utensili da cucina, bacinelle, secchi, ecc - devono essere conferiti nel rifiuto indifferenziato o portati al centro di raccolta rifiuti, se voluminosi.

7. Procurati contenitori comodi, capienti e facili da pulire per organizzare la spesa settimanale sfusa o la gestione della stessa in frigorifero!
Sono da preferire contenitori in acciaio inox per alimenti o in vetro, tutti oggetti disponibili in diversi formati pratici, lavabili e in grado di non cedere sostanze indesiderate quando sono al contatto con alimenti.

8. Evita le pellicole alimentari in plastica!
Se non ti sei ancora dotato di contenitori utili per la conservazione degli alimenti (vedi punto 7), puoi sopperire, ad esempio, con alternative che esistono in commercio, come pellicole in cotone biologico impregnato di cera d'api o di cera di soia, con sostanze aromatiche e oli che uniscono proprietà elasticizzanti e antibatteriche. Oltre ad essere riutilizzabili per più volte, questi involucri si ammorbidiscono con il calore della mani e possono essere utilizzati anche in freezer. Sono lavabili in acqua fredda e le loro proprietà traspiranti permettono una più lunga conservazione degli alimenti, prevenendo la comparsa di muffe.

9. Evita strumenti in plastica per la pulizia in cucina!
Spesso le spugne che usiamo in cucina sono fatte di vari tipi di polimeri plastici che a mano amano che vengono usate, rilasciano microplastiche. Esistono alternative ecocompatibili come le spugne in luffa (derivata dall'essiccazione dell'omonimo ortaggio appartenente alla famiglia delle Cucurbitaceae, molto simile ad una comune zucchina e in Italia viene coltivata in Sicilia e Sardegna), oppure panni di spugna realizzata con materie prime naturali e rinnovabili come la cellulosa del legno e il cotone, o ancora spazzole con setole a base vegetale.

10. Evita le capsule del caffè monouso in plastica!
Scegli preferibilmente capsule biodegradabili e compostabili o, ancor meglio, ricaricabili e riutilizzabili in acciaio inossidabile. Inoltre, optare per l'intramontabile e durevole moka, in generale consente di tagliare notevolmente l'impatto causato da ogni genere di imballaggio, lasciandoci conservare il caffè sfuso in barattoli di latta o vetro riutilizzabili. Alternativa ulteriore, dotarsi di una macchina che utilizza direttamente il caffè in grani o in polvere.

Cibo e Sicurezza Alimentare

1. Scegli prodotti locali e di filiera corta!
Ci sono diverse opportunità di contaminazione lungo la filiera degli alimenti, che include la preparazione, l'imballaggio, lo stoccaggio, e la distribuzione (Nerín et al., 2016) . Scegliere prodotti locali e di filiera corta riduce i passaggi che il cibo deve attraversare prima di arrivare in tavola, e di conseguenza vi sono meno opportunità di contaminazione.

2. Poni attenzione alla lettura delle etichette!
Controllare la data di scadenza e i suggerimenti di conservazione sono step importanti per evitare il rischio di contaminazione. Inoltre, è possibile trovare prodotti alimentari contenenti allergeni che producono reazioni avverse in persone con intolleranze e allergie (Gowland,

2001) . In UE, l'informazione riguardo alla presenza di allergeni deve essere chiara nelle etichette dei prodotti confezionati ed elencata nei libri degli ingredienti dei prodotti non confezionati, per esempio nei ristoranti o nei bar. Per sapere se vi è la presenza o meno di allergeni nei prodotti confezionati, è necessario porre attenzione alla lettura delle etichette, dove questi vengono evidenziati o in grassetto o tra parentesi nel listino degli ingredienti, oppure con la frase "può contenere" (Parlamento Europeo, 2011) .

3. Impara a conservare adeguatamente il cibo in frigorifero!

Il freddo è un grande alleato della sicurezza alimentare e nemico degli sprechi (Fondazione Umberto Veronesi, 2015) . Il frigorifero, infatti, è stato progettato per conservare in sicurezza il cibo e aumentarne la durabilità. Ciò che non tutti sanno, è che ogni alimento dev'essere disposto nel ripiano giusto, visto che all'interno di esso la temperatura non è diffusa omogeneamente. Il ripiano più basso è solitamente quello più freddo, in cui vanno riposti carne, pesce e alimenti crudi. Nel cassetto la temperatura è abbastanza alta e qui va riposta frutta e verdura. Nella zona centrale del frigo disponi alimenti già cucinati insieme a salumi, sughi, verdure cotte, latticini e formaggi. Nel ripiano più in alto andranno le conserve e le uova, le quali non vanno messe nell'anta laterale visto che subirebbero notevoli cambi di temperatura quando apriamo il frigorifero. Nell'anta laterale, invece, vanno posizionati prevalentemente prodotti che necessitano di una leggera refrigerazione, come cioccolato, salse e succhi (Altroconsumo, 2020)

4. Poni attenzione alla pulizia degli alimenti e delle superfici di lavoro!

I germi che ti possono far ammalare si annidano anche dentro le mura casalinghe, perciò è bene prestare attenzione agli ambienti come la cucina in cui non solo vi è il cibo, ma anche utensili e superfici che si utilizzano per cucinare. Il primo passaggio fondamentale è di lavare bene e spesso le mani prima, dopo e mentre si maneggiano degli alimenti. Ricordati poi di pulire adeguatamente gli utensili, come taglieri e piatti, e le superfici dopo ogni uso, in particolare dopo aver toccato carne cruda, pollame, frutti di mare o uova. Infine, ricordati che frutta e verdura vanno lavate - ma senza sapone o candeggina - mentre carne, pollame e uova no (FoodSafety.gov).

5. Adotta i 5 punti chiave per alimenti più sicuri!

Oltre la metà degli episodi di intossicazione alimentare in Piemonte si verifica in ambito domestico (Regione Piemonte, 2021) . Per evitare queste situazioni sconvenienti e altre malattie connesse al consumo di alimenti, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) propone "5 punti chiave per alimenti più sicuri" che qui di seguito riportiamo (WHO, 2006), assieme a consigli derivanti dal sito istituzionale statunitense sulla sicurezza alimentare (FoodSafety.gov):

- abituarsi alla pulizia degli alimenti e di tutti gli strumenti utilizzati per la preparazione e il consumo prima, durante e dopo la preparazione;
- separare gli alimenti crudi da quelli cotti per evitare la contaminazione incrociata;
- cuocere in maniera adeguata gli alimenti, assicurandosi che la temperatura interna sia abbastanza alta per uccidere i germi;
- tenere gli alimenti alla giusta temperatura, ricordandosi di refrigerare in fretta i cibi deperibili;
- cercare di acquistare alimenti sicuri e freschi.

6. Se possibile, scegli prodotti con la certificazione IGP e DOP!

I prodotti generici, anche se vengono ispezionati secondo le norme e sono sicuri da consumare, non hanno lo stesso livello di controllo sulla filiera, sul territorio e sulle pratiche come quelli con certificati di Indicazione Geografica Protetta (IGP) o Denominazione di Origine Protetta (DOP), i quali garantiscono non solo l'alta qualità del prodotto, ma anche l'appartenenza del produttore a uno dei consorzi o associazioni di produttori in un determinato territorio. In questo modo, i prodotti vengono preparati seguendo una serie di regole specifiche indicate in documenti legali chiamati "disciplinari", dando un livello addizionale di sicurezza al consumatore (De Rosa, 2015) . Perciò è preferibile, quando possibile, scegliere prodotti con la certificazione IGP e DOP per essere sicuri di ottenere un livello più alto di qualità e sicurezza.

1.4.4 La Circular Economy: una proposta politico-culturale

L'economia circolare (CE) è una **proposta politico-culturale** che prevede un nuovo modello di produzione e consumo in antitesi al sistema lineare definibile come "*estrai, produci, consuma, dismetti*" (Fig.19). Implica la condivisione, il riutilizzo, la riparazione, il ricondizionamento, la durabilità, la rinnovabilità, l'eco design, etc. e tutta una serie di accortezze che puntano ad estendere il ciclo di vita dei prodotti e a ridurre al minimo i rifi-uti (Ellen MacArthur Foundation, 2013). **Essa non impone solo una diversa progettazione, nuove tecnologie e processi produttivi, ma cambiamenti ben più radicali di cultura e relazioni sociali: una riflessione sull'evoluzione della civiltà a livello globale.**

Fig. 19 - Diagramma dell'economia Lineare e dell'economia Circolare (Parlamento europeo, 2015)

La CE ha visto una diffusione esponenziale negli ultimi anni, generando una crescente attenzione da parte di accademia, industria e policy makers. Documenti quali **The European Circular Economy Package** (EU, 2015) e il più recente **Circular Economy Action Plan** (EU, 2020), hanno dato vita, in vari paesi europei, ad iniziative per la promozione dell'economia circolare sui territori (UK, 2015; Italia, 2017; Danimarca, 2018; Francia, 2018). Inserito nel Green Deal Europeo il Circular Economy Action Plan, contiene importanti indicazioni per realizzare un mercato europeo di prodotti sostenibili, neutrali per il clima ed efficienti dal punto di vista del consumo di risorse. A livello italiano, come sezione facente parte del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, è stata poi istituita la **Strategia nazionale per l'economia circolare**, incentrata su l'eco-progettazione e l'eco-efficienza, il potenziamento del mercato delle materie prime seconde attraverso nuovi strumenti amministrativi e fiscali, l'introduzione della responsabilità estesa del produttore, la diffusione di pratiche di condivisione e di "prodotto come servizio", il supporto per il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica, e la definizione di indicatori per misurare la circolarità dal 2020 al 2040 (Ministero della Transizione Ecologica, 2021).
A questo proposito, un numero significativo di ricerche, ha cominciato ad indagare l'**applicazione dell'economia circolare in relazione al concetto di sviluppo sostenibile** (Prieto-Sandoval et al, 2018; Geissdoerfer et al, 2017) e ne emerge un quadro in evoluzione.Se da un punto di vista teorico, osservando la letteratura prodotta dal 2000 al 2019 i due concetti dialogano in prevalenza su 20 topics (Schöggl et al, 2020), appare evidente che bisogna ancora trovare la concreta connes-

sione tra i concetti della CE e dello sviluppo sostenibile, nonostante sia stata individuata la CE come principale leva per la sua applicazione. Gli **ambiti di azione** proposti da numerose organizzazioni (MacArthur et al., 2015) dimostrano che il raggiungimento di un'economia circolare, come l'obiettivo di perseguire uno sviluppo sostenibile, ha un forte **carattere intersettoriale** e **implica l'azione sinergica di attori di diversa natura.** Considerazione che risulta evidente anche dai principali studi che ipotizzano i **circular business model** (Bocken et al., 2016; Lewandowski, 2016) e i loro **framework di azione** (Moreno et al., 2016). Dall'osservazione delle dinamiche applicative della CE emerge, infatti, come sia caratterizzata da **tre diversi livelli di ricerca e implementazione:** a livello **micro** ci sono prodotti, servizi, imprese e consumatori; il livello **meso** comprende le aziende che propongono azioni di simbiosi industriale con benefici per l'economia, la società e l'ambiente; mentre il livello **macro** riguarda le policy promosse dacittà, regioni e nazioni (Ghisellini et al., 2016) (Fig.20). Operando su questi tre livelli, la CE mira a realizzare uno sviluppo sostenibile, creando

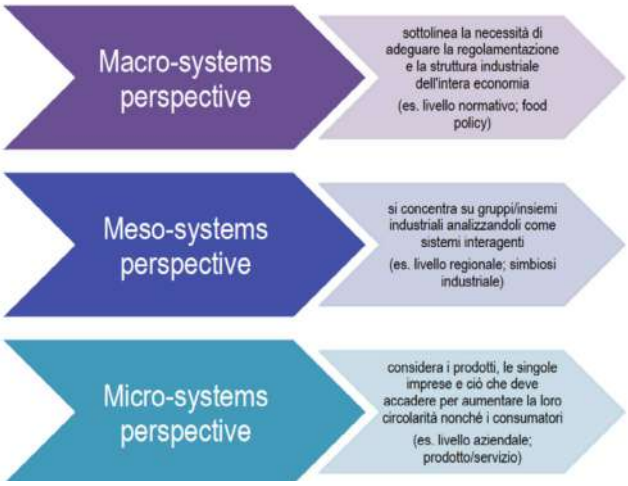


Fig. 20 - I 3 diversi livelli di azione (Ghisellini et al., 2016)

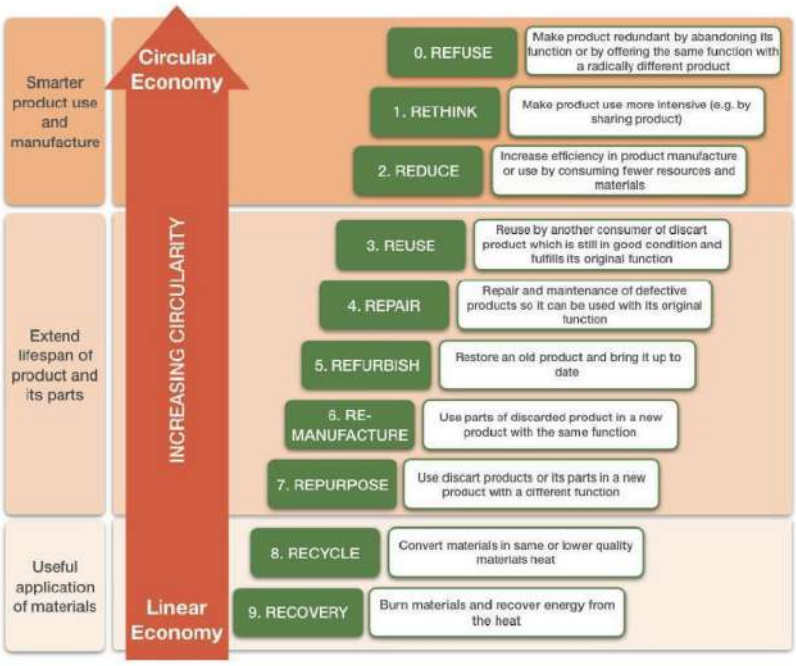


Fig. 21 - Il paradigma delle 10 R (Kirchher et al., 2017)

qualità ambientale, prosperità economica ed equità sociale, a beneficio delle generazioni attuali e future (Kirchherr et al., 2017). Tuttavia, numerosi autori riconoscono che è ancora necessario individuare un quadro concettuale esaustivo (Prieto-Sandoval et al., 2018) in particolar modo quando si parla di cibo (Fassio & Minotti, 2019).

Nel settore alimentare infatti, l'economia circolare è presentata come una pratica sostenibile per porre rimedio ad alcune delle più grandi sfide dei giorni d'oggi, tra cui la crescita demografica, l'uso inefficiente di risorse, gli impatti ambientali su clima, suolo, oceani e lo spreco alimentare (Jurgilevich et al., 2016). La CE applicata al cibo, che in gergo internazionale viene denominata **Circular Economy For Food (CEFF)** dall'omonimo libro del 2018 (Fassio & Tecco, 2018), mira in primis a **preservare e rigenerare il capitale naturale,** ottimizzando l'estrazione, la produzione e l'utilizzo delle risorse e **gestendo i flussi di materia ed energia, in maniera da rinnovarne o prolungarne il valore nel tempo** (Ellen MacArthur Foundation, 2019).
Purtroppo però, la persistenza di una certa sfocatura nella definizione delle priorità che andrebbero affrontate per promuovere in maniera congiunta l'economia circolare e lo sviluppo sostenibile con uno spirito glocale consono al food system, porta irrimediabilmente al fiorire di **greenwashing.** Il rischio principale è legato alla volontà di chiudere a tutti i costi il cerchio (eco-efficienza), senza prestare attenzione alle conseguenze indirette sugli ecosistemi (eco-efficacia). Una dicotomia tra **eco-efficienza** ed **eco-efficacia** (McDonough & Braungart, 2002) che in realtà non ha senso fare se parliamo di un **modello economico rigenerativo senza blind spot** (fasi concettuali di un progetto che non vengono considerate e che in alcuni casi annullano l'effetto circolare). Dunque, semplificando tra le **114 definizioni** che nel tempo sono state date all'economia circolare (Kirchher et al., 2017) e che contengono **95 concettualizzazioni** diverse, emerge che uno strumento mento efficace per cominciare ad inquadrare le azioni messe in campo èil **Paradigma delle 10R**. Il modello ci ricorda come il **recupero ed il riciclo siano ancora pratiche inscrivibili come pratica di economia lineare** e di come sia impor-tante invece, partire dal **rifiutare** situazioni di sovrapproduzione e sovrasfruttamento e cercare di **ripensare** le strategie da mettere in campo (Rifiutare, Ripensare, Ridurre, Riusare, Riparare, Rinnovare, Rifabbricare, Riqualificare, Riciclare, Recuperare).

D'altronde, è evidente che stiamo vivendo una **crisi della ragione** e che dobbiamo **ripensare il food system**, sapendo che annualmente sprechiamo circa 1.300.000.000 di ton di prodotti edibili (pari a 8600 navi da crociera) per un valore complessivo di 1.700 miliardi di dollari mentre allo stesso tempo servirebbero circa 267 miliardi di dollari l'anno per eliminare la fame nel mondo entro il 2030. Un investimento corrispondente allo 0,3% del PIL mondiale (FAO, IFAD & WFP, 2015) a fronte di un industria alimentare globale che coinvolge oltre 1 miliardo di persone (FAO, 2017) e che genera il 10% del PIL globale pari a circa 8 trilioni di dollari (World Bank, 2019). **Stiamo lavorando per alimentare l'economia in sé più che per rispondere ai reali bisogni primari dell'umanità** (Fassio, 2020) ed è una situazione che dobbiamo **imparare a rifiutare.** A questo proposito, si dice che le grandi crisi segnino il definitivo passaggio da un'epoca a un'altra. Che gli sconquassi sociali ed economici che ne derivano, minino le categorie con le quali siamo abituati a leggere la nostra realtà sociale ed economica. Dunque, possiamo ipotizzare e per certi versi sperare, che le sofferenze a cui tutti noi ci stiamo sottoponendo in questo periodo pandemico esploso a seguito di un costume alimentare, sia uno di questi spartiacque grazie alla quale giocoforza, dovremo riconsiderare una serie di situazioni come quella di vivere in una **società dei-consumi fondata sull'insoddisfazione permanente** (Fassio, 2021).

CONSIDERAZIONI FINALI

Questa ricerca si concentra sul produrre indicazioni utili da applicare a livello macro, ma per farlo sono state analizzate case histories collocate nel livello micro e meso. Una scelta che inoltre ha visto il coinvolgimento di aziende locali con la volontà di ricercare quella territorializzazione inserita nella mission della SRSvS.

Circular Business Model

Tra le numerose definizioni di Circular Business Model, ritroviamo quella di **Accenture** (Accenture, 2014) che identifica **cinque modelli di business circolari:**

- 1. filiera produttiva circolare
- 2. recupero e riciclo
- 3. estensione del ciclo di vita
- 4. piattaforme di condivisione
- 5. products-as-a-service

Rintracciamo inoltre anche la definizione elaborata dalla **Ellen MacArthur Foundation** e denominata il **modello RESOLVE** (Ellen MacArthur Foundation, 2015) nel quale sono identificati 6 tipi di azioni che supportano la transizione verso un'economia circolare:

REgenerate : rigenerare
Share: condividere
Optimise: ottimizzare
Loop: creare un ciclo
Virtualise: rendere virtuale
Exchange: scambiare

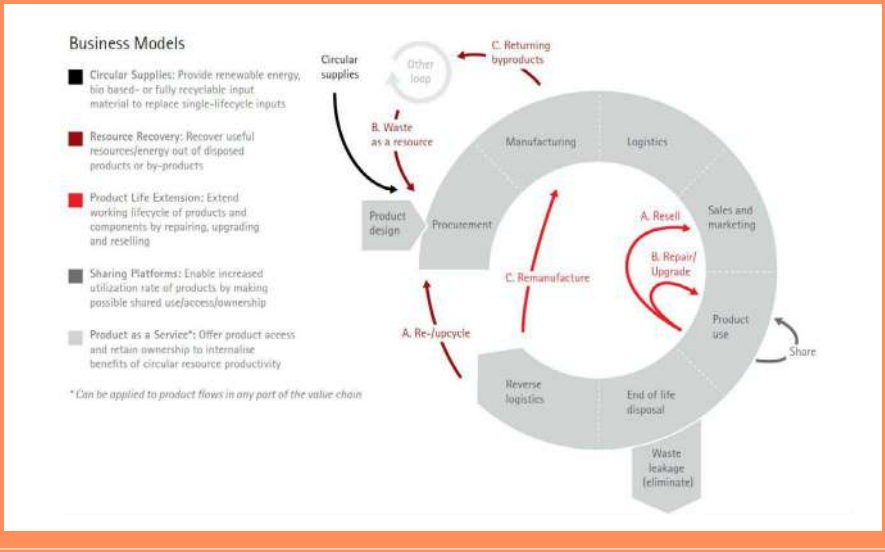


Fig. 22 - Il Business Model secondo Accenture. Fonte: www.accenture.com

Fig. 23 - Il Business Model secondo la Ellen MacArthur Foundation. Fonte: www.ellenmacarthurfoundation.org

1.4.5 La Circular Economy for Food e gli SDGs

Tuttavia, al momento, analizzando molteplici casi studio di aziende che dichiarano di mettere in campo azioni di economia circolare nel food system, emerge che il nuovo paradigma economico rischia di diventare un modello che favorisce un **approccio manipolativo del rifiuto**, situazione che paradossalmente potrebbe portare a un'**accelerazione dell'obsolescenza programmata** (Fassio & Tecco, 2019). **L'importanza di salvaguardare la biosfera, su cui si sostiene la società e poggia l'economia**, sembra ancora non faccia parte della definizione di Circular Economy for Food. È una deriva che non possiamo permetterci poiché, se **il cibo è unità base di connessione di tutti i 17 Sustainable Development Goals (SDGs)**[10] come dimostrato dal modello denominato The Wedding Cake ed elaborato da Johan Rockström e Pavan Sukhdev dello Stockholm Resilience Centre (Rockström e Sukhdev, 2016), **le ripercussioni sarebbero devastanti, diffuse e diversificate. Questo ruolo trasversale del cibo purtroppo non è ben esplicitato nell'Agenda for Sustainable Development** (United Nations, 2015), documento in cui, la parola food compare nell'ambito di soli due SDGs: nel secondo denominato *Zero hunger* e nel terzo target del SDG 12 *(Responsible consumption and production)*, che mira a dimezzare lo spreco alimentare globale pro capite e le perdite alimentari entro il 2030. Se però ci mettessimo a **ricercare la rete di relazioni causa-effetto che caratterizzano il food system,** scopriremmo facilmente che siamo di fronte ad **un domino di proporzioni mondiali.**
Ad esempio, la sicurezza alimentare è compromessa senza la protezione degli ecosistemi oceanici *(SDG 14,*

Fig. 24 - The "wedding cake" model. Credits: Azote Images for Stockholm Resilience Centre, 2016

9
I Sustainable Development Goals (o SDGs) sono i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile inglobati nell'Agenda 2030 assieme ai 169 target che li compongono. Sono stati definiti dall'Organizzazione per le Nazioni Unite per condividere valori e traguardi con tutti i firmatari.

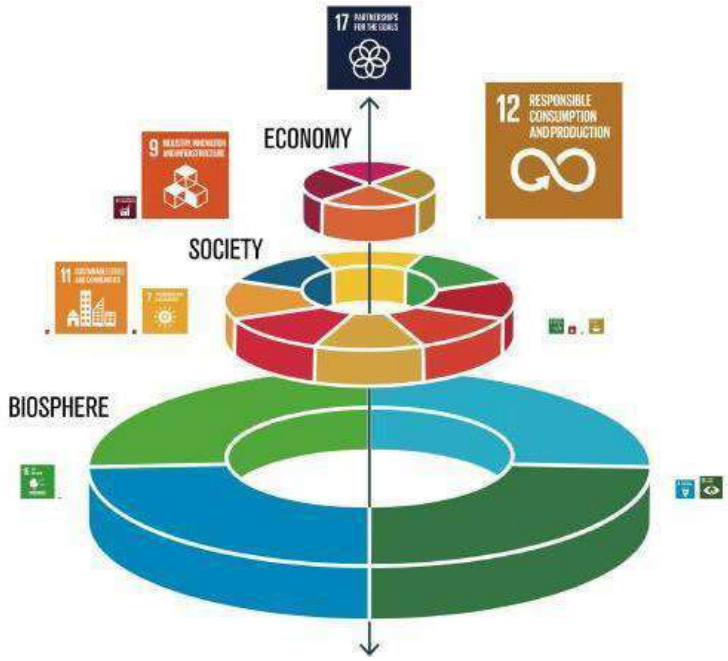


Fig. 25 - Il modello della "wedding cake" utilizzato come rappresentazione grafica dell'analisi sistemica dell'impatto di 40 case histories sui 17 SDGs: emerge un quadro allarmante in cui l'impatto sulla biosfera delle azioni circolari non rappresenta una priorità (Fassio & Tecco, 2019)

Life below water), poiché per 3,2 miliardi di persone sulla Terra il pesce costituisce circa il 20% dell'apporto di proteine animali (FAO, 2018). Allo stesso modo, il sistema alimentare è strettamente collegato alla salute degli ecosistemi terrestri (SDG 15, Life on land) e ciò è evidente se guardiamo al caso degli impollinatori da cui dipendono il 75% delle colture agricole (Vaissiere, et al., 2007) e che purtroppo sono in costante diminuzione a causa della diffusione di tecniche di coltivazione intensiva (Potts et al., 2016). Inoltre, all'agricoltura è imputabile circa il 70% dei consumi totali da parte dell'uomo di acqua proveniente da falde acquifere, ruscelli e laghi (FAO & Earthscan, 2011). Ne è strettamente dipendente (SDG 6, Clean water and sanitation) e al tempo stesso, ne influenza direttamente la qualità (Haygarth & Jarvis, 2002). Sono evidenti anche le relazioni tra produzione alimentare e cambiamento climatico (SDG 13, Climate change). I settori di agricoltura, selvicoltura e allevamento rappresentano da soli circa un quarto del totale delle emissioni di gas serra a livello globale (Edenhofer et al., 2015). Inoltre, l'agricoltura che è il più grande datore di lavoro al mondo (FAO a, 2019) ha un ruolo importante nelle sfide sempre più critiche proposte dal mercato occupazionale (SDG 8 Decent work and economic growth).

La produzione alimentare inclusiva può essere la leva per il cambiamento soprattutto nelle zone rurali (FAO b, 2019) dove vivono circa tre quarti delle popolazioni più povere (SDGs 1, No poverty) ed è noto come una vita sana (SDG 3 Good health and wellbeing) dipenda dall'accesso ad un cibo di qualità e da un'alimentazione equilibrata (International Food Policy Research Institute, 2018). Migliorare il sistema alimentare risulta così sempre più fondamentale per creare ambienti vivibili e sostenibili (SDG 11, Sustainable cities and communities), soprattutto nei paesi in via di sviluppo, dove l'urbanizzazione sta avvenendo molto rapidamente (Tefft et al., 2017). Ma non solo, visto che di recente, la percentuale di persone che vivono in ambienti urbani ha raggiunto più della metà della popolazione mondiale ed è destinata a crescere ulteriormente (United Nations, 2018) raggiungendo l'80% entro il 2050 (Ellen Macarthur Foundation, 2019). Con l'aumentare della popolazione, cresce la domanda di risorse nelle aree urbane, emergono problemi ambientali, differenze socio-economiche tra i cittadini (IPES-Food, 2017) e sorgono nuovi fabbisogni energetici (Enel, 2020). Una nuova insicurezza alimentare ha varcato la soglia delle città di tutto il mondo, non più relegata esclusivamente al tema della malnutrizione ma caratterizzata da un

doppio fardello di carenza ed eccesso di cibo (Caraher & Reynolds, 2005; Hawkes et al., 2017). Mentre un terzo della popolazione mondiale ha problemi di sicurezza alimentare (circa 868 milioni di persone denutrite), 1,5 miliardi di persone sono obese o in sovrappeso. I circa 29 milioni di morti nel mondo dovuti all'eccesso di cibo stanno rapidamente raggiungendo i 36 milioni causati dalla scarsità di cibo (World Health Organization, 2019). Anche l'uguaglianza di genere (SDG 5, Gender equality) gioca un ruolo chiave nel raggiungimento della sicurezza alimentare, poiché uno dei motivi per cui il settore agricolo ha registrato prestazioni inferiori negli ultimi decenni è che le donne hanno avuto un accesso limitato alle risorse produttive (Raney et al., 2011). Infine, nuovi modi di produrre cibo stanno diventando sempre più popolari (SDG 9, Industry, innovation and infrastructure), come l'idroponica e la zero-acreage farming, che include il building integrated agriculture (Thomaier et al., 2015) e rooftop farming (Mengual, 2015) ma è evidente che raggiungere sistemi alimentari urbani più efficaci, resilienti e sostenibili (FAO c, 2019) richiede nuove partnership e governance multi-livello (SDG 17, Partnerships for the goals) che vanno ben oltre all'introduzione di una singola innovazione.

Compresa la **natura interconnessa degli SDGs** quando si parla di cibo così come quella degli elementi che caratterizzano la **SNSvS** e la **SRSvS**, si propone qui di seguito, una rapida analisi delle **cinque aree e dei rispettivi vettori ed indici di sostenibilità della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.** L'obiettivo è quello di comprendere quali temi ed SDGs vengono ad essere toccati lavorando sull'economia circolare per il cibo.
Anche in questo caso infatti, gli **SDGs emergono come elementi rilevanti per rendicontare le azioni messe in campo dalla SNSvS** e nuovamente, il tema del cibo diventa un'area di studio significativa per il perseguimento di linee di indirizzo basate sulla sostenibilità e l'economia circolare.

Nelle tabelle qui di seguito riportate e rappresentanti le **cinque aree (5P) della SNSvS**, sono messe in evidenza quelle azioni che hanno a che fare con l'economia circolare per il cibo, direttamente o indirettamente. Le sezioni evidenziate sono quelle che più si connettono agli obiettivi di circolarità del progetto piemontese esposto nel presente elaborato.

CONSIDERAZIONI FINALI

Il cibo interpreta un ruolo cruciale per la transizione verso un paradigma di sviluppo sostenibile (ambientale, sociale, economico). Il sistema agroalimentare è infatti un tema trasversale a molteplici ambiti. Per questo motivo risulta necessario comprendere il collegamento delle azioni circolari con gli SDGs e analizzare quindi in maniera sistemica tutte quelle realtà che si fanno portavoce del cambiamento di paradigma.

PERSONE

CONTRASTARE LA POVERTÀ E L'ESCLUSIONE SOCIALE ELIMINANDO I DIVARI TERRITORIALI	Ridurre l'intensità della povertà
	Combattere la deprivazione materiale e alimentare
	Ridurre il disagio abitativo
GARANTIRE LE CONDIZIONI PER LO SVILUPPO DEL POTENZIALE UMANO	Ridurre la disoccupazione per le fasce più deboli della popolazione
	Assicurare la piena funzionalità del sistema di protezione sociale e previdenziale
	Ridurre il tasso di abbandono scolastico e migliorare il sistema dell'istruzione
	Combattere la devianza attraverso prevenzione e integrazione sociale dei soggetti a rischio
PROMUOVERE LA SALUTE E IL BENESSERE	Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico
	Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione
	Garantire l'accesso a servizi sanitari e di cura efficaci, contrastando i divari territoriali

PIANETA

ARRESTARE LA PERDITA DI BIODIVERSITÀ	Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici
	Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive
	Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione
	Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
	Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità
GARANTIRE UNA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI	Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero
	Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione
	Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali
	Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione
	Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua
	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera
	Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado
CREARE COMUNITÀ E TERRITORI RESILIENTI, CUSTODIRE I PAESAGGI E I BENI CULTURALI	Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori
	Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti
	Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni

	Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali
	Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale

PROSPERITÀ

FINANZIARE E PROMUOVERE RICERCA E INNOVAZIONE SOSTENIBILI	Aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo	
	Attuare l'agenda digitale e potenziare la diffusione delle reti intelligenti	
	Innovare processi e prodotti e promuovere il trasferimento tecnologico	
GARANTIRE PIENA OCCUPAZIONE E FORMAZIONE DI QUALITÀ	Garantire accessibilità, qualità e continuità della formazione	
	Incrementare l'occupazione sostenibile e di qualità	
AFFERMARE MODELLI SOSTENIBILI DI PRODUZIONE E CONSUMO	Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare	
	Promuovere la fiscalità ambientale	
	Assicurare un equo accesso alle risorse finanziarie	
	Promuovere responsabilità sociale e ambientale nelle imprese e nelle amministrazioni	
	Abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle materie prime seconde	
	Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di turismo sostenibile	
	Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera	
	Garantire la sostenibilità di acquacoltura e pesca lungo l'intera filiera	
	Promuovere le eccellenze italiane	
DECARBONIZZARE L'ECONOMIA	Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio	
	Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci	
	Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS	

PACE

PROMUOVERE UNA SOCIETÀ NON VIOLENTA E INCLUSIVA	Prevenire la violenza su donne e bambini e assicurare adeguata assistenza alle vittime
	Garantire l'accoglienza di migranti richiedenti asilo e l'inclusione delle minoranze etniche e religiose
ELIMINARE OGNI FORMA DI DISCRIMINAZIONE	Eliminare ogni forma di sfruttamento del lavoro e garantire i diritti dei lavoratori
	Garantire la parità di genere
	Combattere ogni discriminazione e promuovere il rispetto della diversità
ASSICURARE LA LEGALITÀ E LA GIUSTIZIA	Intensificare la lotta alla criminalità
	Contrastare corruzione e concussione nel sistema pubblico
	Garantire l'efficienza e la qualità del sistema giudiziario

PARTNERSHIP

GOVERNANCE, DIRITTI E LOTTA ALLE DISUGUAGLIANZE	Rafforzare il buon governo e la democrazia	
	Fornire sostegno alle istituzioni nazionali e locali, a reti sociali o d'interesse, ai sistemi di protezione sociale, anche mediante il ricorso ai sindacati e alle Organizzazioni della Società Civile	
	Migliorare l'interazione tra Stato, corpi intermedi e cittadini al fine di promuovere il rispetto dei diritti umani e i principi di trasparenza	
	Promuovere l'uguaglianza di genere, l'empowerment delle donne e la valorizzazione del ruolo delle donne nello sviluppo	
	Impegnarsi nella lotta alla violenza di genere e alle discriminazioni contro le donne: migliorare l'accesso e la fruizione dei servizi alla salute, ai sistemi educativi e formativi, l'indipendenza economica e sociale	
	Migliorare le condizioni di vita dei giovani e dei minori di età: ridurre il traffico di giovani donne, adolescenti e bambini e il loro sfruttamento nell'ambito del lavoro, le nuove forme di schiavitù, la criminalità minorile, lo sfruttamento dei minori con disabilità, lo sfruttamento sessuale dei minorenni, le pratiche nocive come le mutilazioni genitali delle bambine e altre forme di abuso, violenze e malattie sessuali come HIV/AIDS, le discriminazione sul diritto di cittadinanza	
	Promuovere la partecipazione e il protagonismo dei minori e dei giovani perché diventino "agenti del cambiamento", Promuovere l'integrazione sociale, l'educazione inclusiva, la formazione, la valorizzazione dei talenti	
MIGRAZIONE E SVILUPPO	Favorire il ruolo dei migranti come "attori dello sviluppo"	
	Promuovere le capacità professionali ed imprenditoriali dei migranti in stretto collegamento con i Paesi di origine	
	Promuovere modelli di collaborazione tra Europa e Africa per la prevenzione e gestione dei flussi di migranti attraverso il rafforzamento delle capacità istituzionali, la creazione di impiego e di opportunità economiche, il sostegno alla micro-imprenditoria e agli investimenti infrastrutturali in particolare nei Paesi africani	
SALUTE	Migliorare l'accesso ai servizi sanitari e contribuire all'espansione della copertura sanitaria universale	
	Rafforzare i sistemi sanitari di base e la formazione del personale sanitario	
	Contrastare i fattori di rischio e l'impatto delle emergenze sanitarie: perfezionare meccanismi di allerta precoce e di prevenzione	
	Impegnarsi nella lotta alle pandemie, AIDS in particolare e nella promozione di campagne di vaccinazione (Fondo Globale, GAVI)	
	Sostenere la ricerca scientifica, la promozione di una cultura della salute e della prevenzione	
	Operare per un forte rilancio delle funzioni di sanità pubblica, appoggio alle riforme sanitarie	
ISTRUZIONE	Garantire l'istruzione di base di qualità e senza discriminazioni di genere	
	Promuovere la formazione, migliorare le competenze professionali degli insegnanti/docenti, del personale scolastico e degli operatori dello sviluppo	
	Realizzare un'educazione inclusiva a favore delle fasce sociali maggiormente svantaggiate, emarginate e discriminate Favorire l'inserimento sociale e lavorativo dei giovani e degli adulti disoccupati offrendo una formazione fortemente professionalizzante basata sullo sviluppo delle capacità e delle competenze	
	Valorizzare il contributo delle Università: Definire percorsi formativi con nuove professionalità, rivolti a studenti dei Paesi partner; Contribuire allo sviluppo e al rafforzamento di capacità istituzionali; Formare i futuri professionisti e dirigenti nei Paesi partner; Mettere a disposizione strumenti di ricerca destinati a produrre	

	innovazione per lo sviluppo e ad elaborare metodi e modelli di valutazione in linea con le buone pratiche internazionali	
AGRICOLTURA SOSTENIBILE E SICUREZZA ALIMENTARE	Garantire la governance e l'accesso alla terra, all'acqua, alle risorse naturali e produttive da parte delle famiglie di agricoltori e piccoli produttori	
	Sostenere e sviluppare tecniche tradizionali di adattamento a fattori biotici e abiotici	
	Rafforzare le capacità di far fronte a disastri naturali anche promuovendo le "infrastrutture verdi"	
	Incentivare politiche agricole, ambientali e sociali favorevoli all'agricoltura familiare e alla pesca artigianale	
	Favorire l'adozione di misure che favoriscono la competitività sul mercato di prodotti in linea con i principi di sostenibilità delle diete alimentari	
	Rafforzare l'impegno nello sviluppo delle filiere produttive in settori chiave, richiamando il particolare modello italiano di sviluppo – PMI e distretti locali – e puntando all'incremento della produttività e della produzione, al miglioramento della qualità e alla valorizzazione della tipicità del prodotto, alla diffusione di buone pratiche colturali e alla conservazione delle aree di produzione, alla promozione del commercio equo-solidale, al trasferimento di tecnologia, allo sviluppo dell'agroindustria e dell'export dei prodotti, attraverso qualificati interventi di assistenza tecnica, formazione e capacity building istituzionale	
AMBIENTE, CAMBIAMENTI CLIMATICI ED ENERGIA PER LO SVILUPPO	Coinvolgere il settore privato nazionale, dalle cooperative all'agro-business, attraverso la promozione di partenariati tra il settore privato italiano e quello dei Paesi partner	
	Promuovere interventi nel campo della riforestazione, dell'ammodernamento sostenibile delle aree urbane, della tutela delle aree terrestri e marine protette, delle zone umide, e dei bacini fluviali, della gestione sostenibile della pesca, del recupero delle terre e suoli, specie tramite la rivitalizzazione della piccola agricoltura familiare sostenibile	
	Contribuire alla resilienza e alla gestione dei nuovi rischi ambientali nelle regioni più deboli ed esposte	
	Favorire trasferimenti di tecnologia, anche coinvolgendo gli attori profit, in settori come quello energetico, dei trasporti, industriale o della gestione urbana	
	Promuovere l'energia per lo sviluppo: tecnologie appropriate e sostenibili ottimizzate per i contesti locali in particolare in ambito rurale, nuovi modelli per attività energetiche generatici di reddito, supporto allo sviluppo di politiche abilitanti e meccanismi regolatori che conducano a una modernizzazione della *governance* energetica interpretando bisogni e necessità delle realtà locali, sviluppo delle competenze tecniche e gestionali locali, tramite formazione a diversi livelli	
LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE	Contribuire alla diversificazione delle attività soprattutto nelle aree rurali, montane e interne, alla generazione di reddito e di occupazione, alla promozione del turismo sostenibile, allo sviluppo urbano e alla tutela dell'ambiente, al sostegno alle industrie culturali e all'industria turistica, alla valorizzazione dell'artigianato locale e al recupero dei mestieri tradizionali	
	Intensificare le attività volte all'educazione e alla formazione, al rafforzamento delle capacità istituzionali, al trasferimento di know how, tecnologia, innovazione, intervenendo a protezione del patrimonio anche in situazioni di crisi post conflitto e calamità naturali	
	Programmare e mettere a sistema progetti sperimentali orientati verso una maggiore conoscenza del patrimonio paesaggistico e naturale rivolte alle diverse categorie di pubblico da monitorare in un arco temporale da definire, per valutarne le ricadute e gli esiti	

IL SETTORE PRIVATO	Promuovere: strumenti finanziari innovativi per stimolare l'effetto "leva" con i fondi privati e migliorare l'accesso al credito da parte delle PMI dei Paesi partner; dialogo strutturato con il settore privato e la società civile; trasferimento di *know how* in ambiti d'eccellenza dell'economia italiana
	Favorire forme innovative di collaborazione tra settore privato profit e non profit, con particolare riferimento alle organizzazioni della società civile presenti nei Paesi partner, ai fini dello sviluppo dell'imprenditoria a livello locale con l'obiettivo di contribuire alla lotta alla povertà attraverso la creazione di lavoro e la crescita economica inclusiva

VETTORI DI SOSTENIBILITÀ

CONOSCENZA COMUNE	Migliorare la conoscenza sugli ecosistemi naturali e sui servizi ecosistemici
	Migliorare la conoscenza su stato qualitativo e quantitativo e uso delle risorse naturali, culturali e dei paesaggi
	Migliorare la conoscenza relativa a uguaglianza, dignità delle persone, inclusione sociale e legalità
	Sviluppare un sistema integrato delle conoscenze per formulare e valutare le politiche di sviluppo
	Garantire la disponibilità, l'accesso e la messa in rete dei dati e delle informazioni
MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DI POLITICHE, PIANI, PROGETTI	Assicurare la definizione e la continuità di gestione di sistemi integrati per il monitoraggio e la valutazione di politiche, piani e progetti
	Realizzare il sistema integrato del monitoraggio e della valutazione della SNSvS, garantendone l'efficacia della gestione e la continuità dell'implementazione
ISTITUZIONI, PARTECIPAZIONE E PARTENARIATI	Garantire il coinvolgimento attivo della società civile nei processi decisionali e di attuazione e valutazione delle politiche
	Garantire la creazione di efficaci meccanismi di interazione istituzionale e per l'attuazione e valutazione della SNSvS
	Assicurare sostenibilità, qualità e innovazione nei partenariati pubblico-privato
EDUCAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE, COMUNICAZIONE	Trasformare le conoscenze in competenze
	Promuovere l'educazione allo sviluppo sostenibile
	Promuovere e applicare soluzioni per lo sviluppo sostenibile
	Comunicazione
EFFICIENZA DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE FINANZIARIE PUBBLICHE	Rafforzare la governance pubblica
	Assicurare la semplificazione e la qualità della regolazione
	Assicurare l'efficienza e la sostenibilità nell'uso delle risorse finanziarie pubbliche
	Adottare un bilancio di genere

1.4.6 Il ruolo attivo del consumatore finale sull'economia circolare per il cibo

Comprendere l'economia circolare può sembrare complicato, ma in realtà non lo è. Stiamo parlando di una **saggezza in chiave rigenerativa** che ha **radici contadine** e che nasce da chi la produttività la trova solamente attraverso la cura del creato. Da chi comprende, attraverso la fatica, che **la sostenibilità** (ambientale, sociale ed economica) di una comunità, **è il risultato di qualcosa di più della statica somma di singole azioni** (Meadows, 2008) poiché si genera **attraverso relazioni simbiotiche e coevolutive.** Infatti, **il nuovo paradigma trae ispirazione da come operano gli ecosistemi viventi**, in cui ogni eccedenza viene metabolizzata nel fluire dinamico attraverso i 5 regni: monera, prototisti, funghi, piante, animali. **La Natura non conosce il significato della parola "rifiuto"** e il nostro modello economico deve cercare di raggiungere il medesimo risultato gestendo nel tempo le risorse che abbiamo a disposizione in un'ottica di **rigenerazione** delle stesse. Non dovrebbe essere una cosa così difficile da intuire. D'altra parte, **la circolarità appartiene all'umanità e al contesto in cui vive.** Per fare un esempio, il cibo è il mezzo attraverso cui inizia il processo circolare di metabolizzazione della materia nel corpo umano e la sua consequenziale trasformazione in energia per la vita. Una considerazione che ha spinto il filosofo tedesco Ludwig Feuerbach ad affermare nella seconda metà dell'800, che **"Noi siamo ciò che mangiamo"** (Feuerbach, 1871), ed in quanto tali, frutto di una sana e quotidiana economia circolare del cibo.
Dunque, se nel progetto contemporaneo del cronometrico tempo lineare l'uomo opera sulle ragioni strumentali che gli permettono di massimizzare i profitti a scapito del capitale naturale e culturale, ed offrendo **una visione omologata dei bisogni primari e secondari** (Maslow, 1955), tale abitudine va scardinata.

Non guardando indietro con un atteggiamento nostalgico, ma con la consapevolezza che in questo stato di crisi ecologica mondiale, **è opportuno che la modernità e l'innovazione si siedano al tavolo della tradizione,** specie quando quest'ultima diventa portavoce di valori attualizzabili in soluzioni per il futuro. Su questo fronte si sviluppa l'interesse per il tema antropologico del **bricolage contadino** (Lévi-Strauss, 1962) ovvero di quella capacità delle società tradizionali di **operare sui saperi materiali e immateriali ricombinandoli creativamente.** Si tratta nello specifico di una conoscenza che permette di non generare sprechi e avanzi ma di ricombinarli dando vita a nuovi prodotti: il segno concreto della capacità innovativa della tradizione. **Questo modus operandi è appartenuto storicamente alle donne** e in particolare a quelle che in casa avevano in mano la gestione della cucina. Il bricolage che la donna esercitava cucinando, soprattutto in un contesto contadino, diventava spesso un progetto produttivo dalle caratteristiche circolari. Un creativo processo culinario ricombinatorio che a partire da risorse scarse, a volte anche con pochi scarti alimentari, confezionava piatti che servivano a nutrire una famiglia allargata e composta da persone di generazioni anche lontane tra loro e dunque bisognose di cibi con differenti proprietà e calorie. Da queste cucine, grazie a siffatta mentalità, sono nati prodotti che tuttora segnano la storia della gastronomia dei territori.
Quindi, anche **nel caso della circolarità, il consumatore finale gioca un ruolo cruciale per rendere concreta, lungo l'intera filiera, la SRSvS.**
Radicare la Strategia nella quotidianità di chi vive il territorio piemontese vuol dire lavorare sui **MAS 4, 5, 6** toccando i temi dei MAS 1, 2, 3, 7 e con questa finalità sono stati elaborati **7 buoni consigli per condurre uno stile di vita più circolare.**

CONSIDERAZIONI FINALI

Il sistema produttivo lineare crea in apparenza abbondanza e prosperità ma te la serve in un piatto alquanto fragile. La circolarità è la "giusta dieta" intesa nelle sue accezioni originarie: dal greco diaita (modo di vivere), dal latino dies (giorno) (Fassio & Tecco, 2018).

Buoni consigli per la circolarità

1) Adotta la circolarità in cucina!

Capita a tutti di avanzare ogni tanto del cibo, ma prima di buttarlo prova a riutilizzarlo in maniera creativa. Lo sapevi che molti piatti della tradizione italiana sono nati nell'atto di ricombinare avanzi? Ad esempio, i *Ravioli del Plin* - il termine Plin significa pizzicotto in dialetto piemontese e sta ad indicare il caratteristico gesto del pizzicare la pasta con le dita per racchiudere il ripieno tra un raviolo e l'altro- nascono nel Novecento nel territorio delle Langhe, del Monferrato e del Roero (Piemonte, Italia) come piatto a base di pasta fresca all'uovo ripiena di carne e verdure stufate avanzate dal giorno prima. Ma possiamo andare ancora più indietro nel tempo con le più internazionali *Meatball* (in italiano, Polpette), un piatto nato in epoca romana, tra il 25 a.C. e il 35 a.C., utilizzando carne lessa avanzata da vari tagli di differenti animali. La circolarità in cucina inoltre, richiede che ogni parte di un prodotto venga valorizzata, come succede nell'esempio qui di seguito riportato della zucca in cui: la polpa può essere frullata per fare una crema utilizzabile come base per una zuppa, un flan, un dolce o un purè; i semi e i filamenti possono essere essiccati per un ulteriore uso come ingredienti croccanti oppure snack; la buccia si può bollire per fare un brodo che insaporisce le nostre zuppe e salse, oppure si può utilizzare per preparare una confettura e farla candita, conservarla sottaceto, o essiccata (Fassio et al., 20219).

2) Pianifica i pasti settimanali!

Un altro modo di mettere in atto la circolarità in cucina sicuramente comprende la pianificazione attenta dei pasti settimanali, in maniera che gli avanzi di un pasto possano diventare input per i piatti dei giorni successivi. Attuando questo comportamento si evita lo spreco causato dal comprare cibo in eccesso, avendo inoltre l'opportunità di creare una gran varietà di piatti con una minima quantità di spesa. Ricordati che il "Capitale" di ogni cuoco è rappresentato dall'ingrediente, garanzia della salubrità, del valore nutritivo e della bontà della preparazione finale ma anche elemento di raccordo con la filiera produttiva. Molto spesso la scelta dell'ingrediente è influenzata dal suo prezzo finale e dal suo valore di servizio (facilità di impiego in casa o garanzia di standard nel settore professionale), posizionandolo in relazione funzionale all'obiettivo prefissato: rispettare un budget, accorciare i tempi, servire un certo piatto immaginato. In chiave circolare inoltre, all'ingrediente si accompagnano i costi ambientali e sociali nascosti; la biodiversità naturale e culturale dei territori e la conse

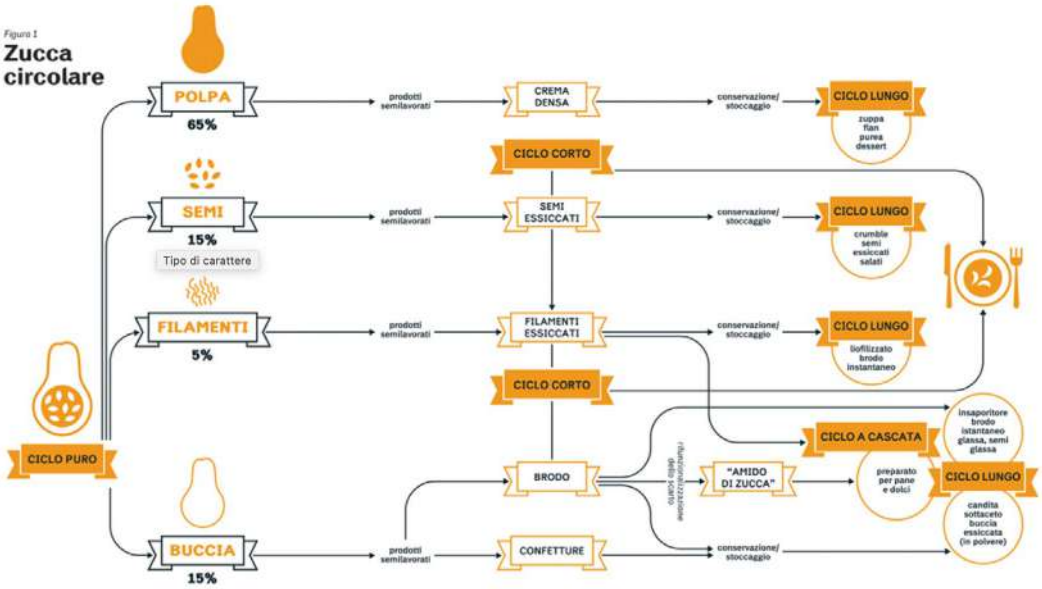


Fig. 26 - La circolarità della zucca: un esempio di menù derivante dall'utilizzo totale di una zucca butternut. Dall'ingrediente intero, attraverso le sue parti, si passa alla definizione dei possibili semilavorati che possono essere utilizzati per creare diverse portate nello spirito dell'economia circolare. Fonte immagine: Pollenzo Food Lab con F.Fassio e N.Tecco; sviluppo immagine Michela Lazzaroni per Magazine Materia Rinnovabile, Rivista internazionale sulla bioeconomia e l'economia circolare, n. 37, Luglio 2021

guente economia diffusa; la scelta produttiva e il suo impatto; l'utilizzo delle risorse sia in fase di produzione che in fase di trasformazione; il riconoscimento del lavoro e la sua equità. L'ingrediente non è funzionale all'obiettivo ma è esso stesso obiettivo: dalla conoscenza dell'ingrediente deriva la scelta e la definizione del piatto e non il contrario. Esso si costituisce quindi come un raccordo che, attraverso il menù, unisce i due estremi della filiera: la produzione e il consumo. La sua rilevanza impone un utilizzo di ogni sua parte tendente al 100%. Il menù rappresenta dunque un importante strumento di pianificazione mentre la scelta dell'ingrediente contribuisce a dargli forma. La declinazione dell'ingrediente nelle sue parti e l'identificazione dei semilavorati che si possono ottenere, va a definire i possibili elementi base che vengono impiegati nei piatti, nel menù del singolo pasto o nel menù settimanale in un'ottica di "Ciclicità" e, in particolare, di "Metabolizzazione" di ogni parte.

3) Valorizza gli scarti non più edibili!

Quando alcuni ingredienti non sono più commestibili, possono trovare una "seconda vita", ed essere usati per altre finalità. Ad esempio, i fondi del caffè possono essere aggiunti al terriccio nei vasi o al suolo del giardino come fertilizzante. Essi contengono azoto e altri minerali che arricchiscono il contenuto nutritivo del suolo, aiutando non solo le piante di casa a crescere, ma anche a ridurre la quantità di materiale organico che diventerà rifiuto (Schattenberg, 2021).

4) Non vergognarti di chiedere di portare a casa gli avanzi!

La cosiddetta *Doggy Bag* è un pratica che andrebbe promossa maggiormente, visto che i ristoranti sono tenuti a buttare il cibo che viene avanzato dai clienti, e per questo motivo si rivela un'altra opportunità per ridurre lo spreco alimentare (Van Herpen et al., 2021). In questo modo, potrai gustarti le pietanze avanzate a casa e aiuterai a ridurre lo spreco di cibo.

5) Valorizza, quando possibile, gli scarti domestici derivanti dal cibo tramite il compostaggio domestico!

Esso può rivelarsi una risorsa importante per la coltivazione domestica di ortaggi e piante. Se vivi in uno spazio ridotto, puoi cercare alternative al compostaggio - che a volte può richiedere spazi importanti - come il vermicompostaggio che si può tenere anche in balcone, oppure puoi partecipare al compostaggio condiviso e

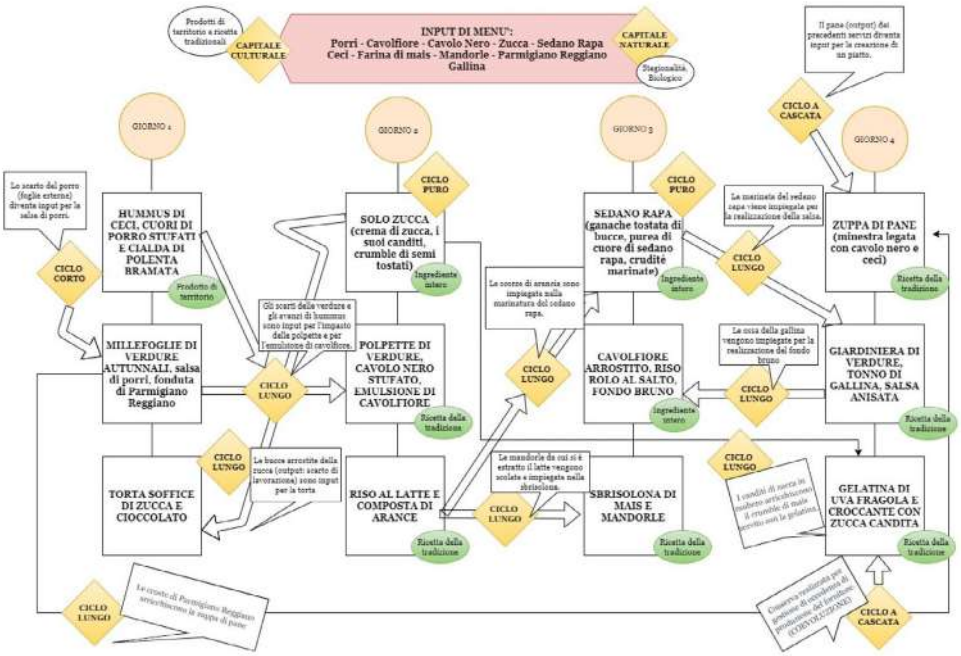


Fig. 27 - Menù circolare sviluppato da UNISG per l'azienda di catering Bibendum in relazione all'evento Ecomondo 2021. Fonte: Pollenzo Food Lab con F.Fassio

collettivo (Harris, 2021) se abiti in zone della città dove questo servizio è presente.

6) Compra elettrodomestici e utensili da cucina che siano durevoli!

L'United Nations Environment Programme (UNEP) ci racconta di come, negli anni a venire, mantenendo stabili i ritmi di produzione e gli stili di vita, servirà immettere nel sistema economico mondiale, urbano ed extraurbano, circa 180 miliardi di tonnellate di risorse naturali, ovvero 20 tonnellate annue pro capite. Di queste però, circa 29 miliardi di tonnellate mancheranno (UNEP, 2016). A questo proposito è utile ricordare che oltre il 60% dei rifiuti mondiali di origine elettronica derivano dagli elettrodomestici (UNUniversity, 2021). Ecco perché comprare elettrodomestici e utensili da cucina che siano durevoli, a basso consumo di energia e costruiti in maniera che possano essere disassemblati e quindi riparati, è una buona scelta. La spesa iniziale potrebbe sembrare maggiore, però nel lungo periodo si risparmiano non solamente soldi, ma anche tempo, possibili conseguenze indesiderate, e si contribuisce a ridurre l'estrazione di risorse dal pianeta riducendo la pressione sugli ecosistemi.

7) Condividi i piccoli elettrodomestici!

Un altro modo per evitare di spendere troppo, di produrre rifiuti elettronici e di riempire i cassetti con elettrodomestici che non si usano, è condividerli. La cosiddetta "Sharing Economy", ormai già ben avviata nel contesto del trasporto urbano, è applicabile anche in cucina attraverso il semplice atto di comprare i piccoli elettrodomestici - ad esempio la macchina per fare il gelato - insieme ad un vicino di casa, un amico o un parente. Così facendo, risparmierai soldi concedendoti ugualmente la possibilità di produrre in casa quanto da te desiderato, ma allo stesso tempo, contribuirai a diminuire l'impatto in termini di consumo di risorse e di produzione dei rifiuti.

1.4.7 Le 3C della CEFF: Capitale, Ciclicità, Coevoluzione

Generare un nuovo **quadro concettuale** che colga le esigenze della società civile, del sistema produttivo, del contesto ambientale, della circolarità e dello sviluppo sostenibile, è un obiettivo fondamentale da perseguire con la finalità di sostenere una transizione ecologica che su basi scientifiche ambisca ad un'applicazione reale. Con questo scopo sono nate le **3C della Circular Economy for Food** (Fassio, 2020; Fassio 2021) - **Capitale, Ciclicità, Coevoluzione** (Fig. 28) - una traiettoria che ambisce ad essere inclusiva, semplice nella sua narrazione ma complessa nella sua articolazione, da percorrere ognuno con i propri mezzi ma condividendo il traguardo.

Capitale Naturale

In sintesi, il nuovo paradigma economico circolare, quando applicato al cibo, dovrebbe in primis partire dal preservare e rigenerare a livello locale, il **Capitale Naturale**, l'intero stock di asset naturali (organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche) che contribuiscono a fornire beni e servizi ecosistemici per l'umanità e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati. Ad esso è connesso il **Capitale Culturale**, ovvero quell'insieme di conoscenze, valori e atteggiamenti nei riguardi degli ecosistemi naturali e sociali, che va custodito e tramandato come una preziosa eredità, perché possa diventare di generazione in generazione una visione integrata con il futuro e capace di produrre una distribuita ed equa fonte di reddito che sostenga il **Capitale Economico.** Capitale Naturale, Culturale ed Economico, sono dunque fattori inscindibili sostenuti e dialoganti grazie al **Capitale Relazionale.**

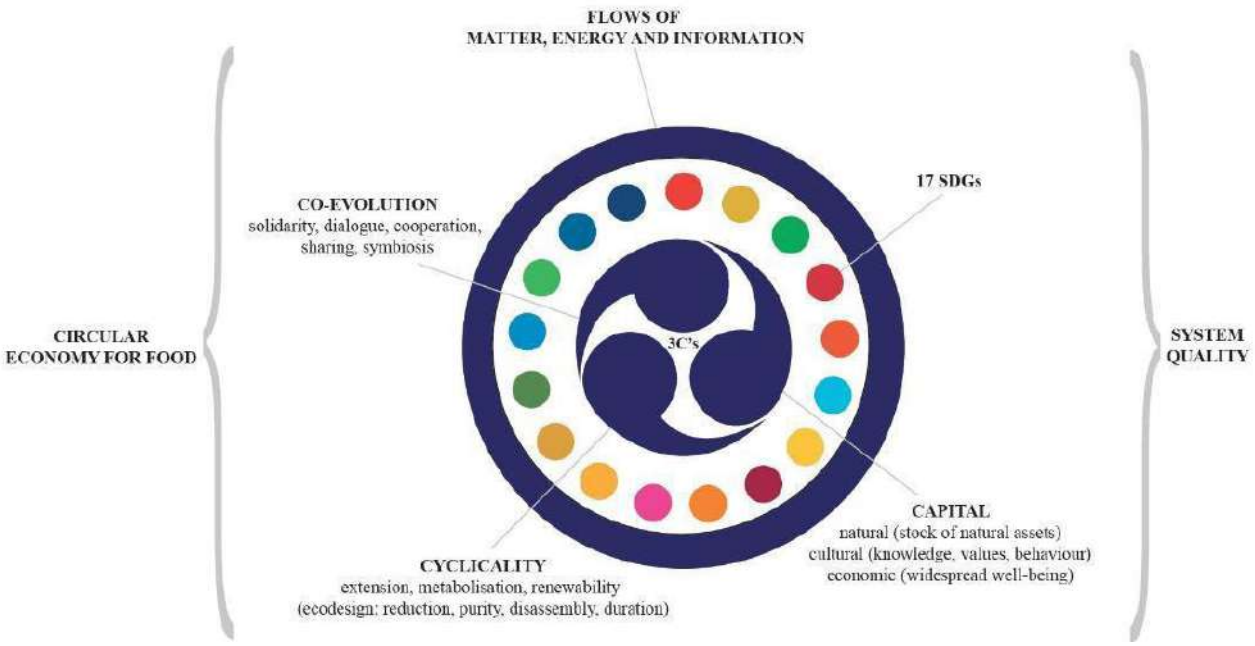


Fig. 28 - Rappresentazione delle 3C della Circular Economy for Food (F.Fassio)
Progettando i flussi di materia, energia e informazioni, che ciclicamente condizionano il food system, si può incidere in maniera positiva sui 17 SDGs e contribuire a rigenerare quel capitale naturale, culturale ed economico che sostiene la coevoluzione tra le specie. Questa cornice teorico-pratica è stata adottata per la prima volta nel 2020 per definire le iniziative iscritte al B2B dell'evento culturale Terra Madre Salone Internazionale del Gusto. L'evento, promosso dalla Commissione Europea e UnionCamere Piemonte ha visto la partecipazione di ben 202 aziende che si sono ritrovate negli obiettivi proposti.

Ciclicità

La seconda C è quella di **Ciclicità** che ci invita a ragionare in chiave rigenerativa, racchiudendo al suo interno tre concetti fondamentali quali **estensione, metabolizzazione e rinnovabilità.** Estensione della vita di un prodotto e della responsabilità d'impresa che dall'origine delle materie prime si deve far carico dell'intero ciclo di vita del prodotto, compresa la finale dismissione e che deve mettere il consumatore nelle condizioni di sprecare meno e poter smaltire differenziando correttamente. Metabolizzazione, cioè la finale valorizzazione in ottica di upcycling (McDonough & Braungart, 2013) di tutto ciò che viene messo in commercio, con l'obiettivo di non generare rifiuti, masempre e solo risorse per lo stesso o un altro sistema (ciclo biologico e tecnico di metabolizzazione). Il concetto di metabolizzazione inoltre, contiene a sua volta quattro cicli esecutivi: corto (quando tra punti di uscita di un output e di re-ingresso nel sistema produttivo c'è una prossimità fisica e temporale), lungo (quando cresce il tempo di valore d'uso dell'output attraverso più cicli consecutivi), a cascata (quando si crea un passaggio di upcycling di output-input tra segmenti distanti all'interno della stessa catena del valore o appartenenti a differenti settori industriali), puro (riguarda il mantenimento della qualità della risorsa nei diversi passaggi della catena del valore e l'assenza di sostanze pericolose o non metabolizzabili). Per raggiungere questo risultato, è fondamentale adottare strategie per agevolarne la realizzazione come quelle suggerite dall'EcoDesign e tra cui ritroviamo i temi del disassemblaggio, della riduzione di materia

ed energia, della durata e purezza dei materiali. In tal senso si pone l'accento sulla rinnovabilità perché ogni azione deve essere in sintonia con i cicli rigenerativi presenti in natura e possibilmente prodotto attraverso energie rinnovabili.

Coevoluzione

Infine la C di **Coevoluzione**, che s'ispira alla simbiosi mutualistica presente in natura, una dinamica in cui uno o più soggetti traggono giovamento dalla relazione che mettono in campo. La coevoluzione si sviluppa grazie ad un paradigma collaborativo che, attraverso l'applicazione di una logica win-win, genera una soluzione vantaggiosa per tutti, compreso l'ambiente. **Solidarietà** (tra le persone e i popoli per ridurre la disuguaglianza sociale e l'accesso ad un cibo di qualità), **dialogo** (tra gli ecosistemi naturali e artificiali, per eliminare l'asincronicità del modello economico umano con i cicli naturali), **cooperazione** (tra comunità che condividono valori ed obiettivi), **condivisione** (di materia, energia, informazioni per accelerare la transizione ed agevolare l'evoluzione), **simbiosi** (tra imprese e tra le stesse e la collettività, il territorio, i 5 regni naturali), sono le priorità su cui bisogna lavorare per conferire resilienza al paradigma economico circolare. Un contesto in cui anche la comunicazione diventa simbiotica, in quanto frutto di un dialogo sinergico, di un concetto di **qualità di sistema** (Fassio, 2017) che si esprime attraverso un flusso organizzato di materia, energia ed informazioni, in continua vibrazione (Stapp, 1975) verso lo sviluppo sostenibile. La **co-creazione** infine, è il mezzo che può permettere l'instaurarsi di un dialogo tra il produttore ed il consumatore. Ne sono un esempio le grafiche di molti packaging alimentari tutt'ora sul mercato e riportanti immagini, nomi ed iconografie sviluppate da persone comuni. Una personalizzazione dei prodotti che può contribuire ad accelerare il processo co-evolutivo quando ad esempio diventa rappresentativa di una **co-creazione per la salvaguardia del Pianeta.**

CONSIDERAZIONI FINALI

Le 3C della Circular Economy for Food, Capitale, Ciclicità e Coevoluzione, sono state prese come riferimento teorico-pratico per analizzare in chiave sistemica le filiere oggetto della ricerca e per giungere alla proposta di public policy che potessero essere trasversali in quanto ponti relazionali tra più MAS della SRSvS ed SDGs.

1.5 Economia Circolare in Italia e nel Piemonte

1.5.1 Economia Circolare in Italia

Nel corso del 2020, in Italia sono entrati in vigore i decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di rifiuti ed economia circolare. In particolare, la Legge di bilancio del 2020 ha previsto **specifiche agevolazioni per gli investimenti delle imprese nell'ambito delle misure di Transizione 4.0**. Le maggiori attese per nuove misure e nuovi finanziamenti per la transizione verso un'economia circolare, ritenuta *"elemento centrale nei piani nazionali di ripresa e di resilienza degli Stati membri e condizione necessaria per raggiungere entro il 2050 la neutralità climatica"* (Circular Economy Network, 2021), sono ora rivolte al **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** (PNRR) che prevede l'utilizzo delle risorse europee stanziate dal fondo **Next Generation EU**[10].

Secondo il **3° Rapporto sull'Economia Circolare in Italia** (Circular Economy Network, 2021), come sistema paese, non partiamo da una brutta posizione in quanto **la prestazione nazionale di circolarità nel settore produttivo si conferma tra le migliori d'Europa**. In confronto ad altri paesi europei come Francia, Germania, Spagna e Polonia, **l'Italia risulta essere la prima classificata**.

Per quanto riguarda le prestazioni italiane sappiamo che (Fig. 29):

- l'Italia crea il maggior valore economico per unità di consumo di materia, ogni kg di risorsa consumata genera 3,3 € di PIL, contro una media europea di 1,98 €;

- la produttività energetica è pari a 8,1 € prodotti per kg equivalente di petrolio consumato;

- il consumo interno di materiali (pari a 490 Mt) è stabile rispetto all'anno precedente ed è tra i minori dell'Europa;

- nel 2018, i primi cinque Paesi per consumo di energia coincidono con le cinque economie più avanzate del continente ma, in termini di quota di energia rinnovabile utilizzata rispetto al consumo totale di energia, l'Italia perde il suo primato scendendo al secondo posto, dietro alla Spagna, con il 18,2% di energia prodotta da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale lordo;

- la produzione pro capite relativa ai rifiuti urbani rimane costante a 499 kg/abitante contro una produzione media europea pari a 502 kg/ab;

- il riciclo dei rifiuti urbani nell'anno 2019 è pari al 46,9%, in linea con la media europea, posizionando l'Italia al secondo posto dopo la Germania. La percentuale di riciclo di tutti i rifiuti è, invece, pari al 68%, cioè nettamente superiore alla media europea (57%);

- il tasso di utilizzo circolare di materia in l'Italia nel l'anno 2019 è al 19,3%, superiore alla media dell'UE 27 (11,9%), inferiore a quello di Paesi Bassi (28,5%), Belgio (24%) e Francia (20,1%), ma superiore a quello della Germania (12,2%).

- per quanto riguarda l'occupazione nei settori della riparazione, del riutilizzo e del riciclo l'Italia è al secondo posto, dietro alla Polonia, ma davanti a Francia, Germania e Spagna.

10
Il Next Generation EU (NGEU), in Italia noto con il nome informale di Fondo per la ripresa (in inglese Recovery Fund), è un fondo dal valore di 750 miliardi di euro approvati nel Luglio 2020 dal Consiglio Europeo per sostenere gli Stati Membri colpiti dalla pandemia di COVID-19.

quota riciclo complessiva	tasso di uso circolare di materia	per ogni kg di risorsa consumata	impiegati nel settore dell'Economia Circolare
68%	**19,3%**	**3,3 € di PIL**	**519mila**
media europea: 57%	media europea: 11,9%	media europea: 1,98 €	1,71% del totale dell'occupazione

Fig. 29 - dati sull'Economia Circolare in Italia (Circular Economy Network, 2021)

In generale si può quindi dire che il risultato è positivo **seppur la circolarità venga monitorata prestando principalmente attenzione al tasso di estrazione, all'energia utilizzata per processare la materia ed alla finale % di riciclo**, modalità che dunque si dimentica del carattere rigenerativo del nuovo paradigma. Inoltre è ben poco questo risultato se pensiamo che **a livello mondiale l'economia** come noi la conosciamo **è circolare solamente per 8,6%** (Circle Economy, 2022).

A questo proposito, un ulteriore aspetto interessante da analizzare è **la posizione dell'Italia rispetto ai target quantitativi dei Sustainable Development Goals (SDGs)**. Questo esercizio, come già esplicitato nelle sezioni precedenti, è utile per tenere sempre alta l'attenzione sulla natura sistemica dell'economia circolare applicata al food system. Utilizzando la figura 30 (Fig.30) estrapolata dal **Report 2021 dell'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile** (ASVIS, 2021) *"L'Italia e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile"* è possibile farsi una idea a riguardo. **La situazione dell'Italia da questa prospettiva è grave.**

Tra il 2019 e il 2020 l'Italia mostra segni di miglioramento solo per tre Obiettivi, relativi a sistema energetico (Goal 7), lotta al cambiamento climatico (Goal 13) e giustizia e istituzioni solide (Goal 16). La situazione è stabile su tre SDGs ovvero: alimentazione e agricoltura sostenibile (Goal 2), acqua (Goal 6) e innovazione (Goal 9) mentre sono peggiorate le prestazioni in 9 obiettivi: povertà (Goal 1), salute (Goal 3), educazione (Goal 4), uguaglianza di genere (Goal 5), condizione economica e occupazionale (Goal 8), disuguaglianze (Goal 10), condizioni delle città (Goal 11), ecosistema terrestre (Goal 15) e cooperazione internazionale (Goal 17). Inoltre, è significativo il confronto con gli altri Paesi europei, grazie alla quale l'Italia risulta sotto la media UE in 10 casi (Goal 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 16 e 17), allineata in 3 (Goal 3, 13 e 15) e al di sopra in 3 (Goal 2, 7 e 12).

SDG	INDICATORE E TARGET	VALORE ULTIMO ANNO DISPONIBILE	BREVE PERIODO	LUNGO PERIODO	FONTE	METODO-LOGIA
Target 1.2	Entro il 2030 ridurre del 20% il numero di persone a rischio di povertà o esclusione sociale rispetto al 2019	15.388 migliaia di persone (2019)	:	↓	Pilastro europeo dei diritti sociali	A
Target 2.4	Entro il 2030 ridurre del 20% l'utilizzo di fertilizzanti distribuiti in agricoltura rispetto al 2019	2,2 quintali per ettari (2019)	↓	↑	Strategia europea dal produttore al consumatore	A
Target 2.4	Entro il 2030 raggiungere la quota del 25% di SAU investita da coltivazioni biologiche	15,8 % (2019)	↑	:	Strategia europea dal produttore al consumatore	A
Target 3.4	Entro il 2025 ridurre del 25% la probabilità di morire per le malattie non trasmissibili rispetto al 2013	9,0 % (2018)	:	↗	Organizzazione mondiale della sanità	A
Target 3.6	Entro il 2030 dimezzare i morti per incidenti stradali rispetto al 2019	2.395 morti (2020)	↑	↑	Una mobilità sostenibile per l'Europa: sicura, interconnessa e pulita	A
Target 4.1	Entro il 2030 ridurre al di sotto della quota del 15% gli studenti che non raggiungo il livello sufficiente di competenza numerica (18-19 anni)	51,0 % (2021)	:	:	Spazio europeo dell'istruzione	A
Target 4.1	Entro il 2030 ridurre al di sotto della quota del 15% gli studenti che non raggiungo il livello sufficiente di competenza alfabetica (18-19 anni)	43,9 % (2021)	:	:	Spazio europeo dell'istruzione	A
Target 4.1	Entro il 2030 ridurre al di sotto della quota del 9% l'uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione (18-24 anni)	13,1 % (2020)	↗	↑	Spazio europeo dell'istruzione	A
Target 4.2	Entro il 2030 raggiungere la quota del 96% della partecipazione alla scuola d'infanzia (4-5 anni)	94,8 % (2019)	↓	:	Spazio europeo dell'istruzione	A
Target 5.5	Entro il 2030 dimezzare il gap occupazionale di genere rispetto al 2020	72,6 femmine/ maschi (2020)	↘	↗	Pilastro europeo per i diritti sociali	A
Target 5.5	Entro il 2030 raggiungere la parità di genere negli occupati specializzati ICT	18,7 femmine/ maschi (2020)	↘	↓	Bussola digitale 2030: Decennio digitale europeo	A
Target 6.3	Entro il 2027 garantire lo stato di qualità ecologica elevata o buona per tutti i corpi idrici superficiali	41,7 % (2015)	:	:	Direttiva quadro sulle acque	A
Target 6.4	Entro il 2030 raggiungere la quota del 90% dell'efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua potabile	58,0 % (2018)	↓	↓	Giudizio esperti ASviS	B
Target 7.2	Entro il 2030 raggiungere la quota del 40% di energia da fonti rinnovabili	20,0 % (2020)	↘	↑	Nuova direttiva europea sulle energie rinnovabili	A
Target 7.3	Entro il 2030 ridurre del 14,4% i consumi finali lordi di energia rispetto al 2019	107,5 milioni di TEP (2020)	↑	:	Revisione della Direttiva sull'efficienza energetica	A
Target 8.5	Entro il 2030 raggiungere la quota del 78% del tasso di occupazione (20-64 anni)	62,6 % (2020)	↘	↘	Pilastro europeo per i diritti sociali	A
Target 8.6	Entro il 2030 ridurre la quota dei NEET al di sotto del 9% (15-29 anni)	23,3 % (2020)	↘	↓	Pilastro europeo per i diritti sociali	A
Target 9.1	Entro il 2050 raddoppiare la quota del traffico merci su ferrovia rispetto al 2019	11,9 % (2019)	↓	↗	Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente	A
Target 9.5	Entro il 2030 raggiungere la quota del 3% del PIL dedicato alla ricerca e sviluppo	1,5 % (2019)	↘	↘	Area europea per la ricerca	A
Target 9.c	Entro il 2026 garantire a tutte le famiglie la copertura della rete Gigabit	30,0 (2020)	↗	:	Italia a 1 Giga	A
Target 10.4	Entro il 2030 ridurre la disuguaglianza del reddito netto (S80/S20) ai livelli osservati nel migliore dei Paesi europei	6,1 S80/S20 (2020)	↘	↓	Confronto con il migliore dei Paesi europei (Francia)	C
Target 11.2	Entro il 2030 aumentare del 26% i posti-km per abitante offerti dal trasporto pubblico rispetto al 2004	4.624 posti-km/ abitante (2019)	↘	↓	Indicazione metodologia Eurostat	E
Target 11.6	Entro il 2030 ridurre i superamenti del limite di PM10 al di sotto di 3 giorni l'anno	83 giorni (2019)	↘	↘	Organizzazione mondiale della sanità	A
Target 12.5	Entro il 2030 raggiungere la quota del 60% del tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani	51,3 % (2019)	↑	↑	Pacchetto europeo sull'economia circolare	A
Target 13.2	Entro il 2030 ridurre le emissioni di CO_2 e di altri gas climalteranti del 55% rispetto al 1990	6,6 tonn di CO_2 equivalente pro-capite (2020)	↘	↗	Legge europea per il clima	A
Target 14.4	Entro il 2030 azzerare il sovrasfruttamento degli stock ittici	92,7 % (2018)	↘	↓	Strategia europea sulla biodiversità	A
Target 14.5	Entro il 2030 raggiungere la quota del 30% delle aree marine protette	1,7% (2019)	:	↘	Strategia europea sulla biodiversità	A
Target 15.3	Entro il 2050 azzerare l'aumento del consumo di suolo annuo	8,7 ettari annui consumati per 100.000 abitanti (2020)	↘	:	Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'uso delle risorse	A
Target 15.5	Entro il 2030 raggiungere la quota del 30% delle aree terrestri protette	10,5% (2019)	:	:	Strategia europea sulla biodiversità	A
Target 16.3	Entro il 2030 azzerare il sovraffollamento negli istituti di pena	105,5 % (2020)	↓	↑	Giudizio esperti ASviS	B
Target 16.7	Entro il 2030 ridurre la durata media dei procedimenti civili ai livelli osservati nella migliore delle regioni italiane	419 giorni (2020)	↘	:	Confronto con il best performer regionale (Piemonte)	D
Target 17.2	Entro il 2030 raggiungere la quota dello 0,7% del RNL destinata all'Aiuto Pubblico allo Sviluppo	0,2% (2020)	↘	↓	Consenso europeo sullo sviluppo	A

Fig. 30 - La posizione dell'Italia rispetto ai target quantitativi. (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, 2021)

CONSIDERAZIONI FINALI

Sul fronte dell'economia circolare la situazione dell'Italia risulta promettente anche se appare ancora molto sbilanciata la misurazione della circolarità sulla % del riciclo dei rifiuti, pratica ritenuta ancora tipica di un'economia lineare (vedere Paradigma delle 10 R illustrato nei capitoli precedenti). L'economia circolare non dovrebbe occuparsi solamente dei flussi di materia ed energia in entrata e di quelli in uscita (ciclicità) ma, se vuole essere veramente un cambio di paradigma, allora l'accento va posto anche sulla rigenerazione dei capitali e sull'equa distribuzione degli stessi (coevoluzione). Diventa infine necessario adottare una visione glocale in quanto se a livello nazionale possiamo essere sulla buona strada, a livello globale invece, ne abbiamo ancora molta da percorrere.

Sul fronte invece dei 17 SDGS, la situazione dell'Italia risulta critica. Se non interverranno cambi di passo decisi, il nostro Paese non conseguirà gli Obiettivi dell'Agenda 2030 nei tempi concordati in sede Onu, con conseguenze gravi.

1.5.2 Economia Circolare in Piemonte

La situazione dell'economia circolare in Piemonte **è il risultato di singole imprese di diversi settori produttivi** che si trovano spesso a dover affrontare individualmente tematiche complesse, articolate ed onerose e a gestire da sole, fasi di progettazione green e gestione sostenibile del post consumo, comuni a intere filiere (Regione Piemonte, 2021). Valori prestazionali estremamente interessanti, vanno di pari passo con la produzione di circa **12,4 milioni di tonnellate** di **rifiuti annui** (calcolato in maniera puntuale nel 2017) distribuite principalmente nella provincia di Torino, seguita da quella di Alessandria, di Cuneo e Novara (Fig. 32). I rifiuti avviati a smaltimento sono in continua riduzione: la **raccolta differenziata**, infatti, negli ultimi anni ha registrato un ulteriore incremento, raggiungendo nel 2019 la **quota del 63,4%** del totale dei rifiuti urbani prodotti ed avvicinandosi pertanto, al raggiungimento dell'obiettivo nazionale (e del Piano Regionale) del 65% (Regione Piemonte, 2021).

Attraverso **il miglioramento delle tecniche di differenziazione** e di **riutilizzo dei rifiuti e dei sottoprodotti**, sarebbe possibile ottenere un ulteriore incremento magari generando **nuovi circular business model che mettano a fattor comune le esigenze di una o più filiere**. Al focus dei rifiuti però, come argomentato nei capitoli precedenti, andrebbe evidenziato il forte legame che il nuovo paradigma economico ha con le varie componenti della sostenibilità (ambientale, economica, sociale), stressando maggiormente **l'esigenza di rigenerazione** di quel **capitale naturale e culturale** che a livello territoriale, sostiene l'economia.

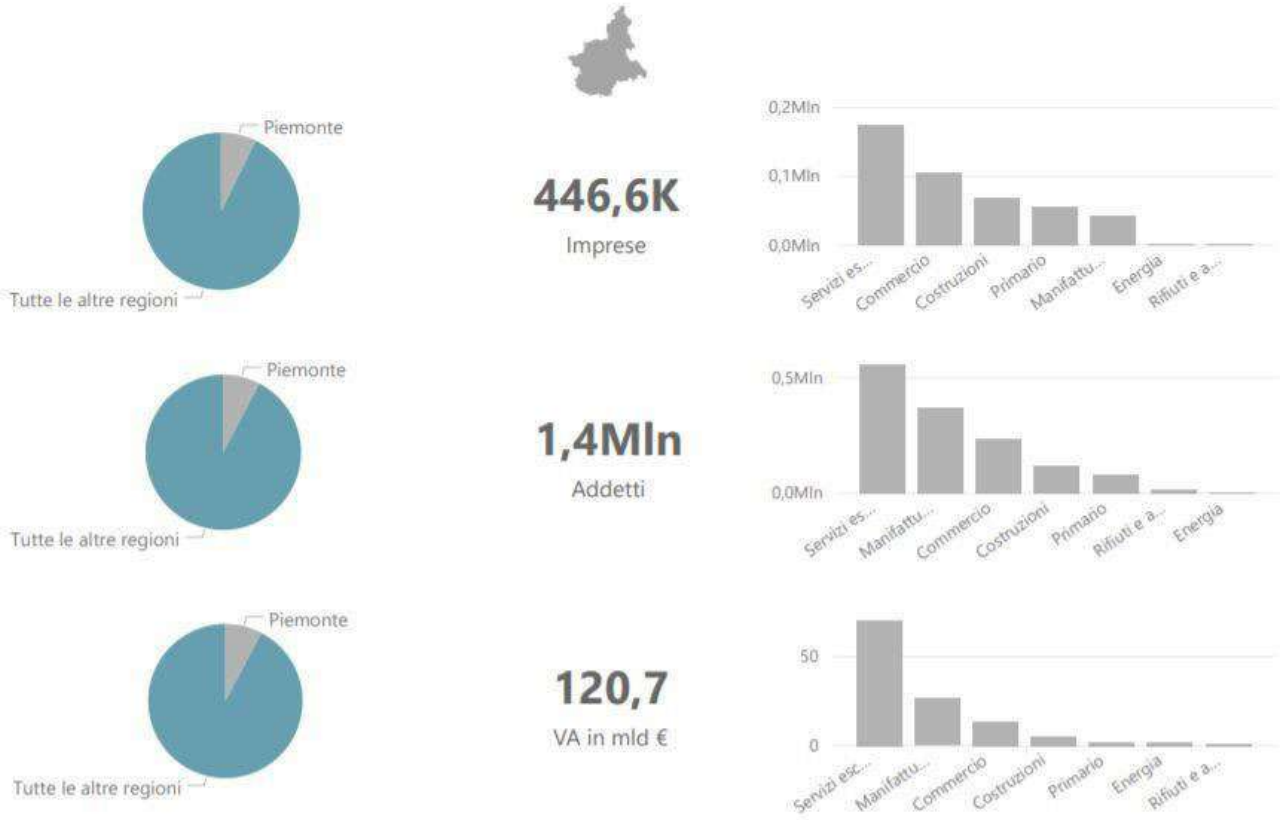


Fig. 31- Analisi territoriale della Regione Piemonte (ECOCERVED, 2021)

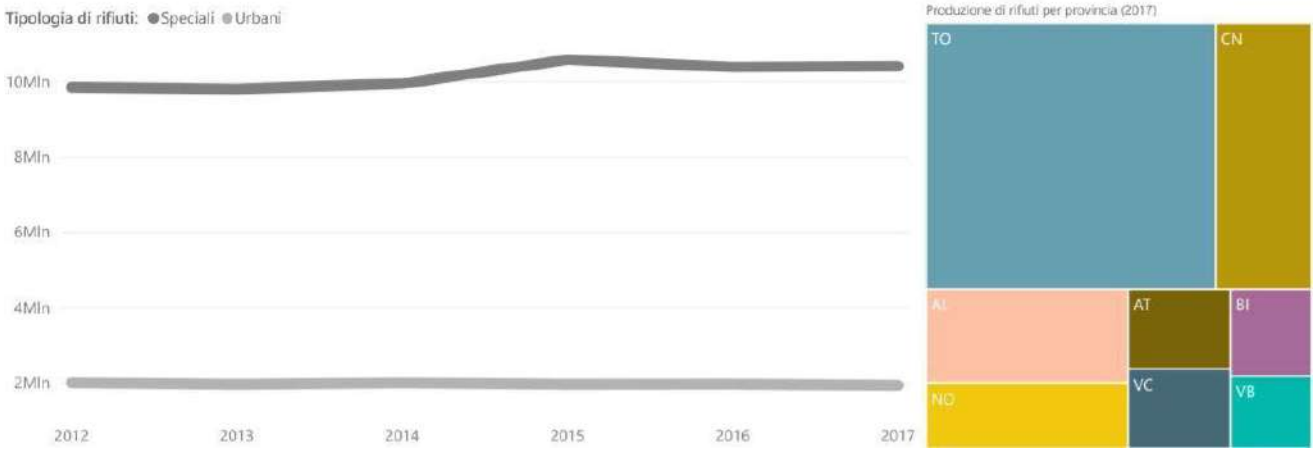


Fig. 32 - Trend della produzione totale di rifiuti. Fonte: Analisi territoriale Piemonte (ECOCERVED, 2021)

Comparando i dati della raccolta differenziata con la situazione italiana, è possibile constatare come il Piemonte sia **leggermente sopra la media nazionale per quanto riguarda la gestione dei rifiuti e la loro finale valorizzazione**, mentre a confronto con la parte Nord-Ovest del paese, la voce del **Recupero di materia** risulta inferiore (Fig. 33).

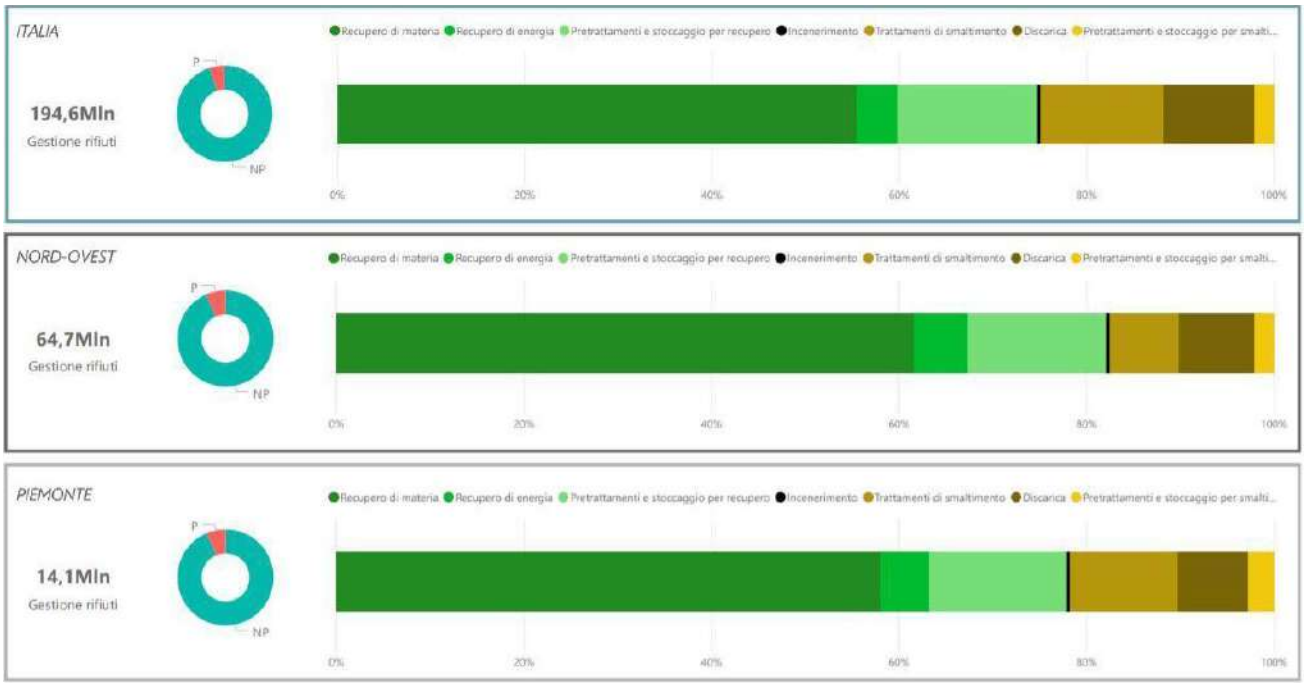


Fig. 33 - Gestione dei rifiuti, numeri in tonnellate. Fonte: Analisi territoriale Piemonte, ECOCERVED (2021)

Entrando più in dettaglio sulle **competenze necessarie per incrementare l'economia** circolare in Piemonte, dalla ricerca effettuata da **UnionCamere** nel **2019** (Unioncamere Piemonte, 2020)[11], risulta che facendo la media aritmetica, il **40,29%** circa delle imprese presenti sul territorio piemontese, facenti parte del campione selezionato, **non conosce l'economia circolare**, mentre il **59,71%** ne **conosce parzialmente i principi base** (Fig. 34).

Tra queste ultime, tuttavia, **meno del 10% applica i principi che conosce**, in maniera sostanziale e dunque ciò combacia con un'alta percentuale di **aziende che andrebbero indirizzate ed accompagnate meglio** in questa transizione ecologica rivolta alla circolarità.

Analizzando nel dettaglio la situazione nel comparto alimentare, il 42,9% segnala la non conoscenza dei principi di circolarità e questo dato conferma un buon margine operativo sul fronte della Circular Economy for Food a partire dalla **creazione di corsi di formazione** mirati.

Se l'**obiettivo della Regione Piemonte** è quello di posizionarsi a livello italiano come eccellenza per l'**economia circolare applicata al food system**, un primo importante investimento deve essere fatto sui **MAS 4 e 5 della SRSvS** ed in particolar modo su **innovare i processi formativi** ed incrementare l'**accesso alla conoscenza.**

11
Focus Group sull'Economia Circolare in Piemonte, 4 Febbraio 2020.

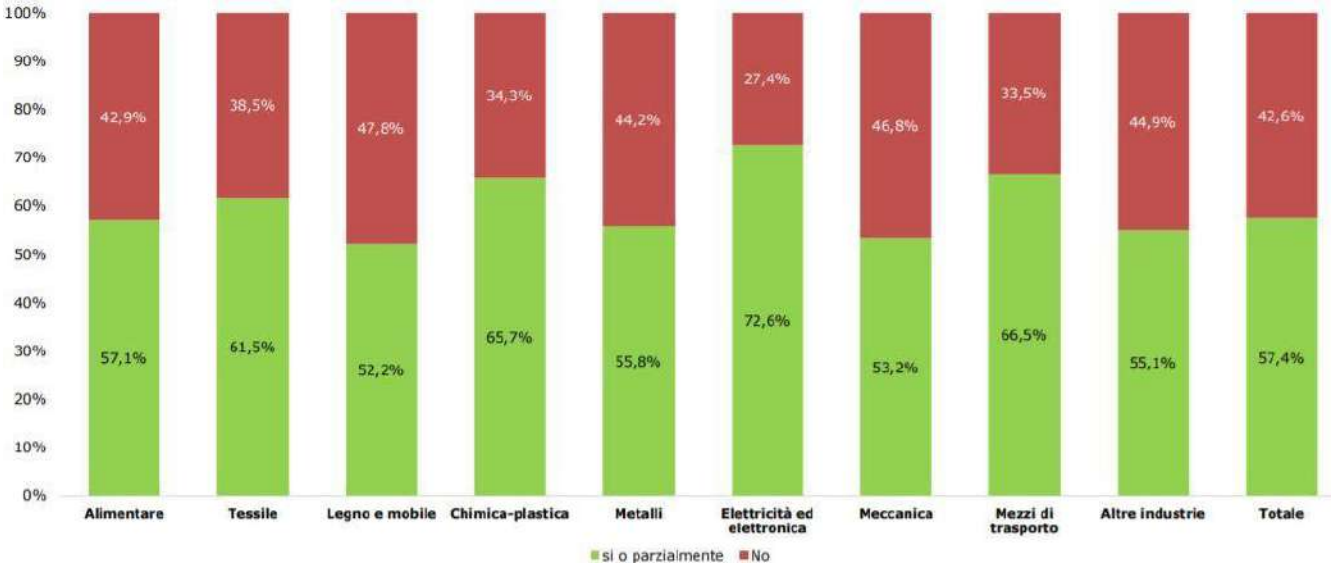


Fig. 34 - Percentuale di aziende che dichiara di conoscere i principi base dell'Economia Circolare. (UnionCamere Piemonte, 2020)

Leggendo **i principali ostacoli individuati dalla ricerca di UnionCamere** (Fig. 35), situazioni che impediscono alle imprese di adottare misure di economia circolare, risulta la **mancanza di competenze e di informazioni**, seguita da **impedimenti** spesso **burocratici** e difficoltà all'**accesso al credito**.
Il 29,9% non segnala nessun impedimento il che fa pensare che chi ha risposto in tal modo e non ha ancora messo in campo azioni circolari, non abbia intuito la situazione emergenziale in cui ci troviamo o viceversa, faccia parte di quel 10% che cerca di metterla in pratica.

Infine, rinnovare il parco tecnologico per andare incontro ad una riduzione della produzione di rifiuti o in generale dell'impatto negativo sull'ambiente dell'intera filiera, viene ancora percepito come una azione molto costosa ed in questo senso, parallelamente ad un **lavoro sul Vettore di Sostenibilità della SNSvS "conoscenza comune"**, sono **auspicabili strumenti per agevolare economicamente l'accesso alle innovazioni ed alla ricerca in generale** lavorando in primis sulla **condivisione delle tecnologie e del know how**.

Fig. 35 - Gli ostacoli individuati dalle aziende per l'adozione di attività circolari (Unioncamere Piemonte, 2020)

Un altro aspetto rilevante sono i dati emersi per quanto concerne i **servizi che le aziende ritengono più utili** (Fig.36) per giungere ad un'applicazione dei principi dell'economia circolare all'interno della propria realtà. È evidente che le imprese necessitano principalmente di **finanziamenti**, di **ricerca** e di **informazioni** su come effettivamente poter mettere in pratica il nuovo paradigma.

A fronte di questa considerazione spicca il **ruolo cruciale che i Poli di Innovazione** possono avere per il territorio come **soggetti su cui accentrare sia il fronte economico che quello culturale** tramite iniziative che da un lato **indirizzano la ricerca** mentre dall'altro sviluppano iniziative di **formazione e sensibilizzazione** rivolte alle imprese.

Fig. 36 - Individuazione servizi utili per le aziende nell'applicazione di principi dell'economia circolare (Unioncamere Piemonte, 2020)

Invece, procedendo con il medesimo esercizio proposto su scala nazionale (vedi capitolo precedente) di una parallela **valutazione dei risultati** della Regione nei confronti dei **Sustainable Development Goals**, qui di seguito viene preso in considerazione il **posizionamento del Piemonte rispetto all'Agenda 2030**, elaborando un confronto con il resto delle regioni italiane.

Come sappiamo l'obiettivo della SRSvS è quello di "assicurare la dissociazione fra crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione" (Regione Piemonte, 2021) e tra le iniziative per farlo, iniziando i lavori nel 2018 in collaborazione con IRES Piemonte (IRES Piemonte, 2020) e ARPA Piemonte, la Regione si è dotata di una **modalità di rendicontazione** basata su 43 indicatori **per il monitoraggio** individuati nel 2020 dal "Tavolo nazionale sugli indicatori" voluto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), ora Ministero della Transizione Ecologica.

A partire dal 2021, il "Tavolo nazionale" ha ridefinito il set di indicatori, passando da 43 a 52 (che di fatto sono 39 perchè 13 di essi sono ripetuti per diverse aree delle 5P). Molti degli indicatori adottati nel 2020 sono rimasti invariati (36), alcuni sono stati eliminati (7), altri aggiunti (4). Tra gli **indicatori eliminati** vi sono quelli del **Goal 4 e 17** che pertanto restano esclusi dalla misurazione. **È escluso anche il Goal 14** che riguarda le **aree marine** e quindi valutato non pertinente per il Piemonte.

CONSIDERAZIONE PUNTUALE

L'eliminazione del Goal 4, 17 e 14 dalle dinamiche di rendicontazione piemontese desta delle perplessità se interpretiamo la sostenibilità in ottica sistemica.
Una serie di domande emerge:

- è corretto non rendicontare le azioni dirette ad incrementare una "educazione di qualità" (Goal 4) quando il MAS 4 e 5 parlano chiaramente di innovazione dei processi formativi e di accessibilità alla conoscenza?
- è corretto non rendicontare l'impatto sul Goal 17 "Partnership for the Goal" quando tra gli elementi caratterizzanti la SRSvS ritroviamo la volontà di una nuova governance che integri il sistema istituzionale (orizzontale e verticale) con quello territoriale (sia interna alla Regione che esterna con il coinvolgimento degli stakeholders)?
- è corretto non rendicontare l'impatto regionale sulle aree marine quando siamo consapevoli (grazie all'Arpa) che il Fiume Po che sfocia nel Mare Adriatico è inquinato da detersivi, saponi e sostanze chimiche prodotte dall'uomo oltre che da una mole diversificata di rifiuti plastici, metallici, etc.?

Una risposta scientifica che vada oltre alla considerazione che il Piemonte non confina con aree marine, dovrebbe essere data. Oppure si suggerisce di valutare di inserire parametri per rendicontare anche questi aspetti adottando una prospettiva più sistemica.

A fronte di questa rendicontazione riportata nel position paper "Il posizionamento del Piemonte rispetto all'Agenda 2030" (Regione Piemonte, Giugno 2021), risulta che nel 2020 la **Regione Piemonte si posizionava al 5° posto** nel ranking nazionale, dopo il Trentino Alto Adige (al 1° posto), la Valle d'Aosta, la Lombardia e l'Emilia Romagna, ma purtroppo risultava essere tra le meno performanti del Nord d'Italia.

I campi in cui emergeva un **buon posizionamento** (Fig. 37), invece, erano quelli relativi **"all'innovazione"** (Goal 9) e **"società pacifiche"** (Goal 16) dove si classificava al 3° posto, quello **"dell'acqua"** (Goal 6) e della **"nutrizione ed agricoltura sostenibile"** (Goal 2) in cui era al 4° posto ed infine l'ambito **"città sostenibili"** (Goal 11) in cui era al 5° posto.

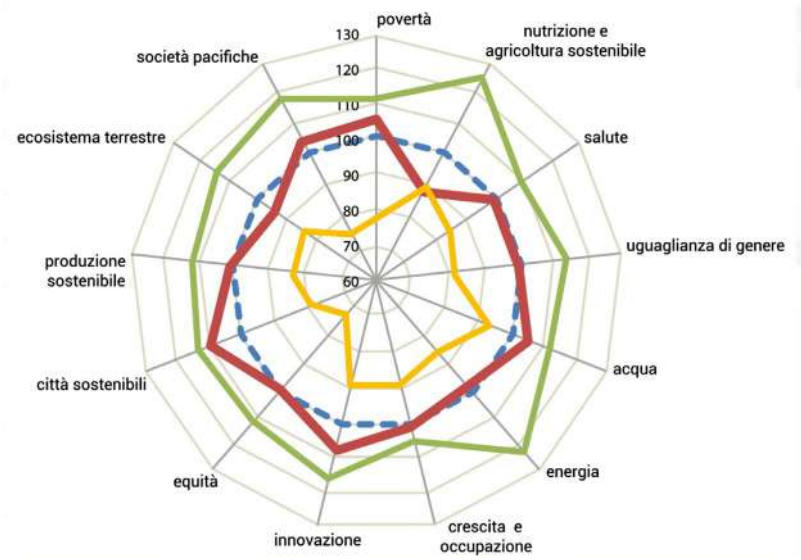


Fig. 37 - Il posizionamento del Piemonte rispetto al resto d'Italia - 2021 indicatori SDGs (Regione Piemonte, 2021). Tratteggiato in blu troviamo i valori associati all'Italia, in rosso il Piemonte, in verde la Regione Migliore ed in giallo la Regione Peggiore.

Nel **2021** invece, confrontando i dati con la media Italiana, il Piemonte si posiziona nella prima metà della classifica regionale, scendendo all'**8° posto**, superato da Valle d'Aosta (1° posto) e, a seguire, Trentino Alto Adige, Emilia-Romagna, Marche, Toscana, Veneto e Lombardia.

Nelle situazioni migliori, troviamo che il Piemonte si posiziona al 3° posto rispetto al Goal 6 "acqua" (alta percentuale di trattamento delle acque reflue, alta l'efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua potabile) e al 4° posto per il Goal 11 "città sostenibili" (bassa percentuale di rifiuti urbani conferiti in discarica).

In quelle peggiori, vediamo una Regione che è all'ultimo posto nel Goal 2 "agricoltura sostenibile" (la quota di superficie agricola utilizzata - SAU - investita da coltivazioni biologiche è la più bassa a livello nazionale) ed al 15° posto per il Goal 15 "ecosistema terrestre" (quota di aree protette al di sotto della media italiana; alta impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale).

Si legge nel position paper del 2021 che il confronto con il 2020 (che vede il passaggio del Piemonte dal 5° all'8° posto) non sia significativo alla luce delle modifiche degli indicatori scelti a livello nazionale. La considerazione è sicuramente condivisibile ma è altrettanto certo che è una chiara indicazione che **sui temi connessi alla produzione di cibo risulta necessario sviluppare nuove strategie**. E' infatti riconosciuto che per definire la sostenibilità di un sistema complesso non sia sufficiente prendere in considerazione pochi indicatori ma certamente, **partire dagli indicatori ritenuti prioritari a livello nazionale ed europeo** (come la % di agricoltura biologica), risulta strategico.

Nella figura 38 invece troviamo il **posizionamento dettagliato del Piemonte rispetto al resto d'Italia** aggiornato al 2021 (Fig. 38).

GOAL	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16
REGIONI	povertà	nutrizione agricoltura sostenibile	salute	uguaglianza di genere	acqua	energia	crescita e occupazione	innovazione	equità	città sostenibili	produzione sostenibile	ecosistema terrestre	società pacifiche
Piemonte	6	20	8	11	3	10	10	6	12	4	9	15	6
Valle d'Aosta	1	14	6	12	2	1	1	19	1	15	1	1	1
Liguria	7	11	3	10	4	15	8	10	11	16	11	8	12
Lombardia	10	17	5	8	6	11	4	2	12	1	4	20	8
Trentino-Alto Adige	4	18	14	13	1	2	6	7	7	5	12	3	9
Veneto	2	14	17	5	15	13	2	5	2	6	2	18	5
Friuli-Venezia Giulia	5	19	13	15	13	17	12	4	4	2	15	16	19
Emilia-Romagna	8	8	18	4	5	16	7	1	8	3	8	19	4
Toscana	9	5	9	3	16	14	3	3	10	12	10	17	6
Umbria	3	9	7	2	19	9	11	11	3	13	14	13	11
Marche	11	4	12	1	8	7	9	13	5	11	3	14	10
Lazio	13	3	4	7	17	12	5	8	16	10	6	9	15
Abruzzo	12	12	11	9	14	6	13	9	9	14	7	2	3
Molise	18	14	20	6	18	5	18	16	14	20	20	4	2
Campania	19	10	1	20	12	8	17	12	19	7	5	10	16
Puglia	17	7	10	16	9	18	16	14	17	18	17	11	18
Basilicata	15	6	15	18	11	3	14	15	5	9	18	5	13
Calabria	16	1	19	17	7	4	15	20	15	17	13	6	20
Sicilia	20	2	2	19	20	19	20	17	20	19	16	12	16
Sardegna	14	13	16	14	10	20	19	18	17	8	19	7	14

Fig. 38 - Il posizionamento specifico del Piemonte rispetto al resto d'Italia - 2021 indicatori SDGs (Regione Piemonte, 2021)

Analizzando più in dettaglio gli **indicatori specifici** troviamo molti dati positivi ma anche alcune criticità **connesse ai temi del food system e dell'economia circolare**:

- **quota di superficie agricola utilizzata investita da coltivazioni biologiche** pari al 5,3% mentre la media nazionale è del 15,8%. Guardando lo storico il valore è passato da un 3,2% del 2010 all'attuale 5,3%;

- intensità di **emissione di CO_2** del valore aggiunto di cui il dato non è pervenuto;

- **PM2.5** Concentrazione media annuale da **particolato** <2.5μm di cui il dato non è pervenuto;

- rifiuti urbani oggetto di **raccolta differenziata** (%) (BES) che si stanzia su un buon 63,2% rispetto alla media nazionale del 61,3% ma allo stesso tempo è inferiore alla media delle regioni del nord che è di 69,6%;

- emissioni di CO2 e altri **gas climalteranti** (BES) di cui il dato non è pervenuto;

- territorio coperto da **aree protette terrestri** (BES) che per il Piemonte ha una percentuale del 16,7 mentre a livello nazionale si attesta al 21,6%;

- **impermeabilizzazione e consumo di suolo pro capite** (BES) che corrisponde al 6,72% per il Piemonte rispetto alla media nazionale del 7,1% ed a quella delle altre regioni del nord che è di 8,55%.

Il monitoraggio di questi indicatori insieme a molti altri presenti nel report, possono fornirci indicazioni preziose sui punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce del sistema regionale. Sono infatti tutti elementi utili per elaborare una complessa **Analisi SWOT delle Strategie Regionali, azione che andrebbe ripetuta ogni anno per monitorare l'andamento**. Effettivamente questa attività è stata svolta dalla stessa Regione articolando l'analisi su **5 Obiettivi di Policy (OP)** (Fig. 39) e **22 Obiettivi Specifici (OS)** in relazione ai Fondi Strutturali Europei 2021-2027 ed è stata presentata nel "Documento Strategico Unitario della Regione Piemonte per la programmazione dei fondi 2021-2027"(Regione Piemonte, 2021).

Ai fini della ricerca sulla circolarità piemontese nel food, è stato valutato interessante, **analizzare le specifiche Analisi SWOT** prendendo infine in considerazione le **risorse stanziate** per l'Italia nel **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR**.

OP 1. Europa più intelligente	I. Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate
	II. Permettere ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione
	III. Rafforzare la crescita e la competitività delle PMI
	IV. Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
	V. Rafforzare la connettività digitale

OP 2) Europa più verde e a basse emissioni di carbonio	I. Promuovere misure di efficienza energetica
	II. Promuovere le energie rinnovabili
	III. Sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti a livello locale
	IV. Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la resilienza alle catastrofi
	V. Promuovere la gestione sostenibile dell'acqua
	VI. Promuovere la transizione verso un'economia circolare
	VII. Rafforzare la biodiversità, le infrastrutture verdi nell'ambiente urbano e ridurre l'inquinamento
	VIII. Promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile.

OP 3. Europa più connessa	I. Sviluppare una rete TEN-T intermodale, sicura, intelligente, resiliente ai cambiamenti climatici e sostenibile
	II. Sviluppare una mobilità locale, regionale e nazionale, intelligente, intermodale, resiliente ai cambiamenti climatici e sostenibile, migliorando l'accesso alla rete TEN-T e la mobilità transfrontaliera
OP4. Un'Europa più sociale e inclusiva	I. Rafforzare l'efficacia dei mercati del lavoro e l'accesso a un'occupazione di qualità, mediante lo sviluppo dell'innovazione e delle infrastrutture sociali
	II. Migliorare l'accesso a servizi di qualità e inclusivi nel campo dell'istruzione, della formazione e dell'apprendimento permanente, mediante lo sviluppo di infrastrutture
	III. Aumentare l'integrazione socioeconomica delle comunità emarginate, dei migranti e dei gruppi svantaggiati
	IV. Garantire la parità di accesso all'assistenza sanitaria mediante lo sviluppo di infrastrutture, compresa l'assistenza sanitaria di base
	V. Rafforzare il ruolo della cultura e del turismo sostenibile nello sviluppo economico, nell'inclusione sociale e nell'innovazione sociale
OP 5. Europa più vicina ai cittadini	I. Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato, il patrimonio culturale e la sicurezza nelle aree urbane
	II. Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato a livello locale, il patrimonio culturale e la sicurezza, anche per le aree rurali e costiere, tra l'altro mediante iniziative di sviluppo locale di tipo partecipativo

Fig. 39 - Tabella degli Obiettivi di Policy e rispettivi Obiettivi Specifici (Regione Piemonte, 2021)

Dalle varie analisi SWOT composte, come è normale che sia, da 4 sezioni - **Punti di Forza, Punti di Debolezza, Opportunità, Minacce** - sono stati selezionati i principali **aspetti interconnessi** con la definizione di **Circular Economy for Food basata sulle 3C (Capitale, Ciclicità e Coevoluzione)**.

Il risultato che si vuole ottenere nel compiere questa specifica azione di analisi, è la messa in evidenza di quei temi che direttamente o indirettamente sono connessi allo sviluppo dell'economia circolare a livello territoriale. La CE infatti, quando applicata al food system (CEFF) non può sicuramente non parlare anche dello **stato di salute degli ecosistemi naturali e sociali**.

OP1 - Europa più intelligente

Punti di Forza

- Robusto nucleo di imprese con capacità di penetrazione delle tecnologie abilitanti e ben inserite sui mercati esteri: Piemonte al primo posto in Italia (11,8%);
- Filiere e distretti locali diversificati e con forte specializzazione, ricchezza dei saperi artigianali;

Punti di Debolezza

- Frammentazione del sistema produttivo (% occupati in microimprese e PMI rispettivamente del 42,4% e 30,6%);
- Difficoltà di diffusione delle innovazioni soprattutto per le PMI;
- Artigianato e commercio: difficoltà di accesso a misure molto strutturate dei Programmi europei;

Opportunità

- Rafforzamento dell'ecosistema dell'innovazione e del coinvolgimento delle PMI nei processi di creazione e trasferimento;
- Ruolo di traino delle imprese più forti come aggregatori di filiera e diffusori di innovazione;

Minacce

- Stagnazione o ulteriore perdita di competitività del sistema produttivo regionale nel suo insieme con effetti negativi anche sul mercato del lavoro (Low Skill Trap);
- Accentuazione del dualismo tra imprese qualificate e in crescita e imprese meno competitive, legate prevalentemente al mercato locale.

CONSIDERAZIONE PUNTUALE OP1

La frammentazione del sistema produttivo può essere un problema sul fronte della realizzazione dell'economia circolare a livello territoriale in quanto nuovi Circular Business Model possono nascere solo se, ad esempio, i quantitativi di un eventuale rifiuto/sottoprodotto, sono sufficienti da giustificare la nascita di una nuova filiera. Da un lato è quindi cruciale il rafforzamento dell'ecosistema dell'innovazione e l'accessibilità alle tecnologie, alla ricerca, alla formazione, dall'altra, va favorito un atteggiamento collaborativo tra imprese di diversa dimensione (coevoluzione) lavorando non solo "sull'intelligenza come frutto della digitalizzazione" ma anche sull'Intelligenza Affettiva in quanto "non tutto è ragione" e molti aspetti di una politica regionale sono espressione di "una comunità di appartenenza" ad un territorio che ragiona mettendo a fattor comune i problemi e le opportunità.

OP2 - Europa più verde e a basse emissioni di carbonio (clima, energia, risorse naturali ed economia circolare)

Questa sezione è quella ovviamente più connessa ai temi della ricerca oggetto del report dunque viene riportata l'interezza delle osservazioni presenti nell'analisi SWOT (Fig. 40). Quello che emerge, è che la **transizione verso un'economia circolare** ***"è il frutto di una azione sinergica di vari OP e OS****, in particolar modo di quelli collegati al OP1 e OP4 (innovazione e trasferimento della ricerca, cooperazione, competenze)"* (Regione Piemonte, 2021). Ci troviamo dunque di fronte ad un **wicked problem** o tematica complessa da monitorare nel tempo attraverso la raccolta di **dati integrati di cui bisognerà facilitarne l'accesso e la diffusione**.

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
✓ Favorevole trend di riduzione delle emissioni di gas serra (36% tra 2005 e 2018 rispetto al dato medio nazionale del -20%) anche se in parte per effetto deindustrializzazione; trend di riduzione del consumo di energia lorda (-19% tra 2005 e 2014)	✓ Collocazione del Piemonte in area alpina, *hotspot* territoriale in cui il riscaldamento del clima sta procedendo in modo particolarmente intenso	✓ Efficientamento energetico, incremento di produzione di FER, creazione di reti e sistemi di accumulo intelligenti	✓ Elevata esposizione del Piemonte al cambiamento climatico ed ai suoi effetti negativi, con possibile Incremento dei danni a persone, territorio e attività produttive
✓ Produzione di energie rinnovabili in aumento, attualmente pari al 20% dei consumi finali (target PEAR 27,6%)	✓ Elevato impatto energetico delle attività produttive e dei trasporti (ranking tredicesimo posto tra le regioni italiane rispetto al Goal 7 di Agenda 2030)	✓ Gestione sostenibile delle risorse agro-forestali per favorire accumulo di carbonio, connesso allo sviluppo del sistema dei crediti di carbonio	✓ Mancato rispetto delle normative sulla qualità dell'aria nei centri urbani e relative criticità a carico della mobilità, rischio sanitario; procedure di infrazione in corso e rischio di sanzioni
✓ Piemonte cerniera delle reti di trasporto energetico a scala interregionale	✓ Elevate emissioni di gas serra (sesto posto tra le regioni italiane per entità di emissione GHG)	✓ Valorizzazione delle funzioni ecosistemiche assicurate dalle foreste e dagli altri ecosistemi naturali e seminaturali	✓ Mancato aggancio alla transizione verde e peggioramento del quadro ambientale complessivo in assenza di risposte adeguate
✓ Buona qualità delle acque superficiali, quarta posizione tra le regioni italiane rispetto al Goal 6 di Agenda 2030	✓ Scarsa qualità dell'aria nelle aree a maggiore urbanizzazione, concentrazione di micropolveri e ozono molto più elevata dei target fissati da Agenda 2030, difficile dispersione	✓ Incremento dell'agricoltura biologica e dell'agricoltura di precisione per ridurre gli input chimici e i consumi idrici	✓ Spreco di risorse materiali ed energetiche in caso di insufficiente sviluppo dell'economia circolare
✓ Ampia diffusione di agricoltura estensiva e pratiche agroambientali che collocano il Piemonte al quarto posto rispetto al Goal 2 di Agenda 2030 (nutrizione e agricoltura sostenibile).	✓ Qualità delle acque di falda critica in alcuni territori ad elevata intensità agricola e industriale	✓ Infittimento della rete ecologica e valorizzazione delle aree tutelate e ad elevata biodiversità	
✓ Buon livello di biodiversità del territorio nel suo complesso grazie alla varietà di ambienti	✓ Crescenti episodi di scarsità idrica legati al modificarsi del ciclo delle precipitazioni	✓ Applicazione estesa della Strategia europea delle Blue and Green Infrastructures (2013) per garantire un riequilibrio degli ecosistemi e migliorare i Servizi Ecosistemici di interesse collettivo e in particolare di regolazione	
✓ Elevata dotazione di aree naturali e seminaturali che determinano la fornitura di Servizi Ecosistemici per la collettività ed in particolare per la regolazione del clima	✓ Elevata fragilità del territorio anche a causa della sua prevalente conformazione declive (il 73% dei Comuni si colloca in collina o montagna, pari al 38% della popolazione)	✓ Tutela, recupero e valorizzazione del patrimonio paesaggistico, per la sua specificità e non riproducibilità e in quanto risorsa del capitale territoriale	
✓ Elevata dotazione di patrimonio e valori paesaggistici, in termini di estensione, varietà e distribuzione sul territorio regionale	✓ Ridotta incidenza dell'agricoltura biologica (8% della superficie coltivata)	✓ Sviluppo della mobilità sostenibile anche attraverso la conversione elettrica e l'utilizzo dell'idrogeno anche con criteri di efficientamento del trasporto	
✓ Elevata percentuale di rifiuti oggetti di raccolta differenziata, raggiunta nel 2019 la quota del 63,4% del totale dei rifiuti urbani	✓ Percentuale ridotta (18%) di aree tutelate e carenza degli elementi di connessione della rete ecologica, tredicesimo posto per il Goal 15 di Agenda 2030 sulla biodiversità	✓ Sviluppo dell'economia circolare con effetto positivo anche in termini di innovazione e opportunità economiche, anche migliorando il ciclo di trattamento dei rifiuti	
✓ Ampia estensione delle foreste, pari a circa 1/3 della superficie territoriale, il 72% collocate in montagna	✓ Elevato impatto energetico del patrimonio edilizio dovuto alle precarie condizioni degli involucri e degli impianti di condizionamento	✓ Rinnovo ed efficientamento del riscaldamento domestico	
		✓ Sviluppo di tecniche innovative per gli spandimenti degli effluenti zootecnici e delle concimazioni ad alto tenore di azoto volte alla minimizzazione delle emissioni di ammoniaca	

Fig. 40 - Analisi SWOT del Piemonte. Fonte: Documento Strategico Unitario per la consultazione con il partenariato regionale (Regione Piemonte, 2021)

Leggendo in dettaglio le considerazioni riportate, emerge la necessità, ancor più evidente, di adottare una visione sistemica alle problematiche ed alle opportunità. Per fare un esempio, l'obiettivo della decarbonizzazione passa in maniera prioritaria per l'efficienza energetica ma la gestione delle infrastrutture verdi e le natural based solutions, sono altrettanto determinanti così come la tutela della biodiversità. Le attività agricole intensive e industriali stanno peggiorando le condizioni delle falde acquifere ed a causa del cambiamento climatico cresce l'importanza del saper gestire al meglio questa risorsa. Anche la qualità dell'aria ne risente. La presenza elevata di micropolveri, particelle di PM10 e biossido di azoto, ammoniaca, la combustione di residui vegetali all'aperto, etc. sono tra i fattori che hanno portato l'Italia a venire meno agli obblighi imposti dalla UE sulla qualità dell'aria e dunque a ricevere sanzioni economiche che combaciano con minori finanziamenti nel Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale. La Regione Piemonte è uno di quei territori italiani che ha contribuito in maniera importante. Il possibile risultato? Invece di aumentare i finanziamenti in un settore già critico ovviamente per migliorarlo, questa situazione porterà ad ulteriore peggioramento dello stesso dovuto alla carenza di fondi.

Procedendo in questa sintetica fotografia dello stato attuale come frutto di sistemi intrecciati ad altri sistemi, la salute del suolo è messa a dura prova da spandimenti di effluenti zootecnici e concimazioni ad alto tenore di azoto. Il patrimonio naturalistico è in generale sottoposto a fattori di pressione che non concedono alla natura i tempi per ripristinare i danni. L'economia circolare infine, viene ricondotta principalmente alla finale valorizzazione dei rifiuti. Una pratica che, se rimane confinata a tale ambito, potremmo con consapevolezza chiamare semplicemente "efficienza nel riciclo dei materiali" più che cambio di paradigma politico-economico in chiave rigenerativa.

Infine, tra le opportunità più orientate a preservare il capitale naturale base della CEFF, spicca l'incremento dell'agricoltura biologica e di precisione, il reintegro di materia organica nel suolo in particolare quella proveniente dal trattamento del rifiuto organico, la creazione di comunità energetiche, la riduzione della dispersione di ammoniaca da reflui zootecnici, la conversione di seminativi in prati permanenti e pascoli gestiti, la gestione sostenibile delle foreste, della risorsa acqua e della rete di connessione ecologica. Questi ultimi temi appaiono tutte ottime traiettorie da esplorare più in dettaglio tramite la messa in campo di ricerche applicate e mirate.

OP3 - Europa più connessa

Punti di Forza
- Aumento del flusso di merci in transito;
- Sistema logistico in rafforzamento;

Punti di Debolezza
- Rilevanti infrastrutture di trasporto in fase di realizzazione incompleta;
- Riduzione dei flussi di merce in uscita (per la contrazione della produzione industriale)

Opportunità
- Rafforzamento dell'ecosistema dell'innovazione e del Sviluppo infrastrutturale collegato ad una crescita della logistica come comparto strategico;

Minacce
- Marginalizzazione rispetto alle principali direttrici in un contesto internazionale molto competitivo;
- Aggravamento della marginalizzazione.

In Piemonte le emissioni di Green House Gas, nel comparto agricolo e zootecnico sono pari a 3.654 mila tonnellate di CO2 equivalente con un'incidenza dell'11,6% sul totale a causa dell'alta diffusione di allevamenti intensivi e dell'ampia estensione di risaie (oltre 100 mila ettari). A queste tonnellate, si aggiungono quelle generate dalla logistica delle merci (non chiaramente quantificata): dalla produzione, dal consumo piemontese e dal flusso di merci in attraversamento sul territorio. Dunque per diminuire l'impatto climatico negativo causato dalle economie regionali, parallelamente alla rigenerazione di una serie di ecosistemi (a partire dal suolo), risulta fondamentale accelerare sulla costruzione delle infrastrutture dedicate alla mobilità sostenibile di persone e merci.

OP4 - Europa più sociale ed inclusiva

Punti di Forza

- Consolidamento del quadro occupazionale complessivo: aumento della partecipazione al lavoro (66% al 2019) e riduzione del tasso di disoccupazione (7,5% al 2019);
- Crescita dell'economia agro-terziaria basata su integrazione tra agroalimentare, turismo e risorse paesaggistiche, storiche e culturali del territorio;

Punti di Debolezza

- Disallineamento tra offerta e domanda di lavoro;
- Tasso di disoccupazione giovanile al 26% (2019) superiore a quello delle altre grandi regioni del Nord Italia;
- solamente l'8% di lavoratori piemontesi è inserito in percorsi di apprendimento permanente/aggiornamento;
- Insoddisfacente livello di competenze, formali e reali detenuto dalla popolazione adulta;
- Limitata capacità di operare in rete tra più soggetti della filiera per proposte integrate più efficaci e competitive rispetto ad altri territori;

Opportunità

- Rafforzamento e adeguamento dei percorsi formativi a tutti i livelli, anche tenendo conto della transizione digitale e di quella verde, in raccordo con le misure per l'innovazione, la competitività e la specializzazione intelligente e le specificità di filiere e territori e valorizzando l'apprendimento in impresa;
- Sviluppo di nuove opportunità di creazione di microimprese nelle aree interne e montane per accogliere crescenti forme di turismo sostenibile e lento;
- Attivazione dei voucher aziendali per i servizi per i dipendenti come strumento di welfare aziendale.

Minacce

- Low skill trap: progressivo slittamento verso un sistema produttivo e un mercato del lavoro dequalificati, genera elevata disoccupazione giovanile ed emigrazione di giovani qualificati;
- Accentuazione dei divari socioeconomici, con particolare rilevanza a livello di generazione, genere e per alcune categorie sociali, ampliamento delle fasce di popolazione a rischio povertà.

CONSIDERAZIONEPUNTUALE OP4

La limitata capacità di collaborare tra più soggetti della filiera per proposte integrate più efficaci e competitive rispetto ad altri territori è sicuramente un aspetto cruciale per la riuscita o meno di un paradigma circolare che si basa sulla simbiosi industriale. La disoccupazione giovanile, ad una % più alta che in altre Regioni, insieme a l'accentuazione dei divari socio-economici, sicuramente sono fattori che non agevolano lo sviluppo di percorsi di apprendimento e consolidamento delle competenze. Si dice che nei prossimi 10 anni, in Italia, l'economia circolare (Federmanager, 2020) porterà alla creazione di 500 mila nuovi posti di lavoro. La formazione rivolta ai giovani ed alle imprese, lungo l'intera filiera, risulta quindi essere un fattore cruciale insieme alla creazione di tavoli di lavoro trasversali per condividere problematiche ed opportunità.

OP5 - Europa più vicina ai cittadini

Punti di Forza
- Esperienze di progettazione concertata per le aree urbane;
- Processi di innovazione sociale in atto volti alla costruzione di reti collaborative, anche con finanziamenti europei;

Punti di Debolezza
- Elevata frammentazione amministrativa (piccoli e piccolissimi Comuni) soprattutto nelle aree rurali e montane; in Piemonte si trova il 15% di tutti i Comuni italiani;
- Difficoltà di ricambio generazionale e passaggio di competenze nella PA;

Opportunità
- Rafforzamento della capacità amministrativa e accelerazione del ricambio generazionale nella PA;
- Rafforzamento dei meccanismi di programmazione e progettazione territoriale partecipata e integrata;

Minacce
- Scollamento tra azione amministrativa e necessità / potenzialità del territorio a causa della lentezza e complessità attuativa di importanti strategie;
- Mancata valorizzazione del patrimonio locale e marginalizzazione delle aree interne per mancanza di risposte adeguate o troppo lente.

CONSIDERAZIONE PUNTUALE OP5

Le esperienze di progettazione concertata ed innovazione sociale sono una pratica ben sviluppata nei principali contesti urbani mentre tale prassi si va a perdere nelle aree extra-urbane. La frammentazione, la lentezza, lo scollamento delle azioni amministrative dalle necessità territoriali, sono tutti elementi che nuovamente suggeriscono la costituzione di tavoli di lavoro trasversali che a cadenza predeterminata si ritrovano per progettare le politiche del futuro e risolvere i problemi contingenti.

A conclusione di questo sintetico lavoro di analisi risulta infine interessante concludere osservando **le risorse per l'Italia previste nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** - PNRR presentato dal Governo il 25 aprile 2021 (Fig.41).
Gli **investimenti previsti** su **"agricoltura sostenibile ed economia circolare"** sono al 3° ultimo posto con 6,97 miliardi di euro a differenza della "Digitalizzazione, innovazione e competenza del sistema produttivo" che si trova al 1° posto con 30,57 miliardi. Dunque, sul fronte della circolarità del modello economico, risulta fondamentale capire come **costruire dei legami con altre traiettorie di finanziamento** in maniera da progettare iniziative che possano essere trasversali. L'obiettivo è intercettare maggiori economie a sostegno di un'**agricoltura circolare** che in Piemonte deve fare ancora qualche passo in avanti per concretizzare un modello di business più resiliente.

Missioni e componenti	Miliardi di euro
DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, CULTURA E TURISMO	**49,86**
Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella PA	11,15
Digitalizzazione innovazione e competenza del sistema produttivo	30,57
Turismo e cultura 4.0	8,13
RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA	**69,94**
Agricoltura sostenibile ed Economia circolare	6,97
Transizione energetica e mobilità sostenibile	25,36
Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	22,24
Tutela del territorio e della risorsa idrica	15,37
INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE	**31,46**
Rete ferroviaria ad alta velocità/capacità e strade sicure	27,97
Intermodalità e logistica integrata	3,49
ISTRUZIONE E RICERCA	**33,81**
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione	20,89
Dalla ricerca all'impresa	12,92
INCLUSIONE E COESIONE	**29,83**
Politiche per il lavoro	12,63
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e Terzo settore	12,79
Interventi speciali di coesione territoriale	4,41
SALUTE	**20,23**
Reti di prossimità e telemedicina	9
Innovazione, ricerca e digitalizzazione del SSN	11,23
TOTALE	**235,12**

Fig. 41 - Proposta di PNRR del 25 aprile 2021, ripartizione delle risorse

CONSIDERAZIONI FINALI

Risulta prioritaria la creazione di tavoli di lavoro che vedano la partecipazione di tutti gli attori della filiera e che siano focalizzati per tematiche ed uno di questi dovrebbe essere dedicato ad esplorare più in dettaglio i benefici generabili dall'applicazione della CEFF al sistema economico territoriale.
A livello globale infatti si sa che i benefici delle pratiche circolari applicate al food system porterebbero ad una riduzione delle emissioni inquinanti pari a circa 4 miliardi di tonnellate entro il 2050 (Circle Economy, 2021). Il passaggio a metodi rigenerativi di coltivazione del cibo comporterebbe il miglioramento di diversi aspetti: dall'incremento del sequestro di carbonio nel suolo, alla migliore capacità di trattenimento dell'acqua, dal controllo naturale delle erbe infestanti, dei parassiti e delle malattie, alla riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti chimici di sintesi e di operazioni meccaniche. Se, invece, si prende in considerazione il settore dell'allevamento, una miglior gestione del letame nei prossimi trent'anni aiuterebbe la riduzione di emissioni di gas serra fino a 100 miliardi di tonnellate globalmente (Lembachar & Sutherland, 2021). In aggiunta, la produzione di cibo sostenibile, tra cui la conversione al biologico, aiuterebbe ad eliminare l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi chimici di sintesi che, a loro volta andrebbero a diminuire la quantità di inquinanti nel suolo e nell'aria (Circle Economy, 2021). Producendo cibo tramite metodi che rigenerano il capitale naturale, la biodiversità verrebbe preservata e il problema dell'agricoltura intensiva legata alla monocoltura e alla dipendenza da poche specie verrebbe man mano superato. Per un vero cambiamento di rotta, però, bisogna tenere conto di tutta la filiera agroalimentare, dall'estrazione delle materie prime fino alla distribuzione, consumo e finale valorizzazione sia della materia organica che dei packaging (primario, secondario e terziario).

Bibliografia e Sitografia

Capitolo 1

Accenture. (2014). Circular Advantage Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth. Accenture. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.accenture.com/t20150523t053139__w__/us-en/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circular-advantage-innovative-business-models-technologies-value-growth.pdf

Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile. (2021). L'Italia e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile. Ultimo accesso: Febbraio 16, 2022, da https://asvis.it/public/asvis2/files/Rapporto_ASviS/Rapporto_2021/Rapporto_ASviS_2021.pdf

Altroconsumo (2020). "Come organizzare il frigorifero e conservare meglio la spesa". Disponibile al link: https://www.altroconsumo.it/alimentazione/la-spesa-che-sfida/news/organizzazione-frigo

Altroconsumo. (2021). Acqua del rubinetto: fai analizzare quella di casa. Recuperato il 28 giugno 2021, disponibile al link: https://www.altroconsumo.it/alimentazione/acqua/calcola-risparmia/analisi-acqua

ASVIS. (2021). L'italia e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. Knowledge of Business, Roma.

Barilla Center for Food & Nutrition (2016). Eating planet. Cibo e sostenibilità: costruire il nostro futuro. Edizioni Ambiente.

Bateson, G., Longo, G. (1988). Verso Un'ecologia Della Mente, Adelphi: Garden City, NY, USA, Volume 17.

Bergmann, M. et al. (2015). Marine anthropogenic litter. Springer International, ISBN: 978-3-319-16510-3, DOI: 10.1007/978-3-319-16510-3.

Bergmann, M., Wirzberger, V., Krumpen, T., Lorenz, C., Primpke, S., Tekman, M., & Gerdts, G. (2017). High Quantities of Microplastic in Arctic Deep-Sea Sediments from the HAUSGARTEN Observatory. Environmental Science & Technology, 51(19), 11000-11010. doi: 10.1021/acs.est.7b03331

Bocken, N.M.P., de Pauw, I., Bakker, C., van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 33, 308–320.

Bourdieu P. (1980). Le capital social. Notes provisoire. in Actes de la recherche en sciences sociales, 31.

Calori, A., Margarini, A. (2015), Food and the cities. Politiche del cibo per città sostenibili, Edizioni Ambiente, Milano.

Capra F., Luisi P. L. (2017). Vita e natura. Una visione sistemica. Aboca, Pistrino.

Capra, F. (1996). The Web of Life: A New Synthesis of Mind and Matter. HarperCollins: London, UK.

Caraher, M. Reynolds, J. (2005). Sustainability-considering the pillars of sustainability as a theoretical paradigm. Journal of the Home Economics Institute of Australia, 12(2), pp. 2-15.

Circle Economy. (2021). The Circularity Gap Report 2021. Solutions for a linear world that consumes over 100 billion tonnes of materials and has warmed by 1-degree. Platform for Accelerating the Circular Economy - PACE. Disponibile al link: https://www.circularity-gap.world/2021

Circular Economy Network. (2021, Marzo 24). Rapporto sull'Economia Circolare in Italia 2021. Circular Economy Network. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://circulareconomynetwork.it/rapporto-2021/

Circle Economy. (2022). The Circularity Gap Report 2022 (pp. 1-64, Rep.). Amsterdam: Circle Economy.

Coley, D., Howard, M., & Winter, M. (2009). Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. Food Policy, 34(2), 150-155. DOI: 10.1016/j.foodpol.2008.11.001.

Commissione europea - European Commission. (2019, Marzo 4). REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS on the implementation of the Circular Economy Action Plan. Report on the implementation of the Circular Economy Action Plan. Recuperato 25 Gennaio, 2022, da https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf

Commissione Europea (2020). Farm to Fork Strategy. Disponibile al link: https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

Commissione Europea (2020. Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Riportare la natura nella nostra vita. Disponibile al link: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0009.02/DOC_1&format=PDF

Commissione europea. (2020). Strategia Sulla biodiversità per il 2030. Environment. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_it#:~:text=La%20strategia%20dell%27UE%20sulla%20biodiversit%C3%A0%20per%20il%202030%20%C3%A8,invertire%20il%20degrado%20degli%20ecosistemi.&text=Si%20tratta%20della%20proposta%20di,la%20biodiversit%C3%A0%20dopo%20il%202020

Commissione Europea (2021). Food waste measurement. Disponibile al link: https://ec.europa.eu/food/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement_it

Commissione europea. (2021). Piano d'azione per l'economia circolare. Circular economy action plan. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-e

conomy-action-plan_it?etrans=it

Commissione Europea. (2022, Gennaio 10). Un Green deal Europeo. Commissione europea - European Commission. Recuperato 18 Gennaio, 2022, da https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it#thematicareas

Corepla. (2021). I polimeri degli imballaggi. Disponibile al link: https://www.corepla.it/i-polimeri-degli-imballaggi

Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D. et al. (2021). Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. Nat Food. DOI:10.1038/s43016-021-00225-9.

Danish Government. (2018). Strategy for Circular Economy: More value and better environment through design, consumption, and recycling. Denmark.

De Rosa, M. (2015). "The role of geographical indication in supporting food safety: a not taken for granted nexus". Italian Journal of Food Safety, 4 (4). https://doi.org/10.4081/ijfs.2015.4931

ECOCERVED. (2021). Analisi territoriale sul Piemonte . EcoCamere. Ultimo accesso: Febbraio 16, 2022, da https://www.ecocamere.it/dettaglio/notizia/330/analisi-territoriale-sul-piemonte

Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., & Sokona, Y. (2015). Climate Change 2014 - Mitigation of Climate Change. Cambridge University Press, New York.

EFSA (2020). "Da consumarsi entro il" o "da consumarsi preferibilmente entro il"? Nuovo ausilio per gli operatori del settore alimentare". Disponibile al link: https://www.efsa.europa.eu/it/news/use-or-best-new-tool-support-food-operators

Ellen Macarthur Foundation (2013). Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. Disponibile al link: https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o

Ellen MacArthur Foundation (2019). Cities and Circular Economy Fod Food. Disponibile al link: http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications

Ellen MacArthur Foundation (2021). The big food redesign. Regenerating nature with circular economy. Disponibile al link: https://ellenmacarthurfoundation.org/news/the-big-food-redesign-new-study-launched-today

Ellen MacArthur Foundation. (2015). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe: Shared by business. Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe | Shared by Business. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://emf.thirdlight.com/link/8izw1qhml4ga-404tsz/@/preview/1?o

Ellen Macarthur Foundation. (2019). Cities and Circular Economy for Food. UK.

ENEL. (2020). Cities of Tomorrow, Circular Cities. Roma.

European Commission (2000). "Libro bianco sulla sicurezza alimentare". Disponibile al link: https://

eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:51999DC0719&from=IT

European Commission. (2015). Closing the Loop - an EU Action Plan for the Circular Economy. Brussels.

European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan. European Commission - European Commission. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_437

European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan: for a cleaner and more competitive Europe. Brussels.

European Commission. (2020). Farm to fork strategy. Farm to Fork strategy. Recuperato 11 Febbraio, 2022, da https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_it

European commission. (2020, Maggio 20). Factsheet: EU 2030 Biodiversity Strategy.

European Commission - Commissione Europea. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_906

European Commission (2021). Edgar Food. A global emission database of food systems. Consultabile al link: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/edgar_food

European Compost Network (2016). Biowaste generates jobs. Disponibile al link: https://www.compostnetwork.info/download/biowaste-generates-jobs/

European Union (2021). Gestione dei rifiuti nell'UE: i dati più recenti. Disponibile al link: https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20180328STO00751/statistiche-sulla-gestione-dei-rifiuti-in-europa-infografica

Eurostat (2021). Half a tonne of municipal waste generated per person in EU. Disponibile al link: https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210216-1

FAO & Earthscan. (2011). The state of the world's land and water resources for food and agriculture - Managing systems at risk. FAO and Earthscan, Rome and London.

FAO (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO (2017), The future of food and agriculture: trends and challenges [Online] Available at: http://www.fao.org/publications/fofa/en/[Accessed 24 September 2020].

FAO. (2018). The State of World Fisheries and Aquaculture - Meeting the Sustainable Development Goals. FAO, Roma.

FAO. (2018). Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs: 20 Interconnected Actions to Guide Decision-Makers. Technical Reference Document. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://www.fao.org/3/I9900EN/i9900en.pdf

FAO (2019). Sustainable Development Goals. Promote inclusive and sustainable economic growth, employment and decent work for all. FAO, Roma.

FAO (2019). Sustainable Development Goals. End poverty in all its forms everywhere. FAO, Roma.

FAO (2019). Sustainable Development Goals. Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable. FAO, Roma.

FAO (2021). Food loss and food waste. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponibile al link: http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data

FAO, IFAD, WFP (2015), Achieving Zero Hunger: the critical role of investments in social protection and agriculture, [Online], Available at: http://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/422255/[Accessed 21 September 2020].

Fassio F. (2017). Systemic Food Design.it – A website that narrates food supply chains from a systemic perspective. The Design Journal, 20 (sup1).

Fassio, F. (2020), "La rigenerazione della Terra per la salute dell'umanità", in Renewable matter, 2020 maggio, numero 31, pp. 46-55.

Fassio, F. (2020). The future of Circular Economy for Food. Interview with Carlo Petrini and Franco Fassio. Renewable Matter, vol. 33.

Fassio, F. (2021). The 3 C's of the circular economy for food. A conceptual framework for circular design in the food system. DIID. https://doi.org/10.30682/diid7321h

Fassio F. (2021). The 3 C's of the Circular Economy for Food. A conceptual framework for circular design in the food system, Diid Disegno Industriale - Industrial Design, numero 73 Theoria, Poiesis, Praxis.

Fassio, F., Minotti B. (2019). Circular Economy for Food Policy: The Case of the RePoPP Project in The City of Turin (Italy). Sustainability 11, no. 21: 6078.

Fassio F., Tecco N. (2018). Circular Economy for Food. Matter, energy and knowledge, in a circle. Edizioni Ambiente, Milan, Italy.

Fassio, F., & Tecco, N. (2018). Turin Food Atlas: Sharing knowledge towards urban food policies to develop circular cities.

Fassio F., Tecco N. (2019). Circular Economy for Food. A systemic interpretation of 40 case histories in the food system. Systems, Special issue: A Systems Approach to Sustainability within Agenda 2030 and across SDGs, 7(3), 43.

Fassio, F., Tecco, N., Povigna, C., & Buracco, N. (2021). La cucina circolare fra tradizione e innovazione. Materia Rinnovabile, (37), 22-26.

Federmanager (2020). Transizione verde e sviluppo. III rapporto, Roma.

Feuerbach L. (1971). Die Naturwissenschaft und die Revolution, Gesammelte Werke, Bd. 10. Kleinere Schriften III (1846 1850). Akademie Verlag, Berlin, Germany.

Fondazione Umberto Veronesi (2015). "Alimenti in Frigorifero: Istruzioni per l'uso". Fondazione Umberto Veronesi Magazzine. Disponibile al link: https://www.fondazioneveronesi.it/magazine/articoli/alimentazione/alimenti-frigorifero-istruzioni-luso

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2008). "An Introduction to the Basic Concepts of Food Security", Rome. Da: https://www.fao.org/3/al936e/al936e.pdf

Food Safety.gov. "4 Steps to Food Security" Disponibile al link: https://www.foodsafety.gov/keep-food-safe/4-steps-to-food-safety#clean

Frank, A. (2020). Bagging plastic. American University. Recuperato il 14 ottobre 2021. Da https://www.american.edu/magazine/article/bagging-plastic.cfm

Gao, A., Tian, Z., Wang, Z., Wennersten, R., & Sun, Q. (2017). Comparison between the Technologies for Food Waste Treatment. Energy Procedia, 105, 3915-3921. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.03.811

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy. A new sustainability paradigm?. Journal of Cleaner Production, 143, 757-768.

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, 3(7). https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782

Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleanear Production, 114, 11–32.

Ghisellini, P., & Ulgiati, S. (2020). Circular economy transition in Italy. achievements, perspectives and constraints. Journal of Cleaner Production, 243, 118360. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118360

Gibbons, R. (1992). Game Theory for Applied Economists. Comparative and General Pharmacology, 34.

Gowland, M. H. (2001). "Food allergen avoidance - the patient's viewpoint". Allergy, 56 (s67), 117–120. https://doi.org/10.1034/j.1398-9995.2001.00934.x

Greco, S. (2020). La plastica nel piatto: Quando e come siamo diventati plasticofagi. Terrafutura, Slow Food Editore.

Harris, L. (2021). How to compost in your apartment. EcoWatch. Consultato l'11 Novembre 2021 dal sito: https://www.ecowatch.com/apartment-composting-guide-2652675763.html#toggle-gdpr.

Hawkes, C., Demaio, A.R., Branca, F. (2017). Double-duty actions for ending malnutrition within a decade. Lancet Global Health, 5, e745–e746.

Haygarth, P. M. & Jarvis, S. C. (2002). Agriculture, Hydrology and Water Quality. CABI Publishing, New York.

International Food Policy Research Institute. (2018). Global Food Policy Report 2018. Washington.

IPCC (2019). Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Cambridge University Press.

IPCC (2021). Climate Change. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

IPES-Food. (2017). What Makes Urban Food Policy Happen? Insights from Five Case Studies. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems.

IRES Piemonte. (2020). 10 Numeri per conoscere le strategie per lo sviluppo sostenibile in Piemonte. IRES Piemonte. Ultimo accesso: Febbraio 16, 2022, da https://www.ires.piemonte.it/images/pubblicazioni/note-brevi/2020/2020-09_Nota_SRSvS.pdf

IRES Piemonte. (2020). Relazione annuale sulla situazione economica, sociale e territoriale del Piemonte - 2019 Verso un Piemonte più sostenibile. IRES Piemonte. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.ires.piemonte.it/index.php/relazione-annuale-2019

Italian Government. (2017). Verso un modello di economia circolare per l'Italia: Documento di inquadramento e di posizionamento strategico. Roma.

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikainen, J., Saikku, L., & Schosler, H. (2016). Transition towards Circular Economy in the Food System. Sustainability, 69.

Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, conservation and recycling, 127, 221-232.

Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare UNISG. (2021). Circular economy for Food: La circolarità Appartiene All'umanità Ed Al Contesto in Cui Vive. Una Buona Occasione. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.unabuonaoccasione.it/it/focus/economia-circolare

Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare UNISG. (2021). Clima e Cibo: Una dualità imprescindibile. Una Buona Occasione. Recuperato 25 Gennaio, 2022, da https://www.unabuonaoccasione.it/it/focus/clima-e-cibo

Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare UNISG. (2021). Mangiare Sicuri, ora E in Futuro. Una Buona Occasione. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.unabuonaoccasione.it/it/focus/mangiare-sicuri

Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare UNISG. (2021). Plastic no more: In cucina Senza Plastica. Una Buona Occasione. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.

unabuonaoccasione.it/it/focus/plastic-no-more

Laboratorio di Sostenibilità ed Economia Circolare UNISG. (2021). Viticoltura, Cambiamenti climatici e Futuri Scenari. Una Buona Occasione. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://unabuonaoccasione.it/images/CLIMA_E_CIBO/Viticoltura-cambiamenti-climatici-e-futuri-scenari.pdf

Legambiente. (2018). Disponibile a: https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/dossier-acque_in_bottiglia_2018.pdf

Lembachar, Y., & Sutherland, A. B. (2021). A third of the world's emissions come from food: the circular economy can change this. Circle Economy - Practical, scalable implementation of the circular economy. Recuperato il 17 Marzo 2022, da: https://www.circle-economy.com/blogs/a-third-of-the-worlds-emissions-come-from-food-the-circular-economy-can-change-this

Levi-Strauss, C. (2015). Il pensiero selvaggio. Il Saggiatore, Milano.

Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy towards the conceptual framework. Sustainability 8, 43.

Lovins, A. B., Lovins, L. H., Hawken, P. (1999). A roadmap for natural capitalism. Harvard Business Review, Boston, USA.

MacArthur, E., Zumwinkel, K., Stuchtey, M. (2015). Growth within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation.

Macdiarmid, J. (2014). Seasonality and dietary requirements: Will eating seasonal food contribute to health and environmental sustainability? Proceedings of the Nutrition Society, 73(3), 368-375. DOI:10.1017/S0029665113003753

Maggione, R., Green, D., Guijt, I., Walsh, M., English, R., & Cairney, P. (2018). Using evidence to influence policy: Oxfam's experience. Palgrave Communications, 4(1). https://doi.org/10.1057/s41599-018-0176-7

Maslow, A. H. (1943). "A theory of human motivation". Psychological Review, 50 (4), 370–396. https://doi.org/10.1037/h0054346

Maslow, A. H. (1955). The Role of Basic Need Gratification in Psychological Theory in Motivation and Personality. Harper & Row, New York.

McDonough W., Braungart M. (2002). Cradle to Cradle: remaking the way we make Things. Chemical and Engineering News, 193.

McDonough W., Braungart M. (2013). The upcycle: Beyond sustainability – Designing for abundance. Charles Melcher, New York.

Meadows et al. (1977), Limits to Growth, New American Library, New York.

Meadows, D. (2008). Thinking in Systems. A primer. Chelsea Green Publishing, Chelsea, Vermont.

Mengual, S. (2015). Sustainability Assessment of Rooftop Farming Using an Interdisciplinary Approach. University of Barcelona, Spain.

Ministère de la Transition écologique et solidaire and Ministère de l'Économie et des Finances. (2018). 50 mesures pour une économie 100% circulaire. France.

Ministero della Transizione Ecologica. (2017). La SNSVS. Ministero della Transizione Ecologica. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.mite.gov.it/pagina/la-snsvs

Ministero della Transizione Ecologica (2021). Strategia nazionale per l'economia circolare. Linee programmatiche per l'aggiornamento, documento per la consultazione. Disponibile al link: https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/economia_circolare/SEC_30092021_1.pdf

Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z., Charnley, F. (2016). A conceptual framework for circular design. Sustainability 8, 937.

Nerín, C., Aznar, M., & Carrizo, D. (2016). "Food contamination during food process". Trends in Food Science & Technology, 48, 63–68. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.12.004

Nimbus Web (2021). I nuovi record meteorologici si possono attribuire al cambiamento climatico? Consultabile al link: http://www.nimbus.it/articoli/2020/200716AttribuzioneEventiEstremi.htm

Parlamento europeo. (2021). Sacchetti di plastica: nuove norme per ridurne l'utilizzo, Recuperato il 28 giugno 2021. Disponibile al link: https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20150424IPR45708/sacchetti-di-plastica-nuove-norme-per-ridurne-l-utilizzo

Parlamento europeo. (2021, 16 Febbraio). Economia Circolare: Definizione, importanza E vantaggi: Attualità: Parlamento Europeo. Economia circolare: definizione, importanza e vantaggi | Attualità | Parlamento europeo. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi

Parsons, K., & Hawkes, C. (2019). Brief 5: Policy Coherence in Food Systems. Rethinking Food Policy: A Fresh Approach to Policy and Practice. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://researchcentres.city.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0018/504621/7643_Brief-5_Policy_coherence_in_food_systems_2021_SP_AW.pdf

Paxton, A. (1994). The food miles report: the dangers of long distance food transport. London: S.A.F.E. Alliance.

Petrini, C. (2018). Un atto politico e culturale, in Fassio, F., Tecco, N. (2018). Circular Economy For Food. Materia, energia e conoscenza, in circolo. Edizioni Ambiente, Milano.

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science (New York, N.Y.), 360, 987-992. DOI: 10.1126/science.aaq0216.

Population Reference Bureau (2020). 2020 World Population Data Sheet. Disponibile al link:

https://www.prb.org/2020-world-population-data-sheet/

Porro, E. (2021, Novembre 4). La strategia regionale per lo sviluppo sostenibile. La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Recuperato 25 Gennaio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2021-11/poli_20211104_porro.pdf

Potts, S., Imperatriz Fonseca, V., Ngo, H. (2016). The assessment report of the Intergovernamental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBENS, Bonn.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. Journal of Cleaner Production, 179, 605-615.

Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., & Carnevali, O. et al. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. Environment International, 146, 106274. doi: 10.1016/j.envint.2020.106274

Raney, T., Anríquez, G., Croppenstedt, A., Gerosa, S., Lowder, S. K., Matuschke, I., Skoet, J. (2011). The role of women in agriculture. AgEcon Search. Research in agricultural & applied economics. Minnesota, USA.

Raworth, K. (2017). L'economia della ciambella. Edizioni Ambiente, Milano.

Regione Emilia Romagna. (2021). Popillia japonica: riconoscerla, prevenirla, contrastarla. Dal link: https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/notizie/2021/gennaio/popillia-japonica-riconoscerla-prevenirla-contrastarla

Regione Piemonte (2021). "Acquista bene, conserva meglio!" da https://www.regione.piemonte.it/web/temi/sanita/veterinaria-salute-alimentare/acquista-bene-conserva-meglio.

Regione Piemonte. (2021) Il posizionamento del Piemonte rispetto all'Agenda 2030. Position paper Giugno 2021.

Regione Piemonte. (2021). Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Recuperato 25 Gennaio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2021-07/la_strategia_regionale_impag_03bassa.pdf

Regione Piemonte. (2021, Luglio). Documento di Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS). Regione Piemonte. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2021-07/la_strategia_regionale_impag_03bassa.pdf

Regione Piemonte. (2021, Settembre 23). Documento Strategico Unitario della Regione Piemonte per la programmazione dei fondi 2021-2027. Supplemento Ordinario n. 1 al B.U. n. 38. Ultimo accesso: Febbraio 16, 2022 da http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2021/38/attach/aa_aa_deliberazione%20del%20consiglio%20regionale_2021-09-20_78350.pdf

Regione Piemonte. (2022, 11 Febbraio). La strategia regionale per lo sviluppo sostenibile. Regione Piemonte. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/temi/strategia-sviluppo-sostenibile/strategia-regionale-per-sviluppo-sostenibile-0

Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC)

Rockström J., et al. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society, 14 (2): 32.

Rockström, J., Sukhdev, P. (2016). How Food Connects all the SDGs. Disponibile al link: https://www.stockholmresilience.org

Romei RePlastics. (2021). Un mondo di plastica. Recuperato il 28 giugno 2021.Disponibile al link: https://www.romeireplastics.com/un-mondo-di-plastica/

Schattenberg, P. (2021). Coffee grounds cover a lot of ground. AgriLife Today. Disponibile al link: https://agrilifetoday.tamu.edu/2021/04/05/coffee-grounds-cover-a-lot-of-ground/

Schöggl, J.P., Stumpf, L., Baumgartner, R.J. (2020). The narrative of sustainability and circular economy - A longitudinal review of two decades of research. Resources, Conservation and Recycling, Volume 163, Elsevier.

Sessa, F. M. (2016). "L'evoluzione della nozione di" sicurezza alimentare": dalla normativa italiana a quella comunitaria". Università di Pisa, Corso di Laurea Specialistica in Medicina Veterinaria,Tesi di Laurea.

Sheldon, I. M. (2019). "Brexit: Why did the 'chlorinated chicken' cross the pond?". In Unpublished paper presented at IATRC Symposium, Trading for Good-Agricultural Trade in the Context of Climate Change Adaptation and Mitigation: Synergies, Obstacles and Possible Solutions. Sevilla, Spain.

Stapp, H. (1975). Bell's Theorem and World Process. Prepared for the U. S. Atomic Energy Commission, USA.

Stockholm Resilience Centre. (2016). The sdgs wedding cake. The SDGs wedding cake - Stockholm Resilience Centre. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html

Tefft, J., Jonasova, M., Adjao, R., Morgan, A. (2017). Food Systems for an Urbanizing World. World Bank Group, Washington.

Thomaier, S., Specht, K., Dierich, A., Siebert, R., Freisinger, U., Sawicka, M. (2015). Farming in and on urban buildings: Present practice and specific novelties of Zero-Acreage Farming (ZFarming). Renewable Agriculture and Food Systems, 43-54.

UNEP, United Nations Environment Programme (2016). Global material flow and resource productivity. Assessment Report for the UNEP International Resource Panel. Disponibile al link: https://www.resourcepanel.org/reports/global-material-flows-and-resource-producti-

vity-database-link

UNEP, United Nations Environment Programme (2016). Global material flow and resource productivity. Assessment Report for the UNEP International Resource Panel. Disponibile al link: https://www.resourcepanel.org/reports/global-material-flows-and-resource-productivity- database-link

Unioncamere Piemonte (2020). Focus group sull'economia circolare in Piemonte.

United Nations (2018), World Urbanization Prospect, Disponibile al link: https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf.

United Nations Environment Programme - UNEP (2021). Food Waste Index Report 2021. Nairobi

United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York.

United Nations. (2018). World Urbanization Prospects. The 2018 Revision—Key Facts. New York.

UNuniversity (2021). Discarded Kitchen, Laundry, Bathroom Equipment Comprises over Half of World E-waste. United Nations University. Consultato il 10 Settembre 2021.

Vaissiere, B., Klein, A., Cane, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S., Kremen, C., Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators inchanging landscapes for world crops. Proceedings of the Royal Society, 303-313.

Van Herpen, E., De Hooge, I. E., de Visser-Amundson, A., & Kleijnen, M. H. P. (2021). Take it or leave it: How an opt-out strategy for doggy bags affects consumer food waste behavior and restaurant evaluations. Journal of Cleaner Production, 325, 129199.

Webb, J., Williams, A., Hope, E., Evans, D., & Moorhouse, E. (2013). Do foods imported into the UK have a greater environmental impact than the same foods produced within the UK?. The International Journal Of Life Cycle Assessment, 18(7), 1325-1343. DOI: 10.1007/s11367-013-0576-2

Wit, W., & Bigaud, N. (2019). No plastic in nature: assessing plastic ingestion from nature to people. Recuperato il 28 giugno 2021, disponibile al link: https://apo.org.au/node/244456

World Bank (2019), Do the cost of the global food system outweigh its monetary value? Disponibile da: https://blogs.worldbank.org/voices/do-costs-global-food-system-outweigh-its-monetary-value[Accessed 25 September 2020].

World Health Organization (2006). "Five keys to safer food". Disponibile al link: https://www.who.int/topics/food_safety/flyer_keys_en.pdf

World Health Organization (2015). "World Health Day 2015. How safe is your food? From farm to plate: make food safe". Disponibile al link: https://www.afro.who.int/news/world-health-day-2015-how-safe-your-food-farm-plate-make-food-safe

World Health Organization (2018). “Botulism”. Disponibile al link: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/botulism

World Health Organization. (2019). World Health Statistics 2019: Monitoring Health for the SGDs. Geneva.

WRAP. (2015). Economic growth potential of more circular economies. Banbury, UK.

WWF & Tesco (2021). Driven to Waste: Global Food Loss on Farms. WWF-UK

Capitolo 2

La Struttura della Ricerca

2.1 Obiettivi Principali e Specifici della Ricerca

Per implementare gli obiettivi, le strategie e i programmi individuati e descritti all'interno del Capitolo 1, la Regione Piemonte ha deciso di affiancarsi all'**Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (UNISG)** per lo sviluppo di una ricerca sul tema dell' **Economia Circolare nel sistema agro-alimentare.**
La presente azione si focalizza sul **coinvolgere in modo operativo il sistema agroalimentare, creando dei tavoli di lavoro trasversali (*focus group*)**, per condividere e avviare politiche integrate sui temi dell'economia circolare, direttamente riconducibili agli obiettivi di SRSvS.
L'economia circolare, in tal senso, rappresenta la chiave di lettura della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile piemontese.

"La Strategia individua e cristallizza obiettivi, metodi e strumenti per costruire e orientare le politiche in modo da garantire questa transizione, prendendo a riferimento i fondamenti dell'Economia Circolare" (Regione Piemonte, 2021).

Gli **obiettivi principali** della ricerca sono quindi stati i seguenti:

1. Identificare le principali problematiche in relazione alla transizione verso un modello di economia circolare, adottando un approccio sistemico all'analisi.

2. Identificare e proporre politiche di sistema che a livello regionale, siano funzionali alla SRSvS con riferimento ad ambiti e filiere ritenuti prioritari per questa ricerca sperimentale.

Sono stati infine stilati degli **obiettivi specifici**, più puntuali e mirati, quali:

- **Identificare,** con il coinvolgimento dei principali stakeholder (aziende selezionate, poli di innovazione e istituti di ricerca), **le principali sfide che caratterizzano il sistema agroalimentare piemontese** in relazione alla transizione verso un modello di economia circolare ed alla SRSvS;

- **Identificare le potenzialità del sistema agroalimentare piemontese,** concentrandosi sull'uso, il riciclo e il recupero degli scarti/sottoprodotti derivanti dalla produzione adottando un approccio sistemico all'analisi;

- **Identificare buone pratiche, tecnologie e processi/servizi** che possono portare a percorsi innovativi per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti organici presenti nelle filiere agroalimentari;

- **Sviluppare proposte di public policy** che possano essere utili per comprendere come concretizzare la SRSvS.

2.2 Materiali e metodi

2.2.1 Le filiere selezionate e le fasi del progetto

Con l'obiettivo di rendere la ricerca più rappresentativa e rilevante possibile per il sistema alimentare regionale, sono state selezionate **cinque differenti filiere alimentari** come oggetto prioritario di studio, quali quella del vino, del latte e dei formaggi, del riso, dell'acqua e infine della carne bovina (Fig.42). Il tentativo è stato quello di inglobare e restituire al meglio la diversità e la varietà del panorama della produzione alimentare piemontese cercando il coinvolgimento di aziende con diverse dimensioni e posizioni a livello di filiera.

Fig. 42 - Filiere alimentari selezionate per la ricerca

A seguire, la ricerca si è sviluppata attraverso tre diverse fasi, con l'obiettivo di raccogliere una diversità di prospettive e informazioni.

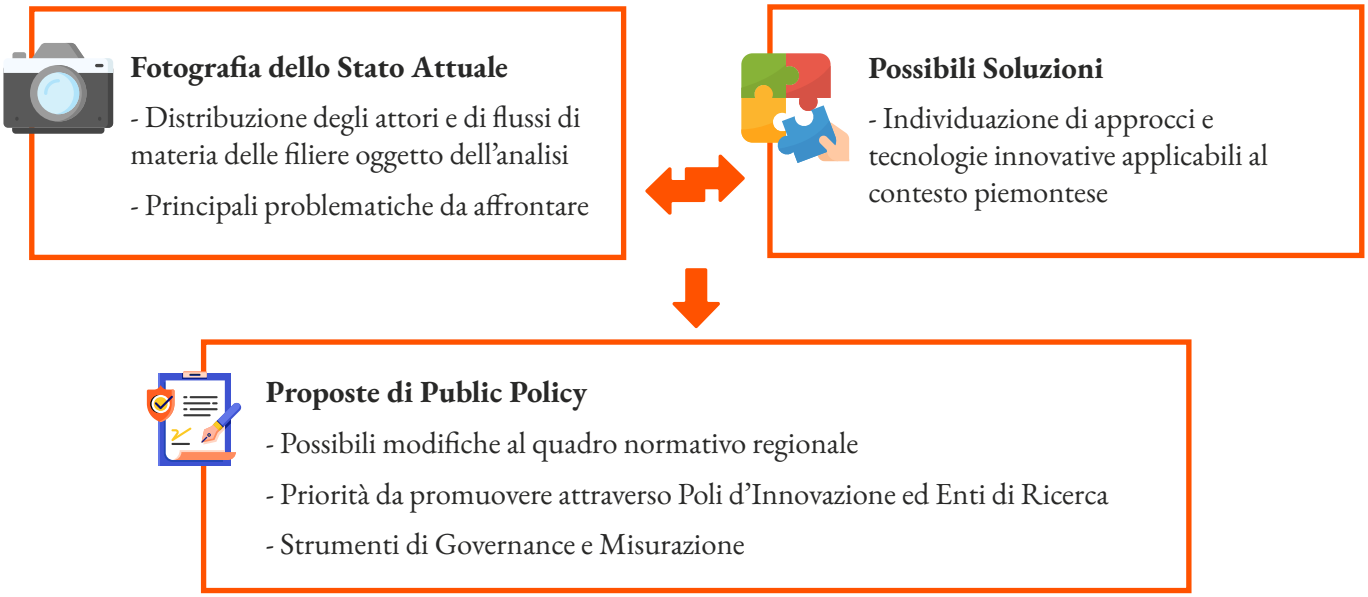


Fig. 43 - Le tre fasi della ricerca

La prima fase è stata una **sintetica "Analisi dello Stato dell'Arte delle Filiere"** al fine di avere un quadro il più completo possibile delle dinamiche e della complessità presenti in ciascuna delle filiere citate.
Questa fase è stata divisa in due ulteriori attività: in primo luogo è stato effettuato un **dimensionamento quantitativo** di ciascuna filiera e, in secondo luogo, è stata svolta un'analisi dello stato dell'arte con l'obiettivo di individuare le sfide attuali delle filiere prese in analisi.

Attraverso la fase del dimensionamento quantitativo è stata effettuata una **mappatura dei diversi attori** di ogni filiera a livello regionale, attraverso una raccolta di informazioni dei seguenti set di dati:

- **Numero di aziende** con partecipazione al segmento agricolo di ogni filiera, dimensione dell'attività (per esempio: quantità di capi di bestiame o ettari utilizzati), dall'Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte;

- **Informazioni sull'ubicazione, la dimensione e l'attività delle singole aziende** registrate presso le Camere di Commercio piemontesi come appartenenti a ciascuna filiera in base al loro codice ATECO. Questi dati sono stati forniti da Unioncamere Piemonte;

- **Informazioni finanziarie** per lo slot temporale che va dal 2015 al 2019 delle aziende più importanti in termini di volumi e reddito per ciascuna filiera regionale, tratte dal database del Food Industry Monitor UNISG *(www.foodindustrymonitor.com).*

Per concludere, l'analisi dello stato dell'arte delle filiere è stata supportata dalla ricerca accademica sviluppata direttamente dal gruppo di lavoro di UNISG e dai Poli di Innovazione regionali.

A questo proposito, sono state raccolte differenti tipologie di informazioni inerenti:

- le prassi attuali di smaltimento;
- gli interessi dal settore pubblico e privato;
- le problematiche da risolvere nel contesto regionale.

Queste informazioni sono state raccolte dalla ricerca accademica peer-reviewed, dalla ricerca applicata sviluppata dai Poli di Innovazione regionali e da altri report regionali e fonti ufficiali di informazione *(desk research).*

Nella seconda fase, i numerosi dati raccolti hanno permesso di **incominciare a comprendere le potenzialità dell'economia circolare e proporre delle indicazioni più mirate al fabbisogno regionale.** In aggiunta al lavoro svolto dal team di ricerca coinvolto nel presente progetto, per favorire la **partecipazione delle nuove generazioni** con la finalità di raccoglierne il loro punto di vista, sono stati coinvolti all'interno del progetto **40 studenti del corso di Systemic Design for Circular Economy** della **Laurea Magistrale in Food Innovation and Management di Pollenzo,** gestito dal prof. Franco Fassio e dalla dott.ssa Nadia Tecco (Fig. 44)

Fig. 44 - Aula dell'Università di Scienze Gastronomiche

All'interno di tale corso, **gli studenti hanno sviluppato proposte ed ipotesi di soluzioni innovative di economia circolare per le filiere regionali piemontesi** e quelle ritenute più rilevanti sono state inserite all'interno del presente report.
Parallelamente a questa attività, la raccolta dei risultati della fase preliminare, possibili suggestioni e problemi (focus rifiuti e sottoprodotti), sono stati presentati e discussi all'interno di differenti **forum partecipativi (o focus group)** (Fig. 45) sviluppati per ogni filiera grazie al coinvolgimento dell'Ufficio Relazioni Esterne UNISG ed il coinvolgimento di **Partner Strategici**[12] e **Soci Sostenitori dell'Ateneo.**

Sono state quindi selezionate **almeno 5 aziende per filiera**, considerando le differenti fasi produttive, la grandezza dell'impresa, le innovazioni messe in campo, la dimensione in termini di fatturato e produzione. Questo **tavolo di lavoro trasversale**, a cui sono stati invitati a partecipare anche tutti i Poli di Innovazione, la Regione ed i principali Enti di Ricerca (Ires Piemonte e Environment Park), sono serviti per trattare in maniera congiunta problemi ed opportunità e andare quindi ad implementare quest'ultimi per renderli più riconducibili ai temi della Circular Economy for Food e degli obiettivi di SRSvS.

I focus group sono stati articolati in **tre attività** e **momenti di discussione e presentazione**:

- **rappresentazione della filiera** (numeri, attori, principali step ed output);
- **individuazione dei problemi emergenti**;
- **inspiring a livello nazionale e internazionale.**

Ad ogni momento poi, ha corrisposto un **obiettivo e/o risultato** da ottenere:

- portare alla luce le **principali problematiche delle singole filiere;**
- sviluppare una **riflessione sistemica sulle singole filiere;**
- creare un tavolo di lavoro specifico che veda il **dialogo tra i principali attori** delle filiere prese in analisi per sviluppare ipotesi di nuovi circular business model.

La **partecipazione volontaria dei vari stakeholders, invitati e coordinati da UNISG** come soggetto interessato allo sviluppo della filiera ma allo stesso tempo esterna ad essa, ha permesso in generale **nuove e più ampie prospettive e intuizioni** (De Marchi & Ravetz, 2001). Tale risultato si è prestato, inoltre, a rispondere a quell'obiettivo di progetto che intende **creare connes-**

Fig. 45 - Schermata di uno dei Focus Group., nello specifico quello sulla filiera dell'acqua.

12 *https://www.unisg.it/enti-imprese-network/partner-strategici-soci-sostenitori/*

sioni tra i diversi stakeholder della filiera, generando nuove possibili reti a sostegno dell'innovazione.
Inoltre, queste attività hanno stimolato una **conversazione dinamica sugli ostacoli normativi** e le **possibilità percepite dalle aziende,** diventando un modo per **migliorare la democrazia deliberativa e favorire il dibattito sociale su questioni di interesse comune,** che sono riconosciute come complesse e quindi non superabili con singole modifiche tecniche o soluzioni una tantum (De Marchi & Ravetz, 2001).

Nella terza ed ultima fase della ricerca, infine, sono state sviluppate **proposte di Public Policy** anche in questo caso coinvolgendo i vari stakeholders per ogni filiera ma a cui si è aggiunto il parere di un gruppo di lavoro rappresentativo dell'**Associazione Regionale Slow Food Piemonte** a sua volta costituita da migliaia di associati tra persone comuni, appassionati di cibo, produttori, trasformatori, agricoltori, allevatori, ristoratori, etc. Grazie a questo ulteriore tavolo di lavoro, è stato messo in evidenza l'aspetto cruciale dei fattori strutturali che guidano le nostre scelte alimentari (EU Food Policy Coalition, 2021). Le istituzioni, evidentemente, giocano un ruolo fondamentale, **legittimando i bisogni locali e vincolando con politiche pubbliche le azioni necessarie per il raggiungimento di obiettivi a livello territoriale, prima, e globale, poi** (Hawkes & Parsons, 2019).

Gli obiettivi delle politiche europee e internazionali non possono essere raggiunti se, a cascata ad ogni livello, **non si implementa territorialmente una strategia** che permetta il raggiungimento di target globali. Da qui si evince la centralità degli enti locali e il **ruolo strategico delle politiche regionali** quale propulsore del cambiamento, in controtendenza rispetto all'approccio "per nazioni" che ha caratterizzato i decenni passati (Calori e Magarini, 2015). Nel caso dell'Italia, ogni regione differisce profondamente per ambiti prioritari di azione e organizzazione interna. **È necessario che le politiche pubbliche alimentari prendano in considerazione le specificità locali** e vengano declinate in modo differente a seconda del contesto e della natura dei problemi (Eraydin, 2015; European Commission, 2011; Ciaffi & Odone, 2017). Lo sviluppo di politiche pubbliche efficaci richiede quindi **ricerche e analisi approfondite relativamente al territorio** in cui si andrà ad intervenire, per garantire un'azione oggettiva, basata su **criticità condivise** e su priorità non dettate da preferenze politiche (Global Panel on Agriculture and Food Systems, 2020; Deakin et al., 2016). **La ricerca scientifica si rivela fondamentale per informare politiche multisettoriali** che affrontano compromessi e sinergie, anche p**er mettere i decisori politici nella condizione di orientarsi nella complessità**, attraverso un supporto di conoscenza oggettivo (Mayne et al., 2018; Cairney, 2015).

L'**analisi delle 5 filiere alimentari scelte per questa ricerca**, mostra proprio come una singola produzione localizzata in una precisa area geografica abbia differenti criticità contemporaneamente, in molteplici dimensioni del sistema alimentare. Allo stesso tempo, ha consentito di mettere in luce i punti di contatto tra filiere diverse, individuando così **possibili soluzioni di concerto a problematiche trasversali.** La ricerca desk-based ha fornito una prima panoramica quantitativa importante ma, attraverso un'indagine qualitativa, è stato possibile coinvolgere differenti stakeholders in prima persona, ottenendo un quadro della situazione più ampio e completo, con una mappatura più estesa delle filiere analizzate.

La piena comprensione delle opportunità e dei problemi che caratterizzano un certo territorio consente al decisore politico in possesso di questi elementi di predisporre risposte adeguate, dando impulso all'innovazione e alla sperimentazione sociale, in linea con gli obiettivi della Strategia Regionale per lo sviluppo sostenibile (Regione Piemonte, 2021). Per questo, al termine di ogni analisi delle filiere sono state elencate **raccomandazioni specifiche** rivolte ai decisori politici regionali, come risultato dell'indagine condotta sul territorio, degli stimoli degli stakeholders coinvolti, degli studi condotti dai Poli di Innovazione piemontesi, delle case history individuate e degli spunti creativi degli studenti UNISG. Nell'immagine 46 (Fig.46), è possibile leggere una sintesi grafica del processo che ha portato alla generazione delle proposte di public policy specifiche.

È importante premettere come **in alcuni casi, dai focus group divisi per filiera, non sia emersa alcuna criticità,** e questo è ovviamente positivo, ma allo stesso tempo non ha facilitato la stesura delle proposte di public policy. A quel punto, **temi non evidenziati**

come priorità dagli stakeholder, sono stati comunque indicati come necessari ambiti di approfondimento in quanto ritenuti dal gruppo di ricerca temi ugualmente rilevanti e coerenti con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile.

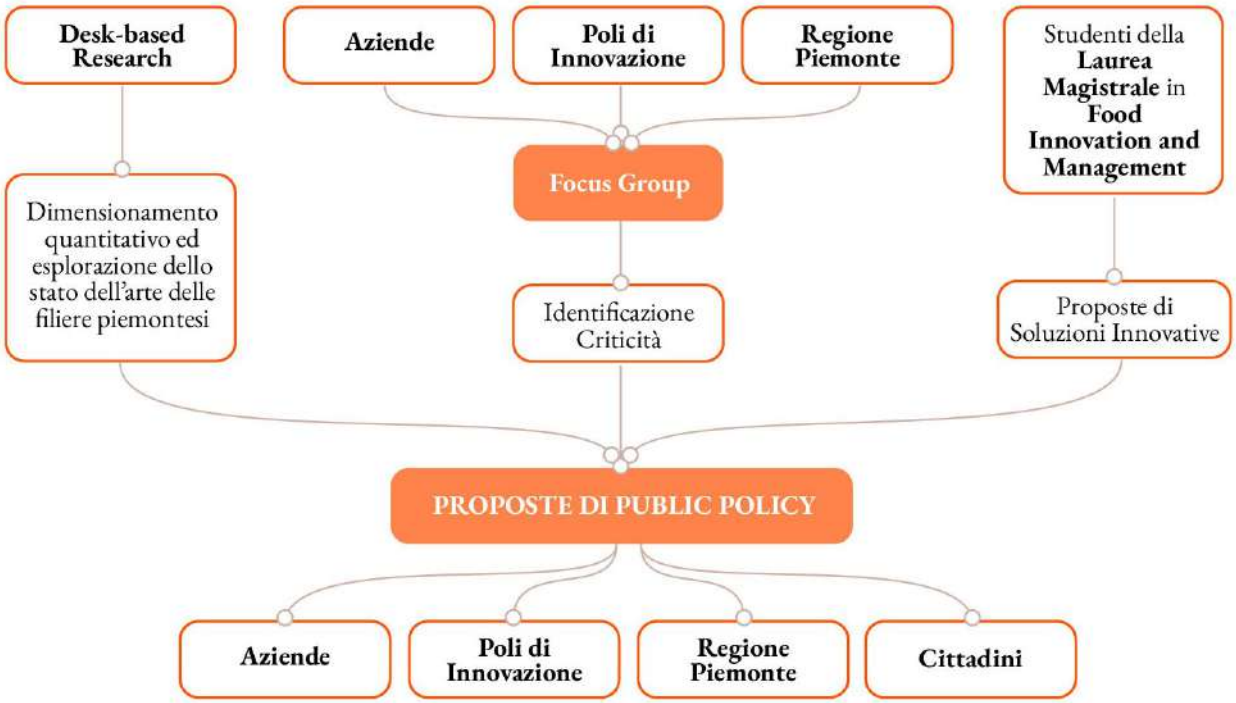


Fig. 46 - Flussogramma del processo di elaborazione delle proposte di public policy

CONSIDERAZIONI FINALI

Il **cibo** può essere una chiave per fronteggiare molteplici criticità del nostro secolo e le **politiche pubbliche** sono lo strumento per **agire concretamente** fin dal livello locale, con il fine di affrontare e risolvere con successo problemi complessi, persistenti e interrelati. La **ricerc**a e il **coinvolgimento attivo degli stakeholder** sono una parte essenziale del processo di sviluppo delle politiche, consentendo ai decisori politici di poter operare in un contesto di complessità, attraverso un supporto di conoscenza oggettivo. L'**analisi sistemica** può essere una strategia abilitante per sviluppare **raccomandazioni integrate** e coerenti con la SRSvS e per allineare diverse agende politiche e questioni trasversali.

Dalle pratiche alle politiche

Agire concretamente fin dal livello locale è imprescindibile: metà della popolazione umana (3.5 miliardi di persone secondo le Nazioni Unite) vive nelle aree urbane e questo numero è destinato ad aumentare significativamente entro la fine del decennio (UN, n.d). Nel 2030 è anche sancito il termine per raggiungere i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e, data la trasversalità del cibo rispetto ognuno di essi, tale deve essere la strategia adottata per fronteggiare le criticità dei nostri sistemi alimentari. Questo mette in luce quanto una decisione a favore di un determinato SDG possa influenzarne un altro: tutte le politiche devono essere attuate tenendo conto delle differenti conseguenze positive e negative che possono avere in dimensioni differenti (ad esempio un incentivo economico che supporta pratiche agricole intensive a scapito del loro impatto sull'ambiente) (Nilsson et al., 2016). L'**interconnessione tra ambiti diversi è fondamentale** considerando che la transizione verso sistemi alimentari più sostenibili necessariamente implicherà delle conseguenze negative per settori, industrie e anche singoli produttori che ora hanno un'elevata impronta ambientale (Bock et al., 2022).

Per questo **si registra un crescente consenso sulla necessità che le istituzioni pubbliche adottino un approccio sistemico alle politiche alimentari** per affrontare e risolvere con successo problemi complessi, persistenti e interrelati quali insicurezza alimentare, cambiamenti climatici, uso delle risorse, povertà e salute pubblica (FAO, 2018). Il valore e le molte articolazioni che il cibo ha in rapporto al contesto piemontese mettono in luce quanto l'agricoltura e la zootecnia non siano solo un settore economico strategico, ma anche un vero e proprio elemento chiave per il perseguimento di obiettivi di carattere sociale e ambientale.
Di conseguenza, **è necessario un passaggio "*dalle pratiche alle politiche*"** in cui le istituzioni pubbliche svolgano un ruolo di regia e di promotrici di impegni concreti affinché le problematiche delle filiere non vengano affrontate solo dalla società civile o da singoli produttori virtuosi (Calori & Magarini, 2015).
Un approccio sistemico ai sistemi alimentari consente di ampliare lo sguardo, promuovendo politiche integrate e coerenti per **allineare diverse agende politiche** e questioni trasversali (ad es. agricoltura, ambiente, commercio, salute, sicurezza alimentare) per soddisfare meglio le esigenze degli attori coinvolti e supportare molteplici obiettivi (ambientali, socio-economico e sanitario) (De Schutter, 2019; Hawkes & Parsons, 2019). Migliorare la qualità e la sostenibilità del sistema cibo significa, quindi, aumentare la sostenibilità di tutti gli ambiti del territorio nel suo complesso.

Una delle sfide più significative per la definizione e l'implementazione di politiche alimentari integrate è la definizione di **forme di governance** in grado di facilitare il passaggio da azioni tendenzialmente settoriali verso approcci più strategici. La partecipazione degli stakeholder, contrariamente al passato, è oggi una parte essenziale del processo di sviluppo delle politiche (FAO, 2018). È fondamentale coinvolgere tutti gli attori del sistema alimentare e non solo, attraverso un **approccio multistakeholder** basato sulla partnership pubblico-privato-terzo settore (integrazione orizzontale), e coinvolgendo tutti i vari livelli istituzionali, sovranazionale, nazionale e locale (integrazione verticale) (Parsons & Hawkes, 2019).
Queste due direzioni dell'integrazione evidenziano le principali modalità di ingaggio di tutti gli attori della filiera alimentare (dal campo ai consumatori, fino allo smaltimento dei rifiuti dopo il consumo), per una politica alimentare inclusiva e integrata, sottolineando oltretutto come essa non si limiti ad essere un'iniziativa tematica a sé stante ma prima di tutto un processo complesso al quale **concorrono tutti i diversi livelli di governance** (Bock et al., 2022).

Di ciò ne sono un'applicazione i **"contratti di distretto del cibo"** istituiti nel 2017 dal MIPAAF, così come i **Programmi di Sviluppo Rurale dell'Unione Europea, che identifica le Regioni quale interlocutore privilegiato per rilanciare gli investimenti nel settore agroalimentare,** favorire lo sviluppo territoriale, la coesione, l'inclusione sociale e l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale.

Ulteriori strumenti comunitari da segnalare sono i programmi **INTERREG** volti a promuovere progetti transfrontalieri concreti per lo sviluppo delle regioni.

Ne è un esempio **RETRACE**, il cui obiettivo principale è promuovere l'adozione del Design Sistemico come metodo che consenta alle politiche regionali e locali la transizione verso un'economia circolare, concentrandosi quindi sia su una prospettiva di politica territoriale/regionale, sia su approcci che affrontano in modo sistemico i diversi ecosistemi (Barbero, 2017).

La transizione verso un'economia circolare sposta l'attenzione sul riutilizzo, la riparazione, il ricondizionamento e il riciclaggio di materiali e prodotti esistenti. I vantaggi dell'adozione di un tale modello vanno ben oltre la protezione dell'ambiente e il risparmio di risorse, poiché si ritiene che dovrebbe risultare in processi sistemici e ad alta intensità di innovazione, portando a nuove opportunità e modelli di business. Pertanto, economia circolare e innovazione sono strettamente legate. Tale transizione deve essere guidata principalmente dalle aziende e dalle industrie e può essere favorita principalmente da quadri normativi più rigidi e da consumatori più esigenti e consapevoli. Tuttavia, si ritiene anche che **le autorità regionali possono svolgere un ruolo chiave in tale cambiamen**to (Barbero, 2017).

Bibliografia e Sitografia

- Barbero, S. (2017). Volume 1: Systemic Design Method Guide for Policymaking: A Circular Europe on the way. Allemandi.

- Bock, A., Bontoux, L. and Rudkin, J., (2022) Concepts for a sustainable EU food system, EUR 30894 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-43727-7, doi:10.2760/381319, JRC126575.

- Calori, A., Magarini, A. (2015) Food and the cities. Politiche del cibo per città sostenibili. Milano: EStà

- De Schutter, O. (2019). Verso una politica alimentare comune per l'Unione Europea. Le riforme politiche e gli aggiustamenti necessari alla creazione di sistemi alimentari sostenibili in Europa. IPES FOOD. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://ipes-food.org/_img/upload/files/CFP_ExecSummary_IT.pdf

- FAO. (2018). Regional policy forum on developing public policies for family farming: reaching out to the grassroots through participatory policy making. FAO. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1396664/

- FAO. (2018). Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs: 20 Interconnected Actions to Guide Decision-Makers. Technical Reference Document. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://www.fao.org/3/I9900EN/i9900en.pdf

- Hawkes C, Parsons K. Brief 1. Tackling Food Systems Challenges: The Role of Food Policy. In: Rethinking Food Policy: A Fresh Approach to Policy and Practice. London: Centre for Food Policy; 2019.

- Nilsson, M., Griggs, D., & Visbeck, M. (2016). Policy: Map the interactions between sustainable development goals. Nature, 534(7607), 320–322. https://doi.org/10.1038/534320a

- United Nations. (n.d.). Cities - United Nations Sustainable Development Action 2015. United Nations. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/

2.2.2 Gli attori coinvolti

Cercando di coinvolgere un'ampia varietà di voci e fonti di informazione, il progetto ha raggiunto diverse istituzioni regionali, enti e aziende del territorio.
All'interno di questo percorso ha avuto un ruolo fondamentale il **Network di aziende ed enti dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo** (Fig. 47): un gruppo di **circa 150 realtà** che sostengono l'Ateneo e sviluppano iniziative di ricerca congiunte. Una rete di **oltre 50 settori merceologici** diversi dalla produzione alla distribuzione, dalla ristorazione commerciale e collettiva fino al food packaging e alle attrezzature.

La missione del Network è di sostenere e promuovere l'Ateneo perché possa sviluppare momenti di confronto e sensibilizzazione, percorsi di f**ormazione aziendale**, progetti di **innovazione** e contribuire così allo **sviluppo sostenibile** del sistema alimentare.
Riportiamo qui di seguito la lista completa di tutti gli attori coinvolti nello sviluppo di questa ricerca.

Enti e istituzioni governative e territoriali

REGIONE PIEMONTE

Direzione Ambiente, Energia e Territorio. Settore Progettazione Strategica e Green Economy

UNIONCAMERE PIEMONTE

Enti di ricerca e Poli di Innovazione settoriali

POLO AGRIFOOD REGIONE PIEMONTE

proplast PLASTICS INNOVATION POLE

POLOICT JOIN THE INNOVACTION

IRES PIEMONTE Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte

ENVIRONMENT PARK Parco Scientifico Tecnologico per l'Ambiente

Aziende (Partner UNISG) presenti nel territorio Piemontese

(coinvolte oltre che nei focus group anche nelle attività di didattica del corso in Systemic Design for Circular Economy, Laurea Magistrale in Food Innovation & Management di UNISG.)

FONTANAFREDDA

AZIENDA AGRICOLA LUIGI E CARLO GUIDO BONO CAVALCHINI RISO BUONO

S.Bernardo

La Granda

LATTERIE inalpi

Fig. 47 - Partner Unisg coinvolti nella ricerca

Aziende partecipanti ai focus group

La scelta dei partecipanti è stata orientata a raggiungere una completa rappresentazione dei diversi attori coinvolti nelle filiere oggetto dell'analisi. Nella seguente tabella (Tab. 3) sono riportate le aziende che hanno partecipato

Filiera	Nome Azienda	Specifica della scelta	Posizione nella filiera	Figura coinvolta
Vino	**Azienda Agricola Curto**	Piccola scala Attenzione alla sostenibilità	Vitivinicoltura	Nadia Curto *Proprietario*
	Società Cooperativa Agricola Cantina Terre del Barolo	Vini di alta qualità Visione di una cooperativa	Vitivinicoltura	Stefano Pesci *Direttore*
	Azienda Agricola Le Strette	Valorizzazione vitigni autoctoni Produzione biologica	Vitivinicoltura	Savio Daniele *Proprietario*
	Fontanafredda	Importante volume di produzione e fatturato	Vitivinicoltura	Andrea Farinetti *Manager*
	Casa Vinicola Scarpa	Produzione di qualità Attenzione alla sostenibilità	Vitivinicoltura	Riikka Sukula *General Manager*
Latte e Formaggi	**Inalpi**	Grande produzione e innovazione	Trasformazione	Matteo Torchio *Responsabile Marketing*
	I Tesori della Terra Bio	Attenzione all'Economia Circolare	Allevamento Trasformazione	Fabrizio Oggero *Amministratore Delegato*
	Centrale del Latte d'Italia	Grande produzione e fatturato	Trasformazione	Gianfranco Betti *Direttore Qualità, Ricerca e Sviluppo*
	Latteria Sociale di Cameri	Media scala e produzione di qualità	Trasformazione	Giampiero Mellone *Direttore*
	Azienda Agricola La Corte - Erbalatte	Agricoltura simbiotica Attenzione alla sostenibilità	Allevamento	Alessandro Bergese *Proprietario*
Riso	**Gli Aironi**	Produzione innovativa e di grandi dimensioni	Agricoltura Trasformazione	Gabriele Conte *CMO Marketing & Comunicazione*

	Riso Buono	Piccola produzione Attenzione alla qualità	Agricoltura Trasformazione	Cristina Cavalchini *Proprietaria*
	Rondolino Acquerello	Prodotto di nicchia Collaborazione con Slow Food	Agricoltura Trasformazione	Anna Rondolino *Comunicazione*
	RiceHouse	Utilizzo di sottoprodotti della filiera del riso	Trasformazione di sottoprodotti	Alessio Colombo *CTO e co-fondatore*
Acqua	**Lauretana**	Sistema di vuoto a rendere	Produzione Distribuzione	Edoardo Pampur *Responsabile Qualità, Ambiente e Sicurezza*
Carne Bovina	**La Granda**	Agricoltura simbiotica Attenzione alla sostenibilità e alla qualità	Allevamento	Sergio Capaldo *Fondatore e Responsabile Zootecnico per Slow Food*
	Consorzio Coalvi	Produzione di grandi dimensioni e fatturato notevole	Allevamento Trasformazione	Luca Varetto *Responsabile Scientifico*
	Gavazza	Macello di grandi dimensioni con distribuzione Ho.Re.Ca e GDO	Macellazione Sezionamento	Enrico Gavazza *Co-Titolare*
	Monge	Pet-food da scarti/sottoprodotti delle filiera	Trasformazione scarti/sottoprodotti	Elena Pagan *R&D Vet Nutritionist*
	ProFood	Produzione di packaging per la carne	Packaging e Imballaggio	Nicola Ballini *Consigliere*

Tab. 3 - Scelta e ruolo dei partecipanti ad ogni focus group

2.2.3 Il cronomprogramma

Il progetto è stato sviluppato a partire da Agosto 2021 sino al mese di Marzo 2022 (Fig. 48).

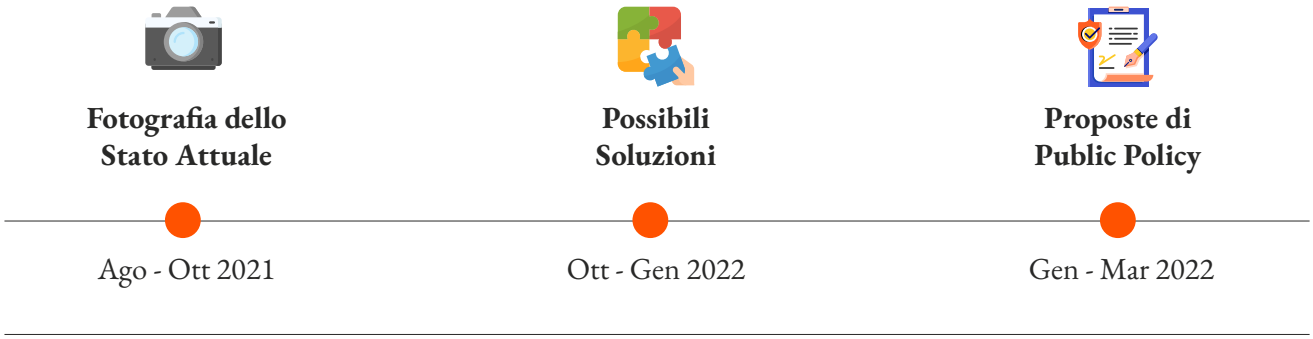


Fig. 48 - Sintetico cronoprogramma del progetto

Nella seguente tabella, è possibile verificare i precisi periodi in cui sono state eseguite le fasi del progetto.

Fase	Data	Attori Coinvolti	Attività
Fotografia dello Stato Attuale	13 Ottobre 2021	**Polo Proplast**	Consegna della ricerca inerente il packaging, lo stato attuale del riciclaggio a livello regionale e possibili nuove applicazioni.
	18 Ottobre 2021	**Environment Park Torino**	Consegna della ricerca sull'estrazione e valorizzazione di rifiuti organici e vegetali della filiera del vino, del latte e di altre filiere agricole.
	20 Ottobre 2021	**Polo ICT**	Discussione riguardo alla possibilità di includere soluzioni IT per la misurazione e la governance della gestione dei rifiuti.
	21 Ottobre 2021	**Polo Agrifood**	Discussione e consegna della ricerca riguardo alla valorizzazione dello scarto vegetale e degli scarti derivanti dalla filiera casearia.
	03 Novembre 2021	**IRES Piemonte**	Possibilità di ulteriori collaborazioni esterne e interne al progetto.
Possibili Soluzioni	08 Novembre 2021	**Studenti della Laurea Magistrale UNISG**	Introduzione al progetto e alla loro partecipazione degli studenti

Fotografia dello Stato Attuale e Possibili Soluzioni	15 Novembre 2021	**Fontanafredda San Bernardo Riso Buono**	Discussione delle principali problematiche della filiera e dell'utilizzo di sottoprodotti e scarti.
	22 Novembre 2021	**La Granda Inalpi**	Discussione delle principali problematiche della filiera e dell'utilizzo di sottoprodotti e scarti.
Possibili Soluzioni	11/01/22 Vino 18/01/22 Latte e Formaggi 25/01/22 Riso 01/02/22 Acqua 08/02/22 Carne Bovina	**Aziende delle 5 filiere, Poli di Innovazione ed Enti di Ricerca, Tecnici della Regione Piemonte**	Focus group incentrato sull'individuazione delle problematiche delle 5 filiere e sulle possibilità di utilizzo di scarti e sottoprodotti in chiave circolare.
	18 Febbraio 2022	**Tecnici della Regione Piemonte**	Consegna primo deliverable con le difficoltà e gli ostacoli individuati da aziende e poli d'innovazione
Possibili Soluzioni e Proposte di Public Policy	03 Marzo 2022	**Aziende, Poli di Innovazione ed Enti di Ricerca, Tecnici della Regione Piemonte**	Condivisione bozza del report con gli stakeholder
Proposte di Public Policy	01-30 Marzo 2022	**Aziende delle 5 Filiere**	Analisi delle best practices
	03 Marzo 2022	**Tecnici della Regione Piemonte**	Consegna Report Finale

Tab. 4 - Individuazione delle date, degli attori coinvolti e delle attività del progetto

Bibliografia e Sitografia

Capitolo 2

Cairney, P. (2015, Agosto 25). The barriers to evidence based policymaking in environmental policy. Paul Cairney: Politics & Public Policy. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://paulcairney.wordpress.com/2015/08/21/the-barriers-to-evidence-based-policymaking-in-environmental-policy/

Calori, A., Magarini, A. (2015) Food and the cities. Politiche del cibo per città sostenibili. Milano: EStà

Ciaffi, A., & Odone, C. (2017). Le politiche europee e il ruolo delle Regioni: dalla teoria alla pratica . CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME. Recuperato 28 Marzo, 2022, da http://www.regioni.it/cms/file/SEMINARI/27/Atti_Seminari_Cinsedo_2016_Europa_291217.pdf

De Marchi, B., & Ravetz, J. R. (2001). Participatory Approaches to Environmental Policy. Cambridge Research for the Environment.

Deakin, M., Borrelli, N., Diamantini, D. (2016) The Governance of City Food Systems: Case Studies From Around the World. Feltrinelli:20

Eraydin, A. (2015). The role of regional policies along with the external and endogenous factors in the resilience of Regions. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 9(1), 217–234. https://doi.org/10.1093/cjres/rsv026

EU Food Policy Coalition. (2021). DISCOVERING THE ROLE OF FOOD ENVIRONMENTS FOR SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS. FOOD ENVIRONMENTS & EU FOOD POLICY. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://foodpolicycoalition.eu/wp-content/uploads/2021/10/Food-Environments-for-SFS_EU-FPC.pdf

European Commission. (2011). The role of Regional Policy in the future of Europe. European Commission. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/panorama/pdf/mag39/mag39_en.pdf

Global Panel on Agriculture and Food Systems (2020) 'Future Food Systems: For people, our planet, and prosperity'

Hawkes C, Parsons K. Brief 1. Tackling Food Systems Challenges: The Role of Food Policy. In: Rethinking Food Policy: A Fresh Approach to Policy and Practice. London: Centre for Food Policy; 2019.

Mayne, R., Green, D., Guijt, I. et al. (2018). Using evidence to influence policy: Oxfam's experience. Palgrave Commun 4, 122 . https://doi.org/10.1057/s41599-018-0176-7

Regione Piemonte. (2021). Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Recuperato 25

Gennaio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2021-07/la_strategia_regionale_impag_03bassa.pdf

Capitolo 3

La Filiera del Vino

La filiera del vino

Hanno contribuito allo sviluppo della sezione del vino:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Isaac Perez
Elisa Talpo
Carola Tessiore
Ottavia Pieretto
Davide Zarri

Partecipanti al focus group

Fontanafredda SRL
Andrea Farinetti, Carlotta Francia

Casa Vinicola Scarpa
Riikka Sukula

Azienda Agricola Curto
Nadia Curto

Azienda Agricola Le Strette
Daniele Savio

Società Cooperativa Agricola Cantina Terre del Barolo
Stefano Pesci

Polo d'innovazione Proplast
Maria Rosa Contardi, Giorgio Boero

Environment Park Torino
Barbara La Licata

Polo Agrifood
Cristina Pellegrino

Regione Piemonte
Elena Porro, Jacopo Chiara, Enrico Accotto

Studenti Laurea Magistrale in Food Innovation and Management

Titolari del corso e supervisori del progetto:
Franco Fassio e Nadia Tecco

Giulia Bologna, Luca Bugini, Gretha Coscia, Federica Darretta, Eugenia Leopardi, Antonio Lionetti, Beatrice Martano

3.1 Una sintesi della filiera piemontese

Numeri caratterizzanti

Il Piemonte è uno dei maggiori produttori di vino di qualità in Italia. Grazie alle sue caratteristiche pedoclimatiche, il territorio regionale si caratterizza per la presenza di circa **45 mila ettari di vigneti** che hanno contribuito, nel tempo, allo sviluppo di 4**2 vini di denominazione di origine controllata (DOC)**[13] **e 18 vini di denominazioni di origine controllata e garantita (DOCG)**[14], anche attraverso la presenza di **14 consorzi** sparsi in tutta la regione. La massiccia presenza di denominazioni è garantita da una vasta gamma di vitigni, infatti, secondo le ultime registrazioni ampelografiche[15] è possibile trovare più di 600 varietà di viti, molte delle quali autoctone e solo un numero minimo di vitigni internazionali (Vigasio & Montaldo, 2021).
Per quanto riguarda i dati relativi alla produzione della filiera piemontese del vino, le informazioni interessanti risiedono nei dettagli e non nei grandi numeri.

Da qualche anno il vino piemontese si sta "muovendo" ulteriormente verso un miglioramento delle proprie caratteristiche intrinseche, puntando ad incrementare la qualità dei propri prodotti vinicoli. Tra questi, i **vini rossi DOC** (che rappresentano il 17% del totale italiano) sono quelli che hanno mosso grandi passi in avanti rispetto ai bianchi. Infatti, il vino rosso DOC rappresenta ormai il **57%** della produzione piemontese contro il **37%** del vino bianco DOC e il 6% dei vini da tavola, anch'essi prevalentemente rossi (4% contro il 2%). La produzione di vini a denominazione d'origine (D.O.P) rappresenta l'**85% della produzione regionale**, il numero più alto tra tutte le regioni italiane. Asti e Moscato d'Asti, Barbera d'Asti, Barolo, Barbera d'Alba e Gavi sono le **5 denominazioni** che rappresentano **più del 50%** della superficie regionale rivendicata, con una capacità totale di più di **150 milioni di bottiglie** (Vigasio & Montaldo, 2021).

Fig. 48 - Principali numeri di produzione della filiera piemontese del Vino. Dati adattati da: (Fiore et al., 2020)

13
Per DOC si intende un vino prodotto in zona geografica specifica e la sua produzione è regolata da un disciplinare. I controlli relativi a questi tipi di vino sono non solamente di tipo chimico, ma anche organolettico (Mercatanti, 2020)

14
Per DOCG si intende una tipologia di vino con un disciplinare che ha regole ancora più rigide rispetto ad un DOC. Un vino DOCG deve essere stato per almeno 5 anni appartenente alle DOC, avendo qualità intrinseche elevate (Mercatanti, 2020)

15
Disciplina che descrive, dal punto di vista della morfologia esterna, i differenti vitigni e li classifica secondo determinati criteri sistematici.

Inoltre, com'è possibile osservare nella Tabella n°5, all'interno del territorio piemontese è presente una quantità impressionante di attori vitivinicoli (Anagrafe Agricola Regionale, n.d.). Tuttavia, è importante notare che i numeri riportati sono semplicemente rappresentativi. La maggioranza delle aziende registrate presso l'Anagrafe Agricola non elencano la loro attività principale come legata al vino, se le si filtra per codice ATECO e questo aspetto è da tenere in considerazione per lo sviluppo di public policy trasversali (vi è la necessità di definire meglio l'attività caratterizzante l'azienda).

La produzione nel 2019 si è attestata circa a **2,2 milioni di ettolitri** (Fiore et al., 2020), generando un fatturato per le cantine di circa **830 milioni di euro** e registrando un aumento medio annuo dell'1,5% di crescita economica e di vendite sul mercato (Fig. 49). Uno dei principali fattori che ha contribuito all'aumento del fatturato è stata la forte crescita delle esportazioni dei vini piemontesi verso l'estero, grazie ad una significativa variazione positiva nel corso degli anni. Il Piemonte è secondo solo al Veneto (produttore del Prosecco DOC) per quote di esportazione di vino.

Le **esportazioni** rappresentano circa il **60% delle vendite di vino piemontese**, una buona parte del mercato è rappresentata dai paesi extra UE che mostrano un ottimo potenziale con stime di crescita in costante aumento. Il mercato UE rappresenta ancora il contesto più importante, in particolare la Germania ed il Regno Unito. Una parte minore delle esportazioni è rappresentata da mercati come Francia e Spagna e ciò è dovuto principalmente alle radicate tradizioni di produzione e consumo di vini locali all'interno di questi territori (Mantovan, 2019).

Anno	2021	
	Aziende (n.)	Superficie vitata (ha)
Provincia Sali a Territorio (ubicazione delle coltivazioni)		
ALESSANDRIA	2.659	10.950,41
ASTI	3.647	14.672,56
BIELLA	245	255,63
CUNEO	4.609	16.425,61
NOVARA	250	569,48
TORINO	1.389	941,85
VERBANO-CUSIO-OSSOLA	58	20,18
VERCELLI	169	216,71

Tabella n.5 - Distribuzione delle aziende partecipanti alla viticoltura ed ettari di superficie vitata per provincia (Regione Piemonte, n.d)

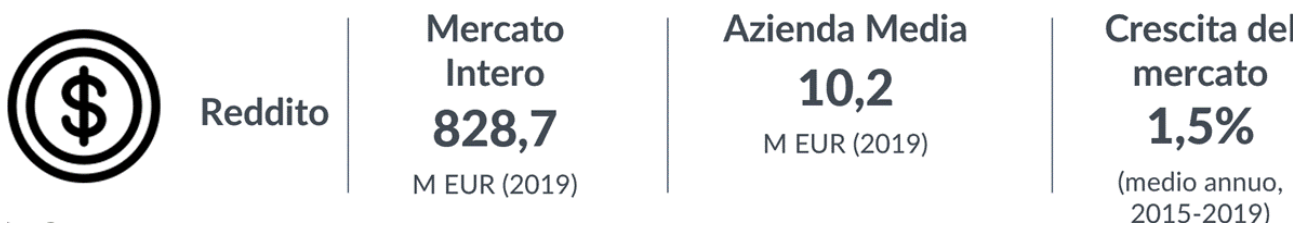


Fig. 49 - Reddito delle principali aziende della filiera Piemontese del Vino (Food Industry Monitor UNISG, 2021)

Le aziende della filiera del vino sono presenti in gran parte del territorio, tuttavia, come è possibile notare dalla Fig. 50, vi è una concentrazione maggiore di attori della filiera verso sud, coincidente con le zone di Langhe - Roero (nel Cuneese), nell'Astigiano e nel Monferrato. Questi luoghi sono rappresentati dalla produzione della maggioranza di DOC e DOCG, tra cui troviamo denominazioni piemontesi celebri come il Barolo (DOCG), il Ruchè di Castagnole Monferrato (DOCG) e la Freisa d'Asti (DOC).
La geolocalizzazione delle imprese ci aiuta a comprenderne la concentrazione e distribuzione geografica.

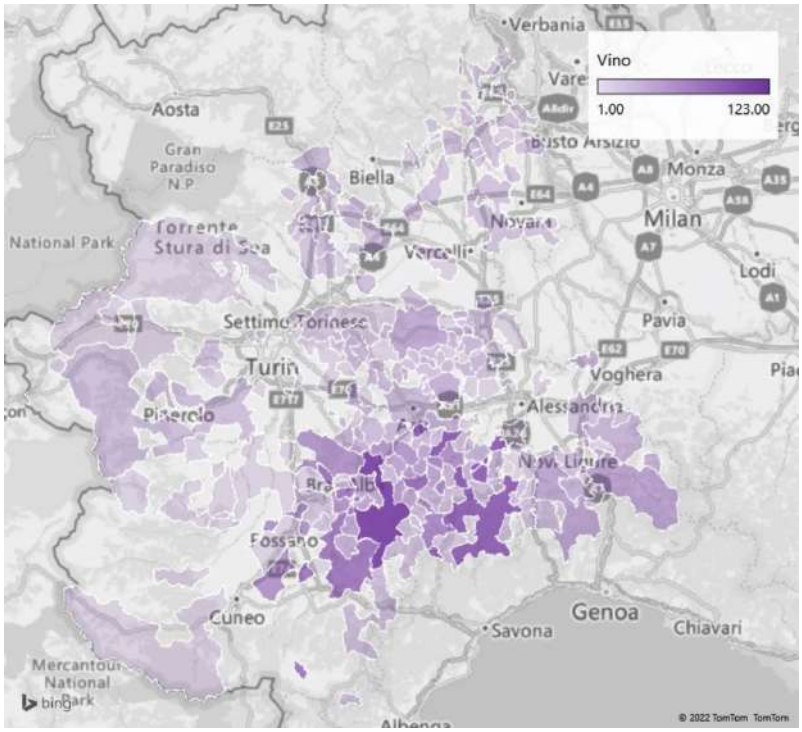


Fig. 50 - Geolocalizzazione delle aziende appartenenti alla filiera del vino piemontese (Unioncamere Piemonte, 2021)

Dimensione delle aziende produttrici

Oltre alla diversità geografica, ampelografica e di denominazioni, la filiera del Vino Piemontese è caratterizzata da una **varietà importante di attori**, in termini di dimensioni e modalità di operazione.

Secondo i dati del Censimento ISTAT (ISTAT, 2013), considerando la struttura prevalente delle aziende, c'è una larga prevalenza (77%) di **aziende individuali** gestite direttamente dall'agricoltore. Inoltre, è diminuita notevolmente anche la superficie delle aziende di proprietà, che hanno lasciato il posto ai terreni in affitto. Questo cambiamento è dovuto principalmente al cambio generazionale che ha introdotto nel mondo agricolo proprietari terrieri più giovani, aiutati anche dalle proposte promosse dalla Commissione Europea, i quali non disponendo di molte risorse da un punto di vista economico, hanno una maggiore propensione verso la diversificazione delle proprie produzioni.

Pertanto, la struttura caratteristica della cantina piemontese è ancora prevalentemente basata sul **modello a conduzione familiare**, a cui si aggiungono lavoratori stagionali nelle fasi che caratterizzano la crescita della vite e la raccolta delle uve, fasi che richiedono una maggiore presenza di manodopera (la potatura invernale e la vendemmia).

Un terzo della produzione di vino in Piemonte proviene dal mondo delle cooperative: sono **54 cantine le cooperative** con circa **12.000 soci**. Inoltre, ci sono circa **18.000 aziende agricole** coinvolte nella produzione di vino e **280 aziende industriali** che producono vini e distillati con circa **3.300 dipendenti** (Regione Piemonte, 2019).

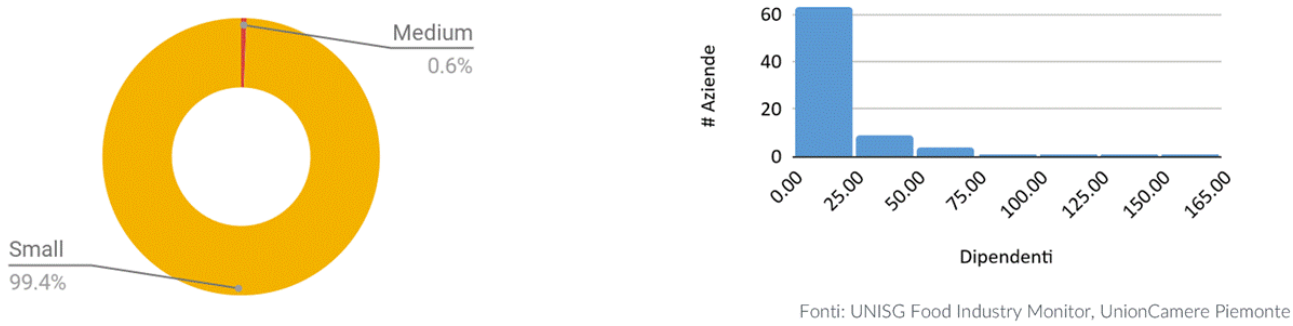


Fig. 51 - Principali dimensioni delle aziende registrate nella filiera piemontese del Vino (Regione Piemonte, n.d)

Rappresentazione della filiera in sintesi

Per la ricerca realizzata sulla filiera del vino (Fig. 52) sono state prese in considerazione tutte le parti inerenti alla stessa: dalla fornitura di bottiglie e materiali d'imballaggio, alla grande e piccola distribuzione, fino ad arrivare alla fase del consumo finale, fase in cui vengono prodotti determinati output che dovranno essere poi smaltiti e/o riciclati.

È importante sottolineare la presenza di aziende che svolgono esclusivamente attività di **viticoltura**, così come quelle che svolgono solamente attività di **vinificazione**. Tuttavia, la maggior parte delle aziende presenti sul territorio piemontese svolgono entrambi gli incarichi, occupandosi così di **vitivinificazione**.

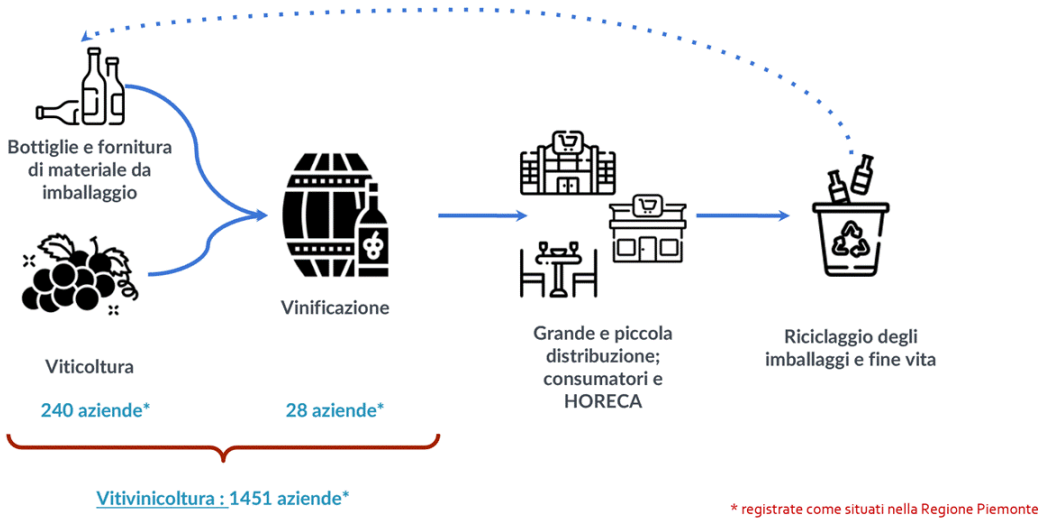


Fig. 52- Rappresentazione in sintesi della filiera Piemontese del Vino (Unioncamere Piemonte, n.d)

Vedendo la filiera più nel dettaglio (Fig. 53), si evidenziano con il punto esclamativo, una serie di scarti e sottoprodotti per vari step della filiera.

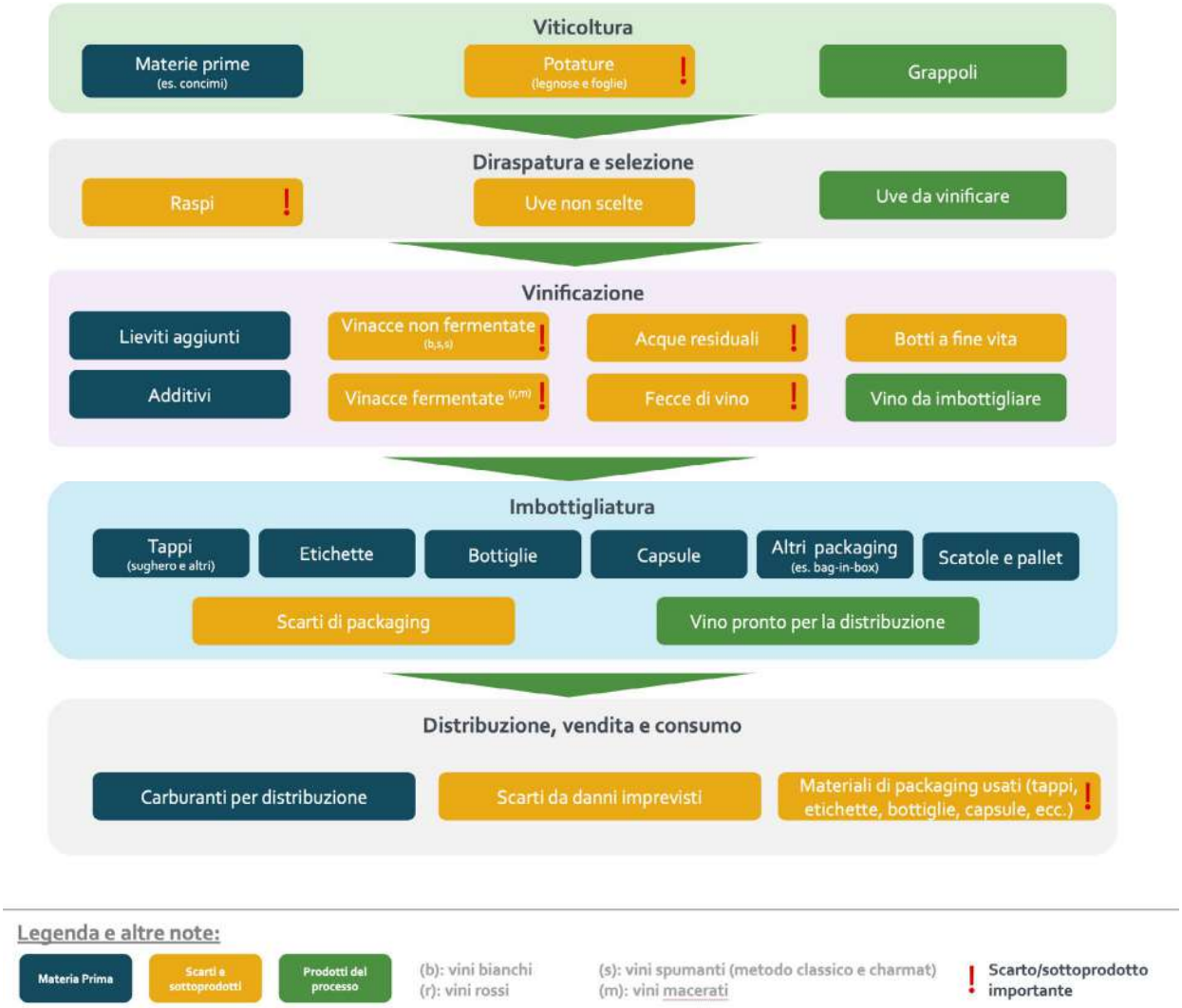


Fig. 53 - Rappresentazione in sintesi dei flussi e materiali della filiera del Vino. Flussogramma e dati adattati da: (Fiore et al., 2020)

In particolare, i principali scarti e sottoprodotti derivanti dalla filiera del vino sono **concentrati nello step del processo di vinificazione**, in cui sono presenti in gran quantità le **vinacce**, ovvero il residuo della torchiatura dell'uva composto dalle bucce e dai **vinaccioli** (semi degli acini), a cui si aggiungono le **fecce**, rappresentate dal residuo che si deposita nei recipienti dopo la fermentazione, così come i **residui** derivanti dalla filtrazione o dalla centrifugazione di quest'ultimo. Sempre nella fase di vinificazione troviamo i **reflui di cantina**, derivanti dalle attività di lavaggio delle attrezzature, delle vasche e dei locali produttivi e le **botti** non più utilizzabili per gli scopi produttivi.

Invece, focalizzandosi sullo step iniziale di potatura delle viti, lo scarto maggiore è composto proprio dalle **potature**, mentre in un secondo luogo, tramite la diraspatura e la selezione, si vengono a creare nuovi scarti costituiti dai **raspi** (la parte legnosa del grappolo) e dalle **uve** che vengono **scartate** per la fase di vinificazione. Non mancano **scarti derivanti dal packaging primario**, secondario e terziario, prodotti sia nella fase di imbottigliatura che nell'attività di distribuzione, vendita e consumo da parte dei consumatori finali.

Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti

Nel corso della ricerca, diverse categorie di attori e stakeholder intervengono nella filiera del vino piemontese. Le categorie sono state indicate nella Fig. 54.

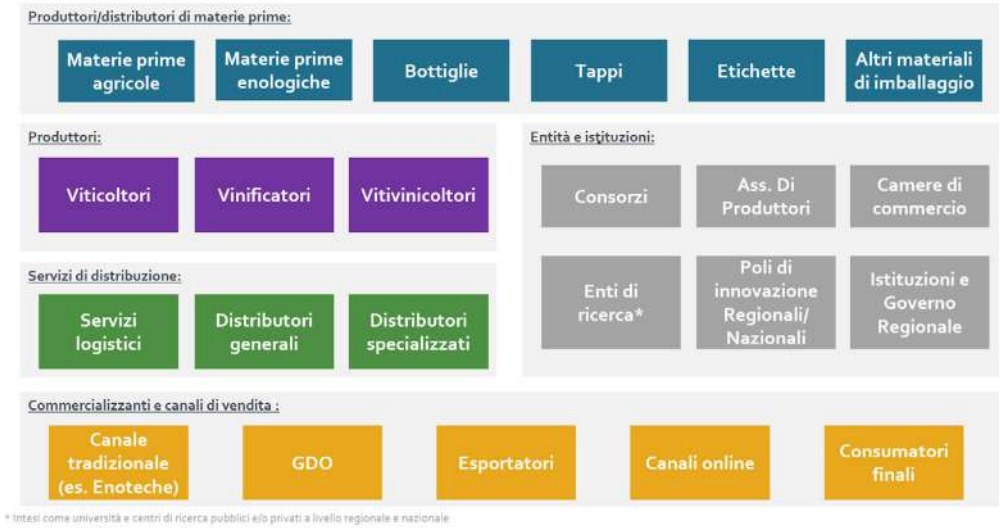


Fig. 54 - Rappresentazione in sintesi degli attori coinvolti nella filiera del Vino piemontese

Oltre alla presenza nell'intera filiera di una grande quantità di attori di varie dimensioni, la sovrapposizione dei ruoli dei produttori e la natura internazionale del commercio del vino piemontese rendono il quadro molto complesso. Nel corso della ricerca si è notato come anche i canali di consumo e di vendita si stanno diversificando, soprattutto vista la crescita dei siti di e-commerce. Infine, gli intermediari, siano essi distributori o semplici operatori logistici, in quanto sviluppatori della rete, rappresentano una parte importante della filiera, date le sue particolarità, tanto nei prodotti quanto nella composizione della filiera stessa. Oltre a questa mappatura degli attori, sono quindi state identificate le principali relazioni commerciali esistenti tra loro, che si tratti di flussi materiali, finanziari o di informazione (Fig. 55):

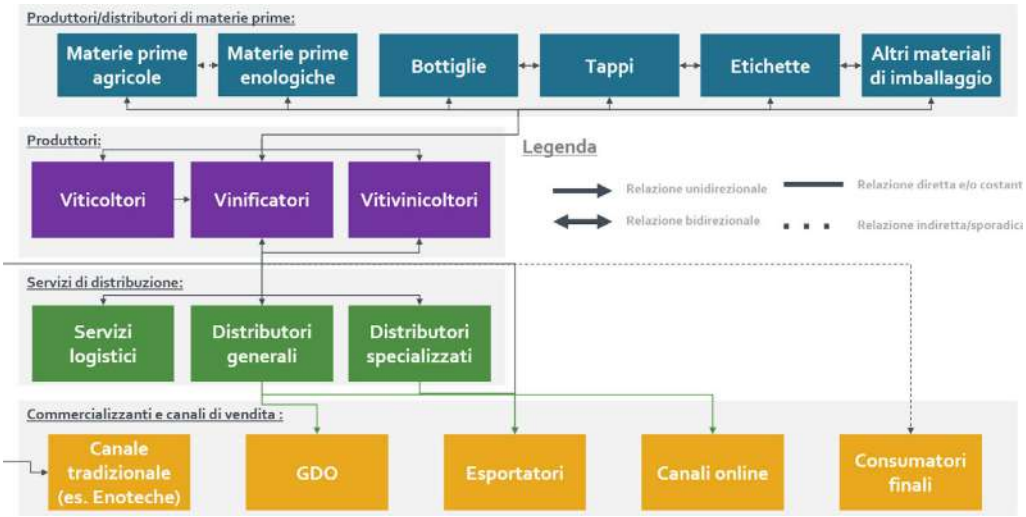


Fig. 55 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni commerciali della filiera del Vino piemontese

Le relazioni commerciali nella filiera del vino sono caratterizzate dal flusso di prodotti da e verso i principali produttori: le aziende vinicole. Per operare, i produttori devono essere in contatto con una grande quantità di attori e per questa ragione il ruolo degli intermediari e dei distributori, risulta strategico anche se sta emergendo la tendenza che il consumatore prenda direttamente contatto con i produttori (sia attraverso punti di vendita tradizionali e specializzati, sia attraverso la vendita diretta dai produttori ai consumatori, di persona o attraverso canali online).
Inoltre, la relazione dei produttori con enti e istituzioni è caratterizzata da una forte identità e connessione settoriale, nonché da una relazione indiretta con gli organismi ufficiali. Questo può portare a una perdita di comunicazione e di risposta da entrambe le parti della conversazione, dato che ci sono poche opportunità di feedback (Fig. 56)

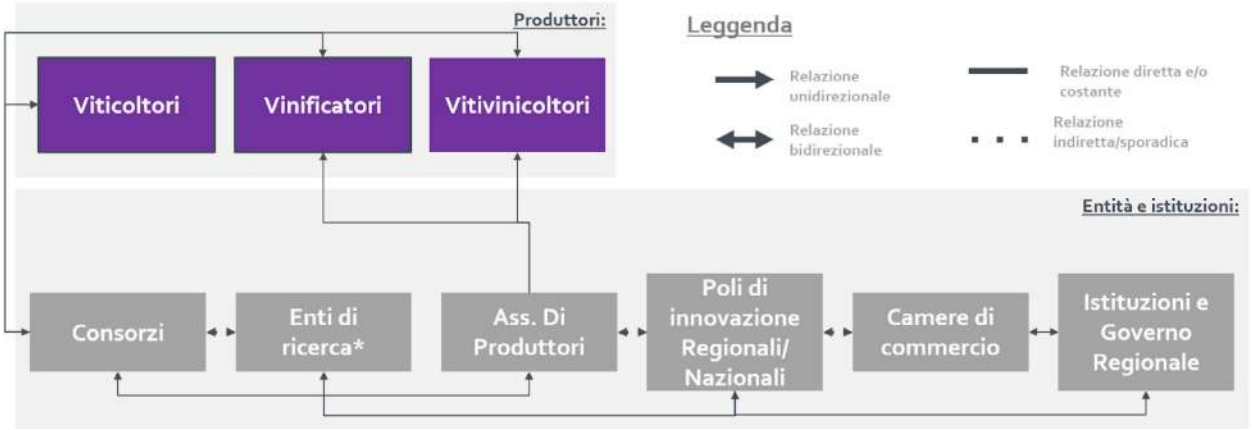


Fig. 56 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni istituzionali della filiera del Vino piemontese

3.2 Le problematiche emergenti

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti

Secondo le stime dell'Organizzazione Internazionale della Vite e del Vino (OIV)[16] , nel 2014, in Italia il rapporto quantitativo tra rifiuti/sottoprodotti delle uve e vino prodotto è stato: **- 44,4 milioni di ettolitri di vino prodotto - 8 milioni di quintali di vinacce compresi i vinaccioli** (pari al 15% dell'uva vinificata) (International Organisation of Vine and Wine, 2018).

Durante il processo di trasformazione che permette di ottenere il vino come prodotto finito dall'uva, si generano molti sottoprodotti e lo smaltimento di questi prodotti è un problema rilevante in ogni fase della filiera di produzione del vino.

Un'indagine pubblicata dall'ENEA (2018) mostra che in media, **per ogni ettolitro di vino, si producono 20 kg di vinacce e 3,85 kg di raspi e oltre 6,36 kg di fecce e solidi** di chiarificazione (Creo, 2018).

Qui di seguito, sono descritti i principali output appena citati:

- le **vinacce**, ovvero ciò che rimane dalla lavorazione dell'uva, sono composte principalmente da acqua (50-70%), seguita dalla cellulosa (10-20%), dagli zuccheri (6-8%) e da altre sostanze, quali i grassi, i tannini, gli acidi organici, le sostanze minerarie, proteine, pectine e vitamine. Si sottolinea l'importanza della presenza di molecole polifenoliche, le quali hanno elevate capacità antiossidanti (Fregoni, 2005).
- i **raspi** sono composti principalmente da cellulosa (circa 30%), emicellulosa (circa 20%), lignina (circa 18%), tannini (circa 16%) e proteine (circa 6%), ma ci sono anche numerosi altri componenti che li rendono interessanti per l'estrazione di composti chimici. In particolare, si tratta di polifenoli che sono classificati in **acidi fenolici e flavonoidi** (Creo, 2018). A causa della presenza di tannini nel processo di vinificazione, i raspi vengono rimossi prima della pressatura per evitare note eccessivamente astringenti nel prodotto finito. I raspi rappresentano il 30% degli scarti della vinificazione, ogni 100 kg di vino si producono circa 3-4 kg di raspi. In Piemonte si stima che ogni anno vengono prodotti **390.000 quintali di raspi** (Creo, 2018). Tradizionalmente i raspi venivano bruciati nei campi. Attualmente sono sempre più utilizzati per produrre biomassa o usati come fertilizzanti, materiale adsorbente, carbone attivo o frazionamento lignocellulosico.
- le **fecce** contengono fino al 75% di vino, mentre il resto è costituito principalmente dai sedimenti fermentati di vinaccioli, dalle bucce d'uva e da microrganismi (come i lieviti). Questo sottoprodotto è ricco di cremor tartaro, tartrato di calcio, fermenti e sostanze coloranti (Creo, 2018).

Infine, alcuni studi affermano che l'imballaggio e il trasporto del vino rappresentano da soli più della metà dell'impronta di CO_2 della filiera del vino. Secondo uno studio realizzato dal Gruppo ARCE, l'intero ciclo di vita di una bottiglia di vino produce **1,2 kg di anidride carbonica**, di cui **0,5 kg** sono attribuibili esclusivamente alla bottiglia di vetro. Queste misurazioni sono state effettuate seguendo la metodologia PAS 2050 su una bottiglia di Verdejo di Rueda (Fig. 57) (Swindells, 2021).

16
L'OIV è definita come organismo intergovernativo di tipo scientifico e tecnico, di competenza riconosciuta nell'ambito della vigna, del vino, delle bevande a base di vino, delle uve da tavola, delle uve passa e degli altri prodotti della vigna.

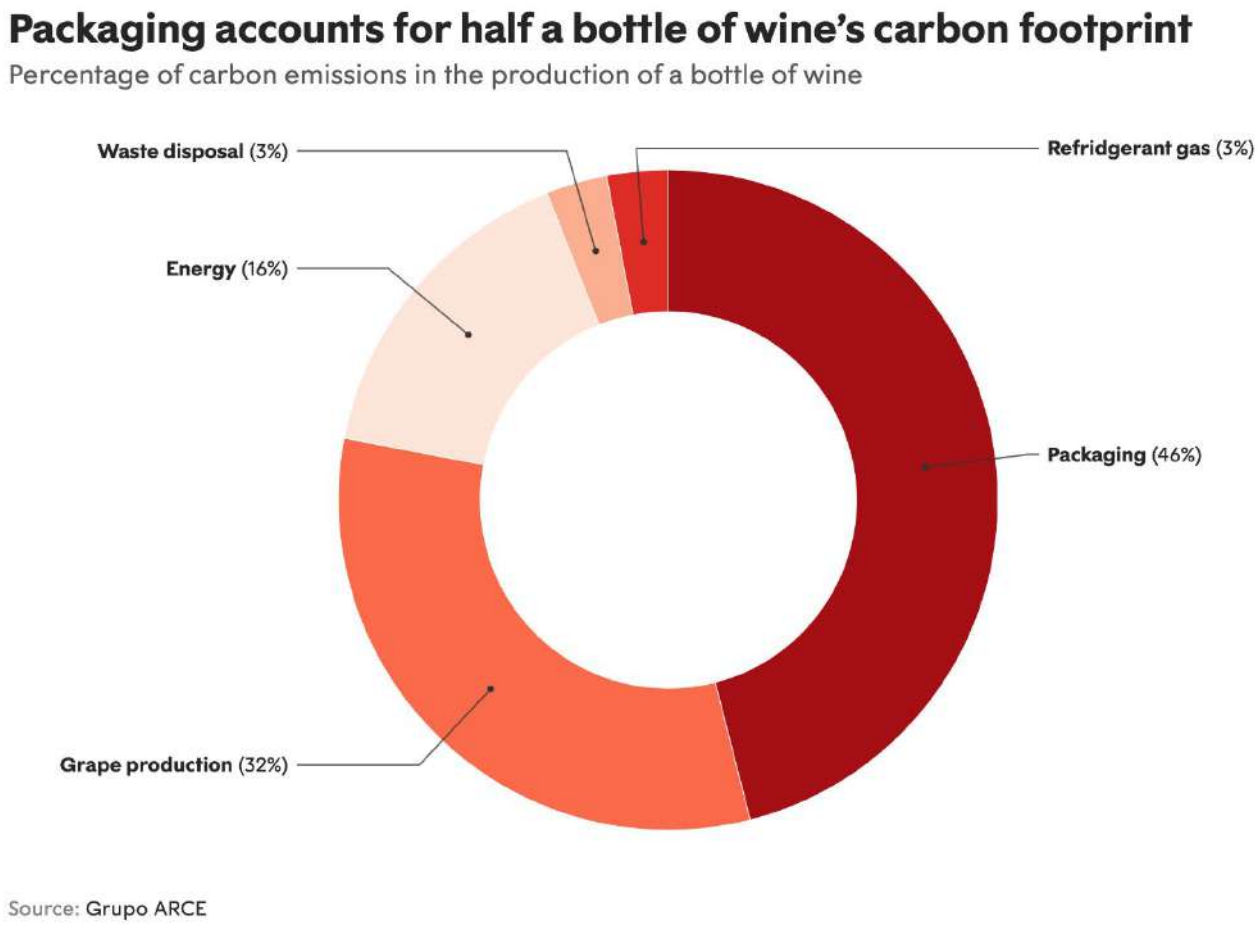


Fig. 57 - impronta di carbonio di una bottiglia di vino (Swindells, 2021)

Dunque i **principali rifiuti e sottoprodotti della filiera del vino sono quelli legati alla fase di vinificazione** e sono concentrati, geograficamente parlando, nelle aree con la maggior concentrazione di produzione. Tra queste, per quanto riguarda il Piemonte, si possono citare le zone di Asti, Barolo, Alba e Gavi, avendo oltre il 50% della superficie dedicata alla viticoltura.

Gli usi attuali e i flussi di materiali della **filiera dei rifiuti e dei sottoprodotti**, così come le sfide rappresentate alla valorizzazione di questi sottoprodotti, sono state indagate durante i focus group e le considerazioni emergenti vengono riportate qui di seguito:

- l'utilizzo dei **tralci derivanti dalla potatura** come possibilità per la produzione di biomassa, ovvero l'energia termica prodotta dalla **biomassa legnosa**, il quale però risulta un materiale legnoso composto da una componente importante di acqua, che necessiterebbe di una fase di stoccaggio e di maturazione, poi compattato per essere utilizzato. Bisogna considerare il limite della scala, poiché è una pratica che potrebbe mettere in atto solamente un'azienda di media o grande dimensione;

- le **vinacce fermentate e non fermentate** vengono spesso vendute alla **filiera della distillazione** oppure come fonte energetica o come rifiuto organico all'interno della filiera agricola;

- le **acque reflue** sono un tema a cui molte aziende guardano. Lo smaltimento delle acque è un costo importante per le aziende, per questo motivo molte di esse si sono dotate di un **trattamento interno delle acque reflue**, ovvero impianti di depurazione interni alla cantina, poiché convenienti da un punto di vista economico. L'acqua depurata può essere, ad esempio, impiegata nell'**irrigazione del vigneto**.

All'interno della Tabella n.6 sono riportate inoltre, alcune altre potenziali opportunità di valorizzazione degli output che derivano dalla filiera vitivinicola.

(E) - Potenziali applicazioni per la valorizzazione dei sottoprodotti della filiera vitivinicola	
Sottoprodotto	Settore di utilizzo
Raspi	Fertilizzanti; compost; mangimistica; biomassa; materiale adsorbente; produzione di carbone attivo; frazionamento lignocellulosico; recupero di composti antiossidanti
Bucce	Alcool (bevande e biocarburante); integratori alimentari (recupero di composti antiossidanti e fibre); coloranti; compost; mangimistica; bioenergia e biogas
Vinaccioli	Recupero di tannini, composti antiossidanti e agenti antimicrobici; farina di vinaccioli (uso alimentare e mangimistica); olio di vinaccioli (uso alimentare e cosmetico); biodiesel e lubrificante
Fecce	Produzione di acido tartarico ed etanolo; pigmenti e coloranti; integratori alimentari; mangimistica
Residui di filtrazione	Produzione di acido tartarico; fertilizzanti; compost

Tabella n. 6 - Potenziali applicazioni per la valorizzazione dei sottoprodotti della filiera vitivinicola (Baino, 2015)

Durante la realizzazione dei focus group sono inoltre emerse, da parte dei produttori, dei Poli di Innovazione e dal personale della Regione, le seguenti considerazioni riguardanti **i rifiuti e i sottoprodotti**.

Produttori

- Gli scarti di **natura non organica** sono da tenere in considerazione poiché derivano dalle attività vitivinicole che vengono svolte all'interno del vigneto; Tra questi troviamo i materiali plastici utilizzati per la legatura o i **sacchetti** di alcuni ammendanti, scarti non direttamente reimpiegati nel vigneto;

Poli di Innovazione

- Per quanto riguarda le potature non sembra ci siano progetti già finanziati: sono state portate avanti però iniziative con "fibre vegetali" ricavate da scarti colturali per impiego nelle plastiche e nella carta;

- Sono stati già portati avanti degli studi preliminari sulle **potature**, dalle quali si potrebbero ricavare delle **fibre con cui farci packaging di plastica/carta**. Stesso uso si potrebbe avere per le vinacce (es. packaging per prodotti di cosmetica);

Regione Piemonte

- Sono rifiuti importanti le **terre di filtrazione**, che vengono utilizzate dai produttori di vino per chiarificare e togliere i fondi dalla bottiglia;

- **Fecce, vinacce e scarti di potatura** vengono **ri-immessi nel terreno**, per fornirgli sostanze nutritive e per concimarlo a costo contenuto/zero (è bene sottolineare che i prezzi dei concimi contenenti azoto sono cresciuti esponenzialmente nel tempo). Questi scarti, essendo derivati da attività produttive agricole non fanno parte del sistema dei rifiuti né urbani né speciali **se vengono riutilizzati** in attività agricole e forestali (Art. 185 Decreto 152/2006).

L'impatto sulla SRSvS

L'argomento di conversazione durante i focus group e le interviste non è stato incentrato solamente sui rifiuti e i sottoprodotti. Durante questi spazi di condivisione sono stati toccati dai partecipanti ulteriori problematiche legate a tematiche che possano incidere sulla **Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile**.

In particolare si segnala un collegamento con il **MAS 1** (accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità), il **MAS 2** (favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico) ed il **MAS 3** (curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori).

Durante il focus group infatti, la Regione Piemonte ha segnalato che **le fecce, le vinacce e gli scarti di potatura**, se utilizzati come concimanti agricoli, **rilasciano sostanze di carbonio**. Questo è da segnalare perché le aziende che producono CO_2 in quantità pagano il prezzo dell'inquinamento atmosferico, ma in questo caso non verrebbe pagato per l'emissione di carbonio che viene infiltrata sotto il terreno.

Ostacoli normativi

Nello sviluppo del progetto, nei focus group e nelle interviste con diversi attori della filiera, sono infine emersi i seguenti spunti riguardo gli ostacoli normativi particolarmente difficili da gestire.

Produttori

- **I raspi e le vinacce** esauste vengono considerati **rifiuti speciali** e questo è un limite normativo, visto che potrebbero diventare materiale utile per essere **utilizzato in agricoltura**.

- L'energia pulita **è limitata dai vincoli Unesco** nella zona di Langhe e Roero, in cui risulta quasi impossibile poter installare dei pannelli solari sui tetti per la produzione di energia rinnovabile.

- **Rendere la burocrazia più "leggera"** potrebbe servire ad **incentivare pratiche virtuose**. A volte ci sono vincoli così grandi e importanti che fanno diventare alcune situazioni anti-economiche. Ad esempio: la volontà di depurare l'acqua utilizzata internamente per poi renderla ad un fiume viene osteggiata dalle richieste di controllo da parte degli enti preposti, i quali richiedono documentazioni, perizie, analisi e schede molto corpose. Queste richiederebbero **l'intervento di più risorse** specificamente dedicate a questo lavoro, portando un costo ulteriore per l'azienda.

Poli di Innovazione

- Sarebbe utile iniziare a prospettare una semplificazione del processo per l'identificazione degli **"end-of-waste"**. Spesso i produttori si trovano nella condizione di non riuscire ad utilizzare un rifiuto perché la l**egge è poco chiara** su cosa si possa utilizzare e cosa no.

Regione Piemonte

- Cercare **piattaforme digitali** che snelliscano la burocrazia e che superino la procedura cartacea, perché la burocrazia è importante, ma **dev'essere compatibile con le richieste delle aziende**.

3.3 Inspiring e case history

Case History nazionali ed internazionali

La filiera vitivinicola, a partire dal packaging e la viticoltura, fino alla fase di distribuzione e consumo, è costellata da vari esempi di buone pratiche che possono essere adottate in modo da rendere più circolare e sostenibile questo significativo settore dell'economia piemontese e italiana. Di seguito verranno esposti casi nazionali e internazionali che promuovono la biodiversità, la circolarità, la valorizzazione e la riduzione dei rifiuti lungo la filiera.

reWINE
Glass bottles reuse in southern Europe wuin sector

*Progetto che ha identificato le opportunità e gli ostacoli presenti per il **riutilizzo delle bottiglie di vetro nell'industria vinicola** catalana.*	
Step della filiera coinvolti	• Fornitura delle materie prime • Imbottigliamento • Distribuzione / Commercializzazione
Risorse principali	• Bottiglie riutilizzabili • Risorse logistiche
Benefici	• Riduzione rifiuti di packaging • Riduzione emissioni CO2 relative alla produzione/distribuzione di bottiglie

Fig. 58 - scheda caso reWINE

re-WINE [17] è un progetto finanziato dall'Unione Europea, il cui obiettivo principale è quello di progettare e implementare un sistema pilota capace di promuovere il riutilizzo delle bottiglie nel settore vinicolo della Catalogna, in Spagna. Il progetto mira a dimostrare che il **riutilizzo è fattibile dal punto di vista ambientale ed economico e, soprattutto, preferibile rispetto alle attuali alternative di gestione**.
Come viene riportato dal sito dell'UE, in Catalogna i rifiuti di bevande in vetro, in particolare le bottiglie di vino, sono un'area di particolare preoccupazione. La regione produce 180 milioni di bottiglie di vino, ma solo il 57% di queste bottiglie viene riutilizzato e il resto, circa 63,3 milioni di bottiglie all'anno, viene mandato in discarica. Una delle più importanti sfide per implementare il riutilizzo è **risolvere il sistema di restituzione** delle bottiglie, ecco perché la logistica della raccolta delle bottiglie deve risultare facile e semplice.

17
https://rezero.cat/wp-content/uploads/2021/01/rewine_informe_layman_en_def.pdf
https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=5750

VEGEA

Azienda italiana che produce ***tessuti tecnici e biomateriali per moda, arredamento, packaging e automobili*** *con base di polimeri prodotti tramite la lavorazione di vinacce fermentate.*	
Step della filiera coinvolti	• Vinificazione • Smaltimento dei rifiuti di fermentazione e vinacce
Risorse principali	• Vinacce fermentate
Benefici	• Riduzione rifiuti di fermentazione • Riduzione di impatti ambientali di altre filiere produttive

Fig. 59- sscheda caso VEGEA

VEGEA [18] è un'azienda italiana che produce un tessuto resistente, ideato e fatto in Italia, che promette una rivoluzione green e cruelty-free nel mondo della pelletteria. Si tratta di un tessuto tecnico innovativo a base vegetale, più precisamente dalle **vinacce**, ovvero un sottoprodotto importante in termini di quantità della filiera vitivinicola, costituita dalle bucce, dai semi e dai raspi dell'uva ricavati durante la produzione vinicola. Questo innovativo processo produttivo trasforma le fibre e gli oli vegetali presenti nelle vinacce in un materiale che si distingue dalle assai note pelli "vegan" e da quelle che vengono impropriamente chiamate "ecopelli", che in realtà sono sintetiche, che perciò nel processo produttivo prevedono l'utilizzo di prodotti chimici inquinanti.

Vegea srl è una start-up nata a Milano nel gennaio 2016 e attualmente è insediata nell'incubatore di Progetto Manifattura, il polo clean tech e dell'economia circolare di Trentino Sviluppo. È un esempio di come si possa pensare ad una **valorizzazione di un sottoprodotto, introducendo allo stesso tempo sul mercato un'alternativa più sostenibile**.

18 *https://www.vegeacompany.com/*

CAVIRO

*Iniziativa che produce **bioenergia e compost** a larga scala tramite la fermentazione anaerobica **degli scarti vegetali risultanti della potatura e diraspatura***	
Step della filiera coinvolti	• Viticoltura • Diraspatura e selezione
Risorse principali	• Scarti vegetali • Raspi non fermentati
Benefici	• Riduzione emissioni di CO2 • Gestione dei suoli tramite l'uso di compost nella fertilizzazione

Fig. 60 - scheda caso CAVIRO

CAVIRO [19] è la cooperativa con la filiera vitivinicola più grande d'Italia, con sede a Faenza. Nasce nel 1966 e ad oggi rappresenta una realtà leader nel mondo del vino , che tiene in conto però dell'importanza di seguire pratiche che risultino sostenibili. Tra queste, troviamo la produzione di **energia termica ed elettrica** da scarti di **lavorazione dell'uva e dalle potature**, il quale viene trasformato successivamente in compost. Il bioetanolo è di origine agricola e il biometano proviene dagli scarti delle imprese italiane del settore agroalimentare. Inoltre, Il 100% dell'energia elettrica utilizzata dal Gruppo Caviro è verde, autoprodotta da fonti rinnovabili e certificata dal Consorzio Risorse Energetiche.

È stata la prima azienda in Italia a produrre biometano dal settore agroindustriale e, al momento, risulta come l'impresa al primo posto per il **recupero delle acque reflue**.

Questa importanza data alla sostenibilità è di ispirazione per la filiera vitivinicola e per la Regione, perché incentivando e premiando pratiche sostenibili come questa, si potrebbe migliorare la circolarità di un settore produttivo di grande importanza in termini di fatturato e produzione.

19
https://caviroextra.it/it
https://www.caviro.com/bioenergia-e-compost/

POLIPHENOLIA

*Azienda Italiana che produce **cosmetici** specializzati per pelli sensibili tramite l'estrazione di **polifenoli** dalle **vinacce di vino rosso piemontesi**.*	
Step della filiera coinvolti	• Viticoltura
Risorse principali	• Vinacce fermentate
Benefici	• Riduzione rifiuti di fermentazione • Valorizzazione delle vinacce • Utilizzo di materiali di filiera corta

Fig. 61- scheda caso POLIPHENOLIA

POLIPHENOLIA [20] è un'azienda piemontese di cosmesi con sede in **provincia di Asti**. È nata a seguito degli studi condotti da Nobil Bio Ricerche, una delle prime aziende a studiare i polifenoli per applicazioni mediche. Crea e produce cosmetici di alta qualità utilizzando **polifenoli estratti da bucce e semi di uva** della zona del **Monferrato** al termine del processo di vinificazione. Fra le principali funzioni dei polifenoli, vi è la capacità di mantenere la giovinezza cellulare e di catturare i radicali liberi, responsabili del danneggiamento cellulare, per questo motivo la sua applicazione in cosmesi è un'ottima soluzione.

20 *https://www.poliphenolia.com/*

NOMACORC BLUE LINE

*Linea di prodotti dell'azienda Vinventions che produce **tappi da materiali riciclati** al 50% e 100% riciclabili.*	
Step della filiera coinvolti	• Imbottigliamento
Risorse principali	• Tappi
Benefici	• Riduzione dell'impatto ambientale • Preservazione della biodiversità

Fig. 62 - scheda caso NOMACORC Blue Line

NOMACORC Blue Line [21] è una nuova categoria di chiusure riciclabili (tappi) nelle quali il 50% della materia prima impiegata proviene da plastica riciclata **certificata ISCC+**. Questa certificazione di sostenibilità garantisce l'introduzione di plastica riciclata nel processo produttivo attraverso la metodologia di calcolo del **Bilancio di Massa**.

NOMACORC Green Line, invece, rappresenta una nuova "categoria" di tappi denominati PlantCorc™, ottenuti da materie prime sostenibili e rinnovabili derivate dalla **canna da zucchero**. Nomacorc Green Line viene così prodotto con polimeri di derivazione vegetale e ne risulta un tappo totalmente riciclabile.

21 *https://www.vinventions.com/it/nomacorc*

Proposte dagli studenti UNISG

Parte dello sviluppo della ricerca ha compreso la partecipazione degli studenti di Laurea Magistrale in Food Innovation and Management. Durante il corso di Systemic Design for Circular Economy, si è posto il focus sull'individuazione di soluzioni innovative, che adottassero un approccio sistemico al tema, partendo dalla proposta di Circular Business Model che tengano conto delle problematiche legate alla filiera del vino. Inoltre, gli è stato richiesto di sviluppare idee che fossero un po' fuori dagli schemi convenzionali - ***"thinking outside the box"*** - in maniera da ottenere una possibile visione alternativa alle tecnologie o ai servizi già esistenti. Qui di seguito sono riportate una sintesi di alcune proposte ritenute di interesse ai fini della ricerca.

LIGHT SOLUTIONS

(Studenti: Antonio Lionetti, Beatrice Martano)

Meno vetro, un nuovo approccio al sughero e un'etichetta rinnovabile.

Fig. 63 - Logo Light Solutions

La proposta è di **riprogettare la bottiglia di vino** partendo dai suoi 3 componenti principali: **la bottiglia di vetro, il tappo e l'etichetta**. La bottiglia rappresenta la principale fonte di emissioni di gas serra all'interno della filiera del vino e in particolare l'impatto maggiore è dovuto al peso della stessa (per ogni grammo di vetro prodotto, un peso equivalente di anidride carbonica viene rilasciato nell'ambiente). Il sughero se le quantità sono modeste, può essere smaltito insieme ai rifiuti organici, e se la filiera e le tecnologie sono presenti a livello territoriale può essere trasformato in compost. L'etichetta infine, presenta spesso problematiche connesse all'utilizzo di colle chimiche.

Dunque quale potrebbe essere la soluzione?

A seguito di un intervista con Marina Marcarino, proprietaria della cantina piemontese Punset [22] (una delle prime aziende italiane che ha adottato un approccio ecosostenibile in vigna e in cantina) **una buona pratica da promuovere** potrebbe essere l'utilizzo di **bottiglie leggere**. Il target delle bottiglie leggere era, all'inizio, limitato ai produttori biologici e naturali, ma oggi sono utilizzate da un pubblico più ampio, e molti produttori si stanno convertendo a questo tipo di bottiglia per soddisfare le richieste del mercato estero. Per esempio, il Liquor Control Board dell'Ontario ha annunciato

22
I primi esperimenti sostenibili della cantina risalgono al 1982 e poi Punset ha ottenuto la certificazione biologica nel 1987.

che dal 2023 in Canada non si acquisterà più vino in bottiglie di vetro di peso superiore ai 420 grammi. A tal proposito in Piemonte, il **consorzio Albeisa**, sta spingendo l'uso di bottiglie di vetro leggero a cui potrebbe essere accompagnato lo sviluppo di **una filiera per la restituzione** delle stesse da parte dei consumatori.

Per quanto riguarda il tappo, la **Amorim Cork** (azienda leader nella produzione di sughero) ha proposto un'iniziativa denominata **"ETICO"** [23] per riutilizzare i tappi di sughero nel **settore della bioedilizia, abbigliamento, meccanica e settore aerospaziale** grazie alle sue caratteristiche di flessibilità e leggerezza. Una opzione che potrebbe generare un forte **legame simbiotico tra settori apparentemente separati**. L'alternativa potrebbe invece essere la promozione di tappi con % di plastica riciclata o del sughero prodotto dalla canna da zucchero attraverso l'estrazione dell'etanolo (Nomacorc).

Affrontando infine il tema dell'etichetta, l'azienda americana **Avery Dennison** (leader mondiale nella produzione di etichette) in un'ottica di economia circolare, ha deciso di promuovere la **produzione di etichette** create grazie al riutilizzo in chiave circolare degli **scarti di produzione dell'industria vinicola** [24] e non solo, oltre che l'utilizzo di **emulsioni acriliche lavabili** (GRX1, WLA, WW2031) per evitare l'inquinamento da colla. Questa combinazione di prodotti genera una carta ecologica in grado di ridurre le emissioni di CO2 di oltre il 20% rispetto alle carte standard utilizzate per l'etichettatura delle bottiglie. Per la produzione di queste etichette la pasta di legno vergine viene sostituita con ingredienti alternativi come **vinacce, scarti di agrumi e orzo** che dopo un processo di controllo, purificazione e triturazione vengono combinati con le fibre per produrre carta. Questo nuovo tipo di etichette permette oltre al riutilizzo degli scarti di ridurre il consumo di energia durante la produzione e di non utilizzare alcun prodotto chimico. La differenza principale con le etichette prodotte da carta vergine è evidente soprattutto nel colore che hanno quelle prodotte dagli scarti della catena agro-industriale, infatti non sono completamente bianche ma presentano leggere variazioni di colore dovute al prodotto utilizzato, che allo stesso tempo però, rende la tonalità una caratteristica unica. Il secondo elemento fondamentale, insieme alla carta, è il materiale utilizzato per applicarla alla bottiglia e per farla aderire al meglio si possono utilizzare colle tradizionali che però comportano alcune difficoltà durante il processo di smaltimento. Durante la fase di riciclo, **le bottiglie di vetro con etichette attaccate per mezzo delle colle tradizionali sono causa di inquinamento**, ovvero risulta difficoltoso produrre nuovi oggetti da vetro esausto che abbiano le stesse caratteristiche in termini di colore e trasparenza di quelli prodotti da vetro vergine ed inoltre, quando il vetro viene fuso, le colle e i residui delle etichette vengono bruciati, rilasciando nell'atmosfera sostanze altamente nocive. Per invertire questa tendenza e ridurre ulteriormente le sostanze nocive rilasciate nell'atmosfera, Avery Dennison ha sviluppato adesivi creati da **un'emulsione di polimeri acrilici** attraverso una soluzione a base di acqua, che permette anche la possibilità di esporre

---

23

Per realizzare questo programma di riciclo dei tappi di sughero, Amorim ha scelto di creare il progetto "ETICO" basato sull'interazione di tre attori principali: l'azienda stessa, alcune associazioni presenti sul territorio (il progetto è in sviluppo anche in Italia) e le aziende che riutilizzeranno i tappi raccolti. "ETICO" si basa su due pilastri principali: l'impegno ambientale e quello sociale. Amorim si propone di tutelare l'ambiente promuovendo la conservazione delle foreste di sughero e la biodiversità che contribuiscono a preservare, essendo l'habitat ideale per molte specie, e di combattere la desertificazione. Dal punto di vista sociale, l'impegno di Amorim è sempre forte a favore delle associazioni che si occupano della raccolta capillare dei tappi di sughero nei diversi territori, attraverso la donazione del ricavato della vendita dei tappi ad aziende terze che trasformano il sughero in nuovi prodotti. Oltre al ricavato della vendita, il progetto destina altre risorse come donazione per il lavoro svolto dalle associazioni al fine di aiutarle maggiormente nello sviluppo del progetto Amorim e in altri progetti di solidarietà. Da un punto di vista sociale, il progetto cerca di includere categorie di persone come i disabili o i carcerati nella selezione e nella scelta dei tappi da vendere.

24

Avery Dennison ha sviluppato una linea di etichette sensibili alla pressione (PSL) meglio conosciuta come rCRUSH creata con un mix di sottoprodotti agro-industriali, acqua e fibre naturali.

le etichette a temperature estreme senza subire cambiamenti o problemi. Questa caratteristica permette di creare adesivi che possono essere successivamente rimossi dalle bottiglie d'acqua con un lavaggio ad una temperatura minima di 21 gradi ed ottimale di 60 gradi.

AMICI PER LA PELLE

(Studenti: Giulia Bologna, Luca Bugini)

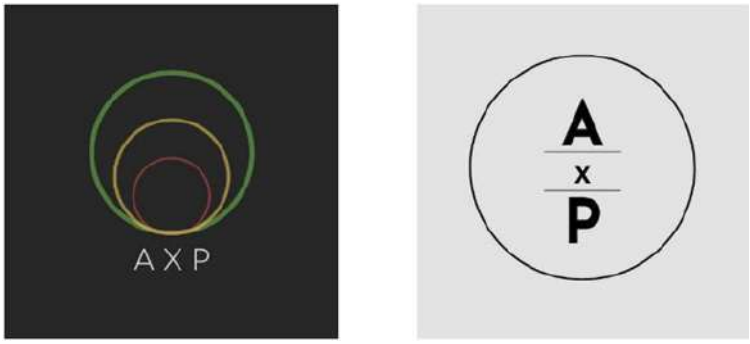


Fig. 64 - ipotesi logo Amici per la Pelle

Il nome scelto per la proposta progettuale - AMICI PER LA PELLE (abbreviato in AXP) - è un nome abbastanza intuitivo che vuole sottolineare non solo il prodotto finale, ma l'intero processo, cioè la creazione di un **ambiente industriale sinergico basato sulla comunicazione e la collaborazione**. L'amicizia come metafora di una forte relazione e sinergia tra tutte le parti della catena che mira a fare del bene al business, alle persone e al pianeta. Questo è il messaggio che si vuole far passare per andare verso un futuro veramente più sostenibile, dal punto di vista economico, sociale e ambientale.

La sfida principale di AXP è quella di convertire uno scarto agricolo a basso valore in un prodotto ad alto valore aggiunto (**upcycling**) da utilizzare all'interno della stessa industria. In questa prospettiva, risulta necessario promuovere lo sviluppo di una **rete di collaborazioni** tra diverse aziende, inizialmente a livello locale, ma con potenzialità su tutto il territorio nazionale.

L'idea è semplice: AXP si occupa prima di recuperare i rifiuti, portandoli nei luoghi appropriati per la prima lavorazione (essiccazione); segue poi la messa in sicurezza all'interno di appositi magazzini e la conseguente distribuzione alle pelletterie regionali per la trasformazione finale secondo il **brevetto VEGEA** [25]. Il prodotto finale sarebbe un'**ecopelle**, utilizzabile in vari settori, volendo anche per la creazione di **eco-packaging** (etichette, contenitori ecc.) **per il settore vinicolo** o anche **materiale per l'arredamento delle cantine** di degustazione (come sedili, poltrone ecc.), chiudendo in questa maniera simbolicamente il cerchio. In questo modo il prodotto di scarto che inizialmente usciva da ogni singola cantina e azienda ritorna sotto forma di prodotto utile ed elegante, creando valore aggiunto.

25
La trasformazione dei sottoprodotti avviene senza l'utilizzo di sostanze tossiche, inquinanti e senza alcun impiego di acqua e questo determina un impatto positivo sull'uso globale dell'acqua e sull'inquinamento chimico e tossico antropico.

GREEN FEED

(Studenti: Gretha Coscia ed Eugenia Leopardi)

Fig. 65 - Logo Green Feed

La proposta consiste nel fornire un **servizio B2B**, per la raccolta dei **raspi** direttamente dalle cantine piemontesi e dunque, attraverso la collaborazione con aziende chimiche e di mangimistica, utilizzare questi sottoprodotti raffinati come componenti integrativi n ei **mangimi per i ruminanti**.

I raspi d'uva rappresentano tra l'1,4% e il 7% della materia prima iniziale ed è il sottoprodotto meno apprezzato. I **principali vantaggi** riguarderebbero il fatto che tale alimento, insieme alle **vinacce** ed ai **semi dell'uva da vino**, ha le potenzialità di ridurre del 20% le emissioni di gas metano generate dai ruminanti e di aumentare del 5% la produzione di latte migliorandone inoltre le proprietà salutari. Inoltre, la carne prodotta da animali che hanno una dieta con una ricca presenza di bucce d'uva (e quindi di polifenoli) rimane fresca più a lungo e ossida in tempi più lunghi (aumento shelf life). Questo accade per la presenza di grandi quantità di **polifenoli** tra cui tannini, flavonoidi e antociani, che hanno la funzione di ripulire il corpo dai radicali liberi riducendo così lo stress ossidativo dell'organismo (ossia la capacità del corpo di produrre i radicali liberi).

Negli allevamenti, in particolare quelli intensivi, gli animali sono esposti all'ossidazione degli acidi grassi a causa dello stress ossidativo e della loro alimentazione. Lo stress ossidativo è il maggiore responsabile delle infiammazioni degli animali e questo costringe gli allevatori ad un uso massiccio di antibiotici con tutti i problemi che ne derivano.

Dunque il riutilizzo dei gambi e la loro incorporazione nelle diete dei ruminanti porterebbe diversi vantaggi sia per l'ambiente che per i produttori stessi, ma c'è uno svantaggio legato alla **digeribilità del mangime**. Questo significa che i raspi d'uva dovranno essere trattati per la loro digeribilità prima di essere incorporati nei mangimi per il bestiame.

GREEN FEED

(Studenti: Gretha Coscia ed Eugenia Leopardi)

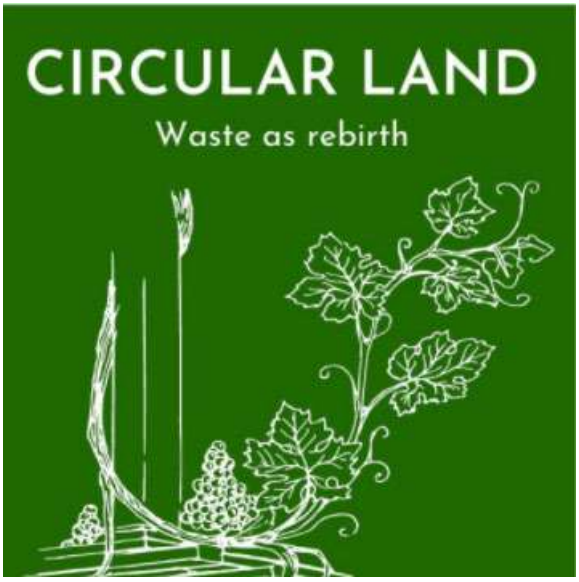


Fig. 66 - Logo Green Feed

La proposta consiste nella creazione di un **tavolo di lavoro che operi per migliorare la cooperazione** e lo scambio di informazioni e buone pratiche agricole tra i produttori biologici e i produttori tradizionali di vino, promuovendo l'**agricoltura rigenerativa e simbiotica**.

Tale tipo di agricoltura dovrebbe essere maggiormente promossa a livello regionale e può essere un buon punto di partenza per quei coltivatori che vogliono convertire i loro terreni in **produzioni biologiche**.

Un esempio di rigenerazione potrebbe inoltre riguardare il **suolo**. A partire dagli **scarti di potatura**, si potrebbe produrre **biochar** a sua volta utilizzato in funzione di **ammendante del suolo**, ovvero sfruttando la sua capacità di assorbimento per catturare elementi inquinanti, per fissare i nutrienti, oltre che come serbatoio per il sequestro del carbonio nel suolo (Nunes e altri, 2021).

3.4 Proposte di Public Policy

Le seguenti proposte sono frutto dell'**elaborazione sistemica** dei dati disponibili relativamente al dimensionamento quantitativo e allo stato dell'arte della filiera del vino, integrati con gli approfondimenti e gli **spunti emersi dai focus group** con gli stakeholders. Sono state riscontrate una serie di **criticità comuni**, sono state identificate le possibili soluzioni e, conseguentemente, le proposte di public policy per fronteggiare i problemi. Tali raccomandazioni, se messe in pratica, possono produrre molteplici impatti positivi per il **raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)** e dei **MAS della Strategia Regionale Piemontese per lo Sviluppo Sostenibile**.

Gestione sostenibile delle risorse

Criticità

Presenza lungo la filiera di un significativo residuo di sottoprodotti che potrebbero essere reintrodotti nei processi produttivi in un'ottica circolare.

Soluzioni

- Promuovere lo sviluppo territoriale di nuovi circular business model legati alla valorizzazione delle eccedenze in particolar modo per raspi, bucce, vinaccioli, fecce come risorse per la mangimistica dei ruminanti;
- Utilizzo di sfalci, potature e scarti di lavorazione per la creazione di carbone vegetale (biochar) come ammendante agricolo oppure a fini energetici per la produzione di biogas (in relazione ad output di altre filiere);

Raccomandazione

- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici programmi di finanziamento mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima, raggiungere uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e delle comunità rurali (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022).
- Promuovere nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese mirate a favorire l'innovazione in ambito agroalimentare e l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo).

SDGs impact

MAS

1, 2, 3

Sistemi di cauzione-rimborso per il riuso

Criticità
Assenza di sistemi di deposito per il riuso (DRS) delle bottiglie di vino e mancanza di un unico formato standard di bottiglia.

Soluzioni

- Standardizzazione dei formati delle bottiglie.
- Sistemi di deposito (DRS) per il riuso in cui il consumatore paga un deposito cauzionale al momento dell'acquisto di un prodotto e la cauzione gli viene resa integralmente al momento in cui l'imballaggio viene restituito presso apposite reverse vending machine. Le bottiglie vengono raccolte, lavate e redistribuite agli operatori economici di una determinata area geografica.

Raccomandazione

- Coinvolgimento delle parti interessate (comuni, aziende) mediante l'istituzione di tavoli di lavoro specifici per individuare un sistema integrato e condiviso di raccolta e lavaggio delle bottiglie vuote al servizio degli operatori economici di una determinata area geografica.

SDGs impact

MAS
1, 4

Fonti energetiche rinnovabili

Criticità
Opacità della legislazione relativa all'installazione di pannelli fotovoltaici in ambiti sottoposti a vincolo paesaggistico (zona di Langhe e Roero).

Soluzioni

- Come confermato dalla recente sentenza del TAR Lombardia-Brescia 29/03/2021, n. 296 la presenza di pannelli fotovoltaici non rappresenta un fattore di disturbo ma costituisce «un'evoluzione dello stile costruttivo accettata dall'ordinamento e dalla sensibilità collettiva [...] L'impedimento assoluto all'installazione di impianti fotovoltaici rimane unicamente nelle "aree non idonee" espressamente individuate dalle Regioni».

Raccomandazione

- Coinvolgimento delle parti interessate (regione, soprintendenza, comuni, aziende) mediante l'istituzione di tavoli di lavoro specifici per chiarire la posizione di Regione Piemonte.

SDGs impact

MAS
1,2,3

Raccomandazioni trasversali	• Connettere il tessuto economico con le strutture di ricerca e sviluppo (università piemontesi, enti di ricerca, hub dell'innovazione, Poli di Innovazione, etc.) valorizzandone le competenze per una ricaduta positiva sul territorio di appartenenza. • Promuovere la digitalizzazione della burocrazia.
Ulteriori ambiti di approfondimento/ intervento	• Sviluppo di materiali sostenibili per l'etichettatura e per la chiusura delle bottiglie. • Promozione di pratiche agricole biologiche, biodinamiche, di agricoltura rigenerativa e simbiotica. • Trasformazione dei materiali di scarto (lavorazione di vinacce fermentate) in ecopelle e biomateriali. • Potenziamento della filiera di raccolta e riuso del sughero dei tappi. • Riutilizzo di scarti agricoli (estrazione di polifenoli da bucce e semi) per la produzione di cosmetici.

Bibliografia e Sitografia

Cap. 3 La filiera del vino

ANPA. (2001). I rifiuti del comparto agroalimentare - italiano. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale . Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003800/3854-rapporti-01-11.pdf

Baino, B. (2015). Un modello di sviluppo locale a partire dagli scarti del vino: l'esperienza di "Innuva" (thesis). Dipartimento di Giurisprudenza e Scienze Politiche, Economiche e Sociali Università del Piemonte Orientale. Recuperato 11 Febbraio, 2022, da https://www.digspes.uniupo.it/sites/default/files/elfinder_library/file/masl/baino.pdf.

Creo, C. (2018). Uso efficiente delle Risorse Nelle imprese vitivinicole. ENEA.

Fiore, E., Stabellini, B., & Tamborrini, P. (2020). A systemic design approach applied to rice and wine value chains. the case of the INNOVAECOFOOD project in Piedmont (Italy). Sustainability, 12(21), 9272. https://doi.org/10.3390/su12219272

Fregoni, M. (2005). Viticoltura di qualità. Phytoline edizioni.

Food Industry Monitor. (2021, 29 Luglio). Aida - Elenco delle aziende presenti nel territorio Piemontese NACE Rev. 2: 0112 - Coltivazione del riso, 0141 - Allevamento di bovini da latte, 1011 - Lavorazione e conservazione di carne, 105 - Produzione di latte e latticini, 1051 - Lavorazione del latte e produzione di latticini, 1102 - Produzione di vini da uve, 1107 - Produzione di bibite analcoliche, di acque minerali e di altre acque in bottiglia. Pollenzo; Università di Scienze Gastronomiche.

International Organisation of Vine and Wine. (2018). Managing by-products of vitivinicultural origin. OIV - International Organisation of Vine and Wine . Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.oiv.int/public/medias/6267/managing-viticulture-by-products-web.pdf

ISTAT. (2013, Febbraio). 6° Censimento generale dell'agricoltura - Istat. Istituto Nazionale di Statistica. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.istat.it/it/files//2013/02/Agricoltura-Piemonte.pdf

Mantovan, E. (2019, Gennaio). Export E vino: Binomio Vincente per il piemonte. I Vini del Piemonte. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da http://www.ivinidelpiemonte.com/blog/export-vino-piemonte/

Mercatanti, da L. (2020, 16 Febbraio). Differenza DOC, DOCG, IGT, DOP (con un po' di storia). WineSommelier. Recuperato Marzo 31, 2022, da https://winesommelier.it/differenza-doc-docg-igt-dop-con-un-po-di-storia/

Nunes, L. J., Rodrigues, A. M., Matias, J. C., Ferraz, A. I., & Rodrigues, A. C. (2021). Production of biochar from vine pruning: Waste recovery in the wine industry. Agriculture, 11(6), 489. https://doi.org/10.3390/agriculture11060489

Regione Piemonte. (2019, Dicembre). DATI E VALORI DEL PIEMONTE VITIVINICOLO NEL 2019. Home page | Regione Piemonte. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-12/dati_e_valori_del_piemonte_vitivinicolo_nel_2019_1.docx

Regione Piemonte. (n.d.). Anagrafe Agricola - Data Warehouse. Anagrafe agricola - data warehouse | Servizionline. Recuperato da https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/anagrafe-agricola-data-warehouse il 7 Gennaio 2022

Swindells, K. (2021, 2 Luglio). Flattening tradition: Climate change and Wine Packaging. World Of Fine Wine. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://worldoffinewine.com/2021/06/30/flattening-tradition-climate-change-and-wine-packaging/

Unioncamere Piemonte. (2021, 26 Agosto). Elenco U52996625300 del 26/08/2021 10:32:56 Imprese con PEC (solo ad uso interno) ordinato per comune + denominazione]. Torino.

Vigasio, M., & Montaldo, G. (2021). 2021 l'annata Vitivinicola in Piemonte. Vignaioli Piemontesi. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.vignaioli.it/wp-content/uploads/2021/12/Catalogo-vendemmia-2021_LR-4.pdf

Capitolo 4

La Filiera di Latte e Formaggi

La filiera di latte e formaggi

Hanno contribuito allo sviluppo della sezione del vino:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Isaac Perez
Elisa Talpo
Carola Tessiore
Ottavia Pieretto
Davide Zarri

Partecipanti al focus group

Inalpi
Matteo Torchio

Cooperativa Agricola Sociale I Tesori della Terra
Fabrizio Oggero

Azienda Agricola La Corte
Alessandro Bergese

Newlat - Centrale del Latte d'Italia
Gianfranco Betti

Latteria Sociale di Cameri
Giampiero Mellone

Polo d'innovazione Proplast
Maria Teresa Scrivani, Marta Zaccone, Giorgio Boero

Environment Park Torino
Paola Zitella

Polo Agrifood
Cristina Pellegrino

Regione Piemonte
Elena Porro, Jacopo Chiara, Enrico Accotto, Emanuele Parzanese, Giulia Barucco

Studenti Laurea Magistrale in Food Innovation and Management

Titolari del corso e supervisori del progetto:
Franco Fassio e Nadia Tecco

Arianna Barge, Sofia Boattini, Maddalena Castellan, Leonardo Collino, Martina Gabriele, Hannah McClelland, Riccardo Spizzichino

4.1 Una sintesi della filiera piemontese

Numeri Caratterizzanti

Nel Piemonte il settore lattiero-caseario rappresenta oltre il **10% del valore della produzione agricola**. In particolare nel 2021 si è assistito a produzioni regionali di ben oltre **1,12 milioni di tonnellate di prodotti lattiero-caseari** (Fig.67), registrando un aumento del 4% rispetto all'anno precedente (Regione Piemonte, 2021).

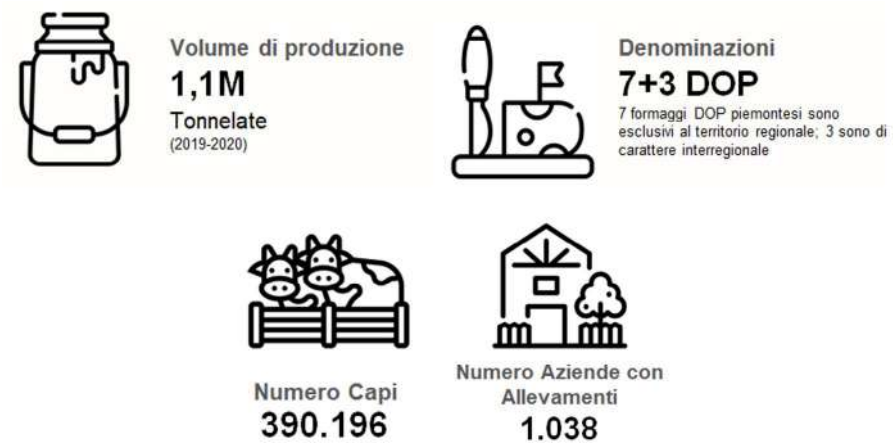


Fig. 67 - Principali numeri di produzione della filiera piemontese di Latte e Formaggi (Fonte: Regione Piemonte, 2020. Anagrafe Agricola Regione Piemonte)

La quantità media di latte raccolto in Piemonte è di circa **16.000 t/anno**; le aziende che ne raccolgono più di **50.000 t/anno (7% degli acquirenti)** lavorano più del 65% del latte. Dunque, complessivamente si producono più di **1,04 milioni di tonnellate di latte**, infatti solo poco meno del 9% proviene da aziende appartenenti ad altre regioni (in particolare alla Lombardia).

D'altra parte, oltre il 15% della produzione piemontese viene raccolta da aziende con sede in altre regioni (anche in questo caso, più di due terzi sono site nel territorio lombardo). I soggetti cooperativi, che rappresentano il 43% degli acquirenti, raccolgono il 41% del latte (Regione Piemonte, 2021).

ANNO 2021		
Provincia	**Aziende con Allevamenti (n.)**	**Capi (n.)**
Alessandria	29	7.221
Asti	8	85.712
Biella	35	2.759
Cuneo	638	145.965
Novara	81	16.641
Torino	517	124.973
Verbano-Cusio-Ossola	59	3.326
Vercelli	34	3.599

Tab. 7 - Distribuzione delle aziende partecipanti all'allevamento e quantità di capi per provincia (Fonte:Anagrafe Agricola Regione Piemonte)

Negli ultimi cinque anni, in Piemonte la **produzione media di latte** per azienda è aumentata **del 35% (da 520 a 700 t/anno).** Inoltre, la dimensione media delle aziende piemontesi è superiore di oltre un terzo rispetto a quella nazionale, nonostante molte aziende possiedano piccole dimensioni: circa il 25% delle aziende produce infatti meno di 100 t/anno di latte (il 2% della produzione regionale), **mentre poco più del 20% delle aziende produce più di 1.000 t/anno**, quasi il 70% del volume totale consegnato agli acquirenti (Regione Piemonte, 2021).

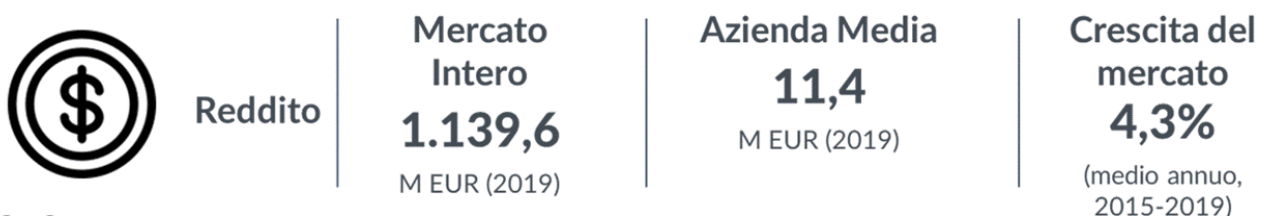


Fig. 68 - Reddito delle principali aziende della filiera Piemontese del Latte e Formaggi (Food Industry Monitor UNISG)

Nella figura seguente è possibile valutare la geolocalizzazione delle imprese lattiero-casearie nel territorio regionale ed è dunque possibile verificare la loro concentrazione e distribuzione geografica. Nel caso della filiera produttiva di latte e formaggi è possibile notare una presenza diffusa su tutto il territorio piemontese, sebbene la maggior parte di esse si concentrino nella provincia di Cuneo, a cavallo con il territorio torinese, e verso le aree montane del Piemonte, dove è possibile rintracciare un incremento della produzione rispetto alle aree pianeggianti dell'Alessandrino e alle aree urbane.

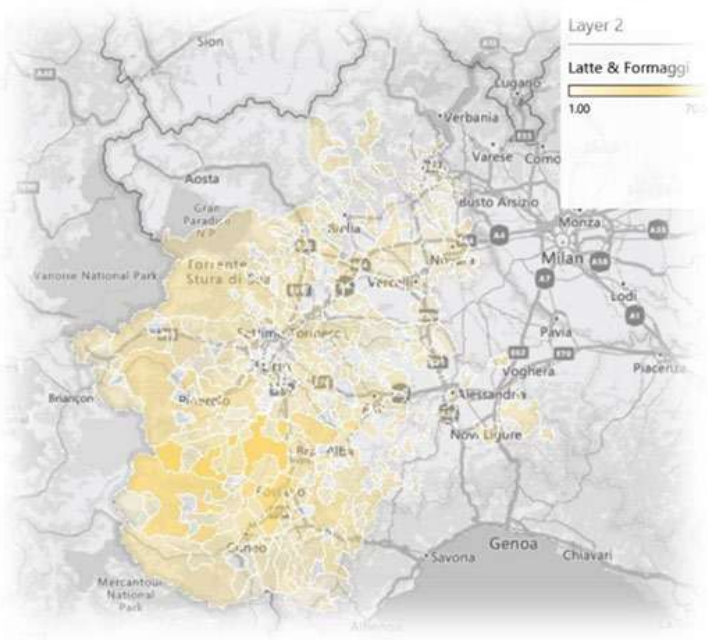


Fig. 69 - Geolocalizzazione delle aziende appartenenti alla filiera del Latte e Formaggi piemontese

Dimensione delle aziende produttrici

La filiera piemontese del latte e dei formaggi è caratterizzata da una grande quantità di piccoli attori che contribuiscono in maniera diversa alla produzione locale. Tale fattore rappresenta proprio una delle principali fonti di complessità del settore lattiero-caseario territoriale, in quanto richiede un coordinamento difficoltoso, in particolar modo considerando la grande quantità di piccole-medie aziende.

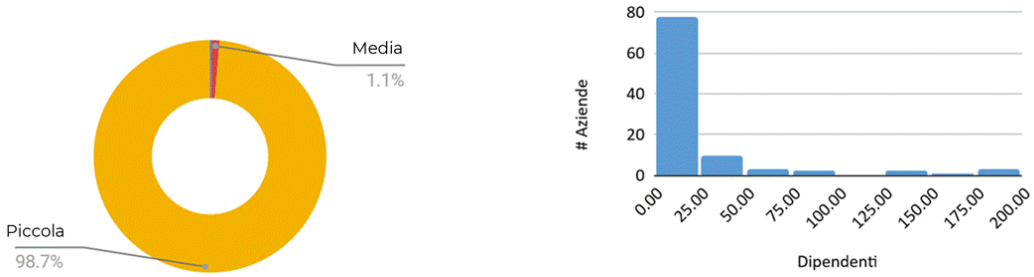


Fig. 70 - Principali dimensioni delle aziende registrate nella filiera piemontese del Latte e Formaggi (Anagrafe aziendale Unioncamere Piemonte)

Ad oggi, sul suolo regionale operano circa **1500 aziende.** Si tratta di una cifra in progressiva diminuzione, che ha registrato **un calo del 18%** negli ultimi 5 anni. Tuttavia, allo stesso tempo, la produzione media per azienda è aumentata notevolmente, passando da 520 a 700 tonnellate all'anno negli ultimi 5 anni (si tratta di un **aumento del 35%**). La dimensione delle aziende è consultabile nella tabella seguente, attraverso la quale è possibile notare come quasi il 50% è di media dimensione, con un numero di capi che va **dalle 100 alle 499 unità** (Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021).

ORIENTAMENTO PRODUTTIVO	LATTE	
CLASSE CONSISTENZA	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO CAPI
1 - DA 1 A 2 CAPI	14	19
2 - DA 3 A 5 CAPI	25	100
3 - DA 6 A 9 CAPI	15	113
4 - DA 10 A 19 CAPI	68	1.012
5 - DA 20 A 49 CAPI	213	7.493
6 - DA 50 A 99 CAPI	294	21.563
7 - DA 100 A 499 CAPI	724	160.133
8 - OLTRE 500 CAPI	72	54.437
NON CLASSIFICABILE	33	0
Total	**1.458**	**244.870**

Tab. 8 - Distribuzione aziende e capi per categoria di quantità di capi

Attualmente, in Piemonte si contano circa **560.000 bovini e bufali**, di cui l'86,1% si riferisce ad animali da latte, mentre il 13,9% si riferisce a capi di bestiame impiegati per la produzione di carni e derivati. Sul territorio regionale si contano circa **4.000 allevamenti,** all'interno dei quali, in media, vi sono meno di 2 dipendenti per azienda. A livello locale, più di un allevamento piemontese su due è sito nella provincia di **Cuneo (56,6%), seguita dalla provincia di Torino (24%) e dalle altre province (tra il 6% e il 4%)** (Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021).

Rappresentazione della filiera in sintesi

Fig. 71 - Rappresentazione in sintesi della filiera Piemontese del Latte e Formaggi (Anagrafe aziendale Unioncamere Piemonte)

Attualmente in Piemonte operano **65 aziende di raccolta del latte,** con una raccolta media di 15.400 tonnellate/anno. **Il 65% del latte viene raccolto solo dal 7% delle grandi aziende operanti.** A fronte di 1,12 milioni di tonnellate di latte prodotto, le imprese raccolgono 1,04 milioni di tonnellate. La discrepanza è dovuta al fatto che circa il 15% del latte prodotto viene raccolto da aziende che operano in altre regioni, il 70% delle quali opera in Lombardia. Tuttavia, **il 9% del latte raccolto proviene da altre regioni**, anche in questo caso, perlopiù dal territorio lombardo (Regione Piemonte, 2021).

Analizzando la filiera lattiero-casearia più nel dettaglio, è possibile individuare specifici **scarti e sottoprodotti** per ogni fase ad essa appartenente (Fig.72). Essi dipendono principalmente dal prodotto finale, a seconda che si tratti di latte o formaggio, in quanto i processi produttivi e trasformativi sono differenti. Scarti e sottoprodotti di tale filiera sono elementi di difficile gestione, poiché i diversi nutrienti, microbi ed enzimi che li compongono dipendono strettamente dagli step di lavorazione che subiscono i prodotti.

Il sottoprodotto principale della produzione dei prodotti caseari in termini di quantità e qualità è il **siero**, ovvero la frazione liquida derivante dalla coagulazione del latte e dalla successiva separazione della cagliata. Esso concentra diverse componenti che, tramite la loro estrazione, sono impiegati in diversi settori in cui si valorizzano le loro potenzialità, tra cui la cosmetica e la farmaceutica. Se, invece, ci si focalizza sullo step della lavorazione del latte, troviamo il **permeato liquido**, un sottoprodotto ricco di lattosio e ottenuto dalla concentrazione del siero tramite l'ultrafiltrazione.

In questa specifica filiera, inoltre, è possibile notare come vi sia una richiesta importante di **sanificazione degli strumenti** che stanno a contatto con gli alimenti e, perciò, è presente una quantità ingente di **acque reflue ad alto carico organico** derivanti dalla sanificazione in quasi ogni step della filiera. Queste acque vengono spesso purificate in situ, producendo come scarto dei **fanghi derivanti dalla filtrazione delle acque reflue.** I fanghi sono carichi di scarti di lavorazione e di detergenti chimici, per tale ragione rappresentano scarti dalla gestione estremamente complessa.

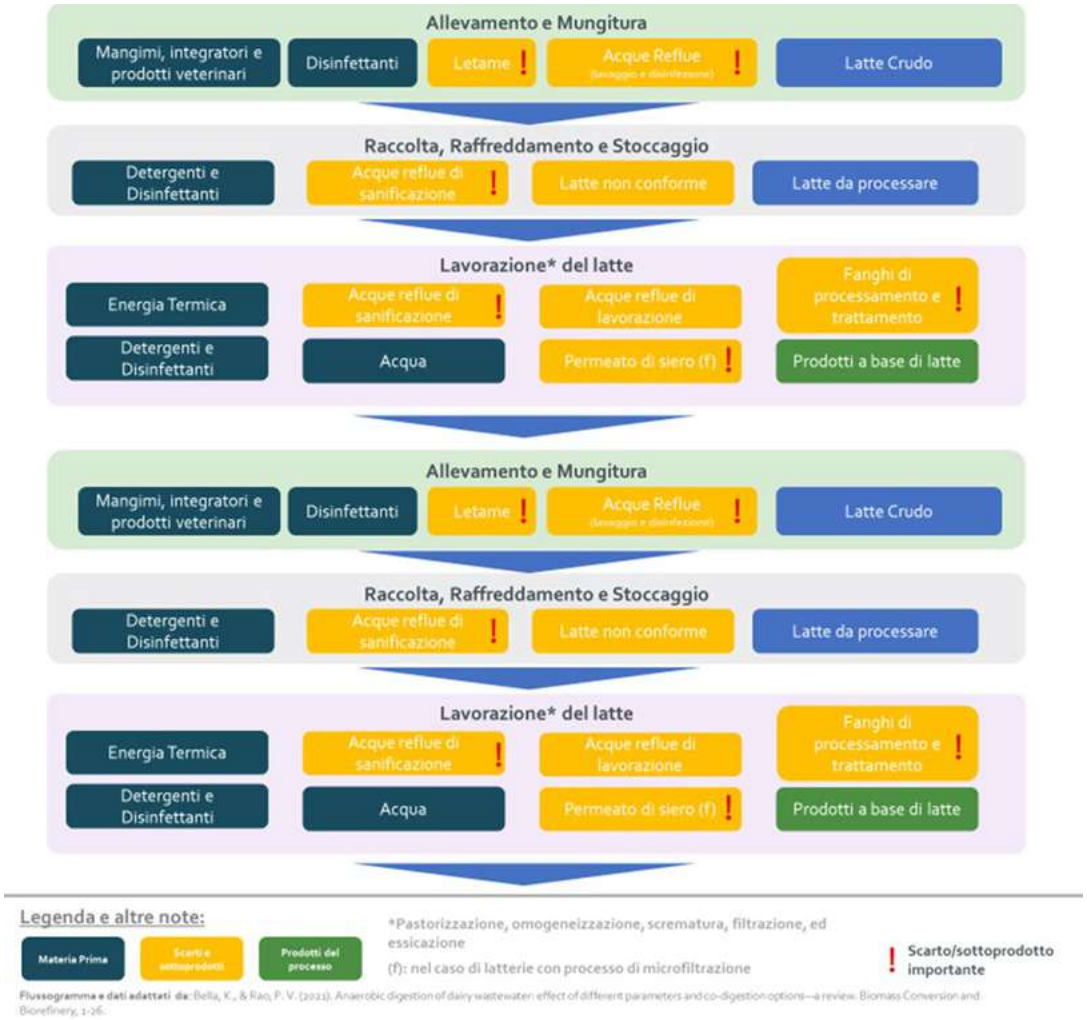


Fig. 72 - Rappresentazione in sintesi dei flussi e materiali della filiera del Latte e Formaggi (Flussogramma e dati adattati da: Bella, K., & Rao, P. V. (2021). Anaerobic digestion of dairy wastewater: effect of different parameters and co-digestion options—a review. Biomass Conversion and Biorefinery, 1-26)

Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti

La complessità della filiera lattiero-casearia può essere compresa tracciando una mappa dei suoi attori costitutivi. In primo luogo, vi sono una **molteplicità di fornitori** che soddisfano i bisogni degli allevatori di bestiame da latte o di ciascuna delle fasi di lavorazione del latte. Questi forniscono prodotti agricoli e veterinari, materiali d'imballaggio, ingredienti e forniture industriali, come detergenti e disinfettanti.
Dal lato dei produttori, il filo conduttore è l'**azienda che produce il latte.** Importante è la separazione degli attori in base al prodotto finale della loro attività, ovvero **prodotti a base di latte o prodotti caseari.** Infatti, le fasi di lavorazione coinvolte in entrambe le categorie possono essere molto diverse. Per quanto riguarda la distribuzione e la vendita, i **grossisti e i commercianti** giocano un ruolo importante, dove una catena di approvvigionamento con molti piccoli attori può riuscire a raggiungere un'ampia varietà di consumatori attraverso **distributori specializzati**, come i commercianti o gli "affineurs" nel caso dei formaggi, o quelli polivalenti, che comprendono i prodotti caseari come parte di un più ampio assortimento di alimenti di base.

Infine, data la qualità e il placement dei formaggi piemontesi, è importante riconoscere il ruolo delle esportazioni e del commercio internazionale nel mercato, così come il ruolo dei **piccoli dettaglianti specializzati,** che vendono i prodotti lattiero-caseari esclusivamente, come parte di una linea di prodotti più ampia ma anche come materia prima per la produzione di prodotti alimentari semilavorati destinati al consumo diretto, quali ad esempio la gastronomia locale in un contesto urbano.

Oltre a mappare gli attori della filiera lattiero-casearia, sono state identificate le **principali relazioni commerciali** esistenti tra essi, indagando in particolar modo flussi materiali, finanziari o di informazioni (Fig.74).

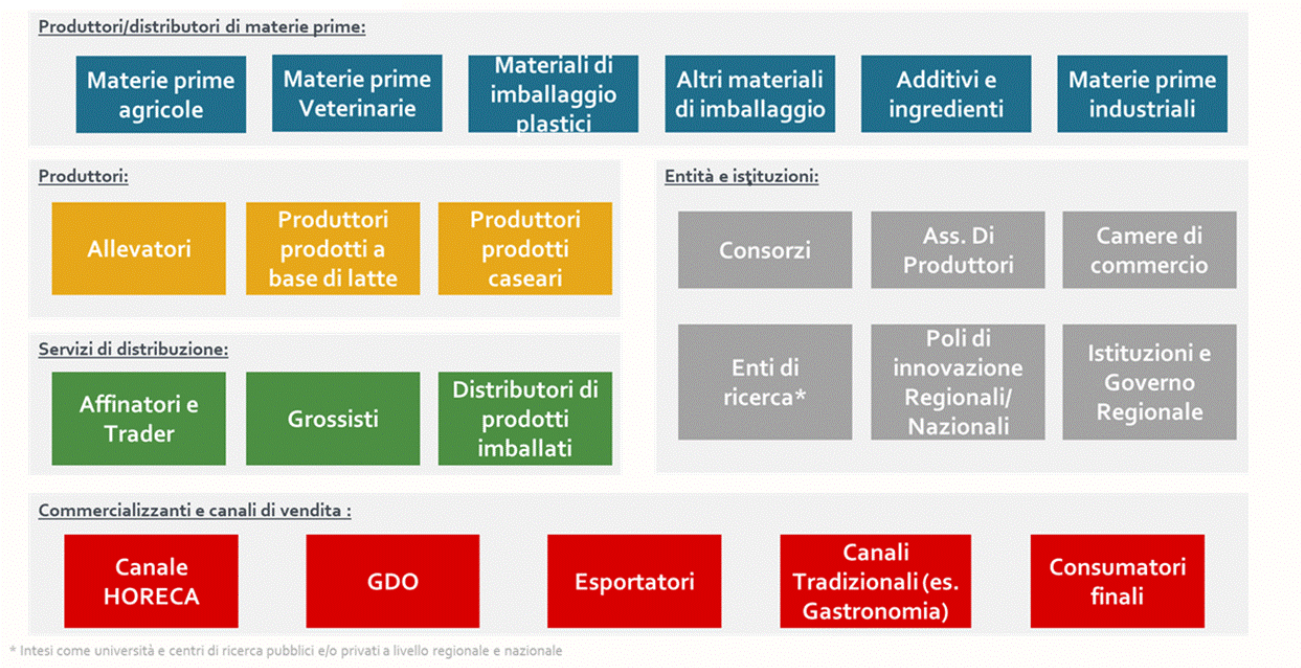


Fig. 73 - Rappresentazione in sintesi degli attori coinvolti nella filiera del Latte e Formaggio piemontese

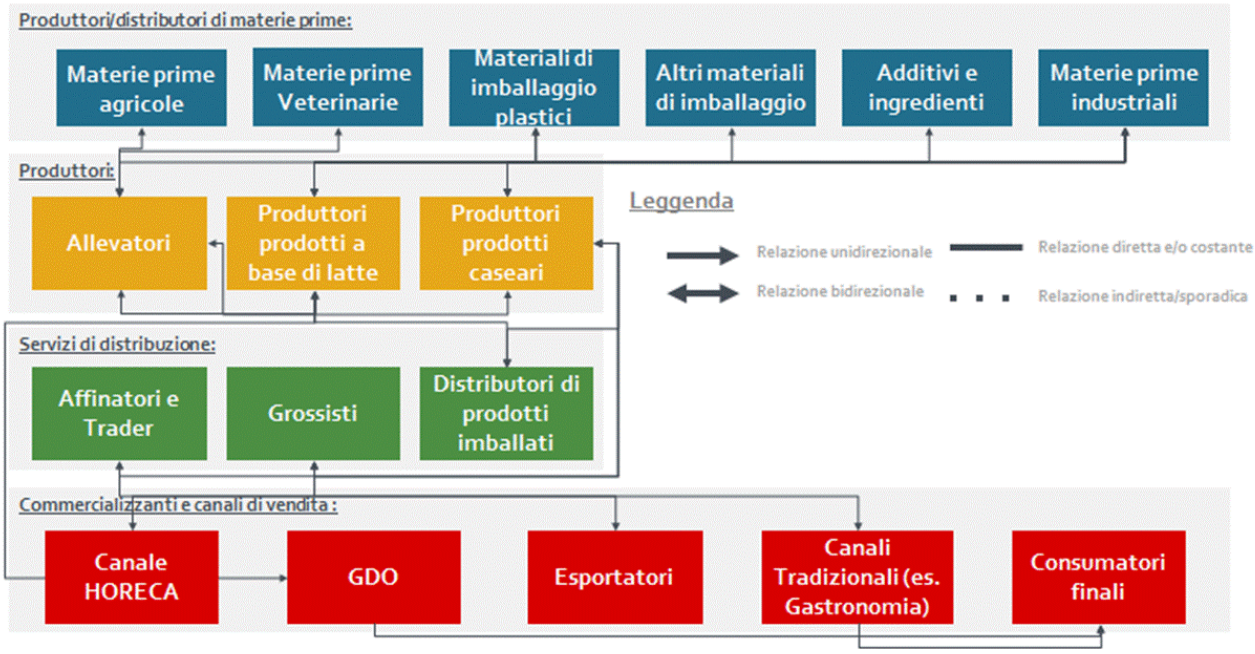


Fig. 74 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni commerciali della filiera del Latte e Formaggio piemontese

Le relazioni commerciali nella filiera lattiero-casearia sono complesse quanto la filiera stessa, con una grande quantità di sovrapposizioni tra produttori di diversi tipi di merci. Emerge un ruolo importante per i **distributori** e gli **intermediari**, soprattutto quando si tratta di commercio internazionale. Tuttavia, la maggior parte dei produttori vanta anche un punto d'appoggio importante nella **distribuzione diretta ai consumatori**, che sia in contatto con i canali tradizionali o che venda direttamente ai dettaglianti su larga scala.

La relazione tra produttori, enti e istituzioni è caratterizzata da un costante confronto, in particolare con centri di **ricerca zootecnica e organismi di regolamentazione**. Esse sono caratterizzate dalla conversazione diretta e dalla costruzione di relazioni tra diverse categorie di produttori e le loro associazioni di settore. Tuttavia, gran parte della comunicazione con le istituzioni regionali e di ricerca, si concentra sulla parte della produzione relativa all'allevamento del bestiame, con interazioni relativamente indirette tra i prodotti lattiero-caseari trasformati e i canali istituzionali, se non per scopi normativi e settoriali.
Entrando nel cuore del settore produttivo, le relazioni tra gli attori invece si affievoliscono e le diverse categorie di produttori che tendono ad agire individualmente, benché vi possano essere considerevoli, oltre che utili, possibilità di relazione.

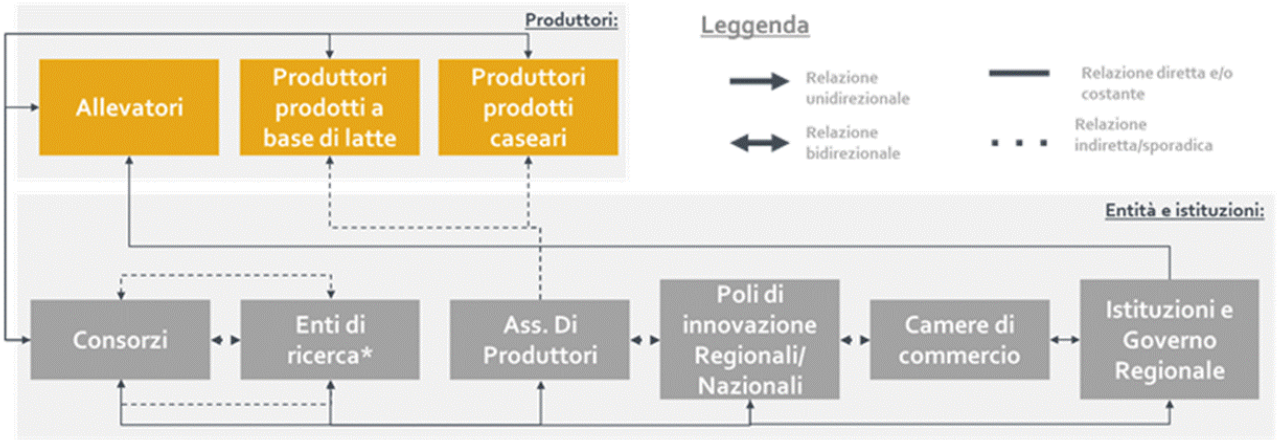


Fig. 75 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni istituzionali della filiera del Latte e Formaggi piemontesi

4.2 Le problematiche emergenti

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti

Tra i numerosi rifiuti/sottoprodotti che possiamo rintracciare nella filiera lattiero-casearia, uno dei più impattanti dal punto di vista ambientale è certamente quello delle **deiezioni animali**. Per quantificare l'impatto di questo output, è sufficiente confrontare la quantità di latte prodotto da una mucca in lattazione con quella di escrementi prodotti dallo stesso animale. Al netto dell'assunzione di liquidi, una vacca in lattazione ingerisce ogni giorno circa **30-40 kg di cibo** (tendenzialmente fieno in inverno ed erba in estate). Date tali quantità, in media, lo stesso animale produce **circa 30-40 litri di latte** al giorno e ben **60 kg di letame.**
Dunque è bene sapere che durante il periodo di lattazione una vacca è in grado di produrre più escrementi che latte. Per tale ragione, è adeguato oltre che urgente domandarsi in che modo utilizzare e valorizzare tale scarto, considerato l'impatto ambientale che esso produce. Infatti, come descritto più nel dettaglio all'interno dell'analisi della filiera della carne bovina, riportata nelle pagine seguenti, se non gestito correttamente, il letame genera emissioni e inquinanti per l'atmosfera e il suolo, come il metano, il protossido di azoto e l'ammoniaca (Montanari & Pratesi, 2022).

Entrando invece all'interno di un caseificio, per ogni **1-2 kg di formaggio** è richiesto l'utilizzo di circa **10 kg di latte.** Per il medesimo quantitativo di formaggio sono prodotti circa **8-10 kg di rifiuti.**

Dalle analisi condotte da ANPA (2001), **gli scarti e i sottoprodotti** provenienti dai processi di lavorazione del settore lattiero-caseario sono i seguenti:

- **acque reflue** - generate dai processi di lavorazione industriale del latte, del burro e dei formaggi, includono tutti gli effluenti, tra cui anche il siero di latte, la scotta e il latticello;
- **siero di latte** - frazione liquida risultante dalla coagulazione del latte e dalla successiva separazione della cagliata. Nel 2020 ne sono state prodotte 4.575.310 tonnellate, compresa la scotta. Secondo l'ISTAT (2021), circa 2.281.994 t/anno di siero vengono utilizzate nell'industria zootecnica come alimentazione del bestiame e, di conseguenza, la quantità smaltita stimata potrebbe essere di circa 2.293.316 t/a, compresa la scotta (ANPA, 2001).
- **scotta** - residuo di lavorazione della ricotta.
- **latticello** - sottoprodotto che si origina dal processo di produzione dei formaggi a pasta filata e del burro in fase di zangolatura (sbattimento della crema di latte all'interno di una zangola). Per ogni tonnellata di burro o formaggio si producono circa 1.300 kg di latticello. A livello nazionale, la quantità di questo sottoprodotto generata è pari a 331.800 tonnellate all'anno (Ferri, 2021).
- **fanghi** - ciò che rimane dopo il trattamento delle acque reflue presenti in sito. Includono principalmente gli scarti derivanti dal raffreddamento della cagliata, dal lavaggio del formaggio, dal lavaggio delle attrezzature e delle strutture e dalla salatura del formaggio (con salamoia). Le stime suggeriscono una quantificazione di circa 171.400 tonnellate all'anno di fanghi da processi lattiero-caseari (Ferri, 2021).
- **residui solidi** - comprendono tutti quei residui derivanti dalle varie attività e dai processi di lavorazione delle aziende lattiero-casearie come, ad esempio, i materiali di imballaggio.

Tra i principali rifiuti lattiero-caseari è necessario considerare anche il **latte non conforme o scaduto.** A questo proposito, è stato interessante valutare quale sia

lo spreco di alimenti lattiero-caseari in ambito domestico. Nello studio condotto da Giordano et al., (2019) riguardante lo spreco di cibo nelle famiglie italiane, il deterioramento degli alimenti risulta infatti la ragione citata più frequentemente (43%), in particolare per lo spreco di latte. **In Italia si sprecano in media 92 g di latte per persona a settimana.** Con 25,5 milioni di famiglie, questo dato equivale a un minimo di 2,35 miliardi di grammi di latte sprecati a settimana. Ulteriore importante informazione emersa nello studio citato in precedenza è che spesso le politiche che educano le persone alla riduzione dello spreco alimentare non sono realmente efficaci se c'è un deficit di consapevolezza, ovvero una condizione in cui gli individui non sono realmente coscienti dello spreco effettuato (Giordano, 2019).

Dunque **i principali rifiuti e sottoprodotti della filiera del latte e formaggi si trovano lungo tutto il percorso del prodotto.** Tuttavia, dato che ci sono pochi attori nella fase di trasformazione, si trova una grande concentrazione di rifiuti in tale fase. Vi è quindi l'opportunità di accentrare le public policy su un possibile attore specifico.
Per mezzo del lavoro svolto all'interno dei focus group inoltre, è stato possibile definire con maggiore precisione la filiera dei rifiuti e dei sottoprodotti del settore lattiero-caseario assieme alle sfide connesse a tali elementi.

Tra i **principali attori connessi alla finale valorizzazione di rifiuti e sottoprodotti** possiamo citare:

- la presenza di **smaltitori di sottoprodotti di categoria 3** (ovvero sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano), ai quali in genere sono destinati i prodotti alimentari ritirati dal commercio perché prossimi alla scadenza o scaduti;

- la presenza di **gestori di impianti di bioga**s, a cui sono destinati scarti e sottoprodotti;

- la presenza di **attori connessi alla logistica dei sottoprodotti,** provvisti di automezzi dedicati e autorizzati.

A questo proposito, durante differenti fasi di brainstorming condotte all'interno dei focus group, sono emerse **numerose questioni critiche** in particolar modo sul tema dell'impatto, dello **smaltimento** e della **gestione di rifiuti e sottoprodotti della filiera** oggetto dell'analisi. Per tale ragione, è stato possibile valutare collettivamente attraverso le differenti competenze, quali sono gli ambiti di valorizzazione degli scarti della filiera lattiero-casearia.

Dai produttori è emerso che:

- **Il letame è uno degli output più critici e impattanti**, per cui al giorno d'oggi sarebbe auspicabile un sistema cooperativo tra i differenti produttori di latte sul territorio piemontese al fine di installare **impianti di produzione di biogas ed energia** a partire dalla valorizzazione del letame e dei liquami di scarto, attraverso uno sforzo economico collettivo.

- Le **acque reflue** e i **fanghi** del sistema produttivo possono essere filtrati tramite **impianti di micro-depurazione** attraverso un biodigestore che produce metano, riutilizzabile all'interno dell'azienda stessa.

- Il **latte scaduto e non conforme** al consumo umano presenta una concentrazione di zuccheri maggiore rispetto al contenuto medio. Anche in questo caso esso può essere direzionato alla **produzione di biogas**, o in alternativa, all'**alimentazione zootecnica.**

- Il **digestato del biogas** può essere utilizzato come lettiera per l'allevamento di vacche da latte. Esistono già differenti sperimentazioni negli Stati Uniti e in Israele, condotte su modelli di allevamento con **stabulazione a lettiera permanente.** Tale esperimento ha dato risultati positivi sia in termini di benessere animale che di riutilizzo dello scarto della lavorazione del biogas. Infatti esso ha ridotto l'uso di cemento per la costruzione delle stalle e la stabulazione delle vacche attraverso l'utilizzo di uno scarto, ottenendo allo stesso tempo, un ammendante per le coltivazioni arricchito dal potenziale intrinseco delle deiezioni animali.

Dai Poli di Innovazione è invece emerso che:

- Il **siero del latte** rappresenta un elemento ricco di caseina e altre sostanze ancora utili, pertanto dovrebbe essere un **rifiuto su cui concentrare le proprie ricerche** future, valorizzandone le potenzialità intrinseche.

All'interno dei focus group, la maggior parte dei partecipanti inoltre, ha esposto il proprio punto di vista su quelle che oggi sono le **principali sfide e le criticità** della filiera, informazioni che sono qui di seguito riportate.

I produttori hanno esposto:

- La **mancanza di uno sviluppo di soluzioni energetiche da fonti rinnovabili all'interno delle stalle**, considerata l'elevato consumo energetico delle attività connesse all'allevamento di vacche da latte e l'attuale aumento dei costi energetici.

- La necessità di comprendere come migliorare la **gestione dell'acqua** e in generale delle **materie prime** che vengono utilizzate sia nell'allevamento che nella produzione e lavorazione del latte.

- L'**impatto del prelevamento e del trasporto del latte dalla stalla al sito di lavorazion**e, considerato l'utilizzo di gasolio per i mezzi di trasporto impiegati e l'utilizzo di benzina per le attività di carico del latte.

- La necessità di prevenire i problemi di **ricorrenti mastiti** nella fase di allevamento delle vacche da latte e quella di un **maggior controllo della qualità dei mangimi** (considerato l'elevato contenuto di soia, importata, potenzialmente OGM).

- La necessità di comprendere come come **promuovere un modello di agricoltura simbiotica** a livello regionale, ed in particolar modo pratiche di inoculazione del biota microbico nel terreno tramite l'uso di micorrize che attivano il suolo e incrementano la biodiversità, al fine di produrre foraggi e colture migliori.

- La necessità di un **cambiamento nell'alimentazione zootecnica**, rimuovendo gli insilati di mais, gli OGM e i mangimi a base di soia, generando l'apporto proteico direttamente dall'erba sempre grazie un'agricoltura simbiotica, evitando l'acquisto di cereali su lunga distanza. In questo modo non solo si otterrebbe un incremento del benessere animale, ma aumenterebbe anche la qualità del latte prodotto (più ricco di proteine e grassi) in conformità a quanto richiesto dalle attività casearie.

- L'**utilizzo di latte non propriamente locale** all'interno di caseifici di grandi dimensioni (nella produzione di gorgonzola ad esempio sono utilizzate grandi quantità di latte lombardo, in quanto risorsa più vicina in termini di approvvigionamento.

- La necessità di **valutare anche utilizzi diversi del latte rispetto a quello alimentare** (es. farmaceutico, nutraceutico, cosmesi, ecc.) in quanto esso presenta oscillazioni costanti sul mercato.

- La necessità di **affrontare problemi e questioni critiche con un approccio e una visione nazionale e/o interregionale al fine di raggiungere maggiori livelli di sostenibilità economica e ambiental**e, in termini di ricerca e produttività. Necessità di creare consorzi tra Regioni, laddove vi siano interessi comuni e stessa tipologia di siti produttivi.

- La necessità di v**alutare differenti tipologie di allevamento, tra cui il pascolo all'aperto**, in modo da minimizzare o rimuovere l'utilizzo di antibiotici.

I Poli di Innovazione hanno esposto:

- Un problema di scala per la valorizzazione dei sottoprodotti, ma allo stesso tempo una possibilità di supporto alle PMI con la **creazione di piattaforme a livello regionale che possano garantire delle analisi e delle informazioni condivise** circa i rischi e i vantaggi connessi alla valorizzazione di determinati scarti/sottoprodotti delle filiere lattiero-casearie e possano elargire suggerimenti utili in merito, conducendo così a uno sgravio burocratico. In questo modo si potrebbe arrivare alla progettazione di un p**rotocollo per imprenditori ed enti di valutazione.**

- La necessità di **valutare l'impatto ambientale ed economico dei processi di produzione di nuovi materiali e risorse**, finalizzati alla valorizzazione di scarti e sottoprodotti.

L'impatto sulla SRSvS

Così come nelle altre filiere agroalimentari, anche nel caso di quella lattiero-casearia la conversazione durante i focus group e le interviste non si sono incentrate solamente sui rifiuti e i sottoprodotti ma sono stati toccati dai partecipanti ulteriori problematiche legate a tematiche che possano incidere sulla **Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile.**
In particolare si segnala un collegamento con il **MAS 1** (accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità), il **MAS 2** (favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico), il **MAS 3** (curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori), il **MAS 4** (trasversalità delle competenze) ed il **MAS 5** (accesso alla conoscenza).

In generale è emerso come sia necessario **ripensare il rapporto tra filiera e biodiversità locale**, valutando inoltre il ruolo degli allevamenti nel ciclo dei nutrienti, così come si può vedere nel diagramma presente nelle figure 56-57 (Circle Economy, 2016). **La differenza tra un settore lattiero-caseario lineare** (immagine 65) **e uno circolare** (immagine 66) è distinguibile dall'impegno della chiusura dei cicli di risorse nelle operazioni di lavorazione e nella valorizzazione dei cicli naturali. Infatti, nel secondo caso, si cerca di reintegrare tutte le risorse possibili tramite l'eliminazione dei rifiuti, il recupero e il riciclo dell'acqua, e la creazione di cicli corti dei nutrienti del suolo. Inoltre, rispetto ad un sistema lineare di produzione, quello circolare conferisce molta importanza al **capitale naturale**, focalizzandosi sulla **preservazione del suolo** e della **biodiversità.**

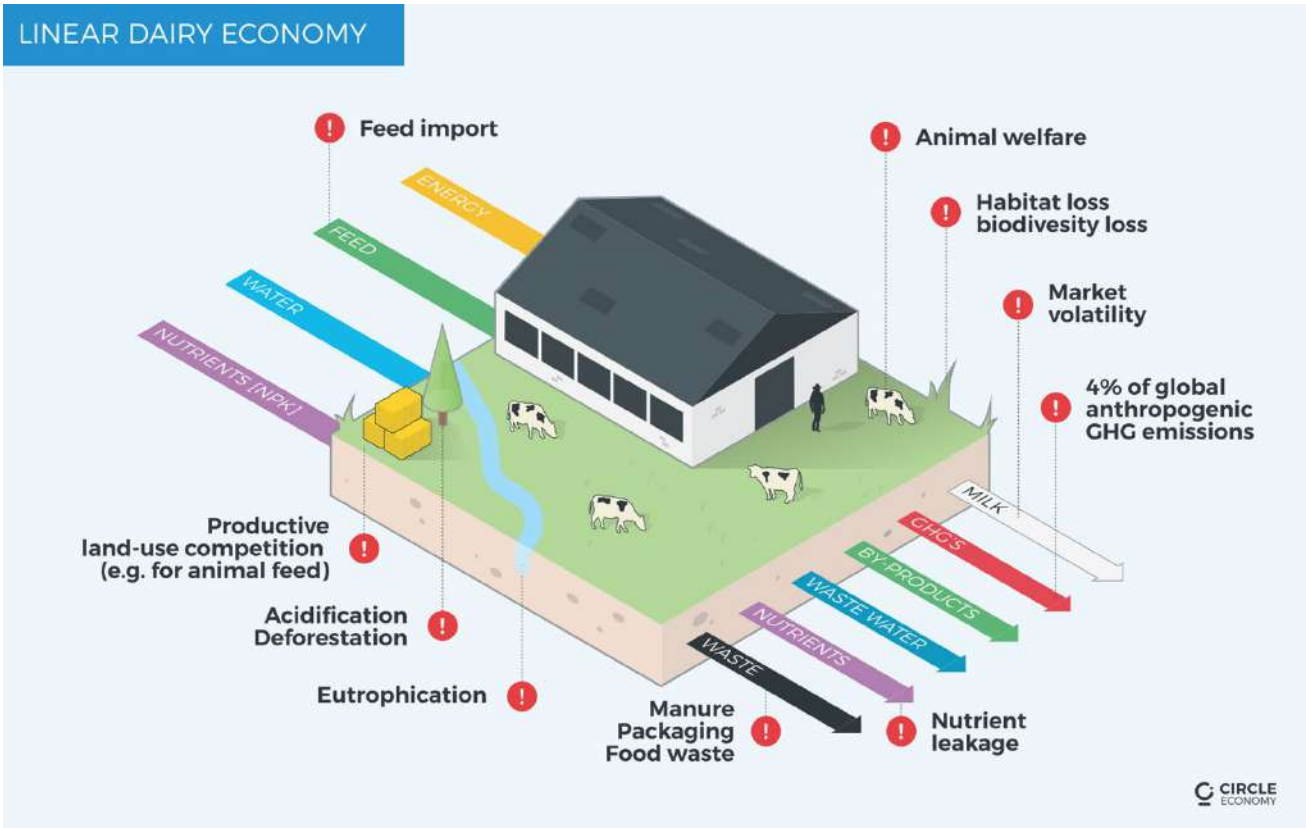


Fig. 76 - L'economia lineare del latte e dei formaggi (Circle Economy, 2016)

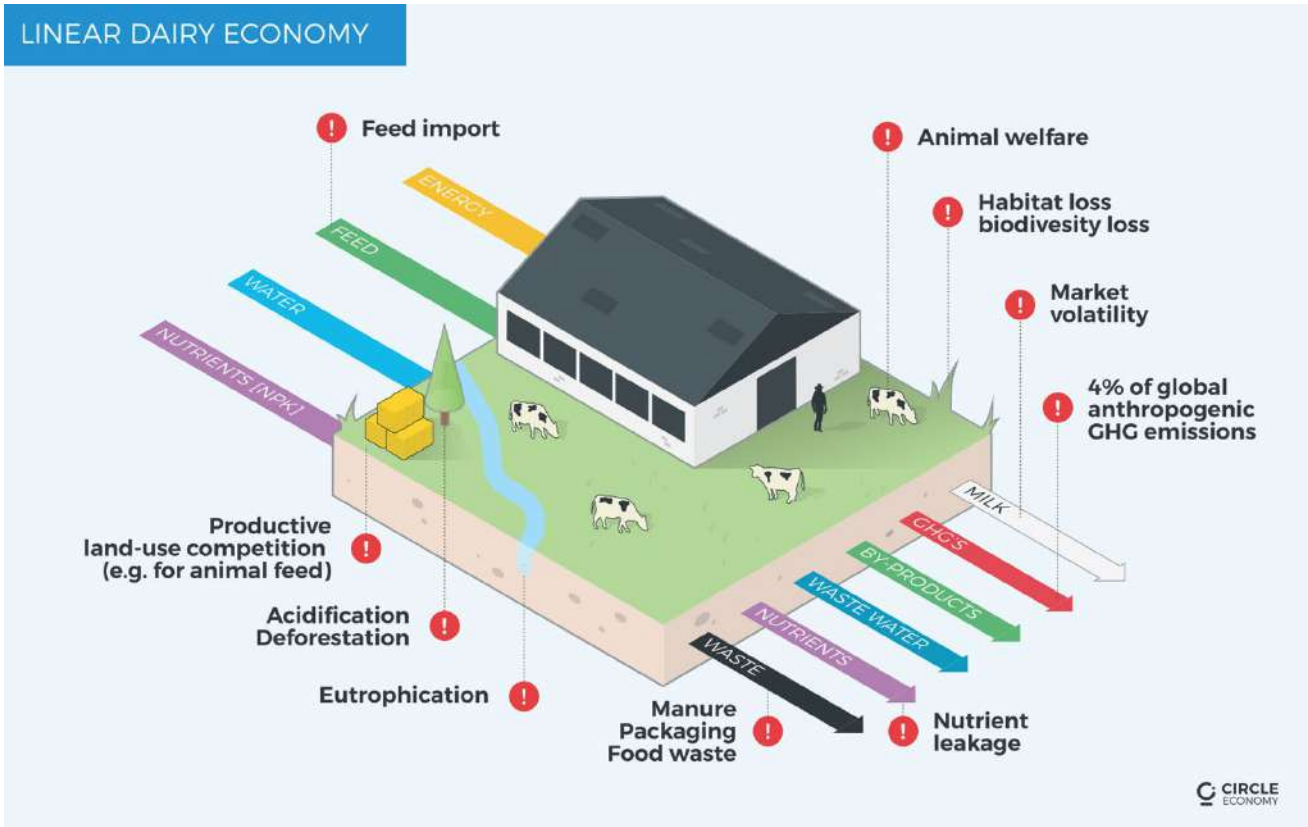


Fig. 77 - Un'economia circolare del latte e dei formaggi (Circle Economy, 2016)

Ostacoli normativi

A conclusione di questa fotografia dello stato attuale realizzata grazie alla creazione dei focus group e delle interviste con i diversi attori della filiera, è emerso un ostacolo normativo in particolare, messo in evidenza dai produttori.

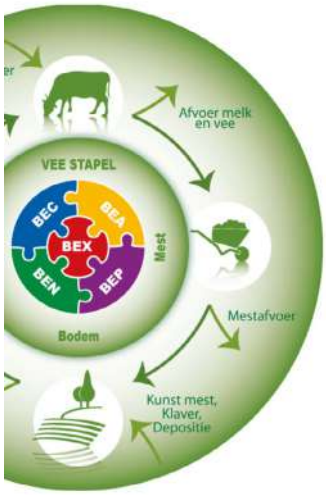
Produttori

Non vi è la possibilità di rendere potabile l'acqua depurata per il consumo umano. Si tratta di un problema legato al recupero delle acque che, anche se purificate, non si potrebbero riutilizzare nemmeno per il lavaggio degli impianti nello stabilimento, perché pur avendo caratteristiche di potabilità, non ne viene autorizzato l'utilizzo.

4.3 Inspiring e case history

Case History nazionali e internazionali

A partire dalla produzione di mangimi fino alla distribuzione alla vendita dei prodotti lattiero-caseari, la filiera del latte e dei formaggi comprende numerose fasi e processi che possono implicare l'adozione di **buone pratiche**, la **promozione della biodiversità** e della **circolarità**, la **valorizzazione e la riduzione dei rifiuti.**



KRINGLOOP WIJZER

Strumento che permette di monitorare il ciclo dei nutrienti dei mangimi, del suolo e dei fertilizzanti, gestendo meglio l'uso dei minerali.	
Step della filiera coinvolti	• Allevamento
Risorse principali	• Mangimi • Fertilizzanti • Biodiversità
Benefici	• Riduzione dell'impatto sui suoli • Promozione della circolarità e della località dei mangimi

Fig. 78 - Scheda caso KRINGLOOP WIJZER

KRINGLOOP WIJZER è una azienda che a partire dalla comprensione della necessità di un'integrazione completa del processo di allevamento del bestiame all'interno del ciclo della filiera del latte, ha sviluppato nei Paesi Bassi è stato sviluppato uno strumento online per gli allevatori, denominato **KringloopWijzer**[26] in grado di **monitorare il ciclo dei nutrienti** dell'alimentazione animale, **del suolo e dei fertilizzanti** e **gestire al meglio l'uso dei minerali.** Mentre il 92% del mangime nei Paesi Bassi consiste già in erba e mais provenienti dai terreni degli allevatori o da fattorie limitrofe (Circle Economy, 2016), questa possibilità di monitoraggio rappresenta un **valido aiuto per la riduzione del deflusso dei nutrienti**, promuovendo pratiche che riducono al minimo l'importazione dei mangimi, il rischio di cambiamento d'uso del suolo e l'impatto sul suolo locale e all'estero.

26 *https://mijnkringloopwijzer.nl/*

Strumento per la quantificazione standardizzata delle performance di miglioramento della biodiversità nel settore lattiero-caseario	
Step della filiera coinvolti	• Allevamento
Risorse principali	• Biodiversità • Suolo
Benefici	• Premiare la biodiversità nell'allevamento • Misurare il progresso a livello settoriale

Fig. 79 - Scheda caso FrieslandCampina

Trovare modi per **misurare, tracciare e premiare le pratiche virtuose** e le loro conseguenze è una componente significativa della promozione della circolarità. **FrieslandCampina**[27], una cooperativa lattiero-casearia nei Paesi Bassi, ha collaborato con il WWF e Rabobank per sviluppare uno **schema per la remunerazione finanziaria** degli allevatori membri che dimostrano un miglioramento della biodiversità nelle loro aziende.

Oltre all'iniziativa vera e propria, è importante notare il valore delle **partnership al di fuori della filiera** per sviluppare progetti che allo stesso tempo promuovono pratiche sostenibili e migliorano il sostentamento dei produttori

27
https://www.frieslandcampina.com/news/dairy-farmers-rewarded-sustainability-efforts/

Progetto che mira al riutilizzo delle acque reflue del settore lattiero-caseario per produrre bioplastica per packaging alimentari	
Step della filiera coinvolti	• Lavorazione del Latte • Produzione di prodotti caseari
Risorse principali	• Reflui caseari
Benefici	• Riduzione dell'impatto ambientale da altre filiere produttive • Alternativa biodegradabile e compostabile

Fig. 80 - Scheda caso BIOCOSI'

All'interno della logica di un'economia circolare per il cibo, oltre alla promozione della biodiversità e della circolarità, c'è anche la possibilità di visualizzare modelli di valorizzazione dei rifiuti. **BIOCOSÌ**[28] è una startup sarda che ha sviluppato un metodo per utilizzare le **acque reflue** degli stabilimenti lattiero-caseari per la produzione di **bioplastiche** utilizzabili nell'**imballaggio dei prodotti alimentari.**

Elaborando il contenuto proteico e altre componenti all'interno delle acque reflue, sono in grado di dare una seconda vita a componenti che altrimenti diventerebbero parte del **fango di trattamento delle acque reflue**, le quali rappresentano una grande parte del flusso di rifiuti della lavorazione del latte e della produzione di formaggio.

28 *https://mijnkringloopwijzer.nl/*

Startup che produce un tessuto innovativo in fibra di latte per pelli molto sensibili (Lanital), proveniente dal latte di scarto e da altri sottoprodotti caseari	
Step della filiera coinvolti	• Smaltimento dei sottoprodotti derivanti dalla produzione di latte • Raccolta, raffreddamento e stoccaggio
Risorse principali	• Latte non conforme • Siero del latte
Benefici	• Filato di origine naturale e biodegradabile • Valorizzazione di scarti e sottoprodotti

Fig. 81 - cheda caso ORIGAMI Organics

Allo stesso modo, **ORIGAMI Organics**[29] ha rivolto i suoi sforzi alla **valorizzazione del latte che altrimenti verrebbe scartato**, insieme ad altri prodotti di scarto che contengono **caseina.** La tecnologia e il metodo sviluppato permettono a questi prodotti di scarto di diventare **materie prime per la produzione di fibre**, per la generazione di un **tessuto innovativo** con proprietà compatibili con l'uso in **abbigliamento per neonati e bambini.**
Si tratta dunque di una categoria di tessuti di elevato valore, proprio perché connotato da caratteristiche specifiche di sicurezza.

29
https://www.origamiorganics.com/it/

fluence™

Azienda che istalla impianti che producono biogas attraverso il trattamento anaerobico di alcuni sottoprodotti della filiera casearia (scotta e latticello)	
Step della filiera coinvolti	• Produzione di prodotti caseari
Risorse principali	• Scotta • Latticello
Benefici	• Riduzione emissioni di CO_2 • Controllo del Consumo Energetico

Fig. 82 - Scheda caso scheda caso fluence

Sebbene sia già una realtà consolidata nel settore dell'allevamento bovino, il **biogas e la co-produzione di energia** rimangono un'alternativa interessante per la valorizzazione e la gestione dei prodotti di scarto, anche se con sfide di scala e di elaborazione del substrato. **FLUENCE**[30] è una società spagnola che cerca di fornire una duplice soluzione, lavorando attraverso la progettazione, la realizzazione e il funzionamento di impianti di produzione di biogas, in misura alle **dimensioni** e alle **caratteristiche del substrato** di ogni singola azienda agricola. Modulando i componenti ed estendendo l'uso di **tecnologie compatibili** attraverso diverse filiere, è possibile rispondere ai cambiamenti dell'offerta e/o del mercato con **investimenti inferiori e tempi di risposta più rapidi.**

30 *https://www.fluencecorp.com/biogas-in-europe/*

UNTER EGGER

Linea di cosmetici prodotti con il siero del latte di caseificio. I cosmetici contengono i nutrienti estratti dal siero, vitamine del gruppo B, calcio, ecc.	
Step della filiera coinvolti	• Produzione di prodotti caseari
Risorse principali	• Siero del latte
Benefici	• Utilizzo di materiali di filiera corta • Valorizzazione del siero di latte

Fig. 83 - Scheda caso UNTEREGGER

Un altro esempio della ricerca intenta a valorizzare ulteriormente i composti presenti nei flussi di rifiuti del processo di produzione del formaggio è quello di **UNTEREGGER**[31], un'azienda che principalmente produce formaggi del Trentino Alto Adige e che estrae **sostanze nutritive dal siero di latte** avanzato dalla caseificazione, integrandole in **prodotti cosmetici.** Questa attività garantisce che i composti nutritivi derivanti dalla produzione di latte dei bovini non vengano persi o degradati dallo smaltimento, ma piuttosto utilizzati per far sì che possano essere valorizzati e integrati in prodotti che portino benefici alla pelle.

31 *https://www.unteregger.it/it/cosmetici-siero-di-latte/*

Startup che recupera il latte di scarto, trasformandolo in nuova materia prima seconda da utilizzare nella produzione di materiali edili sostenibili.

Step della filiera coinvolti	• Raccolta, raffreddamento e stoccaggio • Distribuzione e vendita
Risorse principali	• Latte non conforme • Latte invenduto/scaduto da GDO
Benefici	• Valorizzazione di scarti • Preservazione risorse idriche

Fig. 84 - Scheda caso Milk Brick

È importante considerare tra gli scarti che potrebbero avere una nuova vita, anche la materia prima o il prodotto finito dell'industria casearia non più adatti al consumo umano. **MILK BRICK**[32] fornisce una soluzione raccogliendo il **latte di scarto dell'industria casearia e della GDO**, trasformandolo in materiali per l'edilizia con un minor consumo di risorse. Si utilizza la fibra di latte, una fibra biodegradabile che viene ottenuta dalla caseina che è stata separata dall'acqua estratta dal latte di scarto. Essa, per le caratteristiche che possiede - isolante termica, altamente traspirante, antibatterica, ed estremamente assorbente - risulta un'ottima alternativa ai classici materiali utilizzati nel mercato dell'Edilizia e del Design.

32 *https://www.milkbrick.com/*

Proposte dagli studenti UNISG

Questa fase di ricerca ha previsto il coinvolgimento degli studenti della **Laurea Magistrale in Food Innovation and Management**. In particolare all'interno del corso di **Systemic Design for Circular Economy**, ci si è focalizzati sull'individuazione di soluzioni innovative e sistemiche identificabili in innovative proposte di veri e propri Circular Business Model che tengano conto delle problematiche legate alla filiera di latte e formaggi. Gli studenti sono stati chiamati a elaborare dei progetti applicabili alla filiera sviluppando idee i con una profonda conoscenza del contesto d'azione. Di seguito sarà possibile consultare una sintesi di alcune proposte circolari. Queste suggestioni, potrebbero far nascere veri e propri progetti di valorizzazione di output e sottoprodotti all'interno della stessa filiera o/e per settori produttivi differenti, riducendo l'impatto ambientale della produzione di latte e formaggi ed innescando nuove relazioni di valore sul territorio piemontese.

LOCAL LIASION

(Studenti: Hannah McClelland, Maddalena Castellani)

Fig. 85 - Logo LOCAL LIAISON

Il nome dell' azienda logistica *LOCAL LIAISON* vuole richiamare **il tema delle relazioni** con un tocco di umorismo e tenerezza. Liaison è una termine francese che significa legame, ma anche relazione romantica o storia d'amore. La scritta "*let your affair with the milkman begin*" (che abbia inizio la tua relazione con il lattaio) è un omaggio divertente e nostalgico ai tempi in cui il latte in bottiglie di vetro veniva consegnato direttamente a casa dei clienti dai lattai, generalmente al mattino (a quell'ora venivano anche raccolte le bottiglie vuote). Le barzellette sui lattai sono universali in tutti i paesi e si riferiscono al fatto che il lattaio visitava la casa in un momento in cui il marito era fuori per lavoro, creando una situazione opportuna per l'adulterio. Perciò, è stato scelto intenzionalmente un nome che potrebbe essere accolto come controverso, volendo sfidare l'idea che le pratiche etiche e l'economia circolare siano rigide e tecniche: l'intento è quello di rendere la circolarità carismatica e seducente. *Local Liaison* punta a mettere in risalto la terra, gli animali e l'agricoltore che sta dietro al prodotto.

Il servizio comprenderebbe:

- **l'imbottigliamento del latte grazie a un macchinario mobile**, che si è ispirato all'industria del vino e permette al contadino di non preoccuparsene;
- **la gestione degli ordini attraverso l'app e attraverso una linea telefonica**. Gli ordini possono essere effettuati attraverso un modello di abbonamento o una tantum;
- **la consegna avverrebbe con veicoli elettrici** due volte a settimana al mattino presto;
- **alla consegna successiva, il consumatore lascerebbe la bottiglia vuota** affinché venga raccolta e pulita prima di rientrare nel ciclo.

In termini di lungimiranza, questo tipo di approccio iper-localizzato e di logistica può essere applicato alla consegna di altri prodotti freschi come frutta e verdura, ma anche formaggi, olio e qualsiasi bene primario. L'azienda darebbe origine a un ciclo infinito di ritorno, riutilizzo, ripetizione delle attività.

Il progetto nasce da un forte credo nei **bio distretti simbiotici,** che sono l'esempio più speranzoso e concreto di un sistema operativo virtuoso. Questo tipo di distretti stanno fiorendo in tutta Italia: ne è un esempio il **Bio-Distretto Simbiotico Valbidente** (Forlì-Cesena), nato grazie alla grande energia di Lisa Paganelli, con il sostegno di Coldiretti, dei comuni locali e della Regione Emilia Romagna.

I **principali incentivi** allo spreco delle bottiglie sono la **facilità di smaltimento per il consumatore e la maggiore efficienza della distribuzione per il produttore di beni imbottigliati.** Il quesito da cui si parte è: gli incentivi sono meglio indirizzati al produttore di bottiglie o al consumatore? Si è tentato di pensare a entrambi. Al momento gli incentivi alla restituzione dipendono dalle scelte dello stile di vita, il che richiederebbe un maggiore coinvolgimento dei governi attraverso una nuova legislazione. In passato, la convenienza era la chiave per la restituzione dei vuoti da parte dei clienti. Questo sistema si è dimostrato efficace nelle comunità dove il commercio era locale, gli imbottigliatori conoscevano i loro clienti e i punti di vendita e di consumo erano vicini. Esso funzionava meno bene dove la base dei clienti era anonima o ampiamente diffusa. La soluzione è quella di commerciare localmente il più possibile e di avere ulteriori negozi strategici che raccolgono il vetro. **I sistemi di vuoto a rendere di maggior successo hanno massimizzato la comodità del consumatore.** Il sistema di raccolta dei vuoti a domicilio ha permesso ai caseifici di riutilizzare le bottiglie di latte fino a quaranta volte. Nel 1976, il National Dairy Council ha scoperto che un milione di bottiglie di latte venivano perse ogni giorno, costando all'industria lattiero-casearia 11 milioni di sterline ogni anno (Licenza, 2020).

Così, è possibile notare che il più grande punto cieco è rappresentato dalla **mancanza di supporto politico nell'investimento per un cambiamento sistemico**, sia esso:

- **culturale**: attraverso l'educazione dei cittadini, con un grande potenziale rappresentato dalle scuole;

- **sociale**: attraverso la consulenza e la collaborazione per la creazione di un sistema efficace che coinvolga tutti gli attori locali;

- **economico**: con incentivi e sostegno finanziario iniziale per la creazione di sistemi locali di ricarica (è necessaria una legislazione).

Un altro grande **punto debole** è rappresentato dalle **abitudini e dal background culturale delle persone** (sia consumatori che produttori). Questo tipo di servizio non dovrebbe essere elitario, in quanto tutti dovrebbero avere la possibilità di accedere a un cibo "buono, pulito e giusto" (Petrini, 2016).

The Good Milk & PlasMilk

((Studenti: Sofia Boattini, Riccardo Spizzichino)

Fig. 86 - Logo The Good Milk e PlasMilk

La proposta progettuale promuove un nuovo design sostenibile dei processi in un'ottica di **upcycling** che permette alle risorse di conservare il loro status nella catena del valore senza trasformarsi in rifiuti. Essa assegna una seconda vita agli scarti seguendo un ciclo interno breve perché c'è vicinanza interna alla catena del valore e di tipo temporale tra i punti di uscita e rientro delle risorse nel sistema produttivo. In particolare propone soluzioni per il **riutilizzo del siero di latte**, attraverso un processo di **upcycling materiale** nel produrre da esso una **linea di prodotti light** e un processo di **upcycling funzionale** nel trasformare il siero di latte in **bioplastica per imballaggi.** Dunque il progetto assegna un valore più ampio a una materia prima sprecata, nel suo intero ciclo di vita.

L'innovazione principale del progetto è un **modello di soluzione da inserire nella fase della trasformazione casearia** che però parte dall'analizzare il **problema delle mastiti**: fattore invalidante per qualsiasi dinamica circolare da inserire dopo la fase di allevamento. Il progetto suggerisce l'**adozione della conta delle cellule somatiche durante la produzione** e lo sviluppo di un **manuale di buone pratiche** per garantire un **controllo metodico e qualitativo.** Negli animali sani la conta delle cellule somatiche è inferiore a 100.000/mL e se la conta sale oltre 200.000/mL, significa che è in corso un processo infiammatorio della mammella. Attraverso il **contatore di cellule somatiche**, si possono individuare tre indici di performance: ripetibilità, robustezza, specificità dell'infezione. L'analisi dovrebbe essere eseguita su singoli campioni di latte vaccino crudo entro 48 ore dal prelievo, perché dopo 48 ore dal prelievo non si osserva più una corretta separazione tra il fondo e le cellule. La conta delle cellule somatiche è uno strumento prezioso per supportare la gestione della mastite nelle aziende con un gran numero di vacche grazie alla velocità e ai bassi costi per l'utente ed inoltre, aiuta a ridurre la somministrazione di antibiotici. Dunque la conoscenza permette ai produttori di identificare immediatamente le situazioni anomale, selezionare il bestiame potenzialmente affetto da mastite e metterlo in quarantena. Così facendo, si eviterebbe la perdita di lotti di latte sani e si garantirebbe un aumento significativo del profitto. **Tale pratica andrebbe sostenuta da parte degli enti regionali come attività necessaria alla generazione di uno scarto.**

In secondo luogo, l'innovazione principale proposta riguarderebbe il **riutilizzo delle proteine del siero di latte**. Attraverso il processo di separazione a membrana, è permesso il recupero di tutti i componenti del latte di interesse e di acqua ultra pura. Il siero di latte deriva dal latte puro ma ha caratteristiche nutrizionali e biomediche superiori al latte stesso. La coagulazione del latte non elimina le proteine del siero, che quindi rimangono nel siero e sono le proteine più importanti.

Il progetto è quello di riutilizzare questo scarto nella creazione di **mozzarelle leggere**. Ovviamente, richiede uno sforzo scientifico/pratico. La semplice rimozione del grasso dal latte usato per la mozzarella provoca un cambiamento sostanziale nel prodotto, che diventa più compatto, con un cambiamento di gusto dovuto a un ruolo maggiore delle caseine. Un prodotto così rappreso non può essere immesso sul mercato in quanto il con

sumatore non riconoscerebbe in esso la tipicità della mozzarella, né il gusto. Dunque, il meccanismo di trasformazione adottato nel progetto è invece il seguente: le proteine del siero di latte concentrate hanno una forma globulare, che permetterebbe la sostituzione con globuli di grasso per ottenere prodotti "leggeri", ma presentano una situazione tecnologica ben nota, cioè ad alte temperature tendono ad aprire la struttura che assume una forma lineare, non adatta alla sostituzione del grasso. Per rendere stabile la struttura, un enzima opportunamente trattato - la transglutaminasi - viene utilizzato per incapsularli e renderli resistenti al calore, in modo da garantire la sostituzione del grasso precedentemente rimosso dal latte per centrifugazione.

Con questo metodo si potrebbe ottenere una linea light di nuovi prodotti ad alto valore aggiunto, che condurrebbe conseguenzialmente a:

- una riduzione dei costi di smaltimento degli scarti di lavorazione;
- una riduzione dell'impatto ambientale attraverso il completo riutilizzo dei sottoprodotti;
- l'introduzione sul mercato di nuovi prodotti innovativi.

In aggiunta, parte di questo **scarto di siero di latte** può essere convertito in acido lattico che, insieme alla sieroproteina, può essere utilizzato per la **produzione di bioplastica totalmente biodegradabile** che potrebbe essere applicata per l'imballaggio alimentare. L'azienda **Plasta Rei,** una società di Latina costituita appositamente per rilevare lo stabilimento chimico di Cisterna, offre proprio questa opportunità producendo **Plasmilk: plastica bio partendo dal latte scaduto, dagli scarti della lavorazione del kiwi e della canapa.** Per produrre questo nuovo tipo di plastica, la proteina principale del latte declassificato, che prima veniva distrutta, viene potenziata per creare un polimero lavorabile chiamato poliidrossialcanoati (PHA). Le sieroproteine sono rinnovabili, biodegradabili e compostabili, permettendo di sviluppare una bioplastica senza alcuna tossicità significativa. La biodegradazione è del 100% in 28 giorni.

In entrambe le proposte, gli operatori alimentari sono obbligati a garantire che tutte le fasi di produzione, trasformazione e distribuzione degli alimenti sotto il loro controllo soddisfino i requisiti igienici obbligatori (regolamenti (CE) 852, 853, 854, 882/2004 e direttiva 2002/99), ma lo stoccaggio e la conservazione del siero di latte non sarebbero un problema in quanto si prevede che tutta la refrigerazione già disponibile nei processi di trattamento e produzione dell'azienda potrebbe essere utilizzata nel raffreddamento, senza alcun trasporto esterno.

Infine, i produttori di latte sono così incentivati a migliorare la qualità del prodotto e quindi premiati con l'applicazione del pagamento per qualità per la produzione di latte soddisfacente sia in termini di parametri igienici che tecnologici. E' sorta quindi la necessità di rivedere i termini in cui viene effettuato il pagamento del latte in base alla qualità, creando un sistema che permetta una valutazione dei produttori non più solo in termini di produzione di una materia prima - il latte - indifferenziata, ma in base alla tipologia e ai requisiti tecnologici delle produzioni, evitando di considerare come stand-alone questo meccanismo di pagamento che può rappresentare lo strumento operativo per condurre un miglioramento qualitativo del latte conferito. Lo sviluppo di ricompense legate alla qualità del latte fornito cambierebbe in tal senso, il rapporto tra produttori e trasformatori, stabilendo una relazione in cui il legame è la qualità come fattore premiante.

WHEY TO GO
(Studente: Leonardo Collino)

Fig. 86 - Logo WHEY TO GO

La proposta si focalizza sulla produzione di **articoli di bellezza** utilizzando materiali di scarto del mercato lattiero-caseario, con un impegno totale verso una filosofia sostenibile. Prodotto, imballaggio, prezzo, promozione, negozi o consegne, sito web, sede, tutto sarà incentrato su pratiche di Economia Circolare.

La proposta è di **raccogliere il siero di latte** dai siti industriali, trattarlo per **renderlo innocuo** e usarlo come **base per i prodotti di bellezza.** L'idea è di **utilizzarlo al posto dell'acqua**: il siero di latte è composto per il 93% di acqua, mentre il restante 7% è lattosio, proteine, sali minerali, grassi e acido lattico; è quindi un modo per ridurre efficacemente la quantità di acqua utilizzata e per creare un prodotto più ricco senza essere costretti a raccogliere e miscelare i singoli ingredienti.

La prima categoria di prodotti su cui l'azienda si dovrebbe concentrare sono le **creme di bellezza**, dove il siero di latte liquido ha più applicazioni. L'idea è di produrre quattro creme per la pelle - corpo e/o viso, una crema idratante generica e tre con uno scopo specifico - sfruttando le diverse proprietà del siero di latte: **anti-età, rilassante, antitrombotico**. Lavorando passo dopo passo, ci potranno essere anche **prodotti per i capelli**, come shampoo nutrienti, balsami o creme. In teoria, ogni prodotto di bellezza a base di acqua può essere fatto con il siero di latte.

All'inizio la produzione potrebbe essere affidata a terzi e dunque le creme potrebbero essere prodotte da realtà già esistenti sul territorio piemontese come *SerumLab* o *Reynaldi S.r.l.* in modo da ottenere la flessibilità necessaria per potersi eventualmente muovere in base alla risposta del mercato. Dopo questo punto di partenza, l'idea è quella di creare un **sito produttivo nella zona di Cuneo** in modo da essere in una delle più grandi aree di produzione di latte del Piemonte. Nel breve periodo, ciò non permetterà una riduzione dei costi e dunque dei prezzi, ma nel lungo periodo questa è presumibilmente una strategia vincente, poiché ridurrà i costi di trasporto della materia prima e permetterà di escludere l'intermediario.

VIA DEL CAMPO

(Studenti: Gabriele Martina, Arianna Barge)

Fig. 87 - Logo VIA DEL CAMPO

La proposta di VIA DEL CAMPO è basata sul processo di **produzione di energia rinnovabile** grazie al massimo sfruttamento dei **rifiuti animali presenti nelle stalle**. Si osserva quindi un processo di natura circolare: si parte dai campi da cui si raccoglie sia il mangime per gli animali che l'eventuale coltura dedicata o secondaria per l'impianto di biogas. Dunque, i due materiali principali che sono utilizzati per l'intero processo sono il **letame degli animali (per il 60%) e le colture (per il 40%) .** Una volta che il processo nell'impianto di biogas finisce, il digestato che esce è pronto per essere utilizzato nei campi come **fertilizzante**, riducendo l'uso di fertilizzanti chimici al 90% e migliorando la loro resa. Allo stesso tempo, l'**impianto di cogenerazione** da un lato produrrà elettricità che sarà venduta a terzi, assicurando così un terzo reddito extra per l'azienda; e dall'altro, bruciando il biogas nella turbogas, rilascerà i gas di scarico che, grazie a uno scambiatore di calore, produrranno calore da utilizzare nelle strutture circostanti l'azienda.

4.4 Proposte di Public Policy

Le seguenti proposte, come per la precedente filiera, sono **frutto dell'elaborazione sistemica dei dati** disponibili relativamente al dimensionamento quantitativo e allo stato dell'arte della filiera di latte e formaggio, integrati con gli approfondimenti e gli **spunti emersi dai focus group con gli stakeholders.**

Sono state riscontrate una serie di criticità comuni, identificate le **possibili soluzioni** e, conseguentemente, sono state elaborate le **proposte di public policy** ricercando l'impatto sugli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile** (SDGs) e i **MAS** della **SRSvS.**

Gestione sostenibile delle risorse

Criticità

- Gestione del letame, liquami di scarto, acque reflue e fanghi all'interno della stalla delle vacche da latte;
- Gestione del siero del latte;
- Gestione del capitale naturale: suolo e pascolo;

Soluzioni

- Analizzare in dettaglio il tema energia all'interno delle stalle. Valutare installazione di sistemi di produzione di biogas (a seguire il digestato può essere utilizzato come lettiera) ragionando sullo sviluppo di consorzi (valorizzazione letame, liquami, acque reflue, fanghi).
- Promuovere lo sviluppo territoriale di nuovi circular business model legati alla valorizzazione delle eccedenze in particolar modo per il latte non conforme l'alimentazione zootecnica, mentre per il siero si suggerisce di sviluppare ricerche per nuove applicazioni;
- Promuovere un modello di agricoltura simbiotica a livello regionale che si prenda cura della salute del suolo, della biodiversità, dei foraggi e del pascolo;

Raccomandazione

- Supportare lo sviluppo di un sistema cooperativo tra i differenti produttori di latte;
- Supportare lo sviluppo di un'agricoltura rigenerativa che punti a sviluppare resilienza (fornire esempi concreti ed il supporto tecnico ed economico per svilupparli);
- Promuovere nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese mirate a favorire lo sviluppo territoriale, la coesione e l'inclusione sociale, favorendo l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo).
- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici programmi di finanziamento mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima, raggiungere uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e delle comunità rurali (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022).

SDGs impact

MAS

1, 2, 3,4

Fonti energetiche rinnovabili

Criticità
Elevato consumo di combustibili fossili all'interno e all'esterno della stalla.

Soluzioni

- Sviluppo di soluzioni energetiche da fonti rinnovabili per la stalla e i caseifici.
- Ove possibile, offrire supporto per la sostituzione del parco automezzi a gasolio con mezzi elettrici.

Raccomandazione

- Promuovere nuove forme di condivisione delle attrezzature (sharing economy) puntando all'aggregazione territoriale delle esigenze;

SDGs impact

MAS
1-2-4

Fonti energetiche rinnovabili

Criticità
Elevati costi di installazione e gestione degli impianti di biogas.

Soluzioni

- Cooperazione tra produttori adiacenti per l'individuazione di soluzioni condivise

Raccomandazione

- Sviluppo di tavoli di lavoro trasversali, rappresentativi dell'intera filiera, dei comuni coinvolti, per pianificare un sistema integrato di impianti di produzione di biogas che veda raccolte più esigenze anche extrasettoriali.

SDGs impact

MAS
1-2-4

Raccomandazioni trasversali	• Connettere il tessuto economico con le strutture di ricerca e sviluppo (università piemontesi, enti di ricerca, hub dell'innovazione, ecc) per accrescere le competenze e riportare le nuove generazioni ad apprezzare questa tipologia di lavoro; • Promuovere la digitalizzazione della burocrazia e verificare che la stessa permetta l'effettiva valorizzazione di tutti i sottoprodotti della filiera.
Ulteriori ambiti di approfondimento/ intervento	• Utilizzo delle acque reflue per la produzione di bioplastica per imballaggi e packaging; • Valorizzazione del latte non conforme o dei sottoprodotti non impiegati per usi alimentari per la realizzazione di fibre tessili, cosmetici e materiali edili.

Bibliografia e Sitografia

Cap. 4 La filiera del Latte e dei Formaggi

Anagrafe Nazionale Zootecnica. (n.d.). BDN dell'Anagrafe Zootecnica istituita dal Ministero della Salute presso il CSN dell'Istituto "G. Caporale" di Teramo. Statistiche - BDN. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/info

ANPA. (2001). I rifiuti del comparto agroalimentare - italiano. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale . Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003800/3854-rapporti-01-11.pdf

Archimede S.r.l. (n.d.). Biofeedstock: SVILUPPO DI PIATTAFORME TECNOLOGICHE INTEGRATE PER LA VALORIZZAZIONE DI BIOMASSE RESIDUALI. Biofeedstock. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://archimede-srl.com/projects/qhoelet/biofeedstock/

Bella, K., & Rao, P. V. (2021). Anaerobic digestion of dairy wastewater: Effect of different parameters and co-digestion options—a review. Biomass Conversion and Biorefinery. https://doi.org/10.1007/s13399-020-01247-2

Circle Economy. (2016, Ottobre). The circular dairy economy. Insights - Circle Economy. Recuperato 3 Febbraio, 2022, da https://www.circle-economy.com/resources/the-circular-dairy-economy

Ferri, D. (2021). Trattamento e Recupero delle Acque reflue di caseificio. Recuperato 30 Marzo, 2022, da http://www.upteputignano.it/wp-content/uploads/2021/03/Trattamento-e-Recupero-delle-acque-reflue-di-caseificio.pdf

Giordano, C., Alboni, F., & Falasconi, L. (2019). Lo Spreco Alimentare Domestico in Italia. Sprecozero.it. Recuperato 28 Marzo, 2022, da https://www.sprecozero.it/wp-content/uploads/2020/07/Report-AR2-Domestico.pdf

ISTAT. (2021). Latte E prodotti Lattiero Caseari : Prodotti per ... - istat. Recuperato 30 Marzo, 2022, da http://dati.istat.it/index.aspx?queryid=25267

Licence, T. (2020). Normalising bottle return and reuse: lessons from the Victorians on the limits of voluntary schemes. History & Policy. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.historyandpolicy.org/policy-papers/papers/normalising-bottle-return-andreuse-lessons-from-the-victorians-on-the-limits-of-voluntary-schemes

Montanari, M & Pratesi, C. A. (2022). Il cibo perfetto. Aziende, consumatori e impatto ambientale del cibo. Edizioni Ambiente, Milano.

Regione Piemonte. (2021, 28 Novembre). La produzione di Latte Vaccino in Piemonte. Regione Piemonte. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.regione.piemonte.it/web/temi/agricoltura/zootecnia-pascoli-apicoltura/produzione-latte-vaccino-piemonte

Capitolo 3

La Filiera del Riso

La filiera del riso

Hanno contribuito allo sviluppo della sezione del vino:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Isaac Perez
Elisa Talpo
Carola Tessiore
Ottavia Pieretto
Davide Zarri

Partecipanti al focus group

Gli Aironi

Gabriele Conte

Riso Buono

Cristina Cavalchini

Rondolino Acquerello

Anna Rondolino

Slow Food

Gabriele Varalda

RiceHouse

Alessio Colombo, Tiziano Rossi, Veronica Nino

Polo d'innovazione Proplast

Maria Rosa, Contardi Marta Zaccone, Giorgio Boero

Environment Park Torino

Paola Zitella

Polo Agrifood

Cristina Pellegrino

Regione Piemonte

Elena Porro, Roberto Castellano, Enrico Accotto, Davide Venanzio

Studenti Laurea Magistrale in Food Innovation and Management

Titolari del corso e supervisori del progetto:
Franco Fassio e Nadia Tecco

Sara Adriano, Michele Bordone, Mallory Cerkleski, Margherita Coda-Zabetta, Adriana Luci, Camilla Pagano, Jacopo Ricciardolo, Penelope Volinia

5.1 Una sintesi della filiera piemontese

Numeri caratterizzanti

La superficie totale occupata dalle coltivazioni di riso in Italia ammonta a **229 mila ettari** (Japonica 164.234, Indica 55.298). Il **92% della produzione si trova tra il Piemonte e la Lombardia**. Le varietà coltivate sono quelle più adatte al clima settentrionale (45° parallelo). Le restanti superfici sono situate in piccole, ma significative e storiche aree, nelle regioni del Veneto (Provincia di Verona e Delta del Po) e dell'Emilia-Romagna, della Sardegna, della Toscana e della Calabria.

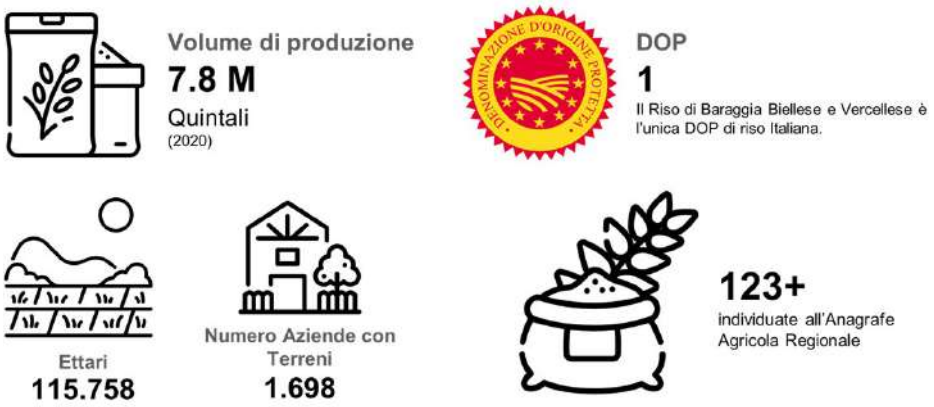


Fig. 88 - Principali numeri di produzione della filiera piemontese del riso (ISTAT, n.d.)

Nell'area italiana DOP si coltivano **7 tipologie diverse di riso**: Carnaroli, Arborio, Baldo, S.Andrea, Gladio, Loto e Balilla. La maggior parte dei campi italiani è utilizzata per la coltivazione di varietà japonica, più adatta alla preparazione di risotti, ma vi è anche una buona percentuale di terreni utilizzati per la coltivazione di varietà indica, più adatte a essere utilizzate come contorno.

Anno		2021
Provincia	Aziende con Terreni (n.)	Superficie (ha)
ALESSANDRIA	179	7,556
BIELLA	89	3,841
CUNEO	8	153
NOVARA	601	33,746
TORINO	3	129
VERCELLI	978	70,333

Tabella n. 9 - Distribuzione delle aziende partecipanti alla risicoltura ed ettari di superficie per provincia (Regione Piemonte, n.d)

Le piantagioni italiane producono **più del 50%** del riso proveniente dall'Unione Europea (Dell'Orefice, 2021). Questo fa dell'Italia un attore occidentale cruciale nella produzione di riso, in quanto è in grado di sostenere una buona parte del consumo interno di tutto il continente europeo. I dati dell'Ente Risi mostrano che la **produzione italiana raggiunge 1,5 milioni di tonnellate di riso ogni anno**, ma circa il 9,1% viene esportato in paesi come Turchia, USA, Svizzera e Cina. Inoltre, l'Italia importa circa **60.000 tonnellate** di riso dall'Asia, principalmente nella varietà di riso basmati (Dell'Orefice, 2021).

Il principale distretto produttivo del paese (e di conseguenza, dell'intera Unione Europea) è situato nel Nord-Ovest dell'Italia. In particolare, **le province di Vercelli e Novara in Piemonte e Pavia in Lombardia** costituiscono la più alta concentrazione di attività produttive in Italia. Per esprimere questo concetto in termini numerici, vale la pena notare che **il Piemonte, da solo, rappresenta il 51% della superficie** dedicata alla coltivazione del riso su scala nazionale. La Lombardia rappresenta un ulteriore 43%.

Fig. 89 - Reddito delle principali aziende della filiera Piemontese del riso (Food Industry Monitor UNISG, 2021)

La distribuzione a livello regionale delle aziende risicole è ben esplicata dalla Fig. 90, attraverso la quale è possibile notare come la **geolocalizzazione** delle aziende è particolarmente diversa rispetto alle altre quattro filiere prese in analisi. Infatti, in questo caso è possibile notare come quasi tutti gli attori della filiera del riso piemontese **si concentrino più a nord-est**, presso il distretto produttivo di **Vercelli e Novara**, nel quale è sita anche **la borsa merci del riso più importante del continente europeo**.

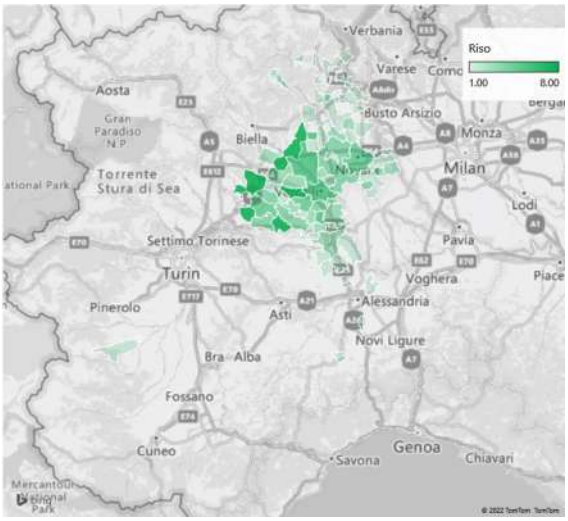


Fig. 90 - Geolocalizzazione delle aziende appartenenti alla filiera piemontese del Riso (Unioncamere Piemonte, 2021)

Dimensione delle aziende produttrici

La filiera piemontese del riso è caratterizzata da una **grande quantità di piccoli attori**, non tutti dedicati completamente all'attività risicola. Infatti, gli attori più piccoli della filiera sono per lo più impegnati anche nell'attività agricola.

Le imprese dedicate alla lavorazione del risone comprendono **109 riserie e 66 pilerie**, e coinvolgono **949 lavoratori**. Di queste, 75 si trovano in Piemonte, dove sono presenti anche 6 dei 17 consorzi e cooperative di riso italiani.

Tra Piemonte e Lombardia ci sono circa **3400 aziende** agricole dedicate alla coltivazione del riso. Sono inoltre 90 gli stabilimenti di lavorazione industriale o interni alle aziende. I lavoratori direttamente coinvolti sono circa 10.000. Il fatturato della parte agricola supera il mezzo miliardo di euro, mentre quello della parte industriale è di circa un miliardo di euro. Il distretto produttivo piemontese e lombardo vale quindi, nel complesso, più di un miliardo e mezzo di euro (dell'Orefice, 2021).

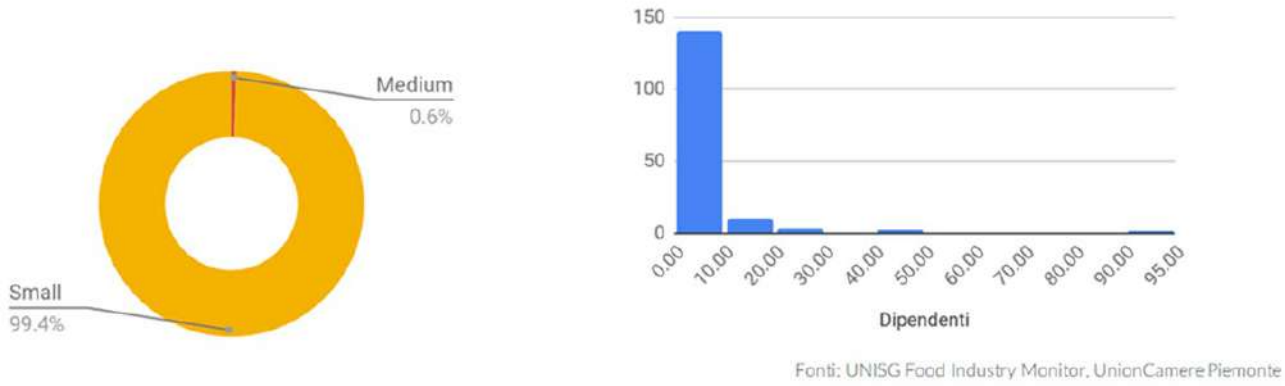


Fig. 91 - Principali dimensioni delle aziende registrate nella filiera piemontese del Riso (Regione Piemonte, n.d)

Rappresentazione della filiera in sintesi

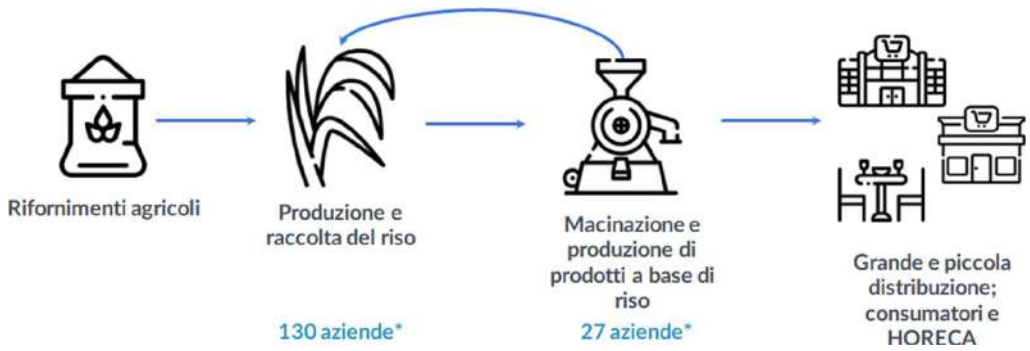


Fig. 92 - Rappresentazione in sintesi della filiera Piemontese del Riso (Unioncamere Piemonte, n.d)

La filiera del riso piemontese si presenta relativamente lineare (Fig. 92), in quanto il riso non lavorato è l'unico input per le operazioni di molitura. Le aziende che gestiscono i mulini entrano in contatto con i canali di vendita, rispondendo alla domanda del mercato.

Una dinamica particolare emersa durante le interviste e il lavoro svolto con i focus group, è stata la possibilità di restituire i sottoprodotti alla fase agricola della filiera dalla molitura, nella quale possono essere utilizzati come input per integrare le esigenze degli attori agricoli della catena.

Analizzando la filiera più in dettaglio (Fig. 93), tuttavia, si evidenziano una serie di **scarti e sottoprodotti** per ogni fase della produzione. Di seguito, è possibile consultare la rappresentazione delle fasi della filiera risicola e dei principali input e output di produzione.

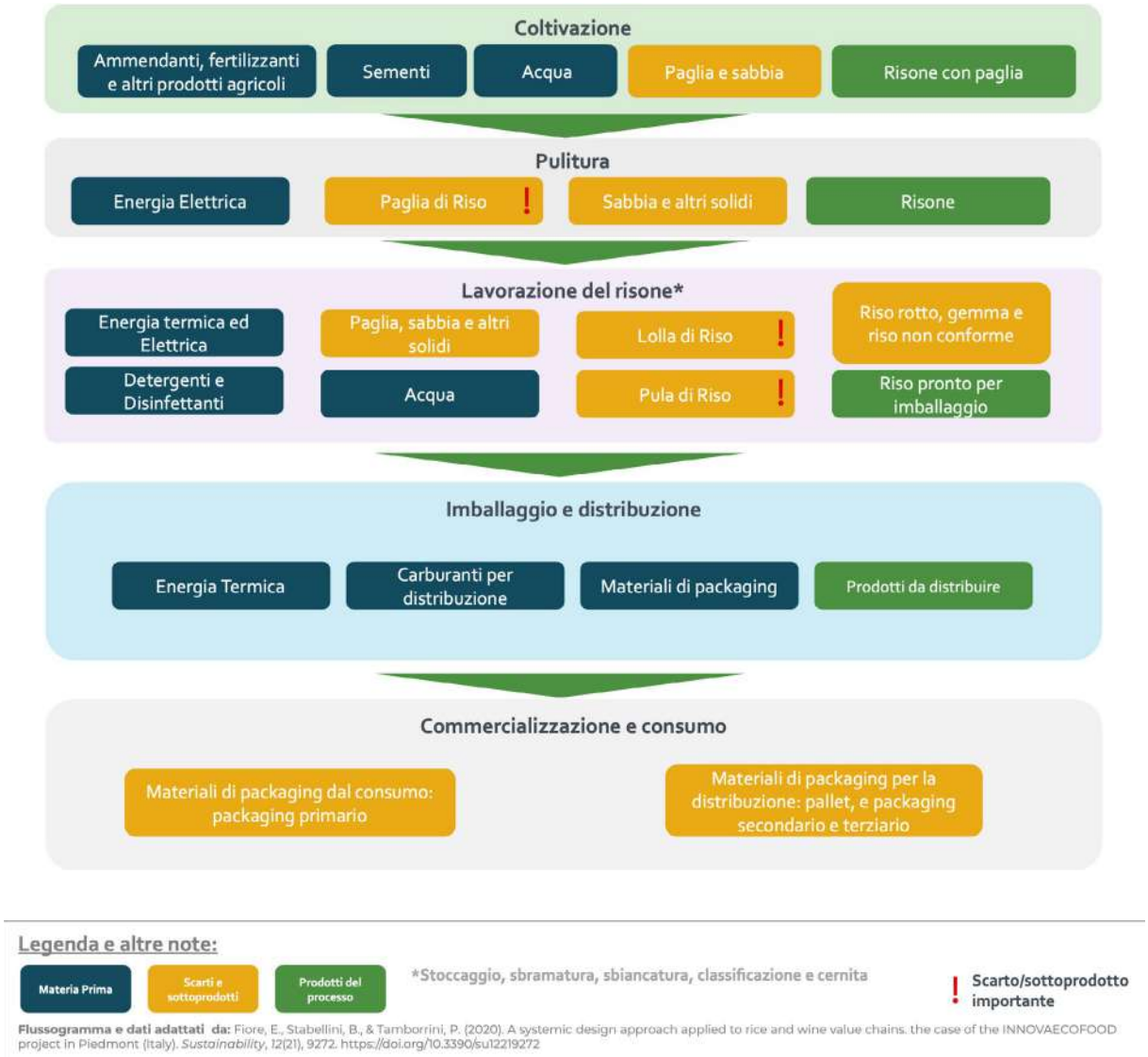


Fig. 93 - Rappresentazione in sintesi dei flussi e materiali della filiera del riso. Flussogramma e dati adattati da: (Fiore et al., 2020)

Quando si tratta di flussi di materiali e sottoprodotti della filiera del riso, l'unità principale di passaggio è il riso in diverse fasi di produzione: dal risone con la paglia, fino al prodotto finito. Le fasi di produzione eliminano progressivamente i componenti non necessari (per esempio, la paglia) e trasformano il riso affinché

sia adatto alla vendita, a seconda delle attrezzature disponibili e del mercato. Nel processo di sbramatura e pulizia del riso, si producono grandi quantità di materiale fibroso come la lolla e la pula (principali sottoprodotti del processo di lavorazione del riso), seguite dalle rotture di riso, dal germe di riso e da altri sottoprodotti meno abbondanti. Infine, dati i vincoli logistici e la natura del mercato, l'imballaggio del riso è fortemente caratterizzato dall'uso di materiali polimerici che ben si prestano alla generazione del sottovuoto.

Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti

Diverse sono le **categorie di attori e stakeholder** che sono state identificate e che intervengono nella filiera del riso piemontese come indicato nella Fig. 94. La filiera del riso è caratterizzata da diversi **sistemi di organizzazione dei produttori**. Se da un lato si registra una grande quantità di **aziende risicole mono-proprietarie**, dall' altro si riscontra una presenza importante di **consorzi e cooperative** produttive, che fanno affidamento alle economie di scala, al fine di risparmiare sui costi e avere una migliore posizione di negoziazione. Anche le **aziende che macinano** il riso sono incluse nella categoria dei produttori, dati i loro interessi e la loro posizione commerciale. Inoltre, per quanto riguarda la distribuzione e la vendita, si osserva la presenza di **intermediari** e una grande varietà di canali di vendita.

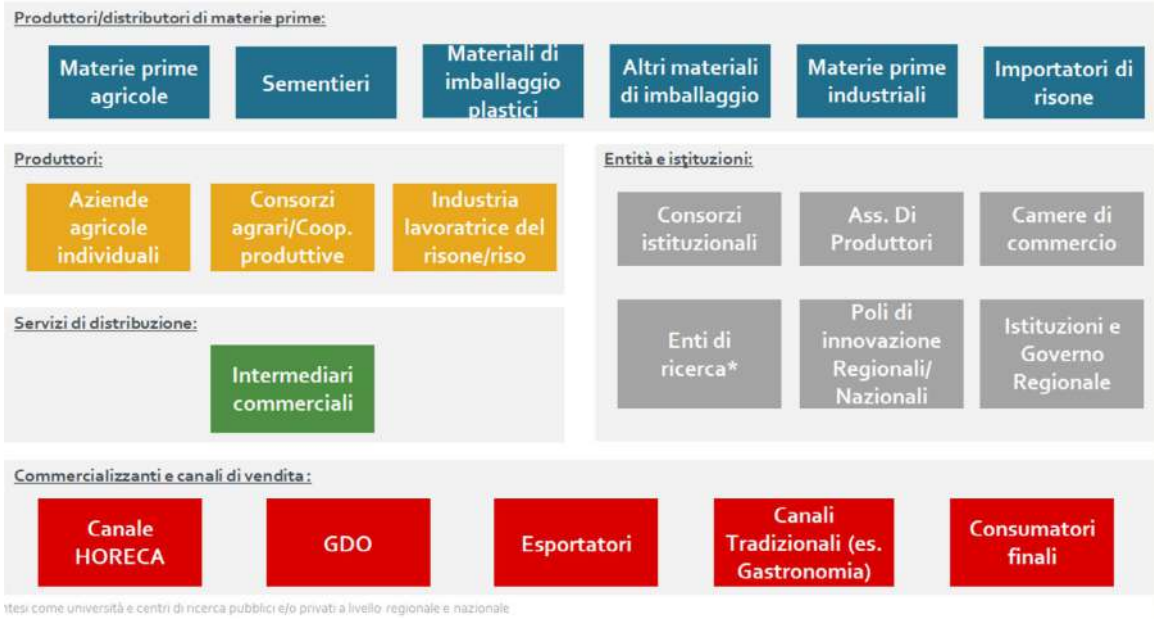


Fig. 94 - Rappresentazione in sintesi degli attori coinvolti nella filiera piemontese del riso

Oltre a mappare gli attori della filiera del riso, sono state identificate **le principali relazioni commerciali** esistenti tra essi, prendendo in considerazione flussi materiali, finanziari o di informazioni (Fig. 85). I produttori sono al centro di tali relazioni. A seconda delle specificità di ogni azienda, vi è un diverso grado di integrazione verticale, cioè la proprietà lungo la linea di produzione, con alcuni produttori che possiedono tutto il processo, dalla risaia all'impianto di macinazione. Tuttavia, le interazioni commerciali sono sempre mediate dal produttore di prodotti finiti, le **aziende molitorie**. Tale fattore crea un ostacolo informativo e comunicativo tra il resto della produzione, sul lato dell'offerta e il lato della domanda.

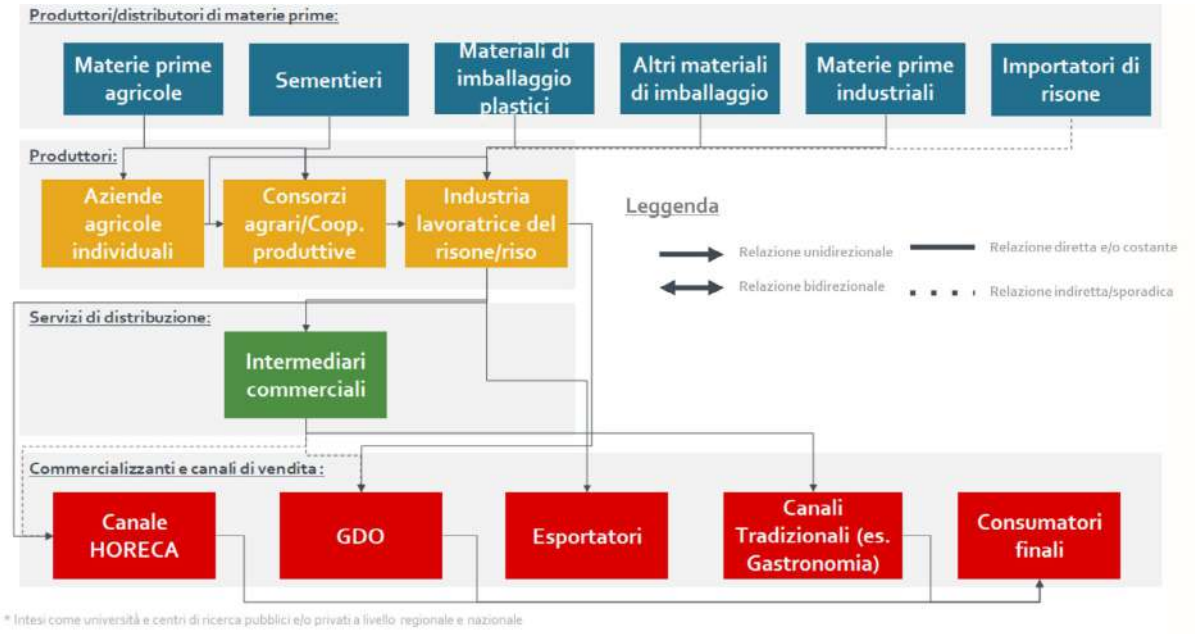


Fig. 95 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni commerciali della filiera piemontese del riso

Ma le relazioni commerciali della filiera piemontese del riso sono incentrate anche sull'industria coinvolta nella **lavorazione del risone**. Essa assume infatti un ruolo cardine che le consente di acquisire un maggiore potere d'acquisto, così come allo stesso tempo anche una maggiore sensibilità alle fluttuazioni del mercato. Inoltre, è importante considerare anche il ruolo degli intermediari e degli esportatori, dato il fatturato e il volume di questi canali.

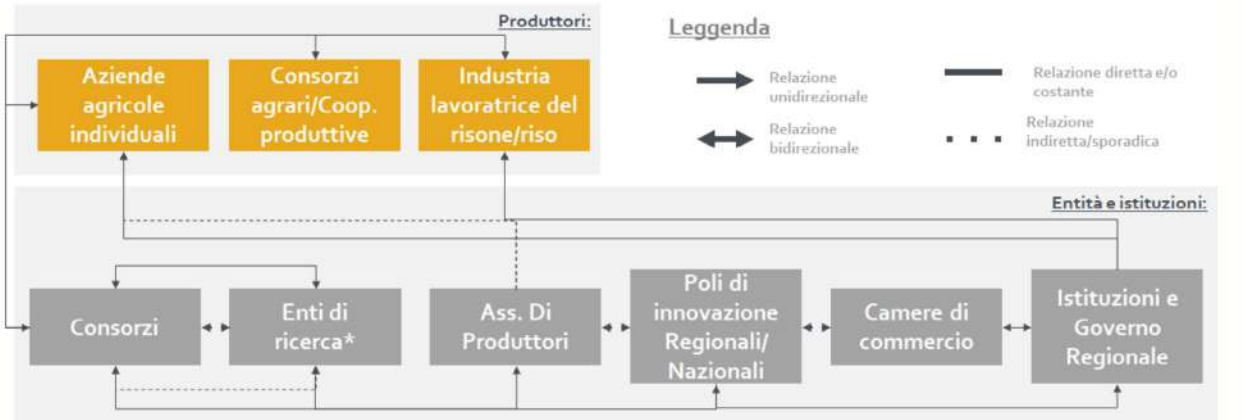


Fig. 96 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni istituzionali della filiera piemontese del riso

Per quanto concerne **la relazione tra produttori e istituzioni** (Fig. 96), la connessione principale individuata è quella tra consorzi, organizzazioni di settore e produttori, che mediano e coordinano gli sforzi dei centri di ricerca agronomica. I produttori durante i focus group segnalo inoltre che anche i **Poli di Innovazione** sono stati relativamente carenti nell'interazione con l'industria del riso e per tale ragione potrebbero essere messi maggiormente in contatto, al fine di **favorire livelli maggiori di innovazione**.

Tuttavia, al di là degli sforzi di innovazione e ricerca all'interno della filiera del riso, la struttura settoriale è per lo più mediata da consorzi di varie dimensioni, che raggruppano e rappresentano gli interessi dei piccoli produttori, normalmente concentrati in una particolare area geografica. Queste istituzioni entrano spesso in contatto con gli enti governativi per ricevere e dare un feedback su iniziative, nuovi regolamenti e preoccupazioni nella filiera. A seconda delle dimensioni di alcune aziende di molitura, esse potrebbero anche rivestire un ruolo più cruciale e avere un'interazione diretta con gli enti regionali e governativi.

5.2 Le problematiche emergenti

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti

La produzione risicola conduce alla conseguente produzione di scarti e sottoprodotti. Ogni tonnellata di riso prodotto, infatti, corrisponde in media a 1,35 tonnellate di paglia di riso e 0,07 tonnellate di lolla di riso (Blengini e Busto, 2009).

I tipi di sottoprodotti citati, come la **paglia di riso**, la **lolla di riso**, la **crusca di riso**, l'**olio di crusca di riso**, sono solo esempi della principale classificazione dei sottoprodotti che la filiera del riso può fornire. Secondo Cristina Guidobono Cavalchini, titolare dell'azienda *RisoBuono* [33] (partner e partecipante del focus group) i principali scarti e sottoprodotti che questa realtà incontra sono:

- la **lolla**, elemento che corrisponde allo strato esterno del chicco di riso. A causa della sua non commestibilità e della sua elevata percentuale di silice, appare uno dei rifiuti più complessi da smaltire, è infatti considerata un rifiuto speciale. Tuttavia, viene utilizzata e lavorata per la produzione di lettiere per specifici animali o come combustibile per la produzione di elettricità in impianti dedicati.
- la **pula**, guscio del riso separato tramite l'attività di sbramatura, viene utilizzata con la lolla per la produzione di materiali per la bioedilizia. In alternativa, il materiale della pula viene utilizzato soprattutto per produrre mangimi o, come spiega il dottor Ravasio, ricercatore dell'Istituto di scienze e tecnologie molecolari (Istm) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, essendo un componente ricco di grassi, per l'ottenimento di sostanze ad alto valore aggiunto. Ad esempio, gli steroli della pula possono essere utilizzati per produrre sostanze che aiutano a ridurre il colesterolo. Inoltre, test recentemente conclusi hanno dimostrato interessanti proprietà farmaceutiche antitumorali (Balboni, 2018).
- i **chicchi di riso verde**, di solito presentati come chicchi immaturi di riso che hanno gli stessi valori nutrizionali dei chicchi maturi. Sono spesso usati per l'alimentazione degli animali da cortile come capre o volatili.
- il **riso spezzato** ha trovato invece la sua applicazione nell'industria alimentare (es. produzione di addensanti, soluzioni liquide per la realizzazione di prodotti da forno, ecc.) o per la produzione cosmetica, in particolare per la formulazione di creme e soluzioni idratanti.
- la **paglia di riso** rappresenta uno dei prodotti di scarto più abbondanti ed è considerata parte della biomassa della produzione risicola. Da un punto di vista chimico, la paglia è composta da cellulosa, lignina, cere, minerali e silicati (Overturft et al., 2020). L'operazione di smaltimento a volte può tradursi in pratiche di bru

33 *http://www.risobuono.it/*

ciatura del prodotto (nonostante ormai siano poco diffuse), che rilasciano ben 13 tonnellate di CO_2 per ettaro insieme ad altri gas nocivi e particolato (Overturf et al., 2020). Tuttavia, la reintroduzione della paglia di riso nella risaia, potrebbe potenzialmente portare anche a rilevanti emissioni di metano, contribuendo all'aumento dell'emissione di gas serra e al grande impatto sul cambiamento climatico. Pertanto, è possibile sintetizzare che le principali sfide della filiera del riso sono:

- **tempistiche e pratiche economiche** di consumo per i produttori di riso per il corretto smaltimento di tutte le varietà di sottoprodotti;

- **il riutilizzo o la corretta gestione della paglia di riso**, la quale potrebbe diventare risorsa materiale ed economica per la comunità e l'azienda risicola coinvolta.

A livello di **geolocalizzazione dei principali rifiuti e sottoprodotti** della filiera del riso, possiamo dire che si trovano lungo tutta la filiera. Tuttavia, nonostante ci siano pochi attori nella **fase di trasformazione**, una grande concentrazione di rifiuti emerge proprio in questo step della filiera, insieme a quelli presenti nella fase di produzione. A questo proposito, è stato condotto un brainstorming all'interno dei **focus group**, al fine di raccogliere criticità, opportunità e potenziali sfide da cogliere.

Dai produttori è emerso che:

- la **paglia di riso** è uno scarto che viene anche utilizzato per l'**alimentazione zootecnica**. Vi è dunque la possibilità di generare una sinergia a livello regionale con il settore dell'allevamento;

- **uno dei problemi più grossi per la paglia di riso è l'umidità**: sarebbe utile immaginare l'impiego di **capannoni condivisi da più imprese**, dove raggruppare le balle, affinché siano al riparo, ma allo stesso tempo in condizioni ottimali che ne consentano l'asciugatura;

- **la lolla e la pula di riso**, sommate agli ulteriori scarti, rappresentano quasi il 50% di scarto all'interno della produzione risicola. Dunque ha senso elaborare una riflessione su come riutilizzare tali scarti in ottica di **economia circolare**, considerati gli elevati costi di produzione del riso;

- con i **chicchi di riso spezzati** è possibile produrre le **farine di riso**;

- la **gemma del riso** può essere **riutilizzata e reintegrata**.

Dai Poli di Innovazione è emerso che:

- è possibile utilizzare la **lolla di riso** come **carica additiva** per la produzione di **bioplastica**: tra tutte le cariche naturali, questa ha infatti un basso assorbimento d'acqua, a differenza delle altre che tendenzialmente soffrono dell'assorbimento di umidità durante i processi produttivi ad alta temperatura. Inoltre, essa è facilmente lavorabile all'interno di materiali plastici e permette di raggiungere un aspetto estetico più gradevole.

Dal personale della Regione Piemonte è emerso che:

- attualmente la **paglia di riso** viene **spesso** ancora **bruciata**. Questo rende la filiera risicola poco sostenibile a livello ambientale, alzando il livello dei PM10. Tuttavia, negli ultimi anni questa pratica si è ridotta a seguito del **divieto regionale di bruciatura in campo** dei residui colturali dal 1° Settembre al 31 Marzo.

Sempre all'interno dei focus group si è poi affrontato il tema di possibili **ulteriori sfide connesse alla valorizzazione dei rifiuti/sottoprodotti** e sono emerse le seguenti considerazioni:

Dai produttori è emerso che:

- ad oggi è presente una **filiera privata dei sottoprodotti**: lo è stata da quelle aziende che li utilizzano localmente per la produzione di **materiali edili**. Nasce dunque la necessità di comprendere come raccogliere i sottoprodotti della filiera risicola, perché i produttori di riso possano sapere al meglio come gestirli affinchè siano adeguatamente utilizzabili in chiave circolare nella **bioedilizia**.

- sfortunatamente il riso ha una marginalità molto bassa: questo significa che per guadagnare è necessario produrre un prodotto di nicchia, o al contrario, è necessario **produrre in grandi quantità**. Tale fattore non aiuta a raggiungere elevati livelli di sostenibilità della filiera.

Dai Poli di Innovazione è emerso che:

- è **assente un reale lavoro di tracciabilità della filiera del sottoprodotto per sviluppare una ricerca adeguata** che porti a un risultato sufficientemente valido per avviare la produzione di materiali biodegradabili.

Dal personale Regione Piemonte è emerso che:

- è possibile creare delle **connessioni tra rifiuti organici della filiera risicola e compostaggio**. Tuttavia, la paglia e la lolla hanno una bassa capacità di assorbenza dell'acqua. Il compost è composto da una parte che sostiene i batteri e da un'altra che gli dà nutrimento (es. scarti di cucina, i fanghi, il letame). Dunque, deve avere la possibilità di rilasciare acqua in continuazione per i batteri. Questo fenomeno è possibile per una paglia di grano ma meno per una paglia di riso, poiché quest'ultima purtroppo ha una capacità di assorbimento minore, divenendo così meno apprezzata anche del caso della zootecnia.

L'impatto sulla SRSvS

Durante il confronto innescato tra i focus group, sono stati affrontati anche alcuni problemi non legati strettamente alla valorizzazione di rifiuti e sottoprodotti ma più in generale alla SRSvS. In particolare si segnala un collegamento con il **MAS 1** (accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità), il **MAS 2** (favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico), il **MAS 3** (curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori) ed il **MAS 4** (flussi di conoscenza nel sistema territoriale per facilitare il nascere dell'innovazione condivisa tra più attori che devono lavorare in sinergia).

Dai produttori è emerso che:

- vi è un **problema specifico connesso al consumo/impiego dell'acqua**:

  - **la semina in asciutto** può condurre al disfacimento delle falde acquifere.
  - le **risaie** erano state **considerate dall'Unione Europea una coltivazione a valenza ambientale**, pur rappresentando ambienti antropizzati. Infatti, l'uomo ha fatto sì che si creassero le condizioni per un ambiente favorevole alle specie animali. A livello europeo vennero dati così dei benefici per la gestione complessiva delle risaie, tuttavia questo ha creato una fase di obiezioni e contrasti, in particolar modo dopo l'aumento della coltivazione del riso in asciutta.
  - in genere, **l'acqua** arriva in risaia e poi viene restituita ai corsi d'acqua e alle falde acquifere, insieme ai **contaminanti** in essa presenti. Questo fenomeno dovrebbe innescare delle riflessioni in merito all'inquinamento delle falde acquifere e delle acque pulite.

Dal personale Regione Piemonte è emerso che:

- vi è un problematico **impiego dei fitofarmaci**, anche in termini di inquinamento delle falde acquifere.

- vi è un problema per la coltivazione del riso in asciutta, che negli ultimi due anni ha raggiunto quasi il 40% delle coltivazioni complessive. In particolare, vi è un rilascio di **sostanze fitosanitarie direttamente nei corsi d'acqua superficiali** che conduce a sua volta a un inquinamento delle falde acquifere. Inoltre, attraverso questo tipo di coltivazione, **il terreno non fa più scorta d'acqua**, con un **conseguente abbassamento della falda acquifera**. Questo fenomeno accade anche perché è cambiata la distribuzione delle precipitazioni (disponibilità di acqua in periodi limitati e assenza di acqua per periodi molto lunghi). Per questo motivo si stanno iniziando a **costruire ampi vasi raccoglitori per le scorte dell'acqua**, mentre un tempo era la risaia a svolgere questa funzione.

Ostacoli normativi

Sul fronte degli ostacoli normativi, all'interno del lavoro svolto con i focus group, sono emersi i seguenti punti:

Dai produttori è emerso che:

- non esiste una normativa per la raccolta e lo stoccaggio dei sottoprodotti della filiera risicola.
- le aziende che non utilizzano gli scarti, ma i sottoprodotti, non possono rientrare nella certificazione CAM.

5.3 Inspiring e case history

Case History nazionali ed internazionali

Come si è visto nelle sezioni precedenti anche la **filiera risicola** produce diversi scarti e sottoprodotti lungo varie fasi del processo produttivo in particolar modo nella fase di trasformazione/lavorazione.
Di seguito, sono riportati alcuni esempi a livello nazionale e internazionale di come scarti e sottoprodotti possono essere riutilizzati in ottica circolare. I casi studio raccolti cercano di includere il miglior campione di **buone pratiche che promuovano la biodiversità, la circolarità, la valorizzazione e la riduzione dei rifiuti lungo la filiera risicola** cercando di adottare una visione della **Circular Economy for Food** che si rifaccia al paradigma delle **3C (Capitale, Ciclicità, Coevoluzione)**.

VIPOT le cose naturali — FUTUREPOWER

*Azienda che produce dalla **lolla di riso** sia* **vasi tecnici** *progettati per la semina della pianta che si biodegradano nel terreno in un periodo variabile tra 1 e 24 mesi, sia **componenti decorative** resistenti*	
Step della filiera coinvolti	• Lavorazione del riso
Risorse principali	• Lolla di riso
Benefici	• Alternativa biodegradabile nella floricoltura • Nessun smaltimento del contenitore

Fig. 97 - scheda caso VIPOT

VIPOT è una gamma di prodotti con brevetto cinese che si **degradano** in tempi programmabili, quando vengono a contatto con il terreno o con i batteri addetti alla biodegradazione. In Piemonte sono commercializzati e prodotti da FUTUREPOWER [34], azienda che propone varie soluzioni di Economia Circolare: un complesso di attività interconnesse tra di loro per una sinergia completa e mirata al totale rispetto dell'ambiente. VIPOT/ Future Power si dimostra un'interessante realtà italiana che utilizza ciò che viene considerato scarto come materia prima seconda in diversi ambienti. In questo caso specifico, viene utilizzata la **lolla di riso**, ovvero

34 *https://www.futurepowersrl.eu/vipot/*

le bucce del chicco scartate durante la raffinazione del cereale (sbramatura). Con tale scarto vengono prodotti non solo **vasi per piante e fiori** per coltivatori professionali, ma anche prodotti a uso alimentare, come componenti per la fruizione del cibo, tra cui **piatti, ciotole e bicchieri**, altri **prodotti per la casa e pet accessories**. A fine vita, non vi è alcun problema di smaltimento essendo trattabili come rifiuti organici.

*Azienda spagnola che installa impianti che producono **biogas** attraverso il **trattamento anaerobico** di residui, principalmente di paglia delle colture di riso.*

Step della filiera coinvolti	• Pulitura del riso
Risorse principali	• Paglia di riso
Benefici	• Riduzione emissioni di CO2 • Controllo del consumo energetico

Fig. 98 - sscheda caso GENIA BIOENERGY

GENIA BIOENERGY [35] è un'azienda spagnola con sede a Valencia, che sta installando diversi **impianti a digestione anaerobica** in India per la produzione di biogas a partire dagli scarti della lavorazione del riso, di cui il Paese è il leader produttivo mondiale. La principale fonte utilizzata è la **paglia proveniente dalla coltura di riso** che, come dimostrato da diversi studi (Sari & Budiyono, 2014), è uno dei materiali organici che possono essere utilizzati per la produzione sostenibile di bioenergia e biocarburanti come il **biogas** (circa 50-75% CH4 e 25-50% CO2). Si dimostra un esempio virtuoso perché il biogas prodotto dalla biomassa di lignocellulosa può essere usato come combustibile alternativo ai combustibili fossili (Shitophyta et. al, 2015).

35 *https://geniaglobal.com/*

*IKEA ha lanciato una nuova collezione in **India** chiamata Förändring, "cambiamento" in svedese, che utilizza la **paglia di riso** per produrre **oggetti di arredo**.*	
Step della filiera coinvolti	• Pulitura del riso
Risorse principali	• Paglia di riso
Benefici	• Valorizzazione scarto filiera del riso • Riduzione inquinamento atmosferico

Fig. 99 - scheda caso IKEA

IKEA [36] ha lanciato una collezione di oggetti d'arredo in India a partire dalla **paglia di riso**, il cui smaltimento a livello locale rappresenta un problema di grande impatto ambientale. Essendo, uno scarto rilevante in termini di quantità e non essendoci normative stringenti sullo smaltimento di ciò che rimane dalla lavorazione del riso, i contadini e gli agricoltori procedono con la **bruciatura nei campi**. Questo tipo di azione, però, risulta estremamente inquinante per l'aria. Per tale ragione, IKEA ha deciso di assegnare nuova vita a tale scarto, attraverso la produzione di pezzi d'arredo **modellati e tinti a mano**.

36
https://about.ikea.com/sustainability/a-world-without-waste/ikea-introduces-frndring-a-collection-based-on-rice-straw

*Rice House è una startup innovativa **piemontese** che utilizza gli* **scarti** *della lavorazione del riso nella produzione di materiali per **l'architettura e l'edilizia**, tra cui intonaco, pannelli e isolanti.*	
Step della filiera coinvolti	• Pulitura del riso • Lavorazione del riso
Risorse principali	• Lolla di riso • Pula di riso
Benefici	• Valorizzazione di scarti del riso • Alternativa sostenibile a materiali edili

Fig. 100 - scheda caso RICE HOUSE

RICE HOUSE [37] è un esempio virtuoso completamente piemontese, con sede ad Andorno Micca, in provincia di Biella. Esso nasce dall'idea innovativa degli architetti Tiziana Monterisi e Alessio Colombo, i quali hanno dato vita a una start-up che utilizza ciò che rimane dalla lavorazione del riso per produrre **materiali per l'architettura e l'edilizia** (tra questi la **paglia di riso e la lolla di riso**). L'utilizzo di questi materiali conduce a diversi benefici non solo in termini di smaltimento di sottoprodotti e scarti della filiera del riso, ma anche dal punto di vista ambientale: infatti, la paglia di riso - principale materia prima seconda utilizzata - è un materiale da costruzione rinnovabile che fornisce un ottimo isolamento termico/acustico, producendo, allo stesso tempo, solo una piccola quantità di biossido di carbonio in termini di produzione e relativo trasporto.

37 *https://www.ricehouse.it/*

Proposte dagli studenti UNISG

Anche per la filiera del riso, il progetto ha visto la partecipazione degli **studenti di Laurea Magistrale in Food, Innovation and Management** del corso di **Systemic Design for Circular Economy**. Essi si sono focalizzati sull'individuazione di soluzioni innovative e sistemiche, partendo dalla proposta di Circular Business Model che tengano conto delle problematiche legate alla filiera.

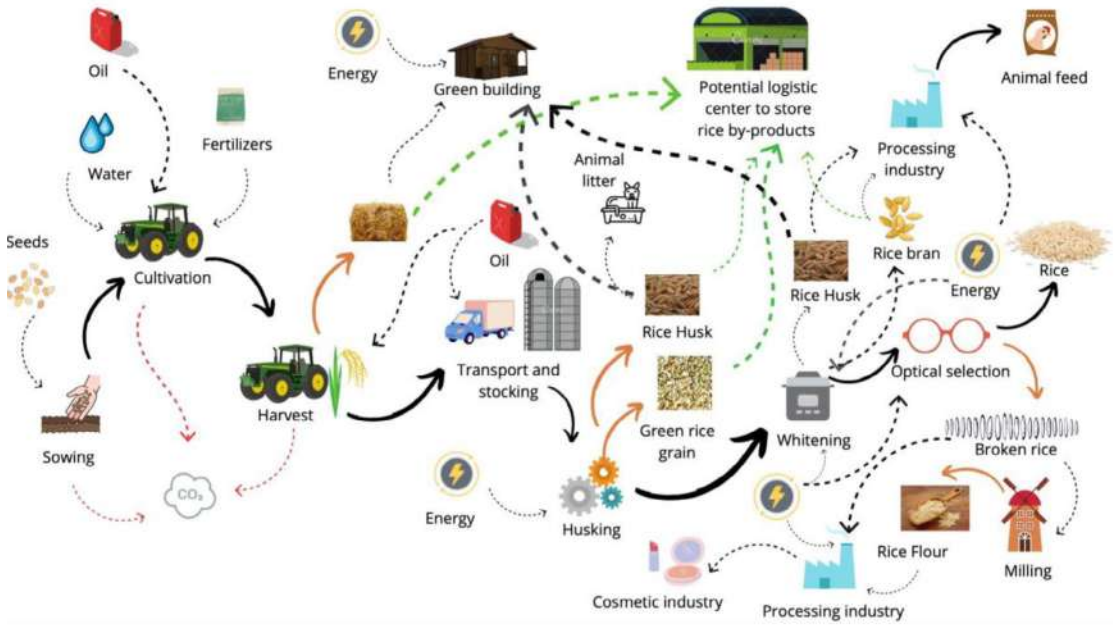


Fig. 101 - il diagramma relazionale si basa sul lavoro di Letizia Castelvero (tesi di Laurea Magistrale), ex studentessa UNISG, e rappresenta una potenziale realizzazione di un magazzino logistico sito in Piemonte, dove raccogliere e distribuire i sottoprodotti di riso.

RI(U)CE

(Studenti: Sara Adriano, Michele Bordone, Jacopo Ricciardolo)

Fig. 102 - logo RI(U)CE

L'enorme quantità di **rifiuti di paglia di riso** (527.415,108 tonnellate di paglia) nel territorio piemontese e la crescente attenzione all'inquinamento prodotto dal settore dell'edilizia convenzionale, hanno condotto a una riflessione su una nuova collocazione di questo sottoprodotto della filiera del riso.

Prendendo spunto dalla pratica virtuosa di "Rice House", la **bioedilizia** potrebbe essere una risposta alternativa sostenibile, dove uno dei capisaldi è quello di considerare in modo sostenibile l'intero ciclo di vita del singolo elemento e dell'intero edificio in un'ottica di estrema riduzione dell'impatto ambientale e sociale.

L'obiettivo a breve termine della proposta progettuale Ri(u)ce è quello di riutilizzare la paglia di riso, considerate le sue vaste potenzialità nel settore della bioedilizia per la costruzione di **pannelli isolanti**. L'idea, discussa insieme a Rice House che effettivamente sta già lavorando su questi temi, è quella di posizionare un possibile magazzino logistico nel territorio di Vercelli, agendo a livello regionale e quindi interagendo con i produttori locali di riso, che forniranno la paglia di riso già lavorata. Da qui, avrà inizio la progettazione e la costruzione di abitazioni con materiali organici di scarto. La paglia di riso, oltre a essere molto più economica dei mattoni e del cemento, è ottima per il raggiungimento di una maggiore efficienza energetica. La balla ha, infatti, un basso valore di trasmittanza termica, pari a circa 0,04 W/m2K, che si traduce in pratica in una forte capacità isolante degli infissi prefabbricati in legno e paglia (Novellocase, 2018). La paglia è anche un elemento costruttivo in grado di portare carichi; la perfetta traspirabilità delle pareti in legno e paglia evita inoltre fenomeni di condensa superficiale, garantendo un ottimo comfort negli spazi abitativi e un ambiente di vita più sano. La paglia di riso è un materiale biodegradabile, annualmente rinnovabile, facile da gestire e il suo costo in termini di energia combustibile per la raccolta, l'imballaggio e il trasporto in cantiere (energia "grigia") è molto più basso di qualsiasi altro materiale utilizzato in edilizia; inoltre, poiché le piante assorbono anidride carbonica, la paglia è un materiale in grado di ridurre le emissioni di CO2 in atmosfera, rendendola un materiale perfetto per la bioarchitettura (Novellocase, 2018).

La composizione chimica della paglia di riso differenzia questo materiale dagli altri materiali di paglia anche per l'**alta concentrazione di silice** che lo rende **durevole e immarcescibile**. Queste caratteristiche fanno della paglia di riso il materiale ideale per una nuova idea di edilizia sensibile ai parametri di sostenibilità sociale, ambientale e di risparmio energetico in un'ottica di upcycling.

L'obiettivo a medio-lungo termine è quindi quello di progettare **un centro costruito interamente con materiali derivati dagli scarti della filiera del riso come punto di riferimento**, all'interno del quale praticare attività di disseminazione e formazione sulle potenzialità della filiera, anche dirette alle nuove generazioni. A questo proposito, un'importante collaborazione a cui auspicare, è quella con l'**associazione EOS di Vercelli**. Il Centro Antiviolenza EOS è un punto di ascolto e un luogo di accoglienza e sostegno per le donne che hanno subito violenza o che si trovano esposte alla minaccia di ogni forma di violenza, indipendentemente dal luogo di residenza. Lavora in collaborazione con la rete di attori istituzionali (polizia, ospedali, servizi sociali) e risorse del privato sociale. Tra i numerosi servizi forniti, vi è l'inserimento lavorativo e la **fornitura di unità abitative per le vittime recuperate (coevoluzione)**, su cui poter agire direttamente fornendo possibilità di programmi di stage e di lavoro stagionale. Il sostegno della Regione Piemonte può quindi essere utile per portare avanti una delle sfide più difficili all'interno del processo di transizione ecologica, promuovendo la realizzazione di case interamente costruite con materiali organici di scarto o intervenendo con azioni di ristrutturazione su vecchi edifici.

L'obiettivo del progetto RI(U)CE quindi non è solo quello di progettare e costruire nuove case interamente sostenibili, ma (seguendo il modello C2C) anche quello di **"costruire" nuove generazioni che pongano sempre più attenzione alla sostenibilità**, studiando nuove soluzioni per dare una seconda vita a materiali di scarto problematici per l'ambiente.

BIODISTRETTO PIEMONTESE

(Studenti: Mallory Cerkleski, Penelope Volinia)

Fig. 103 - logo RISO DEI BIODISTRETTI PIEMONTE

La vision del progetto è quella di **promuovere la pacciamatura verde** attraverso la struttura del biodistretto, come uno dei numerosi modi per contribuire a un futuro più sostenibile.

Un **biodistretto** è un'area geografica naturalmente vocata al **biologico** in cui i vari attori del territorio (agricoltori, privati cittadini, associazioni, operatori turistici e amministrazioni pubbliche) sottoscrivono un accordo per la **gestione sostenibile delle risorse**, puntando su produzioni biologiche che coinvolgono tutti gli anelli della filiera fino al consumo (Barabanova, 2016). Dunque è possibile affermare che **un biodistretto è un impegno per lo sviluppo sostenibile territoriale**, sottoscritto da produttori biologici, amministrazioni locali e aree della società civile coinvolte. In tutti i biodistretti, nonostante le differenze territoriali e culturali, **l'agricoltura biologica è considerata lo strumento chiave per rilanciare l'economia locale** e mantenere o migliorare la qualità del territorio, in alcuni casi minacciato dall'abbandono delle campagne o dalla pressione dell'agricoltura intensiva.

In particolare, sono 3 i pilastri su cui si basa ogni Biodistretto:

1. l'importanza delle **filiere biologiche** e la **loro integrazione con altre filiere collegate, come il turismo e l'artigianato**;
2. il **rapporto costante con le amministrazioni locali**, che hanno il compito di agire con i loro strumenti sulle priorità del territorio;
3. il **coinvolgimento e la consapevolezza dei cittadini**, sia come destinatari delle azioni formative che come attori, le cui scelte possono incidere sul territorio.

La proposta è composta da due sezioni: la f**ormazione del biodistretto** e le pratiche da esso promosse, come la produzione di **riso biologico e agroecologico**, utilizzando il metodo della **pacciamatura verde**.

All'interno del biodistretto vi saranno produttori che all'interno dello stesso sistema, condivideranno strumenti e i macchinari, siti di lavorazione e imballaggio, ecc. Inoltre, disporranno di etichette di marcatura e pratiche di vendita comuni.

Entrando nel dettaglio della proposta sulla **Pacciamatura Verde** [38], l'obiettivo è quello di promuovere il modello di biodistretto e la buona pratica della pacciamatura verde secondo il seguente processo:

1. coltura di copertura seminata in autunno;
2. rapida crescita in primavera (marzo e aprile);
3. a metà maggio, appiattimento con una pinza a rullo dell'erba del manto;
4. copertura d'acqua del campo;
5. semina del riso;
6. il processo di fermentazione e soprattutto gli effetti della pacciamatura del suolo possono limitare con successo la crescita delle infestanti con buoni risultati per le infestanti acquatiche, soddisfacenti per le specie della famiglia delle graminacee.

La gestione del campo è molto facile: nonostante sia necessario includere una semina di cover crop in autunno, la semina del riso e l'appiattimento del "cover crop" in primavera sono molto veloci ed economici.

Ragionando invece sulla creazione di un **Biodistretto del Riso**, al fine di comprendere al meglio specifici aspetti della struttura di un biodistretto e di come può essere emulata, è stata condotta un'intervista a Marco Ducco, agricoltore e proprietario dell'Azienda Agricola Cascina Angiolina nel Biodistretto del riso del Piemonte a cui sono state poste le seguenti domande:

1.) Quali sono le tempistiche per la creazione concreta di un biodistretto?

Circa un anno e mezzo.

2.) Qual è stato il processo di inclusione delle persone? Vi sono stati degli standard per aderire (in termini di pratiche, modalità di coltivazione, tipologie di riso)?

Vi è stato un pioniere del metodo della pacciamatura verde: una fattoria che ha riscoperto la vecchia pratica. Molti agricoltori hanno notato che in quel dato luogo tale pratica funzionava molto bene e hanno iniziato a seguire questa modalità di coltivazione. Non tutti erano produttori biologici, ma progressivamente tutti si sono convertiti al biologico adottando la pacciamatura verde. Prima dell'adozione di tale metodo, era molto complesso riuscire a condurre una produzione di riso realmente biologica.

3.) Ogni quanto organizzate incontri e confronti?

Numerose volte, ma con l'isolamento causato dalla pandemia da Covid-19 è stato complesso, così abbiamo affrontato molti incontri online.

4.) Vi è un limite dimensionale delle fattorie?

Ci sono regolamenti/discipline e linguaggio, non un limite di dimensioni, ma vi è l'obbligo che tutta l'attività e l'azienda sia biologica.

5.) C'è un limite di distanza tra un produttore e l'altro?

No.

6.) Disponete di un'etichetta comune? Sarebbe utile adottarne una?

Progettare e utilizzare un'etichetta, un marchio, un simbolo è qualcosa che vorremmo davvero fare.

7.) Qual è la gerarchia del potere? Chi è il responsabile?

C'è una gerarchia di presidenza. Dunque vi è un presidente, un vicepresidente e un segretario, ma alla base vi è il ruolo fondamentale del volontariato.

8.) Cosa è necessario sapere se si desidera creare un biodistretto? È un modello facilmente replicabile?

Il biodistretto si basa sull'informazione collettiva e sulla fiducia. Se hai un dubbio, il biodistretto può dispensare consigli. In Italia si hanno molti soldati, ma non un esercito e il biodistretto aiuta a creare tale esercito e a unire le energie per essere più competitivi sul mercato.

38
La pacciamatura è una tecnica colturale che consiste nel ricoprire il terreno con materiale di vario tipo. È ecologica, cioè "viva" se viene realizzata con paglia, residui vegetali o altri prodotti di natura organica, al posto dei teli in materiale plastico, quasi sempre non biodegradabili

9.) Quali sono stati i passi pratici condotti per costruire una rete regionale del biodistretto?

Impostare questo primo biodistretto ha richiesto quasi cinque anni, dal primo forum pubblico al lancio ufficiale del primo "Patto Europeo per il Bio-distretto" nel 2009. Ora che vi sono 13 Bio-distretti fiorenti in tutta Italia e altri altrove (Francia, Germania, Slovacchia, Portogallo, Svizzera), stabilire la rete regionale è naturalmente un processo molto più fluido e breve. Un vero must per il successo della creazione di un biodistretto è un comitato promotore che organizzi forum pubblici e assemblee generali, oltre a fornire una prima analisi delle sfide e del potenziale dell'area. Identificare e coinvolgere tutti i partner interessati (autorità pubbliche, associazioni di produttori, imprese ecc.) è un altro importante compito del comitato. Una volta che vi è un chiaro interesse e impegno da parte degli attori locali, viene organizzata l'assemblea generale in cui tutti i partecipanti prendono parte alla scrittura di un piano strategico, una tabella di marcia per la Regione con obiettivi concreti, responsabilità e piani d'azione.

RE-RICE

(Studenti: Adriana Luci, Margherita Coda Zabetta)

Fig. 104 - logo RE-RICE

L'obiettivo di RE-RICE è eliminare il termine "rifiuto" dai processi di produzione del riso, al fine di creare un marchio sostenibile per la generazione di una **linea di prodotti sostenibili e naturali** utilizzando alcuni **sottoprodotti del riso** proveniente dal territorio piemontese (in particolare dalla provincia di Vercelli).

Il progetto prevede di produrre **candele di riso** e **prodotti per capelli**, utilizzando solo ingredienti naturali e biologici, energie rinnovabili e coinvolgendo solo partner locali. Inoltre, si ritiene necessario sostenere la creazione di un **centro logistico** che a sua volta sostenga la generazione di una rete di produttori. L'obiettivo è quello di avere un impatto positivo sull'ambiente e sulle realtà locali che ospitano l'intera filiera del riso, tramite le azioni di seguito elencate:

1. valutazione dei sottoprodotti del riso delle aziende risicole della provincia di Vercelli;
2. ottenimento della lolla e crusca di riso e una piccola quantità di rotture di riso;
3. partnership con Reynaldi srl per bio-cosmesi ed energie rinnovabili, per la creazione di prodotti 100% naturali;
4. per il confezionamento dei prodotti, si propone la collaboraizione con Futurepower srl (azienda che produce prodotti dagli scarti del riso) per la progettazione e la produzione di imballaggi in amido di riso. L'amido di riso, infatti, può essere trasformato in una plastica biodegradabile con un alto grado di resistenza meccanica e una buona resistenza termica. Per gli imballaggi di spedizione, si utilizzerà invece cartone riciclato proveniente da attori locali;

5. per la fase distributiva, ci si appoggerà a DHL Go green, un partner fondamentale in grado di offrire un servizio di alta qualità a basso impatto ambientale;
6. infine, si propone una collaborazione con Tree Fair per ridurre le emissioni di CO2 generate dalla produzione e dalla spedizione dei prodotti. Tree Fair, attraverso la gestione di aree boschive locali, accompagna piccole e grandi aziende nel percorso di decarbonizzazione (attraverso lo strumento dei permessi di emissione).

RICE.OLUTIONS

(Studente: Camilla Pagano)

Fig. 105 - logo RICE.OLUTIONS

Il nome che si è scelto per l'azienda è **Rice.olutions** e si basa sulla combinazione di 3 parole: **riso, soluzioni e risoluzioni**. L'obiettivo è quello di produrre **mobili funzionali e visivamente gradevoli** per l'arredamento: prodotti di elevata qualità che durino nel tempo e riducano l'uso del legno.

La proposta è di far nascere un'azienda nel vercellese che produca mobili di alta gamma utilizzando un **materiale simile al legno**, ricavato dalla **lolla di riso** proveniente dal territorio piemontese. Questo materiale esiste e si chiama **Resysta®** (www.resysta.com) ed è un marchio registrato che viene prodotto da aziende terze. Resysta® è un materiale di alta qualità, provvisto di una durata maggiore del legno, perché è resistente all'acqua e non si crepa o scheggia come potrebbe fare il vero legno. Resysta® è realizzato in corteccia di riso e rispetto ad altri materiali, come l'MDF che può essere realizzato in paglia di riso, è il più resistente e visivamente vicino al vero legno. Resysta ® è fatto per il 60% di lolla di riso, con il 22% di sale e il 18% di oli minerali aggiunti. É completamente **biodegradabile e facilmente riciclabile**. Infatti, tutti gli scarti di produzione avanzati, come levigature e ritagli, possono essere reintrodotti nel ciclo del prodotto.

I componenti d'arredo saranno prodotti al 100% con tale materiale attraverso la collaborazione con **designer piemontesi** e saranno principalmente sedie, tavoli, librerie e credenze, prodotti anche in collaborazione con l'azienda Abet Laminati di Bra (CN), leader nazionale nella fabbricazione di pannelli compositi.

Rice.olutions è una realtà che dovrebbe garantire a vita la riparazione dei mobili fornendo un servizio per la loro riparazione. Se i prodotti non possono essere riparati, i clienti potranno acquistarne di nuovi a un prezzo inferiore. L'azienda si occuperà direttamente dello smaltimento del prodotto danneggiato, riciclandone le componenti e reintroducendole nel processo produttivo.

3.4 Proposte di Public Policy

Le seguenti proposte di Public Policy mirano ad impattare sugli SDGs e i MAS della SRSvS e sono il frutto dei ragionamenti sviluppati nel focus group e attraverso l'analisi dei dati disponibili. L'obiettivo è quello di individuare traiettorie trasversali che risolvano criticità comuni a più attori della filiera.

Valorizzazione della paglia di riso in ottica circolare

Criticità
Presenza lungo la filiera di un significativo residuo e spreco di paglia di riso che potrebbe essere reintrodotto nei processi produttivi in un'ottica circolare.

Soluzioni

- Sperimentazione di usi alternativi per la paglia di riso, ad es. per l'alimentazione zootecnica e per la bioedilizia (in entrambi i casi emerge la necessità di sviluppare territorialmente la logistica e lo stoccaggio della paglia).

Raccomandazione

- Svolgere la mappatura della filiera logistica e gestionale del sottoprodotto specifico.
- Promuovere nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese mirate a favorire l'innovazione in ambito agroalimentare con impianti di stoccaggio dei sottoprodotti, e l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo).
- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici progetti europei (es. Riso Amico + PSR 2014-2020 Regione Piemonte - Misura 16 - Operazione 16.1.1) e programmi di finanziamento (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022) mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima.
- Attività di consulenza e accompagnamento degli operatori economici (risicoltori, riserie, pilerie, ecc) verso lo sviluppo di una filiera dei sottoprodotti e degli scarti e allo sviluppo per nuovi materiali sostenibili a partire da questi. Tale attività potrebbe essere promossa dai Poli di Innovazione.

SDGs impact

MAS
1, 2, 4

Valorizzazione di lolla e pula in ottica circolare

Criticità
Presenza lungo la filiera di un significativo residuo e spreco di lolla e pula che potrebbe essere reintrodotto nei processi produttivi in un'ottica circolare.

Soluzioni

- Utilizzo di lolla e pula e di altri scarti di lavorazione per la bioedilizia oppure a fini energetici oppure per la produzione di bioplastica.

Raccomandazione

- Svolgere la mappatura della filiera logistica e gestionale del sottoprodotto specifico.
- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici progetti europei (es. Riso Amico + PSR 2014-2020 Regione Piemonte - Misura 16 - Operazione 16.1.1) e programmi di finanziamento (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022) mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima.
- Attivare un percorso di ricerca/analisi/supporto alla sperimentazione attraverso Poli di Innovazione.

SDGs impact

MAS
1, 4

Ricerca di alternative

Criticità

- Inquinamento delle falde acquifere dovuto all'impiego eccessivo di fitofarmaci e gestione della risorsa acqua.
- la coltivazione di riso in asciutta ha raggiunto circa il 40% di diffusione regionale generando dei problemi di abbassamento delle falde acquifere.

Soluzioni

- Ricerca e sviluppo mirata ad individuare alternative all'uso di fitofarmaci: azioni che ridiano alle risaie la dignità di una coltivazione, considerata dall'Unione Europea, di valenza ambientale strategica.
- Promuovere il ritorno della coltivazione del riso in maniera tradizionale e parallelamente costruire ampi vasi raccoglitori per le scorte dell'acqua in vista di possibili cambi climatici avversi.

Raccomandazione

- Promuovere l'erogazione di corsi di formazione rivolti agli operatori del settore, focalizzati su sistemi di produzione sostenibili, facilitando l'accesso a risorse, buone pratiche e strumenti utili.

SDGs impact

MAS
1,2,3,4

Raccomandazioni trasversali

- Connettere il tessuto economico con le strutture di ricerca e sviluppo per attivare un processo di implementazione delle competenze.
- Promuovere la digitalizzazione della burocrazia.

Ulteriori ambiti di approfondimento/ intervento

- Analisi dell'impatto della filiera risicola sulla biodiversità locale.
- Promozione di pratiche agricole biologiche, biodinamiche, di agricoltura rigenerativa e simbiotica (es. Biodistretto del riso piemontese).
- Utilizzi alternativi dei materiali di scarto per la produzione di materiali di arredo.
- Approfondire l'impatto delle emissioni di metano (NH4) causate dalla produzione di riso.

Bibliografia e Sitografia

Cap. 5 La filiera del riso

Arpa Piemonte, & Regione Piemonte. (2021). Emissioni Climalteranti. Ambiente Piemonte. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da http://relazione.ambiente.piemonte.it/2021/it/clima/fattori/emissioni-climalteranti

Balboni, V. (2018, 21 Marzo). Riutilizzare gli Scarti del Riso: Dall'alimentazione alla bioedilizia, tutte le strategie per valorizzare i sottoprodotti della produzione del cereale. Il Fatto Alimentare. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://ilfattoalimentare.it/scarti-riso-strategie-riutilizzo.html

Barabanova, Y. (2017, 20 Aprile). Beyond Agriculture: Bio-Districts How Organic Farming Model Pushes the Boundaries of Innovation. EcoRegion. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.ecoregion.info/2017/04/20/now-available-nineteen-stories-about-innovations-from-european-innovation-support-agencies-in-agriculture-and-rural-development-at-the-start-of-the-agrispin-project/

Blengini, G. A., & Busto, M. (2009). The life cycle of rice: LCA of Alternative Agri-Food Chain Management Systems in Vercelli (Italy). Journal of Environmental Management, 90(3), 1512–1522. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.10.006

Bodie, A. R., Micciche, A. C., Atungulu, G. G., Rothrock, M. J., & Ricke, S. C. (2019). Current trends of rice milling byproducts for agricultural applications and Alternative Food Production Systems. Frontiers in Sustainable Food Systems, 3. https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00047

Chen, W., Oldfield, T. L., Katsantonis, D., Kadoglidou, K., Wood, R., & Holden, N. M. (2019). The socio-economic impacts of introducing circular economy into Mediterranean rice production. Journal of Cleaner Production, 218, 273–283. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.334

Dell'Orefice, G. (2021, 26 Aprile). Riso, UN chicco SU due prodotto nelle campagne del Territorio piemontese. Il Sole 24 ORE. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.ilsole24ore.com/art/riso-chicco-dueprodotto-campagne-territorio-piemontese-ADnr9TWB?refresh_ce=1

Ente Risi. (2021). Evoluzione di Mercato e Sue prospettive enterisi.it. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.enterisi.it/upload/enterisi/bilanci/RelazioneMIPAAF2020web_15916_2612.pdf

Fiore, E., Stabellini, B., & Tamborrini, P. (2020). A systemic design approach applied to rice and wine value chains. the case of the INNOVAECOFOOD project in Piedmont (Italy). Sustainability, 12(21), 9272. https://doi.org/10.3390/su12219272

Food Industry Monitor. (2021, 29 Luglio). Aida - Elenco delle aziende presenti nel territorio Piemontese NACE Rev. 2: 0112 - Coltivazione del riso, 0141 - Allevamento di bovini da latte, 1011 - Lavorazione e conservazione di carne, 105 - Produzione di latte e latticini, 1051 - Lavorazione del latte e produzione di latticini, 1102 - Produzione di vini da uve, 1107 - Produzione di bibite analcoliche, di acque minerali e di altre acque in bottiglia. Pollenzo; Università di

Scienze Gastronomiche.

ISTAT. (2013, Febbraio). 6° Censimento generale dell'agricoltura - Istat. Istituto Nazionale di Statistica. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://www.istat.it/it/files//2013/02/Agricoltura-Piemonte.pdf

Kadoglidou, K., Kalaitzidis, A., Stavrakoudis, D., Mygdalia, A., & Katsantonis, D. (2019). A novel compost for rice cultivation developed by Rice industrial by-products to serve circular economy. Agronomy, 9(9), 553. https://doi.org/10.3390/agronomy9090553

Novellocase. (2018). Perche' La Paglia di Riso. Novello. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.novellocasedipaglia.it/bioedilizia/perche-la-paglia-di-riso

Overturf, E., Ravasio, N., Zaccheria, F., Tonin, C., Patrucco, A., Bertini, F., Canetti, M., Avramidou, K., Speranza, G., Bavaro, T., & Ubiali, D. (2020). Towards a more sustainable circular bioeconomy. innovative approaches to rice residue valorization: The riceres case study. Bioresource Technology Reports, 11, 100427. https://doi.org/10.1016/j.biteb.2020.100427

Regione Piemonte. (n.d.). Anagrafe Agricola - Data Warehouse. Anagrafe agricola - data warehouse | Servizionline. Recuperato da https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/anagrafe-agricola-data-warehouse il 7 Gennaio 2022

Sari, F. P., & Budiyono, B. (2014). Enhanced biogas production from Rice Straw with various pretreatment : A Review. Waste Technology, 2(1). https://doi.org/10.12777/wastech.2.1.17-25

Shitophyta, L. M., Budiyono, & Fuadi, A. M. (2015). Biogas production from rice straw by solid-state anaerobic digestion. AIP Conference Proceedings. https://doi.org/10.1063/1.4938310

Unioncamere Piemonte. (2021, 26 Agosto). Elenco U52996625300 del 26/08/2021 10:32:56 Imprese con PEC (solo ad uso interno) ordinato per comune + denominazione]. Torino.

Vaskalis, Skoulou, Stavropoulos, & Zabaniotou. (2019). Towards circular economy solutions for the management of rice processing residues to bioenergy via Gasification. Sustainability, 11(22), 6433. https://doi.org/10.3390/su11226433

Capitolo 3

La Filiera dell'Acqua

La filiera dell'acqua

Hanno contribuito allo sviluppo della sezione del vino:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Isaac Perez
Elisa Talpo
Carola Tessiore
Ottavia Pieretto
Davide Zarri

Partecipanti al focus group

Acqua Lauretana

Stefano Porta, Edoardo Pampuro, Erich Grisoglio

Polo d'innovazione Proplast

Maria Rosa Contardi Maria Teresa Scrivani, Giorgio Boero

Regione Piemonte

Elena Porro, Roberto Castellano, Enrico Accotto, Mauro Falco

Studenti Laurea Magistrale in Food Innovation and Management

Titolari del corso e supervisori del progetto:
Franco Fassio e Nadia Tecco

Michele Hartlaub, Alessandro Lanza, Francesca Romana-Piccioli, Nicola Slomp, Rachele Speciale, Davide Verna, Matilde Zamai, Tavimbanashe D. Zisengwe

6.1 Una sintesi della filiera piemontese

Numeri caratterizzanti

Con **200 litri pro capite** contro i 118 della media Ue, l'**Italia** è il primo paese europeo per consumo di acqua in bottiglia, il terzo al mondo dopo il Messico e la Thailandia. Il Piemonte è la regione italiana con il **maggior numero di concessioni attive per l'imbottigliamento dell'acqua minerale**, secondo gli ultimi dati disponibili dal Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF, 2015) (Fig. 106).

Fig. 106 - Principali numeri di produzione della filiera piemontese dell'acqua minerale (MEF, 2015)

A livello nazionale, la regione Piemonte ha il maggior **numero di sorgenti minerali**, seguita da Lombardia, Toscana e Veneto. Inoltre, il Piemonte è la terza regione per numero di fonti di acqua minerale e la presenza di aziende di imbottigliamento dell'acqua.

Le vendite di acqua in bottiglia in Italia sono veicolate attraverso tre canali di distribuzione principali: la vendita al dettaglio moderna, la vendita al dettaglio tradizionale e ho.re.ca (Tabella n. 10).

Canale di distribuzione	Milioni di litri	%
Commercio al dettaglio moderno	9.400	70
Vendita al dettaglio tradizionale + porta a porta	1.350	10
Ho.Re.Ca + Catering + Vending	2.750	20
TOTAL	13.500	100

Tabella n. 10 - Distribuzione delle aziende partecipanti alla risicoltura ed ettari di superficie per provincia (Arpa Piemonte, n.d)

Il **70% dell'acqua minerale in bottiglia** viene venduta attraverso la vendita al dettaglio moderna. La vendita al dettaglio moderna comprende operatori più grandi come ipermercati, catene di supermercati e mini-market. Le operazioni dei dettaglianti moderni utilizzano un approccio più organizzato ed efficiente alla gestione delle scorte, del merchandising e della logistica rispetto ai dettaglianti tradizionali. Pertanto, essi possono vendere acqua minerale in bottiglia a un prezzo inferiore ai loro consumatori finali.

Le vendite di acqua minerale in bottiglia attraverso il canale di distribuzione tradizionale ammontano solo al 10%. Al giorno d'oggi, il commercio moderno ha superato il commercio tradizionale, poiché i micro fornitori non sono in grado di competere sul prezzo contro i rivenditori moderni; tuttavia, forniscono ancora una proposta di valore unico ai loro consumatori. **Il restante 20%** dell'acqua minerale imbottigliata è venduta nel settore dell'ospitalità (Ho.Re.Ca + catering + vending).

Le **esportazioni** sono un fattore chiave per il settore delle acque minerali italiane. Dei **15 miliardi** di litri prodotti nel 2019, più di **1,6 miliardi** (circa l'11%) sono stati esportati. Questo fa dell'Italia **uno dei principali paesi esportatori europei** insieme alla Francia. Fuori dal nostro continente i principali mercati di esportazione sono gli Stati Uniti, il Canada, l'Australia e il Giappone; mentre in Europa troviamo la Germania seguita da Francia, Svizzera e Regno Unito (Beverfood, 2021).

Infine, attualmente in Italia circa l'**80% delle bottiglie** usate per confezionare l'acqua minerale sono in **plastica** (Legambiente, 2018).

La **rappresentazione cartografica della localizzazione** (Fig. 107) delle imprese fa emergere una concentrazione maggiore nell'area cuneese e torinese in quanto tali zone coincidono geograficamente con le fonti d'acqua di cui è stato autorizzato l'utilizzo.

Questo, purtroppo, significa che le aziende non sono necessariamente vicine tra loro, e diventa così più **complessa la possibilità di sinergie territoriali (simbiosi industriale)**.

Grazie alla sua vicinanza alle catene montuose alpine e ad altre caratteristiche geografiche e geologiche, il Piemonte è la regione italiana con **il maggior numero di siti estrattivi di acque minerali in tutta Italia**.

Fig. 107 - Geolocalizzazione delle aziende appartenenti alla filiera dell'acqua piemontese (Unioncamere Piemonte, 2021)

Questa **ricchezza** è altamente **localizzata**, dato che il modo più efficace per imbottigliare l'acqua minerale è quello di attingere direttamente alla sorgente, il che lega il sito produttivo al territorio in modo unico rispetto alle altre quattro filiere analizzate in questa ricerca. Pertanto, la maggiore concentrazione di siti di imbottigliamento nella regione si sovrappone alla concentrazione di siti estrattivi come riportato da ARPA Piemonte (Tabella n°11)

Provincia	Stabilimenti Imbottigliatrici	Siti estrattivi
Alessandria	0	3
Asti	0	0
Biella	2	6
Cuneo	5	47
Torino	1	7
Verbano Cusio Ossola	0	8
Vercelli	0	3

Tabella n. 11 - Distribuzione delle aziende partecipanti alla filiera dell'acqua minerale e siti estrattivi per provincia (ARPA Piemonte, n.d)

Dimensione delle aziende produttrici

La filiera dell'acqua minerale è speciale nel contesto di questo studio dato che ci sono poco più di una dozzina di attori attivi sul territorio regionale. Alcuni dei più grandi produttori di acqua imbottigliata del mercato italiano sono presenti nella Regione, il che sposta la distribuzione verso le imprese più grandi, tuttavia alcuni degli attori attivi sono di dimensioni minori. C'è una **forte concorrenza nel settore** (le prime cinque aziende in Italia coprono l'80% del mercato) e i costi di produzione scoraggiano le aziende ad entrare in questo business (Fig. 108).

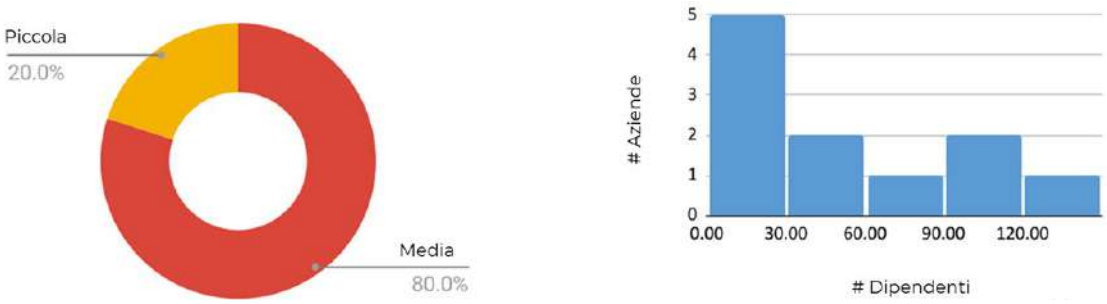


Fig. 108 - Principali dimensioni delle aziende registrate nella filiera piemontese dell'acqua minerale (Unioncamere Piemonte, 2021)

Reddito	Mercato Intero	Azienda Media	Crescita del mercato
	2,9 M EUR (2019)	579,9 k EUR (2019)	3,4% (medio annuo, 2015-2019)

Fig. 109 - Reddito delle principali aziende della filiera Piemontese dell'acqua (Food Industry Monitor UNISG, 2021)

La Regione ha introdotto la **tassa di imbottigliamento** nel 2007, poi modificata con una serie di regolamenti. Si tratta di una tassa annuale differita, calcolata sulla quantità di acqua imbottigliata. Per l'anno 2007 il canone è stato riscosso interamente dalla Regione, mentre a partire dal 2008 è suddiviso tra i Comuni, le Unioni Montane sul cui territorio si trova l'impianto o l'area di concessione mineraria, e la Regione Piemonte: **35% ai Comuni, 35% alle Unioni Montane e 30% alla Regione**. La quota incassata dall'amministrazione regionale è destinata interamente al **Fondo per la Montagna**.

Nel 2013 una norma ha apportato alcune modifiche, unificando il canone di concessione, relativo all'estensione dell'area, con i canoni relativi ai litri di acqua in bottiglia. Per le quantità di acqua imbottigliata, c'è un canone a scaglioni: 1 euro per mille litri di acqua per i primi 60 milioni di litri di acqua imbottigliata, 1,10 euro da 60 milioni a 150 milioni, e 1,20 euro per quantità superiori. I canoni sono aggiornati annualmente sulla base del tasso di inflazione previsto. Per quanto riguarda il canone di concessione, l'importo è di 35,56 euro per ogni ettaro o frazione di ettaro di estensione dell'area. Questo canone viene riscosso direttamente dalle Province.

Sono state previste anche riduzioni e premi collegati in particolar modo ai **packaging** utilizzati ed ai servizi connessi. È prevista una **riduzione del 50% per il vetro a rendere** e del **30% per il vetro a perdere**. Sono stati introdotti anche alcuni premi ambientali, con una **riduzione del 20% per i contenitori ecosostenibili** (come la plastica parzialmente biodegradabile e compostabile), e per quelli che hanno una parte di plastica pura e una parte riciclata.

La filiera dell'acqua è particolare rispetto alle altre perché i fornitori di bottiglie e materiale da imballaggio diventano attori importanti, visto che parte importante degli scarti derivano dallo **smaltimento del packaging post consumo**. Pertanto, le possibili soluzioni della filiera devono includere questi attori.

Rappresentazione della filiera in sintesi

Simile ad altre filiere analizzate in questo documento, la rappresentazione della filiera dell'acqua (Fig. 110) mira a visualizzare le principali fasi che la caratterizzano: il percorso dai fornitori di materie prime, in questo caso specialmente gli imballaggi, il capitale naturale che viene impiegato, cioè la falda acquifera e i servizi ecosistemici circostanti, fino alla fine del ciclo di vita degli imballaggi e il loro eventuale recupero per diventare materia prima, sia attraverso schemi di bottiglie a rendere, sia attraverso il riciclaggio dei materiali.

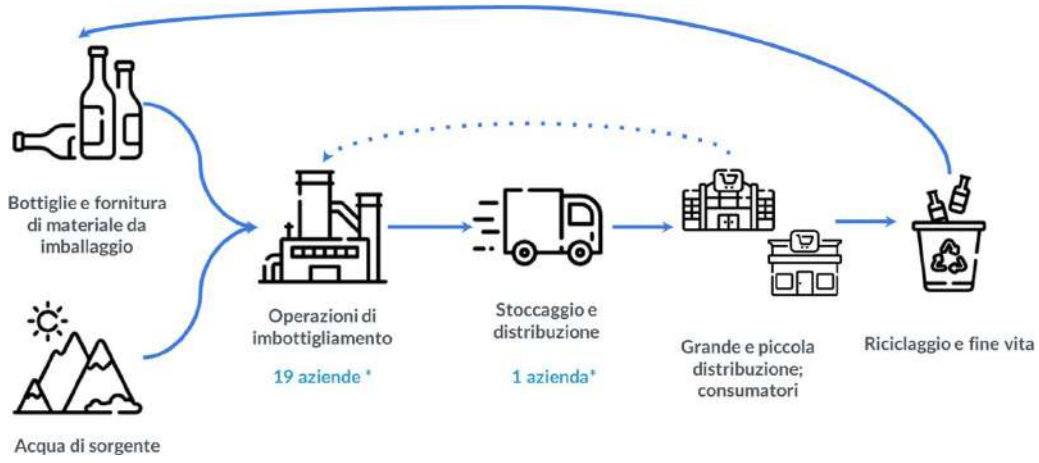


Fig. 110 - Reddito delle principali aziende della filiera Piemontese dell'acqua (Food Industry Monitor UNISG, 2021)

Vedendo la filiera nel dettaglio, si evidenziano una serie di scarti e sottoprodotti ad ogni step:

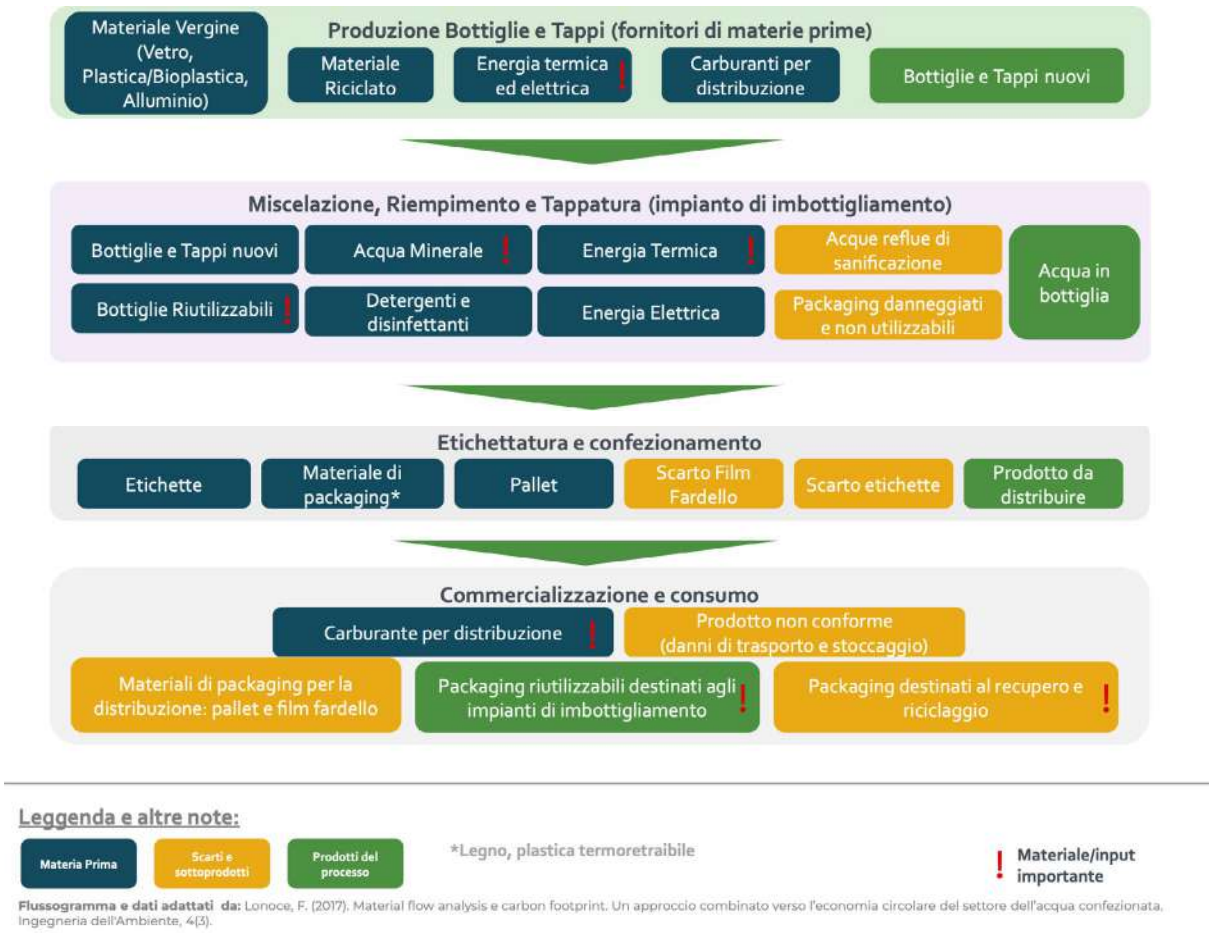


Fig. 111 - Rappresentazione in sintesi dei flussi e materiali della filiera dell'acqua (Lonoce, 2017)

Mentre il **processo produttivo del bene** in sé - cioè l'acqua minerale - è piuttosto semplice, e si riduce all'estrazione del capitale naturale attraverso fonti autorizzate, la principale fonte di complessità deriva dalla **gestione degli imballaggi** utilizzati per il trasporto e la vendita di tale acqua.
L'imballaggio, nel contesto della filiera piemontese dell'acqua minerale imbottigliata, è sia un input necessario, che deve seguire rigidi requisiti di igiene e qualità, sia un'importante fonte di sottoprodotti/rifiuti, dato che una volta consumata l'acqua deve essere trattata. Attualmente, a seconda del materiale della confezione, questo può assumere la modalità di restituzione diretta all'imbottigliatore, oppure essere raccolto nella raccolta differenziata comunale e successivamente impiegato come materiale per operazioni di riciclo industriale, come nel caso delle bottiglie in PET.

Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti

Nel corso della ricerca, diverse sono le categorie di attori e stakeholder che sono state identificate e che intervengono nella filiera dell'acqua piemontese.
Qui di seguito, nella Fig. 100, la sintesi grafica:

Fig. 112 - Rappresentazione in sintesi degli attori coinvolti nella filiera dell'acqua piemontese

La filiera dell'acqua ha una bassa varietà di attori se paragonata alle altre filiere analizzate in questa ricerca. Uno dei principali "fornitori" di materia prima è rappresentato dai **gestori della fonte idrica**, un ente governativo, che ha il potenziale per cambiare la natura delle possibili relazioni tra esso e gli altri attori della filiera. Un ulteriore grado di complessità si aggiunge nel caso in cui vi siano **esportazioni** e una distribuzione ulteriore di acqua minerale in bottiglia, dato l'interesse per la qualità dell'acqua minerale italiana e piemontese.

A questo proposito, oltre alla mappatura degli attori, sono state identificate le **principali relazioni commerciali** esistenti tra i principali attori, che si tratti di flussi materiali, finanziari o di informazioni (Fig. 113).

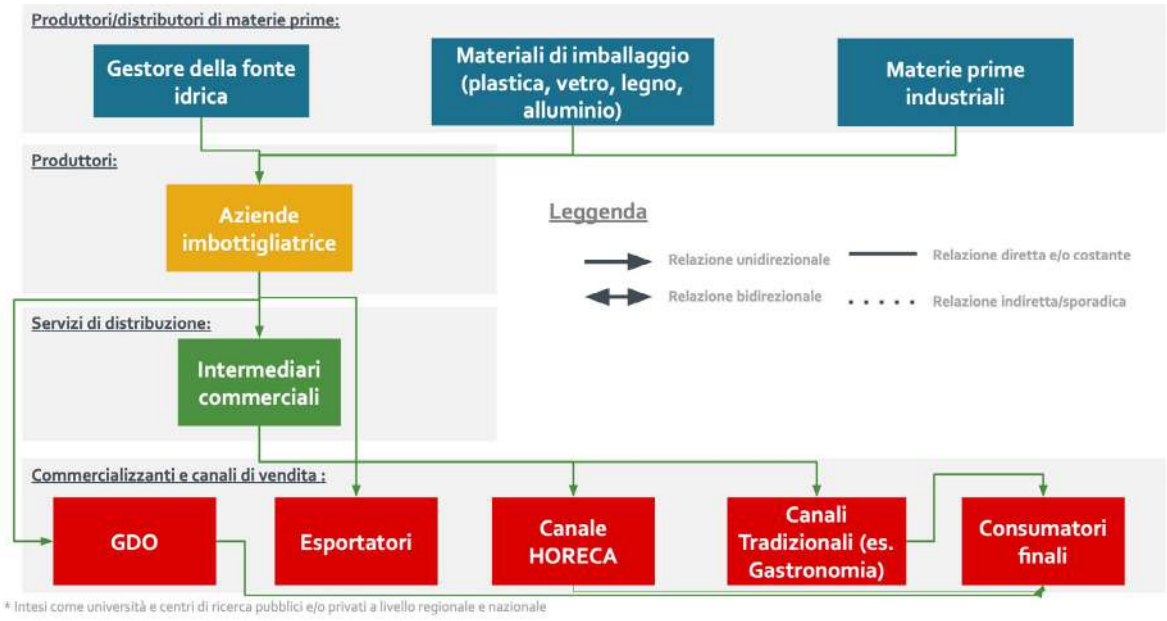


Fig. 113 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni commerciali della filiera dell'acqua piemontese

Quando si tratta di **relazioni commerciali** all'interno della filiera dell'acqua in bottiglia, le **aziende imbottigliatrici diventano la figura centrale**, a cui fanno capo tutte le connessioni di carattere commerciale. Una particolare dinamica è rappresentata dal ruolo degli **intermediari** nella distribuzione dell'acqua imbottigliata, dato che a causa della localizzazione geografica degli stabilimenti e delle aree di influenza commerciale, essi diventano attori importanti nel raggiungere i consumatori attraverso i diversi canali di consumo, come l'HoReCa, il commercio tradizionale, o in forma diretta. La **grande distribuzione**, d'altra parte, gestisce le sue relazioni commerciali per lo più direttamente con le aziende imbottigliatrici, diventando sia una grande fonte di entrate e di volume, sia uno dei canali più propensi alle iniziative che raggiungono la massa.

Data la quantità relativa e la dimensione degli attori nella filiera, un numero importante di informazioni e iniziative è centrata nella categoria dei **produttori**. La concorrenza e la granularità del mercato complicano le cose, soprattutto quando si tratta di gestire gli imballaggi, sia per il riciclaggio che per un sistema di vuoto a rendere per le bottiglie. La relazione delle imprese con gli **enti** è piuttosto indiretta o sporadica, ad eccezione della relazione con gli enti comunali e regionali. Tanto più che quest'ultimo svolge anche il ruolo di **fornitore** delle **concessioni** per operare (Fig. 114).

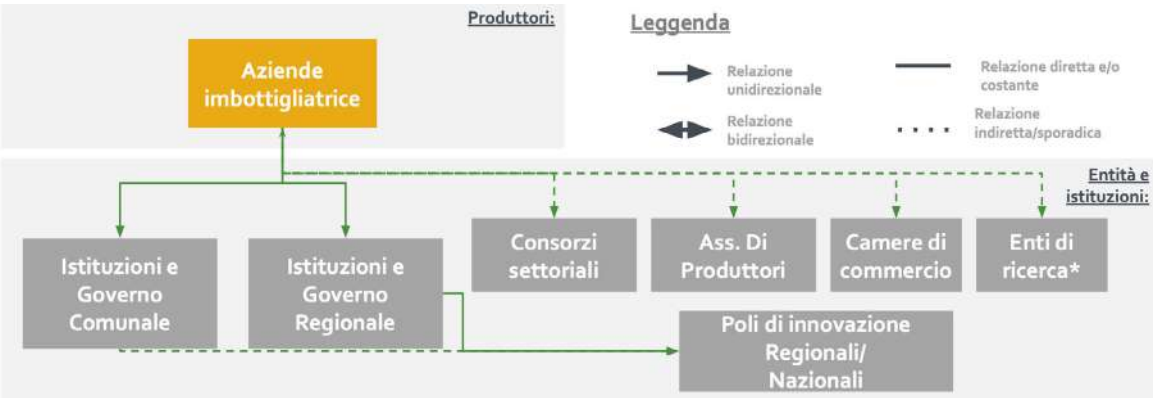


Fig. 114 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni istituzionali della filiera dell'acqua piemontese

6.2 Le problematiche emergenti

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti

Il problema principale della filiera dell'acqua minerale si riduce all'**imballaggio** e al **consumo di energia**.

La Tabella n. 12 mostra alcuni dati sui cicli di produzione delle tre opzioni principali (acqua del rubinetto, acqua in bottiglie di vetro e bottiglie di plastica) che possono essere utili per una maggiore consapevolezza delle scelte di consumo.

	Consumo di energia primaria MJ	Olio greggio necessario litri	Emissioni di gas serra CO_2eq
Acqua potabile	0,0106	0,0003	$4,36 \times 10^{-4}$
Acqua minerale (in bottiglia di vetro da 1 l)	2.410	0,0649	$1,07E \times 10^{-1}$
Acqua minerale da 1,5 l (in bottiglia di plastica in PET da 1,5 l)	4.230	0,1139	$1,78 \times 10^{-1}$

Tabella n. 12 - Comparazione energetica tra diverse modi di consumo di acqua (Jungbluth, 2006)

A titolo di esempio, **l'intero ciclo di produzione di una bottiglia di vetro rilascia nell'atmosfera una quantità di CO_2 che è 245 volte superiore alle emissioni che verrebbero emesse se si scegliesse di consumare acqua di rubinetto**. Il confronto tra queste due alternative, basato sul petrolio utilizzato, conferma questa differenza di impatto: la quantità di petrolio necessaria per produrre una bottiglia di vetro è 216 volte quella necessaria per alimentare i processi di consumo dell'acqua di rubinetto e di trasporto dell'acqua di rubinetto.

I dati della tabella permettono anche di comparare bottiglie di materiali diversi: la bottiglia di plastica da 1,5 litri richiede 1,7 volte **la quantità di petrolio necessaria per produrre una bottiglia di vetro da 1 litro**, con conseguenti maggiori emissioni di CO_2.

Per quanto riguarda il riciclo delle bottiglie in PET, gli unici dati oggi disponibili sono forniti dal CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi) a livello nazionale: **circa una bottiglia di plastica su tre immessa al consumo in Italia viene riciclata** (124.000 tonnellate/anno) (Arpa Piemonte, 2009).

Il **riciclo e il recupero dei materiali**, attività che ricadono già nella definizione di **economia circolare**, rispetto all'utilizzo di prodotti vergini, contribuisce significativamente anche alla **riduzione delle emissioni di gas serra**: la sostituzione di materie prime con materiale riciclato genera infatti un risparmio energetico oltre che un risparmio di emissioni di gas serra dovute allo smaltimento in discarica o all'incenerimento. Secondo le stime di CONAI, **si ridurrebbe la CO2 equivalente di 491 kg riciclando una tonnellata di plastica**, mentre per la stessa quantità di vetro si avrebbe un risparmio di 253 kg di CO2 equivalente. Nel 2020 più di 7.400 comuni italiani hanno sottoscritto accordi con il sistema consortile, affidando così gli imballaggi delle loro raccolte differenziate a CONAI: una copertura della popolazione italiana che ha **raggiunto il 97%**. Per coprire i maggiori costi che i comuni sostengono per la raccolta differenziata nel 2020 CONAI ha versato agli enti locali italiani

654.000.000€. Sono invece 452.000.000 gli euro che sono stati stanziati dal sistema per finanziare attività di trattamento, riciclaggio e recupero.

Il **vetro**, invece, si presenta come un **materiale meno problematico in quanto può essere riutilizzato più volte** (a detta della proprietà di Acque Lurisia sono ancora in uso bottiglie del 1989). Tuttavia, è fondamentale ricordare che la generazione di nuove bottiglie è una filiera che ha ancora un effetto importante sull'ambiente: l'impatto maggiore deriva dalle emissioni atmosferiche derivanti dalle attività di fusione. Il vetro è fatto da materie prime naturali (calcare, sabbia e soda) che vengono fuse ad una temperatura molto alta in un forno per vetro, durante questo processo la combustione del gas naturale/combustibile e la decomposizione delle materie prime creano emissioni di CO_2.

Per quanto riguarda la geolocalizzazione dei rifiuti essa diventa abbastanza difficoltosa, dal momento che la filiera dell'acqua, rispetto alle altre analizzate, non produce una gran quantità di rifiuti e sottoprodotti. La sua particolarità, infatti, sta nel fatto che la maggior parte di essi si creano nella **fase post-consumo**.

Durante la realizzazione dei focus group sono inoltre emerse, da parte dei produttori, dei Poli di Innovazione e dal personale della Regione, le seguenti considerazioni riguardanti tale tema.

Dai produttori è emerso che:

- tramite la ISO 14000 - Certificazione Ambientale, si è passati da una quantità di circa 130 tonnellate di rifiuto indifferenziato alle 12 tonnellate attuali. **Gli imballaggi in plastica e in carta** mensilmente vengono venduti allo smaltitore che li va a ritirare: lo smaltitore ritira la carta dagli impianti che successivamente porta ad una cartiera in provincia di Alessandria, la quale la trasforma utilizzandola nuovamente all'interno dell'impianto.

- le **preforme di scarto (blu e verde)** che non sono ancora trasformate in bottiglia, vengono anch'esse consegnate agli smaltitori, tornando ad essere una preforma di vetro utilizzabile nell'impianto.

- il **valore dei materiali di scarto sta crescendo**:

  - la carta ad inizio 2021 veniva 15 euro a tonnellata, ad oggi viene valutata molto di più;
  - la preforma (blu e verde) è passata dal valere 100 euro a tonnellata a inizio 2021, fino arrivare ai 300 euro attuali;
  - l'acciaio è stimato a 1000 euro a tonnellata;
  - il ferro attualmente vale 180-200 euro a tonnellata.

- generalmente un'azienda di acqua **non ha scarti di tappo**, sono un problema a fine vita quando il prodotto è nelle mani del consumatore.

Nei focus group inoltre, è stata data l'opportunità a tutti i partecipanti di aggiungere il proprio punto di vista sulle **possibili sfide** da affrontare per rendere la filiera più sostenibile e qui di seguito vengono riportate le considerazioni emerse.

Secondo i produttori è rilevante:

- **il tema della logistica dell'acqua**: è di grande impatto il traffico pesante sulle strade strette di montagna in cui si congestiona il traffico, portando ad un aumento notevole del traffico a livello locale.

- **la percentuale di prelevamento della fonte**: non c'è un limite regionale imposto e dunque sta al produttore ragionare sul mantenimento della falda e la rigenerazione del territorio circostante;

- la promozione del **vetro a rendere** responsabilizza l'azienda sul fine vita (la **responsabilità estesa del produttore** è un concetto importante dell'economia circolare). Diverso il discorso sul PET, il quale una volta uscito in commercio non è più seguito.

- l'**R-PET costa quasi il doppio del PET vergine** per le aziende, ma non vi è un incentivo nell'utilizzare il PET riciclato. Essendo quello dell'acqua un settore in cui i margini sono molto ridotti e si guarda il centesimo, è perciò importante il costo delle bottiglie del fornitore.

- **aiutare i piccoli produttori** a diventare più sostenibili, creando un effetto a cascata di sostenibilità nella filiera dell'acqua, invece di affidarsi a grandi gruppi o multinazionali.

Secondo i Poli di Innovazione è rilevante:

- il **Recupero del PET**: le bottiglie multicolore fanno difficoltà ad essere reinserite nuovamente nella filiera alimentare. Quindi, essendo queste bottiglie colorate un problema, bisognerebbe chiedere alle aziende di ripensare e riprogettare le bottiglie in modo che siano trasparenti, in questo modo si riciclerebbero più facilmente e rientrerebbero nella filiera con contatto alimentare.

- il **PET è il materiale plastico più facilmente riciclabile**, l'unico problema è il fatto di poterlo recuperare dopo il consumo, quindi bisogna cercare un metodo per capire come aumentare la frazione di riciclo **coinvolgendo i consumatori finali** (es. dei punti di raccolta incentivando le persone con restituzione in denaro).

- a livello nazionale è probabile che **almeno il 50% del PET non venga riutilizzato** perché non viene conferito e smaltito nella maniera adeguata dal consumatore finale.

- le bottiglie in **polietilene ad alta intensità** vengono riempite di solito con sostanze chimiche diverse (come shampoo e detersivo) e quindi non possono essere utilizzate. Nel caso del **PET a contatto con gli alimenti** gli inquinanti possono esistere, ma bisogna ricordarsi che esse vengono trattate, lavate, asciugate, perciò il materiale riciclato si può trovare sul mercato in quantità molto basse. I processi che vengono utilizzati per poi rimettere il PET nel ciclo del contatto alimentare, devono assolutamente garantire che non esistano inquinanti che vadano all'interno dell'alimento e questo complica ulteriormente il loro riutilizzo per il food system.

L'impatto sulla SRSvS

In relazione a problematiche legate a temi trasversali che possano incidere sulla **Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile**, durante i focus group e grazie all'analisi dei dati, sono emersi collegamenti con il **MAS 1** (accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità) e **MAS 3** (curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori).

La riflessione sul **MAS 1** ha principalmente riguardato il confronto tra l'acqua in bottiglia (vetro e plastica) e quella del rubinetto. Sebbene l'Italia sia un paese tradizionalmente caratterizzato dall'abbondanza di acqua di sorgente e di falda, con elevate qualità organolettiche, è il maggior produttore e consumatore di acqua in bottiglia in Europa. Questo fenomeno è dovuto alla scarsa percezione che i cittadini italiani hanno della qualità dell'acqua di rubinetto. Considerano l'acqua in bottiglia come un'opzione più pulita e sicura. Tuttavia, in Italia, l'acqua di rubinetto è regolamentata più strettamente dell'acqua in bottiglia ed è soggetta alla disciplina del decreto legislativo 31/2001, che impone controlli quotidiani di qualità da parte delle autorità sanitarie.

Inoltre, l'acqua in bottiglia di plastica è soggetta alla lisciviazione chimica che dalle bottiglie di plastica può finire nella parte liquida da ingerire. Il polietilene tereftalato (**PET, PETE**), la plastica utilizzata per l'imballaggio della maggior parte delle acque imbottigliate monodose, **non è destinato all'uso ripetuto, ma i consumatori spesso fanno una ricarica e riutilizzano queste bottiglie**. La plastica PET è considerata più stabile e meno incline alla lisciviazione rispetto ad altre forme di plastica, ma gli studi suggeriscono che con l'uso ripetuto i contenitori PET possono rilasciare ftalato di (2-Etilesile) (DEHP), un composto che altera il sistema endocrino e un probabile cancerogeno umano (Masterson, 2006). Numerosi studi sull'acqua imbottigliata in PET hanno trovato livelli elevati di antimonio e hanno rintracciato la fonte di contaminazione nelle bottiglie stesse, anche se i livelli di concentrazione erano inferiori a quelli attualmente considerati sicuri per l'acqua potabile. Gli studi hanno anche scoperto che le concentrazioni di tossine aumentano più a lungo se l'acqua rimane nella bottiglia (Masterson, 2006).

In molti casi, **passare semplicemente dall'acqua in bottiglia all'acqua del rubinetto** risolve queste preoccupazioni. Tuttavia, non tutta l'acqua del rubinetto è uguale. A causa di una combinazione di inquinamento e di deterioramento delle attrezzature e delle **tubature**, alcuni sistemi idrici pubblici forniscono acqua potabile che contiene livelli di contaminanti che possono superare i limiti suggeriti e possono comportare rischi per la salute di alcuni residenti. Pertanto, il governo italiano, negli ultimi cinquant'anni, ha fatto significativi **investimenti** finanziari per affrontare l'invecchiamento delle infrastrutture idriche e rendere l'acqua del rubinetto

disponibile e sicura per ogni cittadino italiano.

La riflessione sul **MAS 3** invece ha messo l'accento sulla **gestione delle fonti**. Il pompaggio di grandi quantità d'acqua può impoverire le falde acquifere sotterranee che forniscono acqua alle comunità locali e agli habitat della fauna acquatica (EPI, 2006). L'appropriazione di forniture idriche pubbliche da parte di entità private solleva preoccupazioni di giustizia sociale quando gli utenti locali vengono spostati e le risorse pubbliche vengono mercificate (EPI, 2006). Queste preoccupazioni aumentano nel caso dell'acqua importata, dove le popolazioni locali meno abbienti possono essere private di risorse idriche vitali per fornire acqua di "convenienza" ai consumatori di altre zone (IFG, 2001).

Grazie all'intervento del personale della Regione Piemonte, è stato possibile precisare alcuni punti relativi alla **gestione delle fonti di acqua minerale** e di altro tipo nella Regione e al loro sfruttamento:

- **non ci sono limitazioni in termini di percentuali di prelevamento dalla fonte**. Le acque sotterranee hanno due ambiti giuridici differenziati:

  - per le **acque pubbliche**, il gestore del patrimonio delle acque è la Regione che dà in concessione l'acqua pubblica sulla necessità effettiva di idroesigenza;

  - le a**cque minerali**, invece, hanno una loro normativa giuridica specifica legata alle **miniere**, sull'estensione areale da sfruttare e non su una percentuale. La Regione Piemonte rilascia una concessione che non si basa sulla quantità di acqua e si parte da un'istanza per il permesso di ricerca su un'entità areale, quindi su una superficie e non su un'entità di portata. All'interno di questo areale si possono ricercare le fonti necessarie, dopodiché si ottiene un riconoscimento di acqua minerale da parte del Ministero della Sanità, successivamente si ottiene da parte della Provincia il riconoscimento di una concessione legata alle capacità tecniche ed economiche;

  - i parametri per la concessione data dalla Regione, che **dura 20 anni**, sono la dimostrazione di avere capacità tecnico-economiche tramite la Camera di Commercio, i soldi necessari e gli strumenti adatti. Il primo step è il permesso di ricerca, con cui si va ad individuare la fonte e la risorsa, quindi bisogna poter finanziare una foratura e analizzare la fonte tramite 4 campionamenti.

- **prelievo torrentizio**: a livello generale le acque prelevate sono circa al 25% di quanto le fonti forniscono (basato sulla media delle 13 aziende che operano in Piemonte), quindi ben al di sotto del 50%. Il **prelievo da pozzo** è più antropizzato, non si ha però un'idea di quale sia lo **stato di salute del bacino** che fornisce l'acqua, cioè è difficile capire quanto sia effettivamente stoccato nel caso di prelievo da pozzo. Viceversa è molto più definibile se da derivazione sorgentizia.

- **al momento non c'è un iper sfruttamento** del giacimento idrico. E' chiaro che con il **restringimento dei ghiacciai** e degli effetti del **cambiamento climatico bisognerà pensare all'introduzione di una percentuale di estrazione ma questa operazione** non si può fare ora perchè bisognerebbe cambiare tutta la normativa. Ogni sorgente è monitorata visto che ogni concessione al prelievo è controllata con un sistema di monitoraggio continuo con 6 letture giornaliere.

- le **acque minerali** derivano da un ambiente posto in quota - anche oltre i 2000 metri - (forse ci può essere un'eccezione per il territorio biellese), perciò è **difficile che subiscano le problematiche** riguardo alle acque pubbliche che possono essere contaminate **da agenti chimici** derivanti da fertilizzanti nei terreni agricoli. L'aspetto sorgentizio è diverso dalle risorse idriche presenti del territorio di pianura. E' quindi difficile che vi siano contaminazioni legate a prodotti chimici delle acque minerali di origine sorgentizia.

Ostacoli normativi

Trattato il tema della **% estrattiva** su cui bisognerà fare una riflessione più approfondita ma purtroppo al momento non fattibile a causa di impedimenti normativi (normativa giuridica specifica legata alle miniere), l'unica ulteriore riflessione emersa è legata ai **packaging in plastica**.

Secondo la Regione Piemonte

- al momento la normativa **non prevede la possibilità di raccogliere e ritirare i rifiuti di imballaggio sul posto** per i soggetti che vendono bottiglie in PET che contengono succhi, latte o altro.

6.3 Inspiring e case history

Case History nazionali ed internazionali

Come si è visto nelle sezioni precedenti anche la **filiera dell'acqua** produce diversi scarti e sottoprodotti lungo varie fasi del processo produttivo in particolar modo nella fase di trasformazione/lavorazione.
Di seguito, sono riportati alcuni esempi a livello nazionale e internazionale di come scarti e sottoprodotti possono essere riutilizzati in ottica circolare. I casi studio raccolti cercano di includere il miglior campione di **buone pratiche che promuovano la biodiversità, la circolarità, la valorizzazione e la riduzione dei rifiuti lungo la filiera risicola** cercando di adottare una visione della **Circular Economy for Food** che si rifaccia al paradigma delle **3C (Capitale, Ciclicità, Coevoluzione)**.

PAPER BOTTLE COMPANY ™

*Bottiglie fatte con **fibre di legno di provenienza sostenibile**, sono completamente **riciclabili** e usano una barriera interna per permettere alle bottiglie di contenere la birra. Un prototipo usa una sottile barriera di film polimerico PET riciclato; l'altro una barriera di film polimerico PEF 100% bio-based.*	
Step della filiera coinvolti	• Produzione Bottiglie e Tappi
Risorse principali	• Fibre di legno
Benefici	• Riduzione plastica per il packaging • Alternativa bio-based e riciclabile

Fig. 115 - scheda caso PABOCO

Consapevoli del problema legato all'utilizzo di plastica vergine per il packaging nel settore dell'acqua, **PAPER BOTTLE COMPANY (PABOCO)** [39] è un'azienda che ha iniziato un progetto pilota in collaborazione con Carlsberg, per lanciare sul mercato una soluzione a base di fibre di legno provenienti da fonti sostenibili. Le ricerche finora svolte dimostrano la fattibilità dell'impresa e ciò potrebbe risultare un buono spunto da cui prendere esempio per la filiera dell'acqua.

39 *https://www.carlsberg.com/en/green-fibre-bottle/*

Carlsberg Group

*Carlsberg ripensa l'approccio tradizionale all'imballaggio secondario delle bevande. Utilizzando una **nuova colla**, la Snap Pack, **riduce l'uso della plastica** nei multipack fino al 76%. Inoltre ha introdotto in Danimarca, Norvegia e Svezia un film termoretraibile con contenuto riciclato, che attualmente contiene il **50-100% di plastica riciclata**.*	
Step della filiera coinvolti	• Etichettatura e confezionamento
Risorse principali	• Plastica riciclata • Materiali innovativi
Benefici	• Riduzione plastica

Fig. 116 - scheda caso CARLSBERGBIOENERGY

CARLSBERG [40] ha introdotto sul mercato lo Snap Pack. Utilizzando una **tecnologia incollante** del tutto innovativa, esso riduce sensibilmente l'utilizzo di plastica, eliminando il tradizionale involucro di composto da materiale plastico. Non riduce solamente il rischio di dispersione del film plastico nell'ambiente ma anche le emissioni di CO2 e la dipendenza dei packaging da combustibili fossili. Secondo le stime dell'azienda, con l'introduzione di questo nuovo tipo di packaging, **si riduce del 76% l'utilizzo di plastica** rispetto a quello precedente.

E' un esempio di come si possa ripensare e produrre un imballaggio innovativo nel settore del Beverage.

40 *https://www.carlsberg.com/it-it/betterments/snappack/*

E6PR
ECO SIX PACK RING

*L'E6PR™ (Eco Six Pack Ring) è il primo anello six-pack ecologico prodotto da **scarti di fibre**, pensato per sostituire gli anelli di plastica. **È compostabile e biodegradabile** ed è stato pensato con l'obiettivo di arrivare a produrre **zero rifiuti non recuperabili**.*	
Step della filiera coinvolti	• Etichettatura e confezionamento
Risorse principali	• Fibre vegetali
Benefici	• Riduzione plastica

Fig. 117 - scheda caso E6PR

E6PR [41] risulta un'alternativa circolare che potrebbe essere utile non solo per il mercato dell'acqua in lattina, ma anche per la classica confezione da 6 bottigliette in plastica. L'E6PR™ (Eco Six Pack Ring) è il primo **anello six-pack ecologico** fatto di **scarti di fibre**, progettato per sostituire gli anelli di plastica, che se non differeinziati correttamente, stanno seriamente danneggiando gli ecosistemi marini. Gli eco-anelli sono **compostabili e biodegradabili**. Se smaltito correttamente, l'E6PR™ raggiunge un impianto di compostaggio, dove si decomporrà nel terreno. L'uso di E6PR™ come porta birra potrebbe quindi generare un prezioso circular business model da promuovere nuovamente nel settore Beverage.

41 *https://www.e6pr.com/*

*Ferrarelle ha lanciato la nuova gamma R-PET, che comprende bottiglie per bar e ristoranti con **PET riciclato al 100%** e bottiglie distribuite nei supermercati con il **50% di PET riciclato**.*	
Step della filiera coinvolti	• Imbottigliamento
Risorse principali	• PET riciclato
Benefici	• Riduzione nella produzione di nuova plastica con materiale vergine

Fig. 118 - scheda caso Ferrarelle

FERRARELLE [42] è uno tra gli esempi pratici di come sia possibile introdurre sul mercato italiano una bottiglia di acqua che sia totalmente **riciclabile e riciclata al 100%**, grazie al nuovo stabilimento di proprietà dedicato al riciclo. In questo modo, dichiarano di togliere dall'immissione nell'ambiente circa 20.000 tonnellate di plastica l'anno, più di quanta ne producano.
Altre aziende nel settore dell'acqua stanno seguendo la via della plastica riciclata, e ciò permetterebbe una svolta più sostenibile della filiera.

42 *https://www.ferrarelle.it/rpet*

SUPERMERCATS veritas MENJAR DE VERITAT

SANT ANIOL AIGUA MINERAL NATURAL

*Partnership tra Veritas e Sant Aniol nel **servizio di vuoto a rendere**: i consumatori possono restituire le bottiglie di vetro vuote in una selezione di negozi Veritas e riceveranno un credito di 0,35 euro per ogni bottiglia. Una volta che le bottiglie arrivano al negozio Veritas, Sant Aniol le raccoglie e le disinfetta in modo che possano essere riutilizzate.*

Step della filiera coinvolti	• Commercializzazione e consumo
Risorse principali	• Bottiglie di vetro riutilizzabili
Benefici	• Condivide i costi di recupero con il retailer • Recupero delle bottiglie di vetro

Fig. 119 - scheda caso VERITAS

La catena di supermercati **VERITAS** [43], in collaborazione con l'azienda che produce acqua con marchio **SANT ANIOL**, ha introdotto un progetto di economia circolare con contenitori in vuoto a rendere. Per le due aziende questo è un impegno per un modello distributivo più sostenibile, che consiste nella **restituzione di bottiglie in vetro** (sia frizzante che naturale). Per ogni contenitore di vetro della bottiglia Sant Aniol, si riceve un pagamento di €0,35. Inoltre, si può ottenere in omaggio la borsa in tela per l'acquisto di 6 bottiglie di vetro, che aiuta a trasportare più facilmente i contenitori. Un ulteriore vantaggio di questa iniziativa è che viene offerto un **prezzo di vendita molto interessante**: l'acqua con contenitori a rendere costa il 15% in meno rispetto a quelli a perdere, mentre se viene restituito il contenitore, il prezzo risulta del 45% inferiore.

43
https://www.veritas.es/ca/veritas-i-sant-aniol/

Marchio Pfand

*In Germania esiste un **sistema di vuoto a rendere** chiamato "**Pfand**" per tutti i vetri utilizzati per le birre, il PET e l'alluminio. Le bottiglie vengono riportate nel negozio in cui le si è acquistate, poi una macchina (pfandstation) le scansiona e rileva in etichetta il simbolo "pfand" tedesco,e vengono spedite in centri specifici dove avviene il lavaggio, la sterilizzazione e il refill. La macchina rilascia un **coupon con il valore delle bottiglie** che può essere speso all'interno del negozio o supermercato (dagli 8 ai 25 centesimi, in base al tipo di materiale).*

Step della filiera coinvolti	• Commercializzazione e consumo
Risorse principali	• Bottiglie di vetro, in PET, in alluminio
Benefici	• Raccolta di materiali dispersi nell'ambiente • Sostenibilità sociale

Fig. 120 - scheda caso PFAND

Seguendo l'esempio di diversi paesi del Nord Europa, la Germania ha introdotto un sistema di vuoto a rendere chiamato **PFAND** [44]. Quando compri certe bottiglie e lattine in un supermercato o in un negozio in Germania, paghi un deposito (Pfand) oltre al prezzo del prodotto. Quando restituisci la bottiglia vuota, ti viene restituito questo deposito e le bottiglie vengono riciclate o riutilizzate.

Al momento dell'acquisto, è possibile individuare il Pfand sull'etichetta del prezzo dello scaffale, poiché è elencato separatamente dal prezzo del prodotto.

Ci sono due diversi tipi di Pfand in Germania:

- **Bottiglie multiuso (Mehrweg)**: queste bottiglie sono di solito fatte di vetro o di plastica più spessa e possono essere riempite fino a 50 volte prima di essere riciclate. Naturalmente, ci sono severe norme sanitarie per il processo di riempimento. Le bottiglie multiuso sono: bottiglie di vetro non alcoliche; bottiglie di birra; bottiglie di plastica per bibite più spesse; bicchieri da yogurt. Il deposito per queste bottiglie varia da 8 a 15 centesimi per bottiglia e si possono identificare da parole come 'Pfand-Glas', 'Mehrwegflasche' o 'Mehrweg Pfandflasche'.

- **Bottiglie e lattine monouso (Einweg)**: queste bottiglie e lattine sono usate solo una volta e vengono riciclate al momento della restituzione. Ecologicamente hanno un impatto maggiore delle bottiglie multiuso. Le bottiglie monouso e le lattine sono tipicamente bottiglie di plastica meno stabili e lattine. Il deposito per queste bottiglie e lattine è sempre di 25 centesimi l'una e si possono identificare dalle seguenti parole come 'Einweg' o 'Einwegflasche'.

44
https://umweltproject.altervista.org/pfand-germania-supermercati-ricicla/

Proposte dagli studenti UNISG

La partecipazione alla ricerca da parte degli studenti della **Laurea Magistrale in Food Innovation and Management**, corso di **Systemic Design for Circular Economy,** ha portato l'iniziativa ad accogliere proposte innovative per la filiera dell'acqua. Qui di seguito viene riportata una sintesi di alcune delle proposte sviluppate.

TETI-WATER

(Studenti: Francesca Romana Piccioli, Matilde Zamai)

Fig. 121 - logo TETI-WATER

In tutto il mondo sempre più rivenditori si stanno unendo alla corrente di **eliminare le etichette** dalle loro bottiglie d'acqua in un periodo di crescente consapevolezza ambientale e di sforzi di marketing verde nel settore. In tutto il mondo le bottiglie d'acqua ecologiche ora rappresentano oltre il 15 % delle vendite totali di acqua in bottiglia.

Una catena di supermercati sudcoreana, ad esempio, ha annunciato di aver venduto finora circa 1,34 milioni di bottiglie d'acqua senza etichetta. Descritto come un prodotto di **"consumo etico"**, il supermercato ha stimato che le bottiglie d'acqua senza etichetta hanno ridotto l'uso della plastica di 710 chilogrammi in 26 giorni. *"La gente non deve preoccuparsi di sbarazzarsi dell'etichetta e possiamo ridurre l'uso del PVC rendendo più efficace il riciclaggio delle bottiglie in PET. È un consumo verde basato su un ciclo virtuoso"*, ha detto l'azienda.

La proposta di progetto denominata Teti-water, punta a **ridurre l'inquinamento da plastica**, cercando di fornire ai clienti un nuovo tipo di bottiglia d'acqua, senza etichetta, una "**Naked Bottle**": una bottiglia di alta qualità che possa essere considerata anche **un modo per sensibilizzare le persone** su tutti gli aspetti della sostenibilità dell'acqua.

Inoltre molte persone non sanno quanto sia difficile **riciclare la plastica dell'etichetta** di una bottiglia d'acqua di plastica o non la separano correttamente prima di buttare via le bottiglie. Per questo motivo la proposta prevede la realizzazione di:

- una **bottiglia di plastica riciclata e riciclabile senza etichetta**;
- una **bottiglia di vetro riciclata e riciclabile**, anch'essa **senza etichetta**, che viene venduta con un sistema di deposito, per poterla raccogliere una volta vuota e riutilizzarla, senza sprecare il vetro.

Inoltre, le informazioni sull'acqua e ulteriori contenuti educativi – **come il corretto riciclo della bottiglia e dove trovare il luogo per la restituzione delle bottiglie di vetro** – saranno disponibili attraverso un sito web/applicazione telefonica che i clienti potranno raggiungere grazie a un **codice QR situato sul tappo della bottiglia**.

La proposta per le bottiglie nude Teti, per quanto riguarda la soluzione in plastica, è pensata in collaborazione con Demo Design & Moulds, realtà che progetta e sviluppa bottiglie in PET da 0,25 lt fino a 10 lt. Nata nel 2005 come spin-off di Meneghin Srl, l'azienda è oggi uno dei principali fornitori di soluzioni di PET Packaging su scala internazionale. Demo fornirà lo stampo per produrre la bottiglia PET in plastica riciclata al 100% con il marchio ("Teti"). Lo stampo verrà poi dato ai fornitori di bottiglie (lo stesso stampo verrà dato anche al produttore di bottiglie di vetro), che realizzeranno le bottiglie personalizzate.

A fine vita, le bottiglie di PET usate saranno raccolte e consegnate al fornitore e saranno tutte dello stesso colore e senza etichetta. Per quanto riguarda il tappo: non è possibile utilizzare il 100% di plastica riciclata, ma solo il 30%. Il tappo sarà più leggero e potrà essere staccato dalla bottiglia. Nell'App/sito web, oltre alle informazioni sull'acqua, alle informazioni su come usare il sistema del vuoto a rendere nel caso del vetro e alle informazioni sulla plastica e il suo riutilizzo, saranno indicati tutti i luoghi in cui è possibile andare a consegnare i tappi, visto che ci sono molte associazioni in Italia che li usano per finanziare i loro progetti, spesso legati alla sostenibilità sociale. Per quanto riguarda le bottiglie di vetro, esse avranno un tappo in alluminio, che potrà essere raccolto insieme alle bottiglie e altrettanto riciclato. Inoltre, saranno di vetro leggero, opzione che riduce il consumo di energia e di materie prime, risparmiando così risorse.

La forma delle bottiglie sarà **quadrata** e questo particolare design limiterà lo spazio tra una bottiglia e l'altra durante il trasporto, richiedendo quindi meno spazio e aumentando la quantità di bottiglie che possono stare nella stessa scatola. Questa forma è studiata appositamente per ridurre la quantità di CO2 prodotta durante il trasporto.

WATERCYCLE

(Studenti: Michele Hartlaub, Nicola Slomp)

Fig. 122 - logo WATERCYCLE

Gli eco-compattatori Watercycle, immaginati per questa proposta progettuale, sono un **sistema alternativo e di incentivazione alla raccolta differenziat**a.

Si tratta semplicemente di macchinari dove i cittadini possono conferire contenitori di **plastica (PET), vetro e alluminio** che hanno contenuto alimenti liquidi. La proposta prevede l'installazione in zone ad alto consumo di bottiglie di plastica PET come punti vendita, università, uffici, ecc.
I clienti ottengono dei bonus spendibili (buoni spesa, crediti universitari...) per ogni bottiglia/lattina che consegnano ed in generale ogni cittadino può contribuire al progetto in tre semplici passi:

Fig. 123 - logo RISO DEI BIODISTRETTI PIEMONTE

Poiché l'eco-compattatore smista gli imballaggi per tipo, questi possono essere consegnati direttamente alle aziende partecipanti al progetto cercando di porre l'accento sul finanziamento di azioni rivolte all'innovazione sociale in chiave circolare.

HYDRO-THE WATER REVOLUTION

(Studenti: Rachele Speciale, Tavimbanashe D. Zisengwe)

Fig. 124 - logo HYDRO-THE WATER REVOLUTION

La proposta denominata Water Revolution (WR) e gestita da Hydro (una società di consulenza sull'educazione alla circolarità) prevede la creazione di una **rete di centri di erogazione dell'acqua** in tutto l'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) in Piemonte, utilizzando le opzioni già esistenti come i punti d'acqua SMAT, i "torèt" e gli erogatori di acqua pubblica presenti nei diversi comuni.

WR interverrebbe come responsabile del progetto e ricercatore che facilita la **creazione di una rete** per **incentivare e spingere i consumatori verso il consumo di acqua di rubinetto** quando il consumo di acqua in bottiglia non è necessario o è sostituibile. Il progetto utilizza una combinazione di **scienze comportamentali, educazione alla circolarità e servizi pubblici**. Il progetto propone lo sviluppo di un'**app**, con lo scopo di creare una **fonte di informazione**,

guida, feedback e un canale per i suggerimenti.

La proposta è una combinazione di metodi studiati e già testati in Italia, in altre nazioni dell'UE e nel Regno Unito. Sulla base del sistema di Livello di Prontezza Tecnologica (Technology Readiness Level) [45], l'intero progetto può essere valutato come un sistema prototipo (Livello 6).

Water Revolution è un tentativo di **sostenere la circolarità attraverso l'uso di approcci non invasivi** per mediare intenti e scelte verso un comportamento sostenibile in prospettiva futura.

PIEDMONT WATERSAVING

(Studenti: Davide Verna, Alessandro Lanza)

Fig. 125 - logo PIEDMONT WATERSAVING

Attualmente, la tematica legata allo spreco dell'**acqua** e, più precisamente, allo **sfruttamento** e alla **cattiva gestione** di questa risorsa, è una questione fondamentale ma ancora molto sottovalutata.

Da qui l'idea di cercare di trovare una soluzione alla perdita di questa preziosa risorsa. Alla base della proposta c'è la **collaborazione con la SMAT**, con l'intento di utilizzare il loro database per capire con precisione la gestione e la situazione del servizio idrico in Piemonte. Successivamente, si suggerisce di cercare di capire, attraverso delle analisi puntuali, quali sono le risorse idriche regionali più sfruttate, individuando la percentuale di sfruttamento e calcolando il tempo necessario per una **rigenerazione sostenibile**. Un **indice di sfruttamento** che può essere utilizzato è il "Water Exploitation Index", che esprime un valore che mette in relazione diverse variabili con una percentuale di sfruttamento della risorsa idrica. Inoltre, per comprendere meglio la situazione di rischio si suggerisce l'utilizzo del modello concettuale **"Determinant Pressures State Impacts Responses - DPSIR"** caratterizzato da "Determinanti"

45
Indica una metodologia per la valutazione del grado di maturità di una tecnologia, sviluppata originariamente dalla NASA nel 1974[1] e successivamente modificata. Viene attualmente utilizzata da vari enti americani ed europei, quali il Dipartimento della Difesa americano, la NASA, l'Agenzia Spaziale Europea, la Commissione europea ed altri.
È basata su una scala di valori da 1 a 9, dove 1 è il più basso (definizione dei principi base) e 9 il più alto (sistema già utilizzato in ambiente operativo).

come il tipo di pressione che la risorsa idrica sta subendo e l'impatto sull'ecosistema (inquinamento, minacce alla salute umana e agli ambienti acquatici, ecc.).

Grazie a questi strumenti si può avere una visione d'insieme dell'andamento della risorsa idrica, analisi a cui si può aggiungere il quadro delle **pressioni significative**, articolato nel modo seguente:

1. individuazione di indicatori appropriati per caratterizzare e quantificare le singole tipologie di pressione;

2. definizione, per ogni tipo di pressione, di soglie di significatività degli indicatori utilizzati, al fine di individuare quelle potenzialmente significative;

3. identificazione delle pressioni significative per corpo idrico, attraverso l'analisi delle relazioni causa-effetto tra le pressioni potenzialmente significative e lo stato del corpo idrico, con particolare attenzione agli elementi di qualità monitorati responsabili del declassamento della classe di qualità e/o del mancato raggiungimento dello stato buono/potenziale.

Una volta affrontato il problema dello sfruttamento delle risorse idriche, si può passare all'**analisi del dispendio idrico civile** individuando problemi quali ad esempio la quantità di acqua che viene persa all'interno delle infrastrutture regionali. A questo proposito si propone una campagna di "Crowdfunding", con lo scopo di coinvolgere quanti più investitori possibili. Il denaro raccolto sarà investito nella manutenzione e in alcuni casi nella ristrutturazione di alcune infrastrutture idriche, in modo da arginare il problema di queste enormi perdite. Ulteriori interventi potrebbero inoltre riguardare la **manutenzione del corso d'acqua**, intesa come gestione dei sedimenti depositati in alveo nell'ambito della naturale attività erosiva e di trasporto, che comporta periodiche rimozioni degli accumuli situati nei tratti in cui la loro presenza provoca la diminuzione della portata di piena.

La proposta infine, si basa anche sull'offerta di a**nalisi qualitative gratuite dell'acqua** che scorre nelle nostre infrastrutture idriche, al fine di garantire che l'acqua pubblica sia buona in termini di consumo e, altresì, fare in modo di ridurre il consumo di bottiglie d'acqua in plastica.

6.4 Proposte di Public Policy

Qui di seguito sono esposte una serie di riflessioni, proposte di public policy, nate dalle analisi svolte e dalle riflessioni raccolte durante il focus group. Anche per questa filiera, l'obiettivo è individuare connessioni con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e i MAS della Strategia Regionale Piemontese per lo Sviluppo Sostenibile.

Sistemi di cauzione-rimborso per il riciclo

Criticità
Necessità di incrementare il tasso di corretta raccolta differenziata delle bottiglie di plastica in PET.

Soluzioni

- sistemi di deposito (DRS) per il riciclo in cui il consumatore paga un deposito cauzionale al momento dell'acquisto di un prodotto e la cauzione gli viene resa integralmente al momento in cui l'imballaggio viene restituito presso apposite reverse vending machine.
- incentivare azioni educative (es. a scuola) per promuovere il giusto conferimento dei rifiuti.
- incrementare le infrastrutture e i servizi necessari per il riciclo del PET.

Raccomandazione

- istituzione di tavoli tecnici con i comuni e tutte le parti interessate (GDO, aziende del comparto della raccolta, trattamento, e riciclo dei rifiuti plastici) per ragionare in termini di progettazione territoriale per incrementare la presenza di strutture per il riciclo del PET e la valutazione dell'introduzione di sistemi di cauzione-rimborso locali.

SDGs impact

MAS
1, 3, 4

Sperimentazione di buone pratiche

Criticità
L'impatto ambientale della filiera dell'acqua imbottigliata.

Soluzioni

- Implementazione di prassi e pratiche per l'efficientamento dei processi e della filiera.

Raccomandazione

- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici programmi di finanziamento mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima, raggiungere uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e delle comunità rurali (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022).

- Promuovere nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese mirate a favorire lo sviluppo territoriale, la coesione e l'inclusione sociale, favorendo l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo).

SDGs impact

MAS
1, 2, 3, 4

Sviluppo di materiali sostenibili alternativi

Criticità
Costo elevato del PET riciclato (R-PET) per l'azienda imbottigliatrice.

Soluzioni

- Sviluppo, adozione e diffusione di materiali sostenibili alternativi o servizi alternativi.

Raccomandazione

- Promuovere la promozione di linee guida di EcoDesign per la progettazione e sviluppo dei packaging facendo riferimento alla direttiva europea *"Ecodesign Working Plan 2016-2019"* (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

- Promuovere la ricerca applicata attraverso i Poli di Innovazione per favorire l'inserimento di innovazioni a livello urbano.

SDGs impact

MAS
1, 2, 3

Raccomandazioni trasversali	• Affrontare più in dettaglio il tema della gestione della risorsa in chiave rigenerativa a fronte dei cambiamenti climatici. • Promuovere la digitalizzazione della burocrazia.
Ulteriori ambiti di approfondimento/ intervento	• Promuovere politiche di manutenzione della rete idrica. • Potenziare i punti acqua che forniscono acqua pubblica ad uso alimentare per la popolazione

Bibliografia e Sitografia

Cap. 6 La filiera dell'acqua

Arpa Piemonte. (2009). Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte. Arpa Piemonte. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/educazione-ambientale/rsa-junior/RSAJunior.pdf

Arpa Piemonte. (n.d.). Fonti di acque minerali, sorgenti e termali. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://webgis.arpa.piemonte.it/ags/rest/services/acqua/fonti_acque_minerali_sorgenti_termali/MapServer

Beverfood. (2021, Marzo 29). Focus sull'export delle Acque Minerali Italiane Nel 2020. beverfood.com. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.beverfood.com/focus-sull-export-acque-minerali-italiane-2020-wd/

Bevitalia. (2020). Direttorio Acque Minerali Bevitalia 2019-2020. Recuperato 31Marzo, 2022, da https://www.mineracqua.it/files/Bevitalia-2019-2020-Acque-Minerali.pdf

EPI . (2006). Bottled Water: Pouring Resources Down the Drain. Earth Policy Institute. Recuperato 31 Marzo, 2022, da http://www.earth-policy.org/updates/2006/update51.htm

EUROPEAN COMMISSION. (2016). Ecodesign Working Plan 2016-2019. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/com_2016_773.en_.pdf

Food Industry Monitor. (2021, 29 Luglio). Aida - Elenco delle aziende presenti nel territorio Piemontese NACE Rev. 2: 0112 - Coltivazione del riso, 0141 - Allevamento di bovini da latte, 1011 - Lavorazione e conservazione di carne, 105 - Produzione di latte e latticini, 1051 - Lavorazione del latte e produzione di latticini, 1102 - Produzione di vini da uve, 1107 - Produzione di bibite analcoliche, di acque minerali e di altre acque in bottiglia. Pollenzo; Università di Scienze Gastronomiche.

IFG. (2001). BLUE GOLD: The Global Water Crisis and the Commodification of the World's Water Supply. International Forum on Globalization. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://pt.ircwash.org/sites/default/files/Barlow-2001-Blue.pdf

Istat. (n.d.). Cave e miniere : Acque minerali naturali estratte a fini di produzione (in unità di peso e volume). Statistiche Istat. Recuperato 31 Marzo, 2022, da http://dati.istat.it/Index.aspx

Jungbluth, N. (2006). Life cycle assessment of tap water. Comparison of the Environmental Impact of Drinking Water vs. Bottled Mineral Water. Recuperato 3 Febbraio, 2022, da http://esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2014-article-LCA-TapwaterAndBeverages.pdf

Legambiente. (2018). Dossier Acque in Bottiglia 2018. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/dossier-acque_in_bottiglia_2018.pdf

Lonoce, F. (2017). Material flow analysis e carbon footprint. Un approccio combinato verso l'economia circolare del settore dell'acqua confezionata. Ingegneria Dell'Ambiente, 4(3).

Masterson, D. (2006). Picnic Perfect Plastics. Greenrock. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.greenrock.org/images/stories/greenguide_to_picnic_ware.pdf

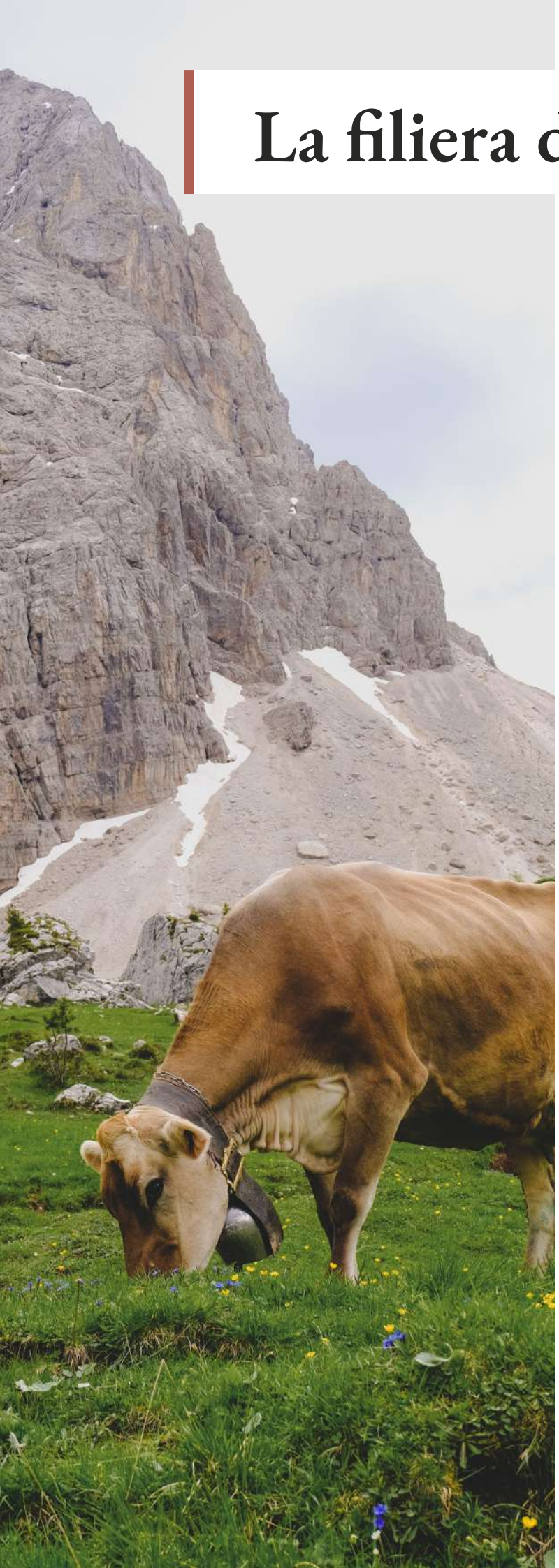
MEF. (2015). Le Concessioni delle Acque Minerali e Termali - MEF. Ministero dell'Economia e delle Finanze. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.dt.mef.gov.it/export/sites/sitodt/modules/documenti_it/programmi_cartolarizzazione/patrimonio_pa/Rapporto_Concessioni_Acque_Minerali_e_Termali.pdf

Unioncamere Piemonte. (2021, 26 Agosto). Elenco U52996625300 del 26/08/2021 10:32:56 Imprese con PEC (solo ad uso interno) ordinato per comune + denominazione]. Torino.

Capitolo 3

La Filiera della Carne

La filiera della carne



Hanno contribuito allo sviluppo della sezione del vino:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Isaac Perez
Elisa Talpo
Carola Tessiore
Ottavia Pieretto
Davide Zarri

Partecipanti al focus group

Gavazza
Enrico Gavazza

La Granda
Sergio Capaldo

Coalvi
Luca Varetto

Monge
Elena Pagano

Profood
Nicola Ballini

Polo d'innovazione Proplast
Maria Rosa Contardi, Marco Monti

Environment Park Torino
Paola Zitella

Polo Agrifood
Cristina Pellegrino

Regione Piemonte
Elena Porro, Rooberto Castellana, Enrico Accotto

Studenti Laurea Magistrale in Food Innovation and Management

Titolari del corso e supervisori del progetto:
Franco Fassio e Nadia Tecco

Edoardo Borsatto, Paolo Capovilla, Eva Caudana, Chiara Dal Cerè, Denise di Summa, Marco Lentini, Viviana Molino, Luca Riva

7.1 Una sintesi della filiera piemontese

Numeri caratterizzanti

Tra il 1961 e il 2013, in Italia il **consumo di carne bovina** e bufalina è passato **da 14,85 kg** per persona a **18,60 kg** pro capite all'anno (FAO, n.d.) in contrasto al trend negativo globale (USA -4,98 kg, UE -2,60 kg, Mondo -0,06 kg). Nello stesso periodo, la produzione di carne bovina per animale è passata da 173,5 kg a **295 kg** (Fig.126)

Fig. 126 - Principali numeri di produzione della filiera piemontese della carne bovina (Fonti: ISTAT, Presidi Slow Food, Anagrafe Agricola Regione Piemonte)

La filiera delle carni bovine contribuisce in maniera elevata all'economia agricola e industriale piemontese. Infatti, secondo i dati del Food Industry Monitor dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo, nel 2019 gli attori più importanti della filiera della carne piemontese valevano **467,3 milioni di euro**, registrando un **tasso di crescita medio dell'1,9%** su base annua nel periodo 2015-2019.

Tuttavia, non tutto il bestiame nasce e viene svezzato all'interno della regione. Infatti, l'ingrasso dei vitelli di importazione rappresenta una voce importante nella bilancia commerciale piemontese, trattandosi principalmente di animali giovani (broutards) allevati al pascolo e appartenenti a razze da carne francesi (Limousine, Charolaise, Blonde d'Aquitaine) o a incroci (vacca Aubrac e toro Charolais), che permettono di ottenere animali da macello estremamente ben formati. Tuttavia, in passato, l'approvvigionamento di carne bovina francese è stato reso difficile da alcune epidemie (es. blue tongue) e, più recentemente, dalla decisione degli allevatori francesi di chiudere la filiera e inviare i broutard all'ingrasso locale. A differenza della filiera bovina piemontese, quella del ripopolamento è caratterizzata da un forte orientamento alla produzione e da una concentrazione dell'offerta, quest'ultima attuata dai commercianti attraverso il meccanismo della soccida[46] (Fondazione CRC, 2018).

46 *La soccida è il contratto tramite il quale si attua una collaborazione economica tra il soccidante (chi dispone del bestiame) e il soccidario (colui che lo riceve) per l'allevamento e lo sfruttamento del bestiame. In questo modo, si ripartisce l'accrescimento del bestiame e dei guadagni che ne derivano (Tedioli, 2022).*

Provincia	Aziende con allevamenti (n.)	Capi (n.)
ALESSANDRIA	202	17.627
ASTI	526	36.411
BIELLA	23	1.93
CUNEO	1.003	122.031
NOVARA	93	2.972
TORINO	860	54.811
VERBANO-CUSIO-OSSOLA	79	913
VERCELLI	77	3.085

Tab. 13 - Distribuzione delle aziende partecipanti all'allevamento e quantità di capi per provincia (Anagrafe Agricola Regione Piemonte)

Come si può notare nella tabella 13 e successivamente dalla geolocalizzazione delle imprese, **l'allevamento di bovini per la produzione di carne si concentra principalmente nelle province di Cuneo e Torino.** I risultati dell'Anagrafe Nazionale Zootecnica indicano che il numero totale di bovini in Piemonte è aumentato notevolmente tra il 2011 e il 2012, per poi rimanere sostanzialmente stabile nell'ultimo decennio, con una leggera salita verso l'inizio del nuovo decennio (Regione Piemonte, n.d.).

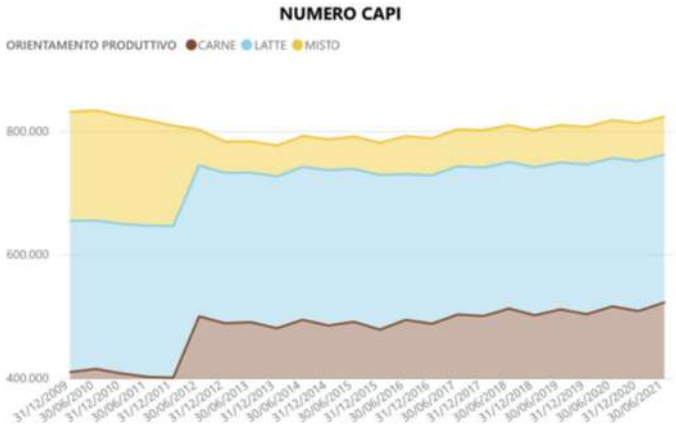


Fig. 127 - Trend del numero di capi per orientamento produttivo nel territorio piemontese (Anagrafe Nazionale Zootecnica - Statistiche)

In dettaglio, per quanto concerne le percentuali di distribuzione degli allevamenti sul territorio piemontese, gli allevamenti bovini per la produzione di carne sono concentrati nella **provincia di Cuneo per un 50,8% ed in quella di Torino per il 23,22%** (Fig. 128).

Il dato è confermato dalla figura seguente (Fig.129), la quale evidenzia il **carico zootecnico regionale** in unità di bestiame adulto per ettaro di superficie agricola utilizzata e dalla quale è possibile notare come la distribuzione del bestiame sia particolarmente concentrata nelle suddette province e soprattutto in pianura (nonostante una quota di bestiame venga portata in alpeggio nei mesi più caldi).

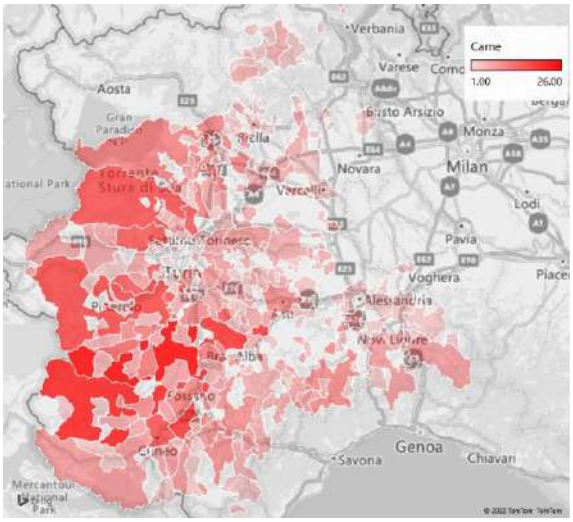


Fig. 128 - Geolocalizzazione delle aziende appartenenti alla filiera della carne bovina piemontese (Anagrafe aziendale Unioncamere Piemonte)

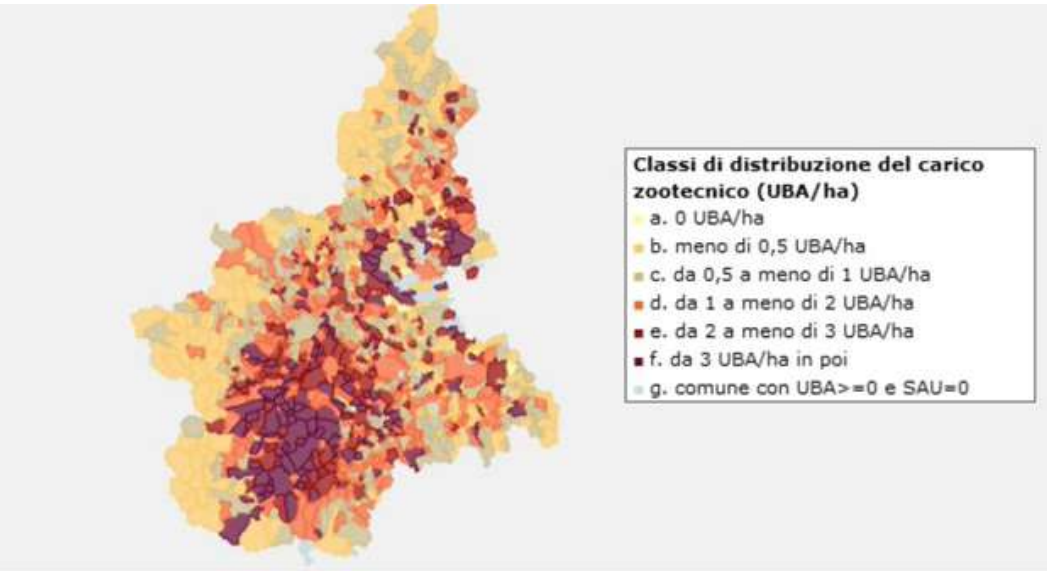


Fig. 129 - carico zootecnico regionale in unità di bestiame adulto per ettaro di superficie agricola utilizzata (Anagrafe Nazionale Zootecnica - Statistiche)

Entrando nello specifico delle **razze allevate**, quella più numerosa è quella **Piemontese**, la quale rappresenta la **più importante razza bovina italiana** ed è concentrata principalmente nella provincia di Cuneo. La razza Piemontese ha una popolazione complessiva di circa **300.000 capi** iscritti all'Anagrafe Nazionale Zootecnica al 20 giugno 2021, pari a circa il **58% dei bovini da carne allevati in Piemonte** (Fig. 130)**.** Segue la mista/incrociata (66.000 capi) e la Limousine e la Blonde d'Aquitaine di importazione francese (rispettivamente 50.000 e 46.000 capi), come si evince dal grafico seguente.

Sempre secondo i dati dell'Anagrafe Nazionale Zootecnica, **nel 2020 sono stati macellati in Piemonte 421.038 bovini** (quasi il 16% del totale dei bovini macellati in Italia): la tabella seguente indica la ripartizione percentuale dei bovini macellati divisi per categoria, cioè età e sesso.

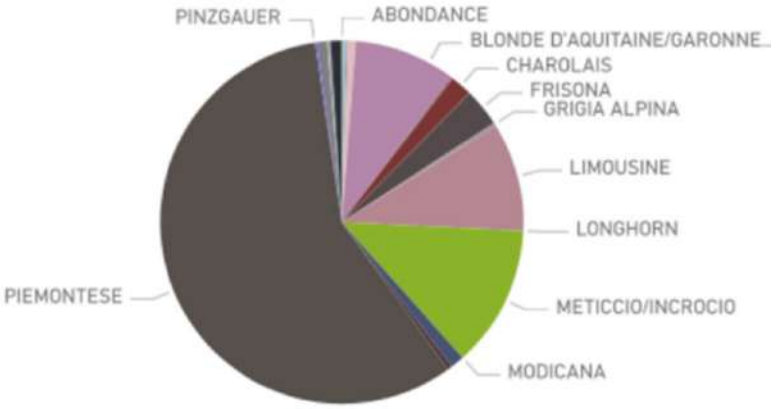


Fig. 130 - Distribuzione delle razze bovine da carne nel territorio piemontese (Anagrafe Nazionale Zootecnica - Statistiche)

Categoria	Capi Macellati	%
Vitelloni (bovini maschi di età compresa tra 10 e 30 mesi)	178.023	50
Vitelli (bovini maschi di età inferiore a 10 mesi)	59.365	17
Vacche (bovini femmine di 30 mesi o più)	46.829	13
Manze (bovini femmine di età compresa tra 10 e 18 mesi)	40.824	11
Giovenche (bovini femmine di età compresa tra 18 e 30 mesi)	26.775	7
Vitelle (bovini femmine di età inferiore a 10 mesi)	4.324	1
Tori (bovini maschi di 30 mesi o più)	2.131	1

Tab.14 - Distribuzione dei capi macellati nel territorio piemontese nel 2020

Secondo uno studio di Cappella et. al (2015), tradizionalmente la vendita e la commercializzazione degli animali macellati avveniva all'interno della filiera corta, dall'allevamento alla macellazione. Tuttavia, le trasformazioni avvenute nella società e il conseguente cambiamento delle abitudini di consumo hanno fortemente condizionato il **sistema distributivo della produzione, avvantaggiando la GDO**, attualmente leader nell'approvvigionamento delle carni bovine. Gli accordi siglati nel 2015 da COALVI con i grandi operatori dell'Ho.Re.Ca. (McDonald's e Milano Ristorazione) e di trasformazione (Montana) stanno muovendo la GDO verso una **standardizzazione**, non tanto delle caratteristiche qualitative della carne, quanto della strut-

turazione dei conferimenti e della capacità di garantire flussi continui.
La crisi del rapporto tra allevatore e macellaio, per altri versi, ha prodotto un ulteriore accorciamento della filiera, in reazione allo squilibrio dei rapporti di forza tra allevatori, consorzi/cooperative e grandi acquirenti.

La ristrutturazione del settore ha spinto aziende agricole e cooperative di allevatori a trovare forme alternative di commercializzazione. Tra queste, il modello più diffuso è il "*farm store*". In generale, secondo lo stesso studio sopra citato, la distribuzione dei canali di vendita della carne in Piemonte è suddivisa come in figura 131.

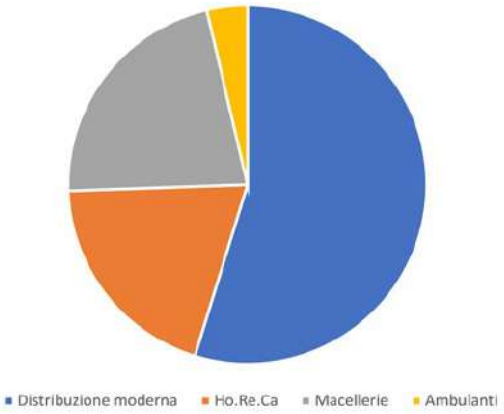


Fig. 131 - Distribuzione dei canali di vendita dei prodotti di carne bovina
(Fonte: IRES Piemonte - Cappella et al., 2015)

Dimensioni delle aziende produttrici

	Mercato Intero	Azienda Media	Crescita del mercato
Reddito	467,3 M EUR (2019)	14,1 M EUR (2019)	1,9% (medio annuo, 2015-2019)

Fig. 132 - Reddito delle principali aziende della filiera Piemontese della carne bovina
(Food Industry Monitor UNISG)

Il settore dell'allevamento può essere suddiviso in due macro-categorie, diverse per sistemi di produzione, organizzazione e commercializzazione dei prodotti:

- l'**allevamento a "ciclo chiuso"** dei bovini piemontesi, spesso basato su produzione, svezzamento e ingrasso dentro la stessa azienda;

- l'**allevamento a "ciclo aperto"**, generalmente basato sull'ingrasso di vitelli da allevamenti importati.

La prima categoria di allevamento a "ciclo chiuso" è la più diffusa (70% degli allevamenti piemontesi), soprattutto nelle zone pedemontane e di pianura, dove gli allevatori producono in proprio i vitelli da sostituzione, allevando e ingrassando i propri animali da macello. Al contrario, nelle zone collinari e montane sono presenti allevamenti (circa il 20% del totale) specializzati nella riproduzione, che seguono la linea "vacca-vitello"; pochi, però, sono dedicati anche all'ingrasso. I vitelli nati e svezzati in queste zone vengono acquistati da commercianti che li inviano ai centri di ingrasso, il cui numero è stimato intorno al 10% del totale degli allevamenti (Anaborapi, 2012).

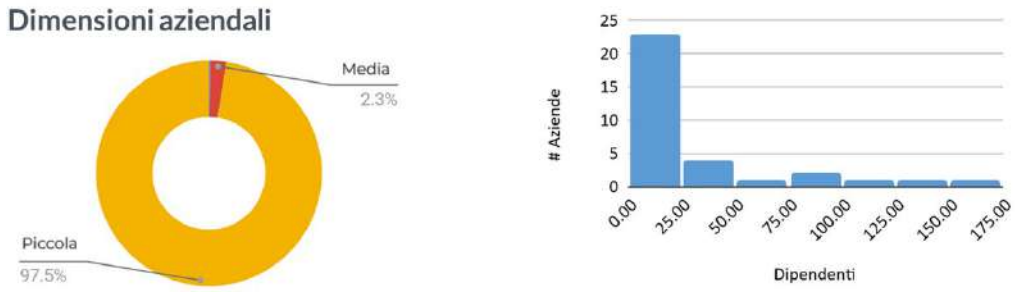


Fig. 132 - Principali dimensioni delle aziende registrate nella filiera piemontese della carne bovina (Fonte: anagrafe aziendale Unioncamere Piemonte)

L'analisi delle aziende e dei capi per classe dimensionale e orientamento produttivo, evidenzia come in Piemonte vi sia una situazione quasi omogenea tra aziende con diverso numero di capi. Questo è un ottimo riflesso del contesto piemontese, caratterizzato dalla **coesistenza di aziende molto grandi e molto piccole**, con queste ultime spesso **associate a consorzi o cooperative**, e da una tendenza che dagli anni '80 vede la zootecnia piemontese registrare un processo di concentrazione degli animali, allevati in aziende sempre più grandi (Relazione Ambiente Piemonte, 2016).

Fig. 133 - Allevamenti e capi per classe di consistenza e orientamento produttivo (Anagrafe Nazionale Zootecnica)

Le immagini seguenti, invece, descrivono la suddivisione per tipo di produzione del numero di aziende. Inoltre, è possibile notare che la maggior parte degli animali sono allevati con il metodo della **stabulazione** fissa o libera (Anaborapi, 2012). Tuttavia, soprattutto per quanto riguarda i bovini piemontesi, gli allevatori investono numerose risorse nel benessere animale, cercando di garantire una vita in un ambiente quanto più possibile pulito e spazioso. La scelta del metodo di stabulazione è dovuta a esigenze prettamente di mercato: un eccessivo movimento renderebbe la carne meno tenera, inficiando così la qualità percepita dal consumatore finale.

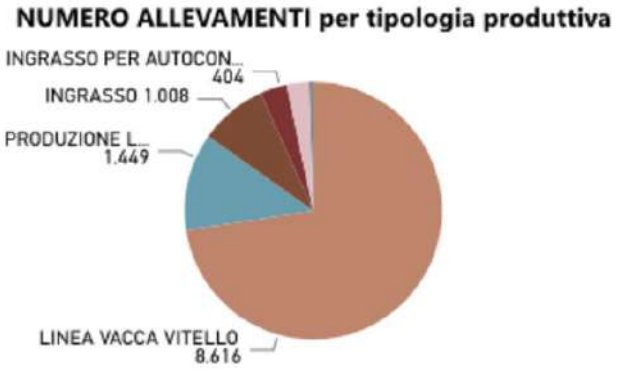


Fig. 134 - Numero di allevamenti per tipologia produttiva (Anagrafe Nazionale Zootecnica)

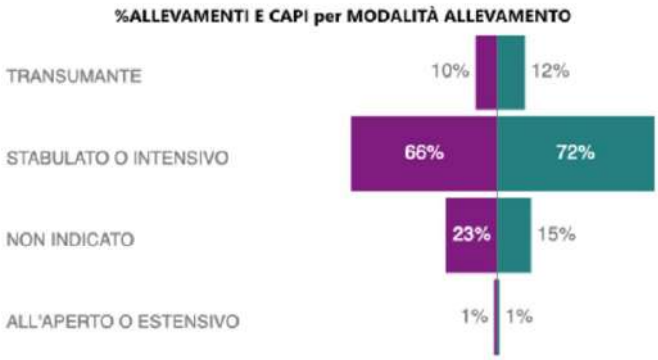


Fig. 135 - Percentuale di allevamenti e capi per modalità di allevamento (Anagrafe Nazionale Zootecnica)

Secondo i dati dell'Anagrafe Zootecnica Nazionale al 30 giugno 2021, in Piemonte vi sono 200 macelli specializzati in bovini e bufali, ovvero il 15,94% di tutti i macelli in Italia, un dato secondo solo alla Lombardia (27,09%). In particolare, i macelli sono concentrati nelle province di Torino (31,5%) e Cuneo (24,5%), come si evince dal grafico seguente.

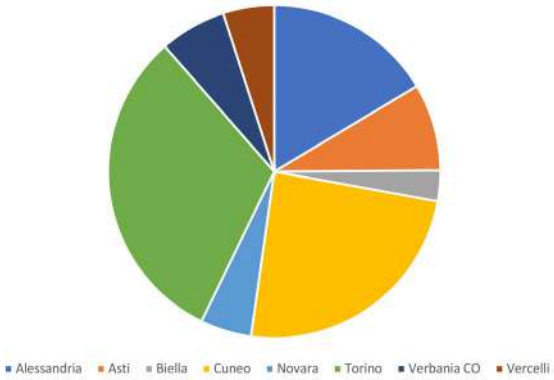


Fig. 136 - Percentuale di macelli divisi per provincia (Anagrafe Nazionale Zootecnica)

Rappresentazione della filiera in sintesi

Fig. 137 - Rappresentazione in sintesi della filiera Piemontese della carne bovina (Anagrafe aziendale Unioncamere Piemonte)

Per ovvie ragioni, la filiera della carne bovina comprende anche la produzione di mangimi e di integratori per animali che, come si approfondirà in seguito, rappresentano un elemento essenziale di cui tenere conto per il benessere dell'animale.

La filiera della carne bovina viene annoverata come esempio virtuoso di applicazione dei principi di circolarità, poiché la maggior parte degli scarti prodotti diventano materia prima seconda e input in un nuovo flusso di produzione.

Come visibile nella seguente figura (Fig.138), i principali **scarti e sottoprodotti** nello step dell'allevamento sono rappresentati dal **letame** e dalle **acque reflue**, che assieme compongono i **reflui zootecnici**. Essi sono composti dalle deiezioni solide e liquide, così come dalle acque di lavaggio delle stalle e da eventuali materiali vegetali usati come legittimi o per l'alimentazione. Nello step successivo di macellazione e lavorazione, gli scarti sono decisamente vari sia in termini di quantità che di qualità: vi sono le acque reflue derivanti dalla macellazione, i **fanghi da trattamento**, il letame, i **contenuti stomacali**, le **ossa**, il **grasso animale, crani, interiora, carcasse, pelli e sangue**. Infine, nell'ultima fase di confezionamento dei prodotti carnei e della loro distribuzione, gli scarti di notevole importanza sono quelli **derivanti dal packaging** e dalle acque reflue usate per la sanificazione delle attrezzature. Tuttavia, da non sottovalutare sono anche tutti quegli scarti rappresentati dai **prodotti scaduti.** Questi ultimi, assieme ai diversi materiali che compongono il packaging rappresentano anche i potenziali scarti dell'ultima fase di vendita e consumo.

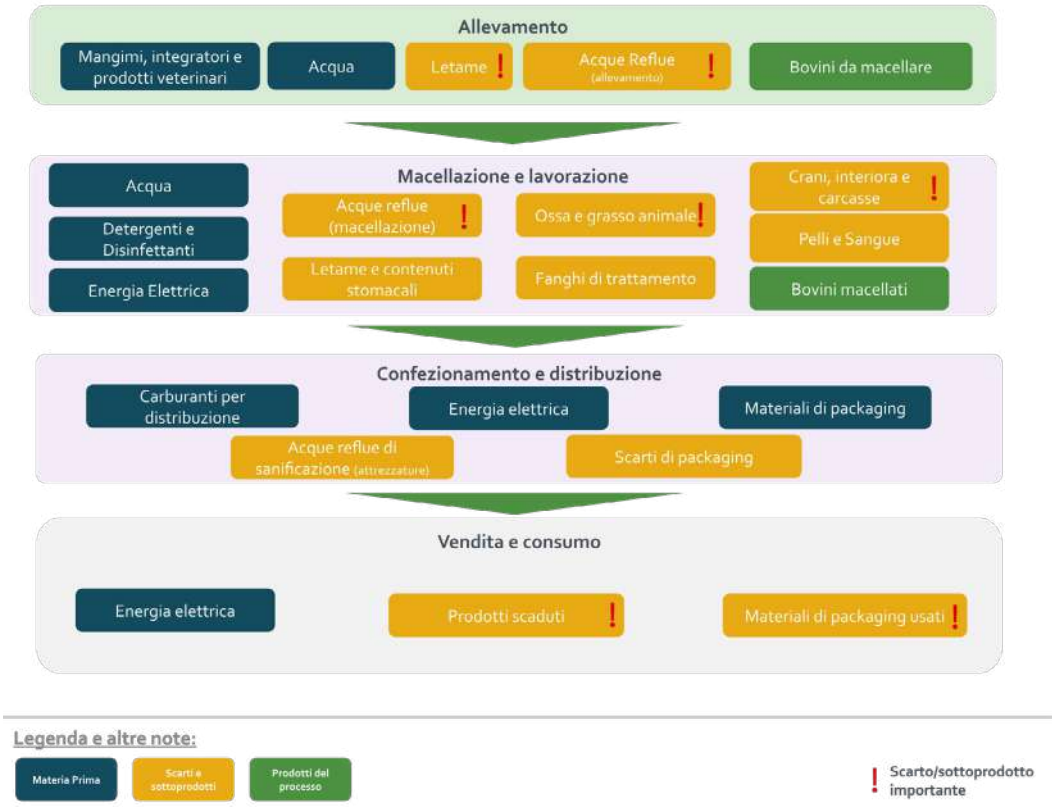


Fig. 138 - Rappresentazione in sintesi dei flussi e materiali della filiera della carne bovina

Attori del sistema e principali relazioni caratterizzanti

All'interno del territorio piemontese, la filiera della carne bovina è caratterizzata da una grande **varietà di attori e stakeholder differenti.** In primis, sono presenti vari tipi di fornitori, che, a seconda del livello di integrazione verticale nella produzione di alimenti per animali, possono spaziare da settore agricolo, sino al veterinario. In questa categoria sono inclusi anche i fornitori di imballaggi per ogni fase della suddetta catena. Nella categoria dei produttori, ci sono quelli che si dedicano principalmente all'allevamento del bestiame e quelli responsabili della macellazione e della lavorazione di grandi quantità di animali per un ulteriore consumo (impianti di macellazione di grandi dimensioni). Proseguendo, vi sono le aziende che distribuiscono la carne macellata alle imprese a contatto con i clienti, come le piccole macellerie: la confezionano per la vendita diretta o usano la carne macellata come un ingrediente in più per i prodotti alimentari. Infine, nei canali di vendita si registra un'importante presenza della grande distribuzione, delle già citate piccole macellerie e del settore HoReCa (Hotel, Ristoranti, Caffè), che rappresenta un importante fruitore di prodotti bovini, con una relazione di consumo e commerciale unica rispetto al commercio al dettaglio.

Fig. 139 - Rappresentazione in sintesi degli attori coinvolti nella filiera della carne piemontese

Osservando le **relazioni commerciali tra gli attori mappati della filiera bovina** (Fig.40), è possibile notare che, per quanto riguarda i fornitori, i prodotti agricoli e veterinari sono impiegati solo dagli attori dell'allevamento, mentre vi è una sovrapposizione tra i macelli e le macellerie su larga scala. Queste due categorie di attori fanno da collegamento tra l'allevamento e il consumo, sia che si tratti di grossisti (sono il contatto commerciale più comune per il settore HoReCa), che di attori che impiegano la carne bovina macellata come input per la propria produzione (per il confezionamento o l'ulteriore trasformazione), o che vendono direttamente ai canali rivolti ai clienti. I consumatori finali, d'altra parte, hanno visibilità e contatto solo con gli attori HoReCa, la grande distribuzione o i canali tradizionali, il che presenta delle sfide nella comunicazione del valore e della complessità della filiera.

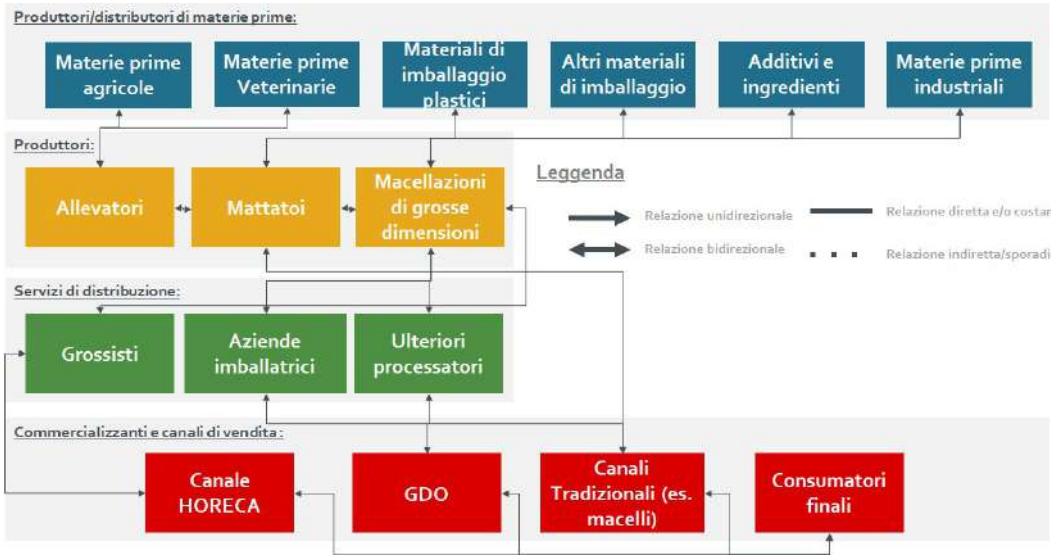


Fig. 140 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni commerciali della filiera della carne piemontese

Una caratteristica importante della filiera della carne bovina piemontese è l'esistenza di d**ue diverse fasi di lavorazione**: la prima riguarda le **macellerie su larga scala e i mattatoi**, e la seconda i **produttori di prodotti ulteriormente processati** e le **aziende imballatrici di prodotti bovini.**
Molti macelli e macellerie su larga scala hanno rapporti commerciali di lunga data con aziende di prodotti alimentari trasformati, alle quali forniscono prodotti a base di carne che vengono utilizzati come ingredienti o ulteriormente confezionati e venduti ai consumatori. Una delle principali categorie di attori in contatto con i centri di ricerca e i Poli di Innovazione, sono le aziende imballatrici. Quest'ultime, hanno spesso l'obiettivo di collaborare con i ricercatori per trovare nuovi metodi e materiali di imballaggio, al fine di migliorare la loro riciclabilità o ridurre il loro impatto ambientale.

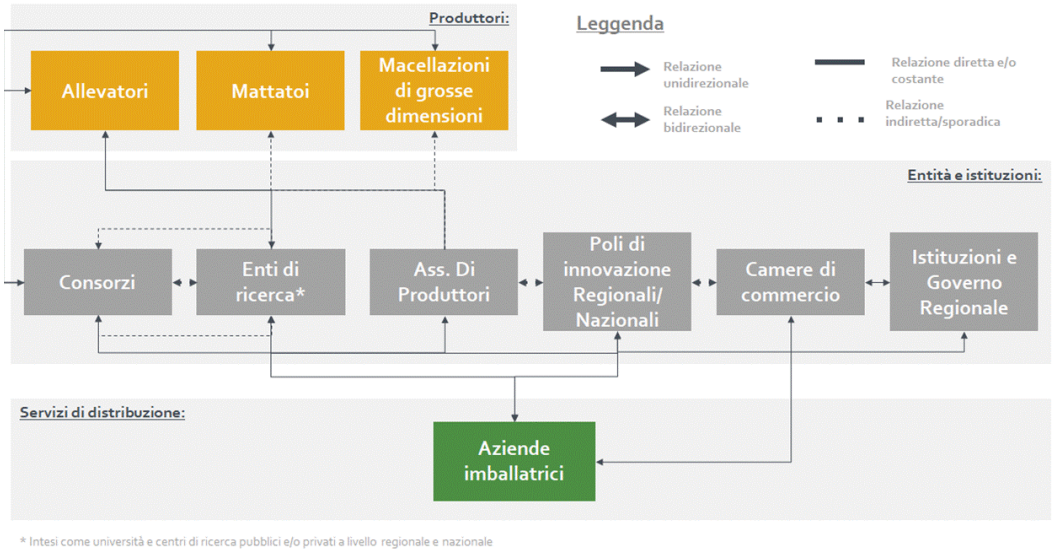


Fig. 141 - Rappresentazione in sintesi delle relazioni istituzionali della filiera della carne piemontese

7.2 Le problematiche emergenti

Quantificazione dei rifiuti e dei sottoprodotti della filiera: ipotesi di valorizzazione e problematiche emergenti

Rispetto ad altre filiere alimentari, quella della carne bovina è caratterizzata dall'uso e dal consumo di grandi quantità di risorse. Infatti, **quasi il 30% della terra del nostro pianeta** (esclusa quella coperta dai ghiacci) **è usata per allevare bestiame**. In realtà, il suolo non è impiegato solo per il mero allevamento, ma anche e soprattutto per la coltivazione massiva di cereali indispensabili per nutrire gli animali. Il pianeta non dispone di aree a sufficienza per l'attuale consumo di carne, così, per il recupero del suolo, nella maggior parte dei casi, si opta per l'abbattimento di intere aree forestali.

Inoltre i bovini, molto più dei maiali o del pollame, contribuiscono in maniera cospicua al danno ambientale in particolare per la necessità di grandi appezzamenti di terreno. **L'emissioni di gas serra per porzione di pollo o maiale sono circa il 20% in meno di quelle di una porzione di manzo.** Infatti, **i bovini sono in grado di emettere un'enorme quantità di metano, causando quasi il 10% delle emissioni di gas serra** di origine antropica e contribuendo pertanto al cambiamento climatico (Haspel, 2017).

Qui di seguito una serie di focus tematici ci permettono di entrare nelle problematiche più in dettaglio.

Consumo di acqua e suolo

In Piemonte, gli allevamenti di bovini rappresentano un tipo di pressione diffusa.
Questa viene valutata a scala di corpo idrico attraverso l'utilizzo di due indicatori:

- **impiego di suolo agricolo** per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti legati all'uso di prodotti fitosanitari e alla contaminazione da nitrati di origine agro-zootecnica;
- il **surplus di azoto** per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti legati alla contaminazione da nitrati di origine agro-zootecnica. Il rischio di contaminazione delle acque con azoto e fosforo di origine agricola dipende dal surplus di elementi fertilizzanti che vengono somministrati alle colture. Il surplus è molto elevato, anche **più di 70 kg/ha/anno** in pianura, in particolare nella zona di Cuneo/Torino interessata da allevamenti intensivi, mentre è prossimo allo zero nelle aree montane e molto basso nella maggior parte delle colline (Arpa Piemonte & Regione Piemonte, 2021).

L'utilizzo di questi indicatori, valutando il superamento delle soglie definite nella metodologia a livello dell'Autorità di Bacino del Po, permette di definire la significatività della pressione. Nel cuneese, così come nelle altre province del Piemonte, le questioni più rilevanti riguardano la necessità di un uso più efficiente dell'acqua di irrigazione.

Emissioni

Secondo Arpa Piemonte & Regione Piemonte (2021), **il settore zootecnico emette gas in atmosfera in ciascuna delle fasi del ciclo di allevamento**: all'interno delle strutture di stabulazione, durante lo stoccaggio e lo spandimento degli effluenti zootecnici sui terreni agricoli a scopo fertilizzante, durante il pascolo all'aperto. Di particolare importanza sono il **metano** (CH_4), uno dei gas serra, e l'**ammoniaca** (NH_3) che, oltre a contribuire all'acidificazione del suolo e all'eutrofizzazione delle acque, è uno dei precursori del particolato atmosferico

di origine secondaria (PM).
Una particolarità riguarda le emissioni di metano dei ruminanti (bovini, ovini e caprini), assolutamente fisiologiche perché dovute alla degradazione degli alimenti nel rumine, ma non indifferenti dal punto di vista degli impatti atmosferici (coprono circa un terzo delle emissioni di metano di origine agricola). Per quanto riguarda le emissioni di ammoniaca, queste avvengono principalmente (oltre l'85% del totale) durante lo stoccaggio e lo spandimento in campo dei composti organici contenuti nelle deiezioni animali (letame e liquami).

Sottoprodotti di Origine Animale

La gestione e il trattamento dei sottoprodotti di origine animale (SOA) sono disciplinati dal regolamento 1069/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e che abroga il regolamento (CE) n. 1774/2002 (regolamento sui sottoprodotti di origine animale)".
I sottoprodotti di origine animale sono principalmente ottenuti durante la **macellazione** di animali destinati al consumo umano, durante la produzione di **prodotti di origine animale** come i prodotti lattiero-caseari, durante lo **smaltimento di cadaveri di animali** e come parte delle misure di controllo delle malattie.

Indipendentemente dalla loro origine, essi rappresentano un rischio potenziale per la salute pubblica e animale, nonché per l'ambiente. Questo rischio deve essere adeguatamente controllato, sia indirizzando questi prodotti verso sistemi di smaltimento sicuri, sia utilizzandoli per scopi differenti, a condizione che si applichino requisiti rigorosi che riducano al minimo i rischi sanitari associati.
Lo smaltimento di tutti i sottoprodotti di origine animale non è un'opzione realistica, poiché comporterebbe costi insostenibili e rischi eccessivi per l'ambiente. D'altra parte, l'uso sicuro, per varie applicazioni e in modo sostenibile, di una vasta gamma di sottoprodotti di origine animale, a condizione che i rischi sanitari siano ridotti al minimo, è un chiaro interesse per tutti i cittadini. **Molti sottoprodotti di origine animale sono infatti comunemente utilizzati in importanti settori produttivi, come l'industria farmaceutica, dei mangimi e del cuoio.**

In base al rischio per la salute dell'uomo, degli animali e dell'ambiente, la legislazione definisce **tre categorie di sottoprodotti di origine animale** con conseguenti possibilità di destinazioni diverse:

- **materiali di categoria 1**: tutte le parti di animali sospettati di essere affetti da BSE (encefalopatia spongiforme bovina) o che devono essere abbattuti per l'eradicazione della BSE; animali da compagnia, da zoo e da circo; animali selvatici sospettati di essere affetti da malattie trasmissibili all'uomo;

- **materiali di categoria 2**: animali morti di specie aviarie o di mammiferi diversi dai ruminanti; prodotti di origine animale contenenti residui di farmaci o agenti contaminanti in misura superiore ai limiti comunitari; letame e contenuto del tubo digerente;

- **materiali di categoria 3:** tutti i sottoprodotti derivati da animali idonei al consumo umano ma non destinati al consumo umano per motivi commerciali o per problemi di lavorazione o difetti di imballaggio o perché scaduti.

L'estrapolazione dei dati del registro di carico per il 2008, 2009, 2010 (effettuata dalla ricerca svolta dagli studenti UNISG con l'azienda In.pro.ma) evidenzia che le SOA provenienti da allevamenti e macelli rappresentano quasi il 90% dei materiali raccolti. Da un'analisi dettagliata delle SOA provenienti dagli allevamenti emerge che suini, bovini e, in misura minore, avicoli, rappresentano le specie più frequentemente prelevate. Nel 2016 sono stati ritirati quasi 7.000.000 kg di bovini, per i quali la legge non prevede altra soluzione che lo smaltimento: questo avviene in impianti dedicati, nei quali gli scarti vengono trasformati in farina per il 24% (a sua volta successivamente smaltita), in grasso per il 9%, e in pelli (25 tonnellate a semestre circa).

Tra i materiali di categoria 2 non ve ne sono di origine bovina, per cui non si entra nel dettaglio dei loro usi e/o modalità di smaltimento.

I materiali di categoria 3 includono invece le **frattaglie.** Per frattaglie, chiamate anche il **quinto quarto,** perché costituiscono tutto ciò che non rientra nei quattro tagli principali (anteriore e posteriore) dell'animale, si intende l'insieme delle diverse parti dell'animale, individuate nella tabella seguente con i loro pesi.

Categoria	Peso (Kg)
Trippa	5/7
Cuore	2
Lingua	1,5
Diaframma	1,5
Fegato	6
Coda	1,5
Lombatelli	1
Polmoni	3
Reni	0,6
Cervello	0,4
Milza	1,5/2
Testicoli	0,8
Totale	**30**

Tab.15 - Categorie e pesi delle frattaglie per unità di bovino. Fonte: elaborazione propria

Per stimare la quantità di frattaglie non valorizzate attraverso la vendita diretta, attraverso la trasformazione in altri prodotti (sia per il consumo umano che animale) o attraverso altri metodi diversi dalla combustione, gli studenti dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo hanno intervistato alcuni dei macelli presenti in Piemonte. La maggior parte di questi sono consorziati COALVI ma, per cercare di avere una visione più ampia possibile, sono stati contattati anche alcuni allevamenti intensivi, macelli, macellerie e aziende coinvolte nella raccolta delle SOA di categoria 1 come in In.pro.ma.

Da queste interviste è emerso che la filiera bovina si impegna a raccogliere correttamente le frattaglie e a valorizzarle, soprattutto in un'ottica di **downcycling** (**produzione di pet food**), che è poco redditizia per i macelli e gli allevatori, mentre è molto redditizia per le aziende di pet food. In generale, quindi, si stima che circa l'**80%** delle frattaglie venga effettivamente recuperato. Il restante 20%, se incrociamo i dati della tabella 6 con il numero totale di bovini macellati in un anno in Piemonte, equivale a 12.630 tonnellate.

Quella della carne bovina è quindi un'industria in cui non sono presenti ingenti quantità di sprechi perché, come visto precedentemente, gli scarti e i sottoprodotti vengono utilizzati nuovamente spesso in successive attività. Di conseguenza, ciò che risulta di notevole impatto sono i **flussi in uscita delle emissioni inquinanti** prodotti principalmente dall'attività di allevamento, tra cui il metano (un gas serra) e l'ammoniaca (sostanza gassosa che contribuisce alla formazione del particolato atmosferico secondario).

Grazie alle analisi eseguite da Arpa Piemonte e Regione Piemonte nel 2021, è stato possibile identificare le aree che hanno un impatto più elevato in termini di emissioni dei diversi gas climalteranti a livello comunale.

Com'è possibile notare nelle figure seguenti, la concentrazione di metano (CH4) e ammoniaca (NH3) sul territorio piemontese è prevalente nelle province di Alessandria, Cuneo e Torino. É interessante notare come la concentrazione di metano e ammoniaca risulti maggiore nel territorio cuneese, dove sono presenti in maggior misura gli allevamenti con grandi quantità di capi. Infatti, confrontando la localizzazione degli inquinanti con la distribuzione degli allevamenti sul territorio, è possibile notare una stretta correlazione tra queste due concentrazioni sovrapposte.

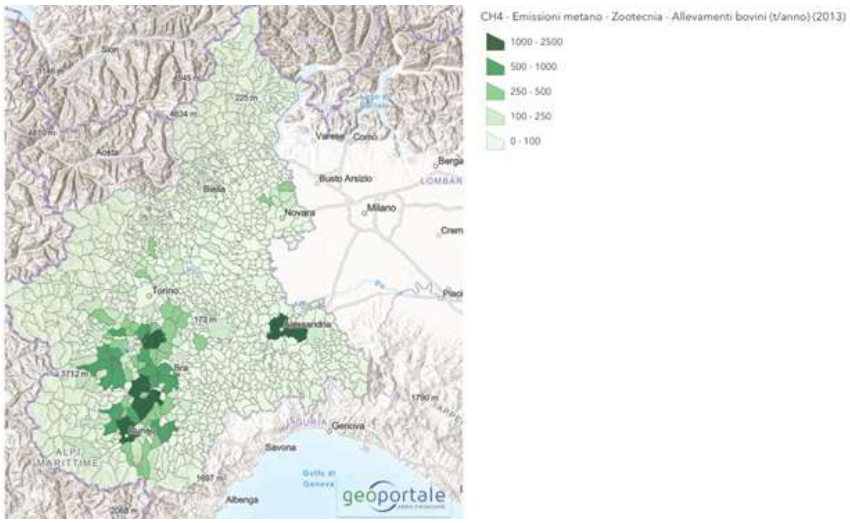


Fig. 142 - Emissioni metano - Zootecnia - Allevamenti bovini (t/anno) (2013) (Arpa Piemonte & Regione Piemonte, 2021)

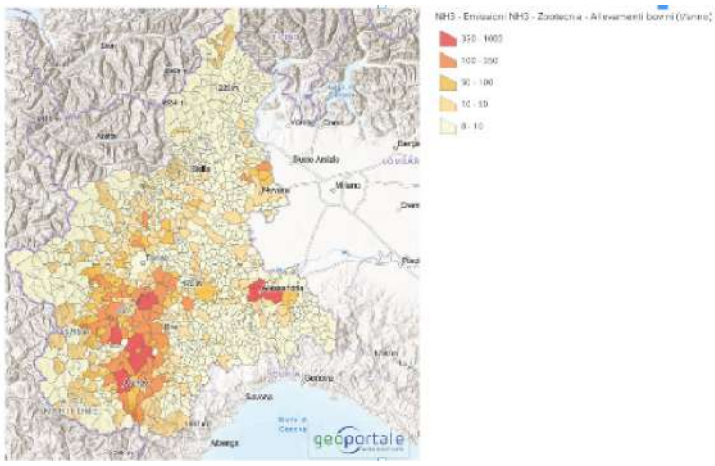


Fig. 143 - Emissioni NH3 - Zootecnia - Allevamenti bovini (t/anno) (Arpa Piemonte & Regione Piemonte, 2021)

All'interno della tabella seguente sono indicate le emissioni gassose complessive relazionate alle colture agricole necessarie per l'allevamento e al bestiame. La gestione delle colture agricole e la gestione degli effluenti di allevamento mostrano percentuali di emissione simili (entrambe al 36%). Il 39% delle emissioni della provincia di Cuneo derivano dal comparto zootecnico e agricolo.

Comparto	AL	AT	BI	CN	NO	TO	VB	VC	Totale complessivo	
Gestione delle colture agricole, compresa fertilizzazione minerale	116	22	41	151	272	159	11	581	1354	36%
Gestione dei reflui zootecnici, dalla stalla alla distribuzione in campo	58	56	29	781	58	358	7	31	1377	36%
Emissioni fisiologiche degli animali ruminanti	53	48	22	531	44	329	10	19	1055	28%
Totale complessivo	**227**	**126**	**92**	**1463**	**374**	**846**	**27**	**631**	**3786**	**100%**
	6%	3%	2%	39%	10%	22%	1%	17%	**100%**	

Tab. 16 - Distribuzione territoriale delle emissioni gassose (espresse in t di CO_2 equivalente per anno) di origine agricola e zootecnica. Fonte: (CREA, 2020)

I dati del CRPA (Centro Ricerche Produzioni Animali) mostrano che gli allevamenti bovini si stanno progressivamente orientando verso la **produzione di energia verde**, attraverso la generazione di **biogas** e la conseguente produzione di **biometano** da scarti zootecnici per ridurre il loro impatto ambientale. Inoltre, l'Italia è il terzo produttore al mondo di energia termoelettrica da impianti di biogas agricolo, con 1.500 impianti, presenti soprattutto nel Centro-Nord (ANSA, 2016). Secondo stime conservative del CRPA, la produzione potenziale del settore è di circa 20 TWh/anno di energia elettrica (2700 MWe di potenziale capacità installata) o, in alternativa, di circa 6,5 miliardi di m^3 di metano all'anno. Si tratta dell'equivalente di tre centrali nucleari o di tre centrali a carbone di medie dimensioni, con costi di impianto e di gestione decisamente competitivi. Gli **impianti di biogas** non solo utilizzano gli scarti del processo produttivo che non vengono rilasciati come tali nell'ambiente (con una riduzione delle emissioni dirette), ma risparmiano anche l'importazione e la combustione di combustibili fossili, con vantaggi sia dal punto di vista economico che ambientale. Il processo di digestione anaerobica di questi impianti permette la trasformazione biologica di questi rifiuti in un fertilizzante per l'agricoltura. Si tratta del cosiddetto "digestato" che, come il compost, può essere utilizzato in campo aperto o impiegato come materia prima per produrre ammendanti e terricci per il giardinaggio e la floricoltura. Il processo di digestione anaerobica comporta la produzione di biogas, un combustibile rinnovabile composto principalmente da metano, che può essere utilizzato per produrre energia termica o elettrica. All'interno della seguente figura, che fotografa il numero di aziende agricole con impianti di produzione di energia rinnovabile nel 2016, si nota che nel solo Piemonte sono presenti ben 141 impianti di biogas agricolo.

Dall'altro lato, i **SOA (Sottoprodotti di Origine Animale)** sono raccolti dai siti di produzione e collocati in contenitori ermeticamente sigillati che possono essere facilmente lavati e disinfettati. Ogni contenitore è contrassegnato da una striscia inamovibile e visibile, di diversi colori, a seconda della categoria a cui si riferisce: nero, giallo, verde.

Per quanto riguarda i **SOA di categoria 1**, è utile dividerli per provenienza. Distinguiamo, quindi, i materiali che provengono da:

- Aziende zootecniche: allevamenti (animali morti) o incubatoi (uova difettose o non schiuse, ecc.); - Impianti di macellazione (residui e scarti di lavorazione: materiale specifico a rischio EST, visceri, ossa, organi patologici, pelli e zampe di coniglio, ecc;)

- Stabilimenti che lavorano prodotti di origine animale (per esempio, scarti della centrifuga delle uova, ossa nei

centri di disossamento, ecc;)

- Punti di vendita di alimenti di origine animale (tutti gli alimenti deteriorati o scaduti: carne, pesce, salumi, latticini, uova).

I **materiali di categoria 3**, invece, possono essere:

- smaltiti come rifiuti mediante incenerimento, dopo la trasformazione o senza trasformazione preliminare; recuperati o smaltiti mediante incenerimento con o senza trasformazione preliminare, se i materiali di categoria 3 sono rifiuti; smaltiti in una discarica autorizzata, dopo la trasformazione; trasformati, tranne se i materiali di categoria 3 hanno subito un processo di decomposizione o deterioramento tale da presentare un rischio inaccettabile per la salute pubblica o animale, attraverso tali prodotti, e utilizzati:

  1. per la fabbricazione di mangimi per animali d'allevamento diversi dagli animali da pelliccia, da immettere sul mercato conformemente all'articolo 31, ad eccezione dei materiali di cui all'articolo 10, lettere n), o) e p);

  2. per la fabbricazione di mangimi per animali da pelliccia, da immettere sul mercato conformemente all'articolo 36;

  3. per la fabbricazione di alimenti per animali da compagnia, da immettere sul mercato conformemente all'articolo 35;

  4. per la fabbricazione di fertilizzanti organici o ammendanti, da immettere sul mercato conformemente all'articolo 32;

- utilizzati per la produzione di alimenti grezzi per animali da compagnia da immettere sul mercato; compostati o trasformati in biogas; utilizzati come combustibile dopo la trasformazione o senza trasformazione preliminare; o trasformati per la sterilizzazione a pressione.

Come nel caso delle altre filiere, anche per la filiera della carne bovina è stata svolta una **raccolta di ulteriori considerazioni su sottoprodotti e rifiuti della filiera,** attraverso il coinvolgimento delle aziende, Poli di Innovazione, Regione, nel **focus group.** In particolare, è stata data l'opportunità a tutti i partecipanti di esprimere il proprio punto di vista sulle possibili sfide e qui di seguito è possibile consultare le loro opinioni in merito.

Dai produttori è emerso che:

- La filiera della carne produce **una buona quantità di scarti/sottoprodotti ma molti di essi vengono già utilizzati in altre filiere.** Ad esempio, lo scarto della produzione zootecnica è utilizzato a fini agronomici, mentre nelle fasi di macellazione il sangue, le pelli e le ossa, le corna, le unghie sono utilizzati per le coltivazioni biodinamiche.

- Nella fase di macellazione si cerca di recuperare ogni scarto e sottoprodotto, anche se negli ultimi anni **i macelli devono pagare per il recupero** della maggior parte di essi.

- Molti scarti e sottoprodotti della carne bovina sono utilizzati per la produzione di **"pet food".** Questo è proprio un esempio di sinergia tra diverse filiere, dunque di come un output di origine animale diventi input per un altro settore. **Nel settore pet food lo scarto principale è il packaging,** che per mantenere la shelf life e la sicurezza alimentare in molti casi non può essere monomateriale, presentando difficoltà di dismissione.

- Il letame è una risorsa importante per la creazione di fertilizzante, soprattutto per la razza piemontese in funzione di come si fanno le lettiere.

- In genere la carne non richiede grandi quantità di imballaggi. Solitamente il **packaging del prodotto** è composto da un vassoi di polistirolo espanso con un film plastico su cui è applicata l'etichetta in carta oppure in vaschette trasparenti in polipropilene o PET. Vi è la possibilità di riutilizzare gli imballaggi post consumo raccolti attraverso le filiere di raccolta dei rifiuti (se il rifiuto non è sporco di materia organica). Esiste già il circuito delle bottiglie in R-PET, ma attualmente in collaborazione con Corepla è stato attivato un progetto che ha fatto sì che si separassero anche le vaschette (principalmente di PET perchè più semplice) per essere successivamente riutilizzate all'interno di nuovi imballaggi.

- Tra i sottoprodotti figurano anche i **fanghi da acque di depurazione**, che come si può intuire, rappresentano l'eccesso rimanente, una volta effettuata la depu-

razione delle acque di scarico.

- Emerge una **conoscenza insufficiente della normativa** riguardo all'utilizzo in campagna del contenuto stomacale o dei fanghi da acque di depurazione da parte delle istituzioni. Questi due tipi di sottoprodotti hanno le caratteristiche chimico-fisiche per essere utilizzati come fertilizzanti, ma nell'Astigiano, le aziende vengono denunciate perché le istituzioni considerano il contenuto stomacale come un rifiuto e non come un sottoprodotto, nonostante la legge ne preveda l'utilizzo in campagna.

- Le **pelli** vengono utilizzate principalmente nel settore dell'automotive o in quello della pelletteria.

- In genere anche le **ossa** e il **grasso animale** vengono recuperati: ad esempio una parte di grasso è utilizzata per la produzione di alimenti come hamburger, mentre il resto per uso zootecnico.

- I **prodotti scaduti** e l'**invenduto** possono essere direzionati alla produzione di pet food.

- **Carte e cartoni** vengono pressati, imballati e ritirati dalle aziende preposte, che generalmente non pagano il materiale recuperato. Diversamente, l'imballaggio diventa rifiuto ed è necessario pagare per il suo smaltimento.

- Prima dell'avvento dell'encefalopatia spongiforme, le **frattaglie** venivano consumate maggiormente. Attualmente invece sono dirette anch'esse alla produzione di pet food.

- Le **carcasse** di animali malati non possono essere utilizzate in alcun modo, pertanto è necessario prevenire la malattia anche per questa ragione.

- I **crani** sono ossa utilizzate anch'esse come fertilizzante, per mangimi e pet food.

- Il settore del **pet food** è in grande crescita attualmente: il principale problema è legato alla reperibilità di prodotti animali (categoria 3), quindi elementi come cuore e polmoni in genere non utilizzati, vengono in questo modo rivalorizzati.

- La razza bovina ha bisogno di **foraggi prativi**, i quali necessitano di una grande superficie per produrre una quantità sufficiente a mantenere gli animali. Su questa superficie si possono utilizzare i reflui zootecnici degli animali, rendendo l'utilizzo del letame un'opzione completamente circolare.

- Il **contenuto stomacale ruminale** è un concentrato di microrganismi, e perciò si potrebbe recuperare il suo valore nutraceutico come propedeutico per l'alimentazione di altri animali. Per esempio nel settore delle bovine da latte sono frequenti i casi in cui bisogna intervenire sugli animali che hanno dei rallentamenti nei cicli ruminali, dunque in questo caso si potrebbe utilizzare il contenuto stomacale ruminale come soluzione naturale.

All'interno del lavoro svolto con i focus group, è stato poi svolto un ulteriore brainstorming per raccogliere **opinioni diverse e criticità** non solo in merito alla possibile **valorizzazione di scarti e sottoprodotti**, ma anche in vista di un **transizione più sostenibile della filiera della carne bovina.**

Dai produttori è emerso che:

- **Il problema degli scarti è incentrato principalmente nella fase di distribuzione e consumo**, dove sono **presenti grandi quantità di imballaggi**, in particolare a seguito dell'avvento dei prodotti pronti e del take away, settori nel quale il packaging possiede un ruolo determinante.

- La **coltivazione dei cereali** è un elemento fondamentale all'interno della filiera della carne, in quanto da essa dipende la produzione dei mangimi. Essa può avere un considerevole impatto ambientale e sociale, in termini di abuso di diserbanti e rischi sanitari a essi annessi.

- Il **territorio piemontese** è costituito da **molte piccole realtà** che avrebbero bisogno di uno scambio reciproco di conoscenze e informazioni, attraverso la creazione di una rete settoriale di imprenditori.

- Il **packaging dei prodotti sottovuoto** è l'output che impatta di più, in quanto la filiera bovina dimostra di avere già un sistema di recupero degli scarti.

- Il **sistema di distribuzione della GDO** non valorizza la qualità dei prodotti della filiera, il produttore non è pagato a sufficienza.

- Essendo il settore del **pet food** un mercato in costante crescita, si riscontra un problema di reperibilità dei sottoprodotti di macellazione, non solo a livello locale, ma anche a livello europeo. Tale criticità dipende anche dalla presenza di un ostacolo normativo che permette l'utilizzo esclusivo della categoria 3, destinata alla mangimistica per piccoli animali da compagnia.

- Vi è una diffidenza generale per il **criogenico** nella conservazione della carne.

- Sino al 2021, il **sangue** era una risorsa importante in quanto rappresentava uno scarto acquistato. Attualmente invece è divenuto un costo, poiché non potendo più essere utilizzato per le farine animali o per i fertilizzanti, richiede dei costi di smaltimento adeguato alle aziende.

Dai Poli di Innovazione è emerso che:

- Inserire una nuova **filiera del riciclo per i packaging** della carne può essere difficoltoso, in quanto nonostante ci possano essere dimostrazioni di impiego e utilità del materiale, è necessario creare un mercato per la riuscita della sua commercializzazione.

- **Pensare e agire localmente in termini di packaging è difficile**, poiché un imballaggio può divenire rifiuto anche in luogo molto distante rispetto a quello in cui è stato prodotto.

- La richiesta degli enti compostatori è quella di imballaggi che accelerino i tempi di biodegradazione. Tale fattore è attualmente migliorabile, in quanto sul mercato vi sono materiali con **tempi di degradazioni troppo estesi per le necessità dei compostatori.**

L'impatto sulla SRSvS

Durante i focus group sono stati toccati dai partecipanti ulteriori problematiche legate a tematiche che, direttamente o indirettamente, possano incidere sulla **Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile.**
In particolare si segnalano collegamenti con il **MAS 1** (accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità), il **MAS 2** (favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico), il **MAS 3** (curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori) ed il **MAS 4** (flussi di conoscenza ed innovazione dei processi).

Entrando più nello specifico del **MAS 1 e 3**, qui di seguito si sviluppa un approfondimento su **acqua dolce ed apporto calorico** necessario per la crescita e il nutrimento del bestiame. Da un punto di vista ambientale, tali risorse rappresentano i punti critici all'interno della filiera bovina ed inoltre, essi sono inestricabilmente intrecciati e **dipendenti dal settore agricolo** per la produzione di cereali destinati all'alimentazione bovina.

Ad esempio, l'efficienza energetica della produzione di carne bovina, definita come la percentuale di energia (calorica) immessa come mangime, effettivamente convertita in prodotti animali (Alexander et al., 2016), è molto bassa **(1,9%).**

Di conseguenza, gli allevamenti industriali di bovini richiedono necessariamente una fornitura da agricoltura intensiva. In genere, **la produzione animale richiede grandi volumi di acqua per la produzione di mangimi, acqua potabile e manutenzione degli animali** (rispettivamente 98%, 1,1%, 0,8%). La domanda d'acqua di gran lunga maggiore nella produzione animale è l'acqua necessaria per produrre nutrimento animale. A causa della crescente domanda di prodotti animali e del progressivo aumento dell'agricoltura industriale, cresce anche la domanda di mangimi, tra cui cereali, radici amidacee, colture foraggere, semi oleosi e farine oleose. Purtroppo, tale domanda elevata provoca a sua volta una crescente domanda di acqua (Mekonnen et al., 2010). La grande criticità è che oggigiorno le **pratiche intensive**, come le monocolture senza rotazione, stanno impoverendo il suolo, in termini di nutrienti, con un

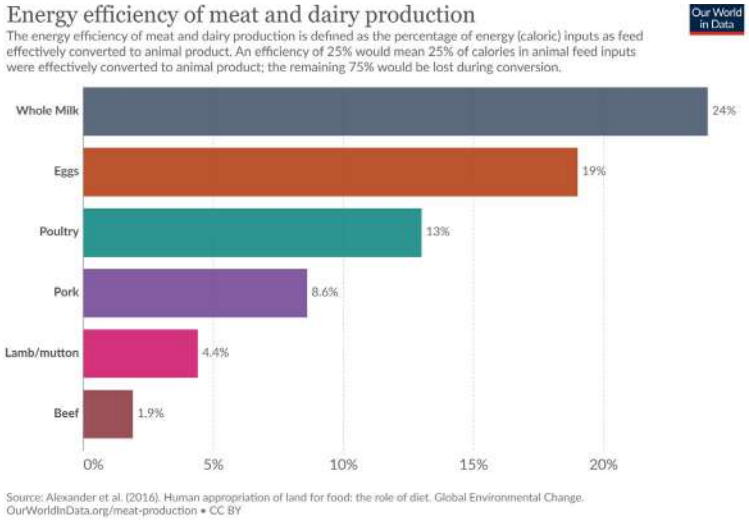


Fig. 144 - Efficienza energetica della produzione di carne e latticini (Alexander et al., 2016)

impatto negativo sulla biodiversità microbica. Insieme ai tradizionali fattori fisici e chimici (ad esempio, densità apparente e pH), il contenuto di materia organica del suolo e la biodiversità del suolo sono riconosciuti come aspetti chiave della salute del suolo (Lehmann et al., 2020).

A sua volta, la **riduzione della fertilità del suolo** conduce a un uso massiccio di fertilizzanti, avviando un ciclo di feedback negativi. Nel 2018, la FAO ha dichiarato che l'Italia si affida a **130,59 kg di fertilizzante sintetico per ettaro** composto principalmente da Azoto (65,32 Kg), Fosforo (17,36 Kg), Potassio (12,56 Kg). La maggior parte delle piante hanno due vie per acquisire minerali, una via diretta di assorbimento passivo prendendo i minerali disciolti nell'acqua che le radici prelevano dal suolo, e una seconda via, più attiva, che corre attraverso le partnership fungine (Sawers et al., 2006). Tuttavia, ottenendo tutti i nutrienti dall'alto, attualmente le piante hanno smesso di cercarli nel suolo, **riducendo l'ampiezza del loro sistema radicale**. Di conseguenza, tutti i microrganismi di questo ecosistema sono stati influenzati negativamente, subendo una cospicua riduzione.

Inoltre, negli ultimi anni, l'introduzione di **mezzi meccanici e prodotti chimici** di sintesi ha cambiato il volto dell'agricoltura, trasformandola in pochi decenni in un'attività produttiva industriale (Greenpeace, 2019). Secondo i dati della FAO, il 70% della superficie agricola dell'Unione Europea (coltivazioni, seminativi, prati da foraggio e pascoli) viene utilizzata per produrre mangimi e foraggi per gli animali invece che cibo per il consumo umano. Questo fenomeno ha condotto a una vera e propria trasformazione dell'uso del suolo: da un lato è possibile trovare terreni pianeggianti, occupati da coltivazioni intensive impoverite dal punto di vista ecologico, dall'altro sistemi marginali con la loro biodiversità naturale e agricola, ormai in via di estinzione e destinati a una lenta ricolonizzazione, che però difficilmente potrà tornare a buoni livelli di biodiversità e stabilità ecologica.

Secondo la **Relazione Ambiente Piemonte** (Arpa Piemonte & Regione Piemonte 2021), il **livello di biodiversità** presente nei terreni agricoli è molto diverso in relazione al tipo di coltura presente e alle sue modalità di gestione. Ad esempio:

- i **seminativi irrigui** (tra questi, le coltivazioni di mais) sono gli ambienti agricoli con la più bassa prevalenza di specie selvatiche e con gli indici di biodiversità più preoccupanti. In questi ambienti è necessario invertire la tendenza attuale;

- i **seminativi non irrigui** (come i campi di grano) pur avendo un numero maggiore di specie selvatiche di interesse rispetto ai seminativi irrigui, hanno un loro significativo impatto sull'ecosistema.

Come visibile dalla mappa nella figura 145, **in Piemonte si registra la massima perdita di servizi ecosistemici** soprattutto nelle province di Cuneo e Torino, le zone dove si rintraccia la più alta concentrazione di bovini da carne.

Infine, secondo il **Water Footprint Network,** l'allevamento e l'agricoltura per la produzione di cibo animale hanno un impatto molto importante sul **consumo di acqua**.

Principalmente, quest'ultima è utilizzata:

- per irrigare i campi;
- per abbeverare gli animali (un bovino può bere fino a 80 litri di acqua al giorno);
- per la pulizia delle strutture di allevamento e degli animali;
- per i sistemi di raffreddamento e lo smaltimento dei rifiuti;
- nel processo di macellazione degli animali e per la pulizia delle strutture di macellazione.

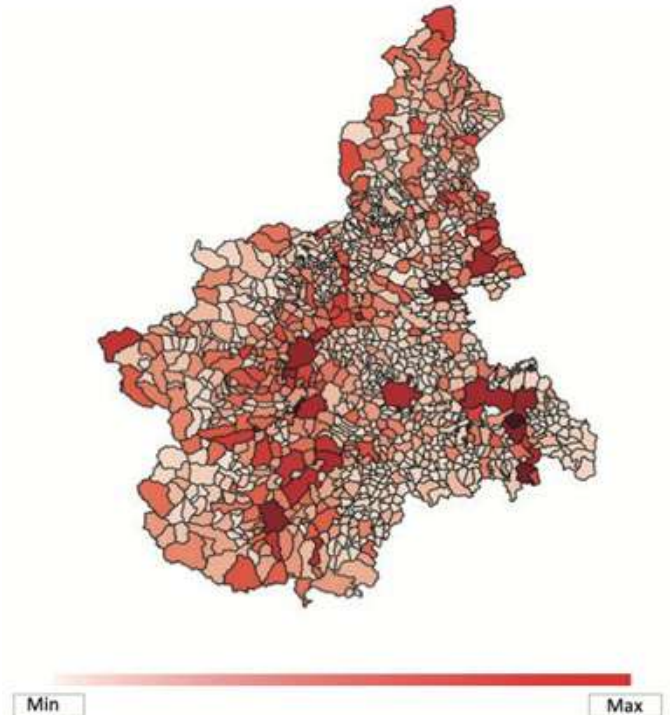


Fig. 145 - Massima perdita di servizi ecosistemici in Piemonte. (CREA, 2020)

7.3 Inspiring e case history

Case History nazionali e internazionali

Data la grande **varietà di processi presenti** nella filiera della carne bovina, che vanno da quelli agricoli e zootecnici, a quelli industriali e logistici, i seguenti casi studio cercano di includere il **miglior campione di buone pratiche** che promuovono la **biodiversità, la circolarità, la valorizzazione e la riduzione dei rifiuti** lungo tutta la filiera.

*Progetto europeo che ha identificato il modo di **ricompensare gli agricoltori** per i risultati ambientali (riduzione di carbonio, biodiversità, ecc.)*

Step della filiera coinvolti	• Allevamento
Risorse principali	• Conoscenza Comune • Supporto Comunitario
Benefici	• Identificazione di best practices a livello settoriale • Implementazione di programmi e prove

Fig. 145 - Scheda BoVINE

Per cominciare, il progetto europeo **BoVINE**[47] collabora con **produttori e associazioni** per creare e implementare pratiche allineate con gli obiettivi ambientali e sociali comunitari. In particolare, è importante portare all'attenzione il fatto che questo progetto sta attualmente lavorando alla **quantificazione del contributo degli agricoltori alla biodiversità, alla cattura del carbonio, alla salute del suolo** e ad altri obiettivi che finora sono stati influenzati positivamente o negativamente dalle attività di allevamento dei bovini. Più che quantificare, l'idea è quella di creare un sistema in cui i **contributi positivi misurabili e le pratiche dimostrabilmente virtuose** possano essere **premiati sul mercato**, al fine di promuovere un **ruolo più incorporato e consapevole dell'allevatore** nei processi naturali di cui è già parte, e migliorando il loro sostentamento.

47 https://www.bovine-eu.net/about/environmental-sustainability/

Water2 REturn

BIOAZUL
WATER • ENERGY • ENVIRONMENT

Tecnologia basata su un approccio di economia circolare, in cui il trattamento delle acque reflue da macelli faciliterebbe il recupero di nutrienti	
Step della filiera coinvolti	• Produzione di mangimi • Macellazione
Risorse principali	• Nutrienti nelle acque reflue • Fertilizzanti Organici
Benefici	• Reintrodurre nutrienti che attualmente escono dalla filiera

Fig. 145 - Scheda BoVINE

Water2REturn[48] è un progetto sviluppato da BIOAZUL, una società spagnola che si concentra nella creazione di **mezzi tecnici e organizzativi** per l'industria della carne bovina, in particolare i **mattatoi**, al fine di integrarli, operando in modo circolare. Essi si impegnano nello sviluppo e nell'implementazione dei mezzi tecnici per trattare le a**cque reflue dei mattatoi e macelli**, recuperando **nutrienti di alto valore,** restituibili al suolo attraverso trattamenti e fertilizzanti, e quindi alimenti per il bestiame, chiudendo il **ciclo dei nutrienti**, ed evitando il deflusso di queste preziose risorse al di fuori del ciclo di produzione della carne bovina. Gli impianti di trattamento sono già in funzione e hanno dimostrato di poter produrre **un fertilizzante e due biostimolanti.**

48
https://www.bioazul.com/en/portfolio/water2return-circular-economy-in-the-meat-industry/

Il progetto mira a co-creare soluzioni di economia circolare con tutte le parti interessate, coinvolgendo i cittadini nel riutilizzo e riciclo collaborativo	
Step della filiera coinvolti	• Produzione di mangimi • Distribuzione e consumo
Risorse principali	• Scarti della lavorazione • Rifiuti organici municipali
Benefici	• Coinvolgimento della comunità nell'economia circolare • Reintroduzione dei nutrienti nella filiera

Fig. 146 - Scheda Alia

Approfondendo il concetto di circolarità al di fuori della simbiosi industriale, **Alia**[49], un produttore spagnolo di mangimi, ha sviluppato un approccio che **include consumatori e cittadini** nel processo di creazione e nel funzionamento di un modello di business circolare. Utilizzando gli strumenti del **Design Thinking**, ha sviluppato un progetto onnicomprensivo che promuove e premia la partecipazione di tutti gli attori, inclusi i cittadini, attraverso l'inserimento dei **rifiuti urbani e industriali** come input nel ciclo di produzione dei mangimi.

49
https://www.circ4life.eu/demo4

La Granda

Modello di produzione della carne che rispetta l'equilibrio tra benessere ambientale (Agricoltura Simbiotica), animale (selezione mangimi) e sociale.	
Step della filiera coinvolti	• Gestione del suolo • Allevamento
Risorse principali	• Mangimi e Foraggi
Benefici	• Ripristino e mantenimento della biodiversità dei suoli • Alta qualità della carne

Fig. 147- Scheda caso La Granda

La Granda[50], un'azienda di allevamento piemontese, pone la **biodiversità del suolo** al centro della sua filosofia di produzione. Concentrandosi sull'aspetto agronomico del processo di pascolo e di allevamento, assicura la **promozione della biodiversità** negli ambienti da cui il bestiame (100% di razza piemontese) trae il suo nutrimento, riducendo drasticamente la necessità di interventi veterinari e migliora la qualità della carne prodotta. L'alimentazione del bestiame è costituita da materie prime naturali quali: fieno (preferibilmente di prato stabile), mais, orzo, crusca, fave, favino, germe di grano, pisello proteico, polpa di bietola, carrube, trebbie fresche di birra, piante officinali e comunque tutte materie prime che non derivano da scarti di lavorazione industriale.
Il **benessere ambientale** è garantito attraverso l'impiego delle buone pratiche agricole, la concimazione naturale e l'applicazione del Sistema di Produzione **"Agricoltura Simbiotica"**. Questo prevede le rotazioni delle colture e l'utilizzo di composti microbici nel terreno, così da favorire la naturale simbiosi tra le piante e microorganismi per migliorare e aumentare la resilienza degli agroecosistemi.

La Granda ha riportato l'uomo, l'animale e la natura al centro della filiera alimentare, restituendo valore sociale ed economico al ruolo del contadino/allevatore, dando all'animale la possibilità di crescere in modo naturale e sano, e alla natura la possibilità di autoregolarsi, autoproteggersi sopra e sotto il livello del suolo.

50
https://www.lagranda.it/

Impianto di trigenerazione a biogas, alimentato da refluo zootecnico proveniente da circa 900 capi bovini dell'allevamento aziendale e da vinacce	
Step della filiera coinvolti	• Allevamento
Risorse principali	• Acque reflue
Benefici	• Riduzione emissioni di CO2 • Utilizzo acque reflue, scarto importante nella filiera della carne bovina

Fig. 148 - Scheda BTS

BTS[51] è uno dei tanti esempi di integrazione degli **impianti di produzione di biogas** all'allevamento di bestiame e alla produzione di carne bovina. Attraverso questa pratica, è possibile non solo ridurre le emissioni di gas dalla **decomposizione degli scarti di produzione**, ma è anche possibile **produrre energia** utilizzando i composti organici e il carico di microrganismi presenti in questi materiali di scarto, riducendo così la necessità di altre fonti di energia che possono provenire da mezzi meno rinnovabili.
Gli impianti garantiscono la possibilità di riportare nel campo preziosa sostanza organica. Il digestato da biogas è infatti una sostanza organica stabilizzata grazie al processo anaerobico. Penetra nel terreno più facilmente dei liquami e migliora le caratteristiche fisiche e chimiche del suolo.

51
https://bts-biogas.com/sviluppo-impianti/#agricoli

Utilizzo di packaging biodegradabile e riciclabile: il vassoio è in Mater-Bi, il film in PLA, l'etichetta in carta biodegradabile Vellum	
Step della filiera coinvolti	• Distribuzione • Vendita • Consumo
Risorse principali	• Bioplastica • Carta biodegradabile
Benefici	• Riduzione produzione di plastica vergine • Alternativa biodegradabile

Fig. 149- Scheda FILENI

FILENI[52] risulta un buon esempio di come si possa ripensare in maniera sostenibile la fase di consumo e distribuzione della carne, step altamente impattante della filiera a causa del massiccio utilizzo di packaging. Essa è stata la prima azienda in questo settore a introdurre un imballaggio che sia meno impattante in termini di riciclaggio e che non utilizzi materia vergine, tra cui la plastica. La confezione, difatti, è realizzata con **bioplastiche** ottenute dalla lavorazione di materiali naturali come amidi, cellulose e oli vegetali presenti in mais, barbabietola, canna da zucchero e altri materiali rinnovabili. L'etichetta, invece, è realizzata in **carta biodegradabile** Vellum, un tipo di pergamena particolarmente fine, liscia e molto resistente.

52
https://www.fileni.it/blog/fileni-bio-nuovo-pack-compostabile/

Produzione di vaschette in PET attraverso l'utilizzo di PET riciclato e di vaschette in polistirene espanso con riciclato post-consumo.	
Step della filiera coinvolti	• Distribuzione • Vendita • Consumo
Risorse principali	• PET riciclato • Polistirene espanso
Benefici	• Protezione, conservazione, sicurezza degli alimenti • Alternative da materiali riciclati

Fig. 150 - Scheda PROFOOD

PROFOOD [53] è il gruppo merceologico interno a Federazione GommaPlastica (Confindustria), che raccoglie aziende italiane produttrici di contenitori in materie plastiche destinati al confezionamento, alla distribuzione e al consumo di alimenti e bevande. PRO FOOD ha presentato a Ecomondo 2021 una serie di progetti innovativi che prevedono il riciclo di vaschette in plastica per alimenti, tra cui il progetto di **ecodesign r-XPS**, la vaschetta in polistirene espanso composta da riciclato post-consumo, e il progetto "Da vaschetta a Vaschetta". Nel caso della distribuzione della carne, si dimostra una buona alternativa poiché mantiene, garantisce e sostituisce i vantaggi della plastica in termini di protezione, conservazione degli alimenti e sicurezza.

53 *https://profooditalia.it/2021/10/28/economia-circolare-il-packaging-fa-sul-serio/*

Proposte dagli studenti UNISG

Durante il corso di Systemic Design for Circular Economy (Laurea Magistrale in Food Innovation and Management), ci si è focalizzati sull'individuazione di nuove ipotesi progettuali e qui di seguito vengono riportati, in sintesi, una serie di proposte.

MEAT

(Studenti: Edoardo Borsatto, Capovilla)

Fig. 151 - Logo MEAT

La proposta si concentra sul **recupero delle frattaglie** dal punto di vista dell'upcycling e si articola in tre diverse soluzioni: una per il consumo umano, una dedicata al mondo del pet food e una di carattere sperimentale.

Ciò che accomuna tutte e tre le soluzioni è la volontà di:

- combattere lo spreco di sostanze ancora adatte al consumo umano;
- ridurre l'impatto della produzione di carne bovina in Piemonte massimizzando l'utilizzo di tutte le parti della mucca;
- fornire nuove fonti di reddito e nuove prospettive di business agli allevatori, sperando di ridurre la loro dipendenza dai fondi pubblici.

Il recupero delle frattaglie diventa Gourmet

Le buone pratiche per il recupero degli ingredienti meno nobili del bestiame fanno parte del patrimonio gastronomico e culturale di molte popolazioni. Quando si parla di frattaglie, infatti, ci si riferisce a un gran numero di parti dell'animale che possono essere cucinate in modi diversi, come suggerisce l'infinità di ricette che le vedono protagoniste. Tuttavia, il crescente benessere e l'industrializzazione della produzione di carne hanno reso meno necessario il **recupero del quinto quarto**, avvantaggiando la commercializzazione e il consumo dei cosiddetti "tagli nobili" e portando le frattaglie ad avere un ruolo sempre più marginale, sia sugli scaffali dei supermercati che nei piatti dei ristoranti. Tuttavia, questa tendenza sembra stia subendo un'inversione: lo conferma il fatto che fegato e frattaglie sono rientrati nel paniere ISTAT 2021 dopo diversi anni di assenza.

Al fine di modificare positivamente il comportamento d'acquisto dei consumatori, si evidenzia la necessità di concentrare gli sforzi nel fornire informazioni affidabili sugli aspetti sensoriali e sanitari per migliorare l'accettabilità di tali prodotti, suggerendo un focus sull'innovazione di prodotto supportata da strategie di marketing efficaci. In questo contesto, l'idea è quella di **raccogliere i SOA di categoria 3 seguendo la catena del freddo** (per garantire la sicurezza alimentare dei prodotti), trasformarli e rimetterli sul mercato in una

linea di alimenti pronti e/o preparati gourmet, ad alto valore nutrizionale. Le frattaglie, infatti, spesso sottovalutate dal punto di vista sensoriale e nutrizionale, possono essere considerate un super alimento perché contengono proteine ad alto valore biologico, vitamine, sali minerali, lipidi essenziali e acidi nucleici, forti stimolatori del sistema immunitario.

Il Pet Food dalle frattaglie

In Italia, il **mercato del pet food** continua a crescere e i prodotti alimentari per animali domestici hanno sviluppato un fatturato di oltre 2,4 miliardi di euro, con un aumento delle vendite del +8% rispetto all'anno precedente. Questo significa che gli italiani sono disposti a spendere - e anche tanto - per i loro amici a quattro zampe.

I sottoprodotti di origine animale sono una delle principali fonti di nutrimento per gli animali domestici. Il loro uso è regolato dall'articolo 3 del Regolamento 1069/2009 della Commissione Europea che, per quanto riguarda i sottoprodotti dei mammiferi, esclude specificamente i peli, gli zoccoli, le corna, i ritagli di pelle e il contenuto intestinale, così come tutto ciò che non fa parte della carcassa. Tutto ciò che rimane commestibile, comprese le carcasse di animali morti durante il trasporto o per altre cause, può essere lavorato e aggiunto a varie preparazioni. Non è un caso che due delle principali aziende del settore pet food abbiano sede in Piemonte: **Monge**, che con un fatturato di 267,74 milioni di euro (2019) è la più grande azienda italiana del settore, e **Morando**, attiva nella produzione di pet food dai primi anni '50, con un fatturato di circa 107,61 milioni di euro (2019). Queste aziende producono alimenti che si differenziano tra loro in base a diversi elementi: età, razza, peso in tonnellate, in base al principale ingrediente di origine animale utilizzato nella preparazione (maiale, manzo, pollo, salmone, trota), e in base al tipo di prodotto (secco, umido, biscotti, ecc.).

In questo caso, per semplificare al massimo la produzione, si è scelto di progettare e produrre un alimento che, composto da frattaglie e pensato esclusivamente per cani e gatti, rappresenta una sorta di "**pasto truffaldino**". Pensiamo, infatti, che in momenti come un aperitivo o una cena fuori, i proprietari di cani non sempre hanno qualcosa con cui nutrire o premiare il loro amico a quattro zampe, magari dopo una lunga passeggiata per le vie della città. Inoltre, abbiamo notato che la clientela di bar e ristoranti apprezza sempre molto il gesto gentile di un cameriere che porta una ciotola con dell'acqua. Allo stesso tempo, il cibo per gatti potrebbe essere acquistato e portato a casa, o consegnato insieme a un aperitivo o una cena. Per tale motivo, sono stati individuati bar e ristoranti come principali canali di vendita, poiché in questi luoghi è più probabile che una persona decida di premiare o viziare il proprio cane o gatto, acquistando una porzione di cibo umido in scatola per loro.

In particolare, il prodotto proposto consisterebbe in tutte quelle frattaglie che non rientrano più nei limiti legali per il consumo umano ma che restano valide per l'alimentazione animale.

La via sperimentale

L'inclusione di **proteine di insetti** nel sistema alimentare è stata proposta come una soluzione promettente per garantire la sicurezza alimentare futura e mitigare gli impatti ambientali negativi legati alla produzione alimentare. Per questo motivo, la terza e ultima proposta esplora la possibilità di utilizzare le **frattaglie** come **substrato negli allevamenti di larve**, a loro volta utilizzate come mangime per polli biologici. A questo proposito, si è scelto come modello di ispirazione il **progetto POULTRYNSECT**, coordinato dall'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche, in collaborazione con ricercatori e docenti dei Dipartimenti di Scienze Veterinarie e di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università di Torino, il cui programma di ricerca ha come focus principale i sistemi alimentari ecosostenibili. Il progetto, iniziato nel 2021 e della durata di tre anni, si propone di valutare l'effetto di ingredienti alimentari innovativi (larve vive di insetti) per polli biologici a lento sviluppo, al fine di consentire una produzione di carne sostenibile, migliorare il benessere animale e soddisfare la potenziale domanda dei consumatori di prodotti a base di carne più sani, gustosi e naturali. In particolare, le **larve vive di mosca soldato nera** (Hermetia illucens) vengono allevate su substrati di rifiuti organici, permettendo la valorizzazione dei materiali di scarto prodotti in eccesso dalle industrie alimentari, e vengono utilizzate per sostituire parzialmente le proteine fornite da fonti proteiche convenzionali come la farina di soia, un legume per lo più importato dal continente americano

La fase di sperimentazione è ancora in corso, ma sono già state condotte sia analisi del Life Cycle Assessment che del Life Cycle Cost per definire gli effetti economici di queste produzioni innovative. Queste hanno dimostrato che la **produzione di polveri proteiche a base di insetti e di sostituti della carne** basati su sottoprodotti alimentari è 2-5 volte più vantaggiosa dal punto di vista ambientale rispetto al prodotto tradizionale, confermando che i sottoprodotti della trasformazione alimentare a basso valore (grani distillati) e i flussi di rifiuti ad alto impatto utilizzati per la coltivazione degli insetti sono tra le migliori strategie per la produzione sostenibile di mangimi (Smetana, 2021). Più gli insetti sono percepiti come benefici, più le persone sono disposte ad acquistare prodotti derivati.

Il REGOLAMENTO (UE) 2017/893 definisce che "*Il substrato per l'alimentazione degli insetti può contenere solo prodotti di origine non animale o i seguenti prodotti di origine animale ottenuti da materiali di categoria 3: farina di pesce, prodotti sanguigni di non ruminanti, fosfato dicalcico e fosfato tricalcico di origine animale, proteine idrolizzate derivate da non ruminanti, proteine idrolizzate derivate da pelli di ruminanti, gelatina e collagene derivati da non ruminanti, uova e ovoprodotti, latte, prodotti lattiero-caseari e colostro, miele, grassi fusi; e che il substrato di alimentazione degli insetti e gli insetti o le loro larve non sono stati in contatto con materiali di origine animale diversi da quelli elencati nella lettera, e che il substrato non conteneva letame, rifiuti di cucina e ristorazione o altri rifiuti.*"

Ad oggi, purtroppo, i**l regolamento non consente l'uso di frattaglie per l'allevamento delle larve.** Tuttavia, l'articolo 30 del REGOLAMENTO (CE) 1069\2009 afferma che "*I progressi scientifici e tecnologici possono portare allo sviluppo di processi che eliminano o minimizzano i rischi per la salute pubblica e animale. Per tener conto di tali progressi, deve essere possibile apportare modifiche agli elenchi di sottoprodotti di origine animale di cui al presente regolamento. Prima di apportare tali modifiche, una valutazione del rischio dovrebbe essere effettuata da un istituto scientifico appropriato, come l'EFSA (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare), a seconda del tipo di sottoprodotti di origine animale per il quale la valutazione del rischio deve essere effettuata*."
Tuttavia, come confermato da Valentina Bongiorno (dottoranda all'Università di Torino e partecipante al progetto POULTRYNSECT), dal punto di vista nutrizionale le frattaglie potrebbero essere interessanti come substrato di crescita per le larve. Questo tipo di substrato non è consentito a livello normativo, ma a livello sperimentale l'utilizzo di frattaglie vietate non è un problema. Tuttavia, è importante notare che il trattamento a temperature sufficientemente alte sarebbe essenziale per evitare problemi come la BSE. Crediamo, quindi, che sia possibile iniziare un esperimento utilizzando le frattaglie come substrato. Se i risultati di questo studio saranno confermati come validi, vorremmo che i regolamenti fossero aggiornati per permettere anche l'uso di SOA di categoria 3.

HEART VALVES

(Studenti: Studenti: Chiara Dal Cerè, Luca Riva)

Fig. 152 - Logo HEART VALVES

La proposta si basa su un modello di economia circolare C2C, poiché l'output di un ciclo di produzione diventa l'input di un altro ciclo di produzione, creando così un nuovo prodotto di qualità e valore superiore a quello originale. La proposta mira a utilizzare il pericardio bovino (membrana che circonda il cuore dell'animale) per fare valvole cardiache biologiche umane.

Qui di seguito verranno illustrati i passaggi tecnici della proposta:

- **Scelta dei cuori adatti.**

Per quanto riguarda la scelta di quale cuore bovino sia più adatto a questo tipo di operazione, non è stata trovata molta letteratura in merito. Tuttavia, attraverso la consultazione del Dott. Veterinario Marco Guerra (Clinica Veterinaria Arca Group, Alpignano, TO), si è rilevato che **sono preferiti bovini allevati in alpeggio, all'aria aperta e alimentati con mangimi biologici.** Tale scelta dipende dal fatto che le mucche non allevate in allevamenti intensivi sviluppano tessuti e muscoli più elastici, compreso il cuore, che in queste condizioni è più adatto al tipo di operazione menzionata. Il controllo dello stato di salute dei bovini è affidato al veterinario, che si occuperà di estrarre il pericardio sotto la supervisione di ingegneri biomedici/biotecnologi. Lo conferma la Dott.ssa Giulia Realini, ingegnere biomedico e consulente sanitario, la quale spiega che l'operazione di asportazione del tessuto avviene in centri specializzati di bioingegneria, dove segue la conservazione della valvola stessa.

- **Conservazione del tessuto.**

Per la sua effettiva applicazione clinica, tuttavia, il pericardio deve prima essere **decellularizzato** per evitare una risposta immunitaria o di rigetto. Il tessuto viene poi **conservato a secco**, con un sistema che ne preserva l'integrità, riducendo le possibilità di deterioramento della futura protesi cardiaca. La valvola di bovino appena costruita può anche essere trattata con una soluzione e/o un processo anti-calcio che aiuta a ridurre una delle cause principali della malattia della valvola cardiaca conosciuta come stenosi.

- **Passi finali.**

Una volta che il tessuto è stato trattato come indicato in precedenza e la valvola è stata creata dalla specifica **industria di bioingegneria**, è pronta per essere impiantata, attività che viene eseguita dai cardiochirurghi. Di fatto, il cardiochirurgo non si occupa delle fasi precedenti, ma solo del trapianto, poiché la valvola arriverà completa e pronta per l'uso come spiega il Dott. Joao Rampone, dottorando in Cardiologia presso l'Ospedale Molinette (Torino).

BIO RE-FAT

(Studenti: Studenti: Eva Caudana, Viviana Molino)

Fig. 153 - Logo BIO RE-FAT

La proposta si concentra sulla valorizzazione del **grasso bovino**, attraverso l'utilizzo nella produzione di **lubrificanti organici e biodegradabili** che ridurrebbero significativamente l'uso di materie prime fossili, le emissioni di CO2 e i rischi legati alla dispersione di prodotti inquinanti nell'ambiente.

Le fasi di Bio Re - Fat

- **Recupero dei sottoprodotti:** il progetto consiste nell'acquistare grasso bovino (categoria 3), sia valido che quello di scarto, da vari macelli e grandi aziende come la Granda, per poi trasformarlo in lubrificante bio-based e biodegradabile.

- **Formulazione del prodotto:** il prodotto sarà formulato in collaborazione con l'Università di Chimica di Torino e l'Università di Agraria di Grugliasco. Durante la formulazione sarà necessario testare la funzionalità e il successo del prodotto.

- **Produzione del prodotto finito:** per motivi di sostenibilità ambientale e di costi fissi, si esclude l'apertura di una nuova azienda per la produzione del prodotto finito. Per questo motivo, sarà richiesto ad aziende produttrici di biolubrificanti a base vegetale, come l'azienda Bellini s.p.a. di Brescia, di aiutare nella fase di produzione del prodotto attraverso una collaborazione che possa essere per loro economicamente ed ambientalmente vantaggiosa. Una volta ottenuto il prodotto finito, sarà necessario effettuare dei test definitivi per verificarne l'effettiva funzionalità sul campo.

- **Vendita del prodotto finito:** dopo aver realizzato il prodotto, esso sarà proposto a grandi aziende territoriali o/e presenti sul mercato internazionale, come la SKF. La proposta consisterà nell'acquisto e nell'inserimento di Bio Re - Fat all'interno del catalogo SKF.

- **Analisi della soddisfazione del cliente e implementazione delle vendite:** una volta introdotto il prodotto in un ampio mercato, si otterranno i risultati necessari per capire come espandere il business. L'obiettivo finale sarà quello di far sostituire al maggior numero possibile di industrie meccaniche i lubrificanti sintetici con Bio Re-Fat.

- **Reintroduzione nell'ambiente:** essendo un prodotto di origine completamente naturale, non tossico per l'ambiente e le specie viventi e biodegradabile, non sarà necessario smaltirlo, ma rientrerà automaticamente nell'ambiente.

SYMBIOTIC AGRICULTURE: A POSSIBLE WAY OF RETHINKING THE BEEF CHAIN STARTING FROM THE LAND

(Studenti: Studenti: Denise Di Summa, Marco Lentini)

Fig. 154 - Logo SYMBIOTIC AGRICULTURE

"*Cosa mangia una mucca?*"
L'alimentazione di una vacca può generare molteplici output/effetti negativi, soprattutto se si prende in considerazione il mangime coltivato in maniera convenzionale, che richiede l'utilizzo di sementi brevettati con la conseguente perdita di biodiversità vegetale, l'uso di prodotti chimici, lo spreco di acqua, impoverendo e inquinando il suolo e conducendo a un prodotto finale ad alto impatto per la salute dell'uomo e del pianeta.

Una potenziale soluzione è stata individuata nelle **pratiche agricole simbiotiche**, che promuovono naturalmente il **benessere del suolo** sul quale sono coltivati i cereali che andranno a costituire i mangimi, con l'obiettivo di influenzare positivamente l'ambiente, l'alimentazione animale e la salute umana a lungo termine.

Adottando le pratiche agricole simbiotiche e seguendo un **approccio agroecologico e circolare**, si ambisce a generare un sistema alimentare virtuoso in cui più attori, sono attivamente coinvolti in una relazione reciproca e vantaggiosa:

- **Agricoltori:** essendo incoraggiati a rifiutare il mercato delle sementi brevettate, ridurrebbero i loro costi, il loro consumo di acqua e la loro dipendenza da prodotti chimici come fertilizzanti e diserbanti. Inoltre, il reciproco scambio diretto tra gli agricoltori e le autorità accademiche fornirebbe un supporto vantaggioso per entrambe le parti, al fine di sviluppare ulteriormente pratiche rispettose dell'ambiente e acquisire valore scientifico a livello nazionale e internazionale.

- **Consumatori:** dato che lo scopo dell'agricoltura simbiotica consiste nel mantenere prospera e viva la varietà microbica del terreno, il prodotto coltivato sarà un prodotto finale ricco di nutrienti, perciò conseguenzialmente più sano per l'animale, presentando valori nutrizionali adeguati. Tale fattore condurrebbe a un prodotto alimentare più sano anche per il consumatore.

- **Economia locale**: essa trarrebbe beneficio da un sistema di filiera corta; gli agricoltori locali andrebbero economicamente ricompensati per il loro lavoro, in modo tale da essere spinti a perseguire le pratiche agricole simbiotiche e a creare un sistema sinergico tra diversi attori locali.

- **Pianeta:** l'agricoltura simbiotica potrebbe quindi rappresentare uno strumento efficace per ripristinare i cicli di vita naturali della terra attraverso un modo più naturale e rispettoso di coltivare e allevare.

7.4 Proposte di Public Policy

Le seguenti proposte di Public Policy qui di seguito esposte, sono il frutto dei dati e delle considerazioni raccolte sullo stato dell'arte della filiera della carne bovina, integrate con gli approfondimenti e gli spunti emersi dai focus group con gli stakeholders. E' stato inoltre messo in risalto il loro possibile impatto sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e sui MAS della Strategia Regionale Piemontese per lo Sviluppo Sostenibile.

Educazione al consumo consapevole

Criticità
Elevata richiesta di specifici tagli di carne, a discapito del quinto quarto.

Soluzioni

- Incentivare azioni educative (es. interventi didattici) e campagne online e offline (es. coinvolgendo ristoratori e società civile) per promuovere l'utilizzo in cucina dell'intero animale e non solo di alcune parti specifiche, in modo da rendere più "circolari" i menù di ristoranti, mense e il consumo domestico.

Raccomandazione

- Coinvolgimento delle parti interessate (comuni, allevatori, ristoratori, insegnanti, consumatori) mediante l'istituzione di tavoli di percorsi condivisi per promuovere un consumo consapevole e responsabile.

SDGs impact

MAS
1, 3, 4

Gestione s ostenibile delle risorse

Criticità
L'economia locale per il recupero degli scarti e dei sottoprodotti della filiera della carne bovina in alcuni contesti è poco sviluppata.

Soluzioni

- Utilizzo di scarti e di sottoprodotti della filiera della carne bovina per la fabbricazione di trasformati, mangimi e fertilizzanti.

Raccomandazione

- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici programmi di finanziamento mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima, raggiungere uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e delle comunità rurali (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022).

- Promuovere nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese mirate a favorire lo sviluppo territoriale, la coesione e l'inclusione sociale, favorendo l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo).

SDGs impact

MAS
1, 4

Design del packaging sostenibile

Criticità
Gli imballaggi in materiali poliaccoppiati utilizzati per la carne sono difficilmente riciclabili. Inoltre, per ogni Comune valgono regole differenti a seconda dei diversi codici di riciclaggio.

Soluzioni

- Ricerca e sviluppo per migliorare l'EcoDesign del packaging, progettando imballaggi costituiti da biopolimeri o ulteriori materiali più facilmente riciclabili o ancora filiere del recuper più efficaci.

Raccomandazione

- Coinvolgimento delle parti interessate (Poli di Innovazione, Comuni, allevatori, aziende del comparto della raccolta, trattamento, e riciclo dei rifiuti plastici) mediante l'istituzione di tavoli di lavoro specifici per l'individuazione di soluzioni condivise per migliorare il design del packaging e favorire il riciclo.
- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici programmi di finanziamento mirati allo sviluppo di nuovi circular business model che pongano al centro la responsabilità estesa del produttore.

SDGs impact

MAS
1, 4

Best Practices per la riduzione dell'impatto sul suolo

Criticità
Impatto negativo della filiera di carne bovina sul suolo.

Soluzioni

- Recupero dei reflui zootecnici per fini energetici tramite impianti di produzione di biogas (co-generazione anaerobica da biomassa). Riduzione della dipendenza da combustibili fossili.
- Trattamento delle acque reflue dei macelli per facilitare il recupero di nutrienti ad alto valore di mercato chiudendo il ciclo dei nutrienti ed evitando il deflusso di preziose risorse per produrre un fertilizzante.
- Implementazione di sistemi di produzione di Agricoltura Simbiotica, favorendo la rotazione delle colture e l'uso di composti microbici nel terreno

Raccomandazione

- Promuovere nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese mirate a favorire l'innovazione in ambito agroalimentare con impianti di produzione di biogas e impianti di trattamento delle acque, e l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo).
- Promuovere l'erogazione di corsi di formazione rivolti agli operatori del settore, focalizzati su sistemi di produzione sostenibili come l'agricoltura simbiotica, facilitando l'accesso a risorse, buone pratiche e strumenti utili.
- Promuovere la partecipazione delle imprese a specifici progetti europei (es. LIFE+ Life-Helpsoil 2013-2017) e programmi di finanziamento (contratti di filiera e di distretto, PSR 2014-2022) mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la competitività del settore agricolo, garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovere azioni per il clima.

SDGs impact

MAS
1, 3, 4

Raccomandazioni trasversali	• Connettere il tessuto economico con le strutture di ricerca e sviluppo (università piemontesi, enti di ricerca, hub dell'innovazione, ecc) valorizzandone le competenze per una ricaduta positiva sul territorio di appartenenza. • Promuovere la digitalizzazione della burocrazia. • • Ricerca e sviluppo di pratiche sostenibili per la zootecnia e la cattura del carbonio (H2020 BovINE).
Ulteriori ambiti di approfondimento/ intervento	• Supportare l'educazione alimentare a tutti i livelli per un consumo di carne bovina più consapevole e ridotto. • Indagare l'impatto delle emissioni di gas serra e ammoniaca causate dall'allevamento bovino in Piemonte. • Valutare la condizione del benessere animale negli allevamenti piemontesi.

Bibliografia e Sitografia

Cap. 7 La filiera della Carne Bovina

Alexander, P., Brown, C., Arneth, A., Finnigan, J., & Rounsevell, M. D. A. (2016). Human appropriation of land for food: The role of Diet. Global Environmental Change, 41, 88–98. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.09.005

Anaborapi. (2012). Come allevare La Piemontese. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.anaborapi.it/en/images/media/pdf/ComeAllevareLaPiemontese.pdf

Arpa Piemonte, & Regione Piemonte. (2021). Emissioni Climalteranti. Ambiente Piemonte. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da http://relazione.ambiente.piemonte.it/2021/it/clima/fattori/emissioni-climalteranti

Arpa Piemonte, & Regione Piemonte. (2021). Stato dell'Ambiente Piemonte - Relazione 2020. Ambiente Piemonte. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da http://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/acqua/fattori/agricoltura

Barbanova, Y., IFOAM-EU, & Basile, S. (2016). Beyond agriculture: Bio-districts How organic farming model pushes the boundaries of innovation. In E. Wielinga & S. Robijn (Eds.), Stories From All Corners, To Start With (pp. 117–121). essay, AgriSpin.

Bernardi, E., Capri, E., & Pulina, G. (2018). La Sostenibilità delle Carni e dei Salumi in Italia: Salute, sicurezza, ambiente, Benessere Animale, Economia Circolare e Lotta Allo Spreco. Angeli.

Cappella, F., Peira, G., & Giaccaria, P. (2015). La Filiera della carne di piemontese: Scenari Possibili. Politiche Piemonte. Recuperato 30 Marzo, 2022, da http://www.politichepiemonte.it/argomenti/colonna1/cultura/478-la-filiera-della-carne-di-piemontese-scenari-possibili

Capra, F., & Luisi, P. L. (2019). The systems view of life: A unifying vision. Cambridge University Press.

Commissione europea - European Commission. (2019, 4 Marzo). REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS on the implementation of the Circular Economy Action Plan. Report on the implementation of the Circular Economy Action Plan. Recuperato 25 Gennaio, 2022, da https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf

Commissione europea - European Commission. (2022, 10 Gennaio). Un Green deal Europeo. Commissione europea - European Commission. Recuperato 18 Gennaio, 2022, da https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it#thematicareas

CREA. (2020). L'AGRICOLTURA nel piemonte in CIFRE 2020 - crea.gov.it. Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.crea.gov.it/documents/68457/0/L_AGRICOLTURA+NEL+PIEMONTE+IN+CIFRE+2020.pdf/c6337dd3-f678-4321-9e6d-86ca4cd22894?t=1596194260307

CRPA. (2009). Consumi energetici negli allevamenti - C.R.P.A. Centro Ricerche Produzioni Animali C.R.P.A. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da http://www.crpa.it/media/documents/agricolturasolare_www/Risultati_1_anno/ReSole-anno1-Capitolo2.pdf

EFA News - European Food Agency. (2021, Febbraio). Tomorrow will be celebrated the day against food waste - from Carni Sostenibili recipes and advice by nutritionist Bernardi. EFA News - European Food Agency. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.efanews.eu/en/item/16730-tomorrow-will-be-celebrated-the-day-against-food-waste.html

FAO. (n.d.). Food Balance Sheets: Bovine Meat - Food supply quantity. Faostat. Recuperato 29 Marzo, 2022, da https://www.fao.org/faostat/en/#data/

Fondazione CRC. (2018). Quaderno 35. Coltivare innovazione: Prospettive per l'agroalimentare in provincia di Cuneo. Fondazione CRC. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.fondazionecrc.it/index.php/analisi-e-ricerche/quaderni/341-quaderno-35

Food Industry Monitor. (n.d.). The performance of the Italian Food Companies. Food Industry Monitor. Recuperato 3 Febbraio, 2022, da http://www.foodindustrymonitor.com/

Greenpeace European Unit. (2019). Feeding the problem: The dangerous intensification of animal farming in Europe. Greenpeace European Unit. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.greenpeace.org/eu-unit/issues/nature-food/1803/feeding-problem-dangerous-intensification-animal-farming/

Haspel, T. (2017, 20 Luglio). Here's how much giving up beef helps - or doesn't help - the planet. The Washington Post. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.washingtonpost.com/lifestyle/food/heres-how-much-giving-up-beef-helps--or-doesnt-help--the-planet/2017/07/20/03bb5ba2-6d60-11e7-b9e2-2056e768a7e5_story.html

Inalca S.p.A. (2018, 26 Febbraio). Recupero di Scarti E sottoprodotti. Inalca S.p.A. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.inalca.it/it/qualita-e-sostenibilita/sostenibilita-ambientale/recupero-di-scarti-e-sottoprodotti/

Lehmann, J., Bossio, D. A., Kögel-Knabner, I., & Rillig, M. C. (2020). The concept and future prospects of Soil Health. Nature Reviews Earth & Environment, 1(10), 544–553. https://doi.org/10.1038/s43017-020-0080-8

Mekonnen MM, Hoekstra AY. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products.

Our World in Data. (2013). Energy efficiency of meat and dairy production. Our World in Data. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://ourworldindata.org/grapher/energy-efficiency-of-meat-and-dairy-production

Redazione ANSA. (2016, Aprilee 1). Italia Su Podio Mondiale per Energia Elettrica da biogas - ambiente&energia. ANSA.it. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/green_economy/2016/04/01/italia-su-podio-mondiale-per-energia-elettrica-da-biogas_067cf59d-43b8-4efb-9c90-f2b2e18a5401.html

Regione Piemonte. (n.d.). Anagrafe Agricola - Data Warehouse. Anagrafe agricola - data warehouse | Servizionline. Recuperato 14 Febbraio, 2022, da https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/anagrafe-agricola-data-warehouse

Sawers, R. J. H., Gutjahr, C., & Paszkowski, U. (2008). Cereal Mycorrhiza: An ancient symbiosis in modern agriculture. Trends in Plant Science, 13(2), 93–97. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2007.11.006

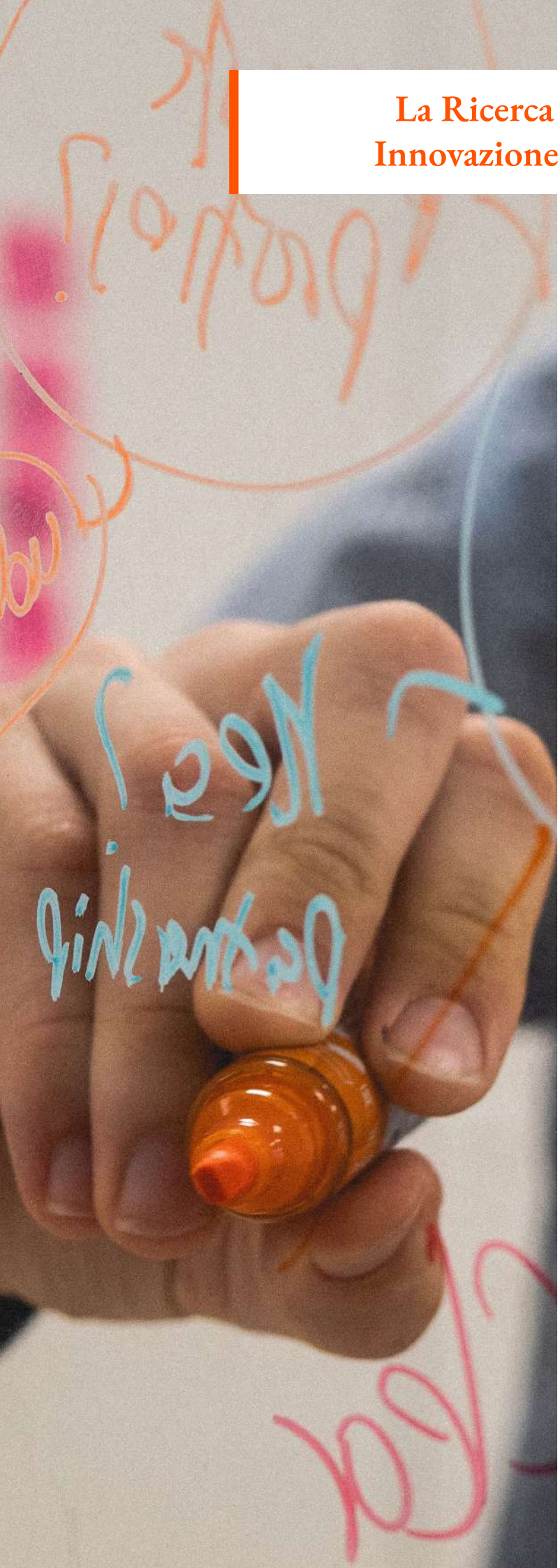
Smetana, S., Palanisamy, M., Mathys, A., & Heinz, V. (2016). Sustainability of insect use for feed and Food: Life Cycle Assessment Perspective. Journal of Cleaner Production, 137, 741–751. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.148

Tedioli, di F. (2022, 10 Marzo). Gli ambiti di Applicazione del contratto di soccida. Studio Legale Tedioli. Recuperato 30 Marzo, 2022, da https://www.tedioli.com/ambiti-di-applicazione-del-contratto-di-soccida/

Water Footprint Network. (n.d.). Water footprint of crop and animal products: A Comparison. Water Footprint Network. Recuperato 16 Febbraio, 2022, da https://waterfootprint.org/en/water-footprint/product-water-footprint/water-footprint-crop-and-animal-products/

Capitolo 8

La Ricerca dei Poli di Innovazione Piemontesi



La Ricerca dei Poli di Innovazione Piemontesi

Hanno contribuito allo sviluppo della presente sezione:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Isaac Perez
Elisa Talpo

Poli d'innovazione

Environment Park Torino
Proplast
Polo Agrifood
IRES Piemonte
Polo ICT

8.1 Poli di innovazione: una prima analisi sulle ricerche attivate dal 2019 al 2022

Per comprendere appieno la **situazione relativa alla ricerca nel settore agroalimentare** e, nello specifico, sulle **5 filiere** prese in analisi, è stato richiesto ai Poli d'Innovazione e agli Enti di Ricerca Piemontesi di riportare e condividere le ricerche nell'ambito della circolarità e della sostenibilità. Specificatamente, si è richiesto alle stesse realtà un focus sulla **riduzione, sul riutilizzo e sulla valorizzazione dei sottoprodotti e dei rifiuti** generati dalla singola filiera di riferimento. L'attenzione è stata rivolta, in particolare, alle indagini svolte nel periodo compreso **tra il 2019 e il 2022**, tuttavia sono presenti esempi di progetti che sono in corso d'opera o che sono stati finalizzati precedentemente, questo è il caso di Proplast, che ha riportato risultati di ricerche precedenti all'anno 2019. Queste informazioni, una volta consegnate dai singoli Poli d'Innovazione, sono state analizzate con la finalità di costruire una visione allargata della situazione attuale e dei **trend** della ricerca applicata per le cinque filiere a livello regionale.

I **progetti di ricerca** ricevuti e analizzati sono stati in totale **21** (distribuiti nelle 5 diverse filiere) e includono al loro interno un progetto riguardante i **rifiuti solidi urbani** (RSU). Com'è possibile notare dalla Tabella n. 17, la maggioranza delle ricerche si concentrano sulla filiera vitivinicola, seguita da quella risicola e dell'acqua.

Filiera	N° Ricerche	Principali problematiche	Principali byproduct o rifiuti
Vino	10	Destinazione e utilizzo degli scarti dentro e fuori della filiera	Scarti della filiera agroalimentare e di vinificazione
Riso	3	Gestione e valorizzazione dei sottoprodotti della lavorazione del riso	Lolla e pula di riso
Acqua	3	Packaging primario e processi industriali da sostituire	Bottiglie in PET, sottoprodotti industriali
Vino, Riso	2	Valorizzazione dei rifiuti agricoli	Rifiuti Agricoli
RSU	1	Valorizzazione dei sottoprodotti derivanti dalla lavorazione dei Residui Solidi Urbani	Digestato dalla produzione di biogas
Latte e Formaggi	1	Miglioramento della qualità del latte destinato al consumo	N.D.
Carne Bovina	1	Condizioni di stoccaggio e conservabilità	N.D.

Tabella n. 17 - Riassunto delle ricerche riportate dai poli d'innovazione

Le ricerche riguardano un'ampia gamma di **risorse**, sia quelle derivanti dai processi produttivi (es. per filiera del vino le vinacce oppure per filiera del riso la lolla), sia sui materiali da **imballaggio**. La quantità delle ricerche riflette le potenzialità da esplorare o in processo di esplorazione degli output prodotti durante il processo di lavorazione. Ad esempio, la maggior parte di esse riguarda la filiera del vino, presentando la possibilità di estrarre composti ad alto valore aggiunto (polifenoli, ecc). Dall'altro lato risulta comprensibile che

nella filiera della carne bovina sia presente un numero ridotto di ricerche poiché attualmente, la stessa, è già caratterizzata da ri-impieghi circolari dei sottoprodotti e rifiuti che produce.

I **Poli di Innovazione** che hanno partecipato alla condivisione delle proprie ricerche rappresentano uno spaccato significativo del settore della **ricerca applicata** piemontese, operando in collaborazione con diversi partner privati e pubblici nazionali e internazionali.
Di seguito viene riportata una breve introduzione dei tre poli/enti di ricerca che hanno partecipato attivamente a questa parte di analisi:

Environment Park [54]: è un Parco Tecnologico attivo da oltre 20 anni sui temi legati all'ambiente e alla sostenibilità. Le attività si articolano in due aree: la gestione del parco tecnologico - costituito da imprese e laboratori, Centro Congressi, servizi comuni e aree verdi - e lo sviluppo di servizi per l'innovazione dedicati a imprese e Pubbliche Amministrazioni che vogliano investire in percorsi di innovazione ambientale.

Proplast [55]: attivo dal 1998, è un centro di competenze internazionale per l'innovazione delle materie plastiche. Le attività del Polo si basano su: tecnologie avanzate per la progettazione e stampaggio, di materiali bioplastici, fibro-rinforzati e per la stampa 3D, di progetti di ricerca internazionali e infine di moderni percorsi di formazione sulla base della digital business transformation.

Polo Agrifood [56]: è un aggregato di imprese (piccole, medie e grandi), enti di ricerca, laboratori, associazioni che operano nel settore agroalimentare, per realizzare azioni comuni di ricerca, sviluppo, innovazione, trasferimento tecnologico. Opera a supporto dell'innovazione e della competitività del settore agroalimentare mettendo in rete la conoscenza di PMI, start up, grandi imprese ed enti di ricerca operanti nei principali settori del comparto agroalimentare piemontese.

Nella Fig. 155 è riportata la distribuzione della ricerca negli anni e nelle differenti filiere. Emerge una marcata attenzione verso il settore vitivinicolo, con diverse ricerche concluse o in corso.

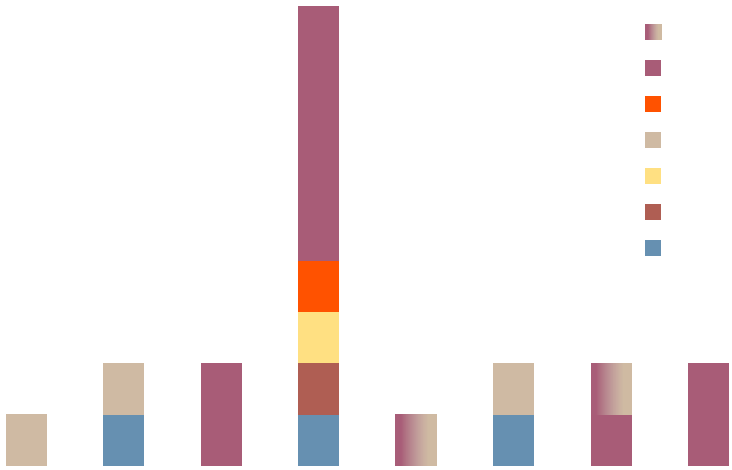


Fig. 155- Distribuzione per anno e per filiera delle ricerche riportate

54 *https://www.envipark.com/*

55 *https://www.proplast.it/*

56 *https://www.poloagrifood.it/site/homepage*

Nel complesso, la distribuzione delle priorità di ricerca e il potenziale uso di modelli di business circolare per ogni filiera individuata durante lo sviluppo di questa ricerca mostrano quanto segue:

- nello studio della filiera del **vino** risulta evidente la mancanza di ricerca scientifica relativa alla parte dei sottoprodotti agricoli, così come un focus sui materiali di scarto legnosi prodotti dal processo di diraspatura;
- la ricchezza di possibili sottoprodotti riutilizzabili in chiave circolare dell'industria **lattiero-casearia**, è in gran parte inesplorata. Risulta importante concentrarsi sulla fase di allevamento del bestiame, sui metodi per preservare la biodiversità nelle operazioni di allevamento mentre per i sottoprodotti industriali e di trasformazione, sui processi per valorizzare degli output ricchi di proteine (come il siero di latte e il permeato di siero di latte). Inoltre, sarebbe utile realizzare un approfondimento su quali sono le reali opportunità riguardanti la grande quantità di acque reflue prodotte e per i fanghi di depurazione.

Per una visione più dettagliata della ricerca riportata da ciascuno dei Poli di Innovazione Regionali / Enti di Ricerca, è stato riassunto nella Tabella n. 18 l'insieme delle informazioni fornite da ciascuno di essi.

Polo Innovazione	Nome Ricerca	Filiera interessata	Attori coinvolti	Anno finalizzazione	Dettaglio ricerca
Envipark	POLIWINE	Vino	Università di Torino, Azienda di cosmesi Reynaldi, Azienda vitivinicola Rabezzana di Calliano	2019	Materiale studiato: vinacce. Processi: estrazione di componenti per la produzione di prodotti di cosmesi.
Envipark	PRECIOUS	Vino	Reynaldi srl, PROCEMSA SpA; in collaborazione con UNITO-DBIOS e UNITO Dchim	2019	Materiale studiato: vinacce. Processi: Lo studio di fattibilità partito da Poliwine, ha evidenziato come sia possibile estrarre efficacemente e in modo ambientalmente sostenibile composti antiossidanti (polifenoli totali, antocianine, resveratrolo) da biomasse di scarto come le vinacce. Questi sono stati impiegati per formulare e realizzare una linea di cosmetici completamente naturali e una serie di integratori alimentari che si differenziano sul mercato per l'elevata biodisponibilità delle sostanze antiossidanti caratterizzanti.
Envipark	PRIME	Vino, Riso	26 soggetti di cui 5 grandi imprese, 9 centri di ricerca e 12 piccole-medie imprese, tra cui Novamont, Centro Ricerche Fiat, Sinterama, Sedamyl, Istituto Italiano di Tecnologia, PoliTo,UniTo, UniPo, UniSG.	2022	Materiale studiato: rifiuti agricoli. Processi: processi avanzati di chimica verde in Bioraffinerie in grado di trasformare materie prime rinnovabili e scarti disponibili sul territorio piemontese in bioprodotti e biomateriali, con proprietà funzionali paragonabili e/o migliorate rispetto a quelli esistenti sul mercato
Envipark	Commessa privata	Riso	Envipark - Riso Scotti	2021	Materiale studiato: acque di lavaggio.

Polo Innovazione	Nome Ricerca	Filiera interessata	Attori coinvolti	Anno finalizzazione	Dettaglio ricerca
Envipark	Commessa privata	Acqua	Envipark -Sant'Anna- fonti di Vinadio	2021	Materiale studiato: re-impiego sottoprodotti industriali.
Proplast	Progetto MATERIA2 - POR FESR 2007 - 2013 (Bando Poli)	Riso	Partnership con aziende fornitrici di servizi agricoli della Regione e in collaborazione con istituzioni regionali	2012	Materiale studiato: scarti della filiera agroalimentare, tra cui lolla e pula di riso. Processi: Trasformazione e caratterizzazione fisico-meccanica di formulazioni polimeriche e fibre naturali
Proplast	Progetto ECOFOOD - POR FESR 2007 - 2013 (Piattaforma agroalimentare)	Riso	Partnership con aziende fornitrici di servizi agricoli della regione e in collaborazione con istituzioni regionali	2014	Materiale studiato: scarti della filiera agroalimentare, tra cui lolla e pula di riso. Processi: Trasformazione e caratterizzazione fisico-meccanica di formulazioni polimeriche e fibre naturali, produzione di film flessibili/ lamine e packaging sperimentali.
Proplast	Commessa privata	Vino	Partnership con attori privati della filiera	2015	Materiale studiato: scarti della filiera agroalimentare, tra cui vinacce e raspi. Processi: Trasformazione e caratterizzazione fisico-meccanica di formulazioni polimeriche e cariche naturali. Risultati e nome del partner coperti da NDA.
Proplast	Commessa privata	Vino	Partnership con attori privati della filiera	2019	Materiale studiato: scarti della filiera agroalimentare, tra cui vinacce e raspi Processi: Trasformazione e caratterizzazione fisico-meccanica di formulazioni polimeriche e cariche naturali. Risultati e nome del partner coperti da NDA
Proplast	Commessa privata	Vino	Partnership con attori privati della filiera	2015	Materiale studiato: scarti della filiera agroalimentare, tra cui vinacce e raspi. Risultati e nome del partner coperti da NDA.

Polo Innovazione	Nome Ricerca	Filiera interessata	Attori coinvolti	Anno finalizza-zione	Dettaglio ricerca
Proplast	Progetto LIGHT PET - (progetto EU - Bando Life+)	Acqua	Partnership con aziende fornitrici del settore	2014	Studio di tecniche e processi per incrementare l'uso di PET riciclato negli imballi della filiera beverage e del packaging alimentare.
Agrifood	VITIFU-TUR	Vino	POR-FESR 2014/2020 - Linea A	2019	Materiale studiato: vigneti. Processi: fornitura di informazione strategica.
Agrifood	InnovaEco-Food	Vino, Riso	POR-FESR 2014/2020 - Linea A	2020	Materiale studiato: rifiuti agricoli. Processi: valorizzazione.
Agrifood	MeatExtend	Carne	POR-FESR 2014/2020 - Linea A	2019	Materiale studiato: prodotti carnei. Processi: estensione della conserva-bilità.
Agrifood	SEKAC	RSU	POR-FESR 2014/2020 - Linea B	2019	L'industria agroalimentare produce ingenti quantità di reflui e scarti derivanti dalla lavorazione delle materie prime che potrebbero essere valorizzati. Da qui origina l'idea progettuale SEKAC, con l'obiettivo di trasformare, mediante un evaporatore sottovuoto, il digestato derivante dalla centrale a biogas, in risorsa agronomica. L'innovazione di questo progetto risiede nel concetto di trasformare un rifiuto in un ammendante di qualità applicando una tecnologia industriale assodata. Il sekac neutralizza l'ammoniaca contenuta nel digestato forsu trasformandola in solfato ammonico; il risultato è un ottimo ammendante prodotto a basso costo in quanto sfrutta il termico a disposizione della centrale
Agrifood	TRAMO	Vino	POR-FESR 2014/2020 - Linea A	2019	Materiali: mosto/ vino. Processi: anticontraffazione mediante verifica dei mosti con sensoristica e tecniche ICP-MS ed NMR. Metodica valida per vini Moscato piemontesi, ma anche per vini di origine nazionale o estera.

Polo Innovazione	Nome Ricerca	Filiera interessata	Attori coinvolti	Anno finalizza-zione	Dettaglio ricerca
Agrifood	PROLAT	Latte	POR-FESR 2014/2020 - Linea A	2019	Materiali: latte. Processi: latte innovativo con un profilo proteico ad aumentata digeribilità rispetto al latte convenzionale.
Agrifood	ACTIWAT	Acqua	POR-FESR 2014/2020 - Linea B	2019	Materiali: acqua attivata. Processi: ultrasuoni e cavitazione dell'acqua per modificare il potere bagnante, di tensione superficiale e di potenziale termico. Le modifiche sull'acqua determinano cambiamenti nelle caratteristiche dei prodotti ottenuti ed in particolare un loro miglioramento dal punto di vista compositivo e/o sensoriale (birra e prodotti da forno)
Agrifood	VINPRES	Vino	POR-FESR 2014/2020 - Bando PRISME	2023	Materiali: uva. Processi: realizzazione di un'attrezzatura automatizzata per la pressatura, macerazione, crio-macerazione e vinificazione di vini bianchi e rossi.
Agrifood	PROMES-SO	Vino	POR-FESR 2014/2020 - Bando PRISME	2022	Materiali: scarti di lavorazione del vino (vinacce) e scarti dell'industria alimentare. Processi: estrazione senza solventi da materiali vegetali mediante l'ausilio di ultrasuoni, di microonde e miscele eutettiche.
Agrifood	AUTO-FERM	Vino	POR-FESR 2014/2020 - Bando PRISME	2023	Materiali: vino. Processi: autoclave con movimentazione automatica delle fecce per migliorare l'illimpidimento degli spumanti.

Tabella n. 18: Informazione a dettaglio delle ricerche riportate dai poli d'innovazione Piemontesi

8.2 Proposte di azioni impattanti sulla SRSvS

Le proposte che potrebbero stimolare la ricerca piemontese, per far sì che abbia un ruolo chiave all'interno del raggiungimento degli obiettivi della Strategia per lo Sviluppo Sostenibile Regionale, sono emerse non solo dalla visione generale di analisi dello stato attuale, ma soprattutto da un confronto diretto del team di ricerca UNISG con i diversi attori (Poli di Innovazione, Enti di Ricerca, aziende, funzionari regionali) avvenuto durante i 5 focus group realizzati.

Le proposte di azioni impattanti sulla SRSvS possono essere così riassunte:

1. ragionare su come far sì che le **ricerche del territorio piemontese siano allineate alla SRSvS**, in modo tale da implementare la transizione ecologica: a questo proposito risulta fondamentale **dettagliare i contenuti inscrivibili nei vari MAS ed il loro legame con gli SDGs**;

2. creare dei **tavoli di lavoro periodici sulle ricerche cosiddette "trasversali"**, coinvolgendo i Poli d'Innovazione, gli Enti di Ricerca e tutti gli stakeholder interessati alle filiere oggetto della analisi/sperimentazione;

3. precisare le **leve strategiche ritenute prioritarie dalla Regione**, cercando di applicare una **visione sistemica di analisi e valutazione** per capire le ricadute positive che le ricerche potrebbero avere sul territorio, la loro **scalabilità** (territoriale, economica e temporale), il loro **impatto sulla sostenibilità economica, ambientale e sociale**;

4. **promuovere la condivisione** sul territorio piemontese delle **tecnologie e delle infrastrutture** utili per lo sviluppo della ricerca, sostenendo una politica di **sharing** delle stesse. La **sharing economy applicata alle tecnologie ed ai laboratori** dovrebbe essere proposta come motore di sviluppo dell'economia circolare, della conoscenza, e come fattore generante **economie di scala** per i costi di costruzione e mantenimento. Tale azione probabilmente aiuterebbe ad **attrarre sul territorio piemontese nuova ricerca e competenze**, anche internazionali;

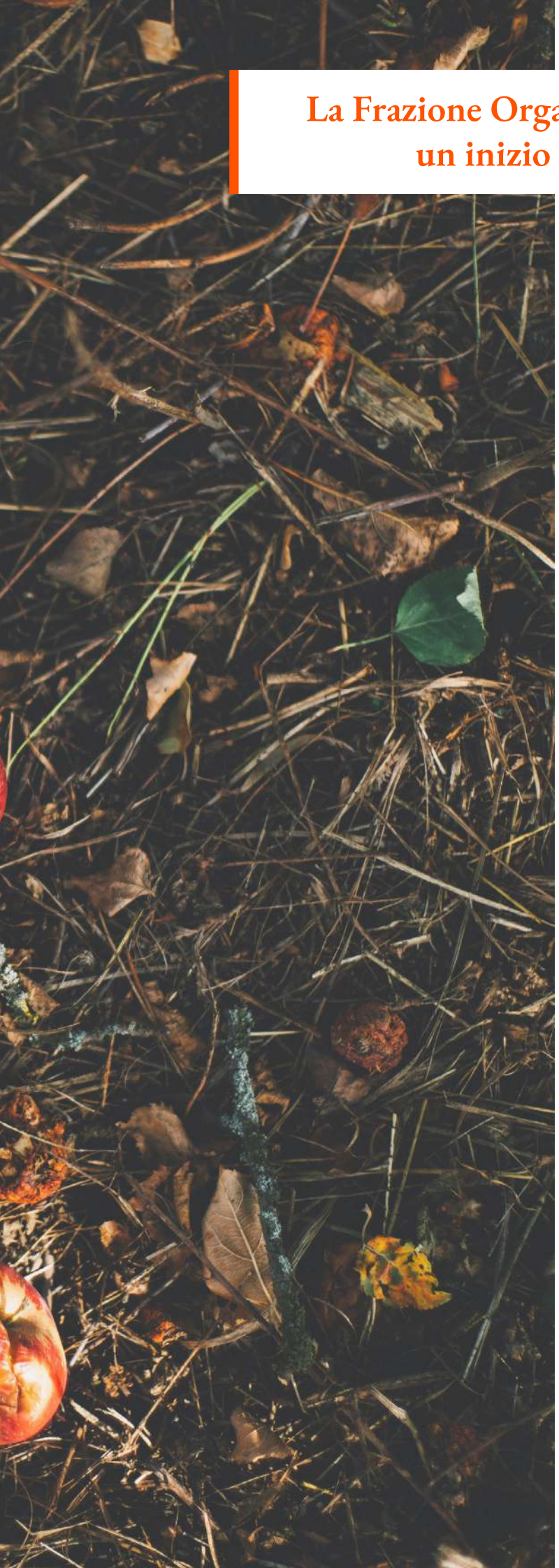
5. sviluppare un piano di **monitoraggio della ricerca** nel tempo che sia sostenuto anche da attività di **disseminazione dei risultati** e dunque di **condivisione di know how** in relazione al **MAS 5** (accesso alla conoscenza);

6. individuare una modalità per far giungere alle imprese, in maniera veloce e chiara, le opportunità per accedere a **bandi di finanziamento alla ricerca** e cercare di **rendere meno complicata la rendicontazione** delle stesse;

7. promuovere lo sviluppo di ricerche applicate che vedano **sinergie e interconnessioni tra le diverse filiere agroalimentar**i promuovendo una visione di **coevoluzione territoriale** (simbiosi industriale mutualistica) rivolta alla **tutela ed alla rigenerazione del capitale naturale e culturale** ed alla **ciclicità dei rifiuti/sottoprodotti**.

Capitolo 9

La Frazione Organica dei Rifiuti: un inizio di analisi



La Frazione Organica dei Rifiuti: un inizio di analisi

Hanno contribuito allo sviluppo della presente sezione:

Team di progetto UNISG

Franco Fassio
Gabriele cena
Isaac Perez
Elisa Talpo

Partecipanti alle interviste

Consorzio Italiano Compostatori (CIC)
Marco Ricci

Novamont
Flavia Vigoritti
Christian Garaffa

9.1 La rilevanza della frazione organica dei rifiuti e lo stato attuale

In ottica circolare, è rilevante l'individuazione dei rifiuti derivanti dal consumo dei prodotti agroalimentari, così da verificarne la quantità, la qualità e la maniera in cui questi materiali vengono lavorati e reinseriti nel sistema produttivo.

A questo proposito, è stata svolta un'**indagine relativa alla situazione attuale, alle potenzialità e alle possibili carenze** del sistema di recupero della frazione organica dei rifiuti a livello regionale.

Oltre alla ricerca desk-based, è stata affiancata la conoscenza e l'esperienza di due attori importanti nella filiera del recupero della frazione organica. Il primo è il **Consorzio Italiano Compostatori (CIC)** [57], il quale ha condiviso informazioni e materiale essenziale per la definizione dei processi di compostaggio, mettendo il focus sulla produzione del compost e delle sue potenzialità. Il secondo attore coinvolto è **Novamont** [58], azienda attiva nel settore delle bioplastiche e produttrice dell'innovativo Mater-Bi®. Le interviste condotte hanno permesso di individuare alcune problematiche, sfide e opportunità riguardanti la gestione della frazione organica.

9.1.1 I dati relativi all'Unione Europea

Entrando più in dettaglio nel tema, la **frazione organica dei rifiuti urbani**, su scala europea, è particolarmente rilevante data la porzione della raccolta differenziata che occupa. **Essa rappresenta un quantitativo superiore al 34% del complesso dei rifiuti urbani** e raggiungevano, nel 2017, circa 86 milioni di tonnellate nell'UE a 28. Riciclare i rifiuti organici costituisce dunque **un punto cruciale per raggiungere l'obiettivo posto dall'UE** ovvero ottenere il **65% di riciclo dei rifiuti urbani entro il 2035**. È stato stimato che, in Europa, 134 mila tonnellate di azoto e 44 mila tonnellate di fosforo vengono perse a causa di un'errata raccolta differenziata dei rifiuti organici di provenienza urbana (EEA, 2020).

Secondo l'European Compost Network attualmente, **solo il 33%** della frazione organica europea dei rifiuti urbani viene trattato e ulteriormente valorizzato, lasciando il restante 66% non utilizzato o **valorizzato** (Fig. 156). Il volume di questi rifiuti, la composizione chimica e le risorse che possono essere ancora estratte attraverso le tecnologie di trasformazione esistenti, sono la ragione per cui vi è una grande rilevanza riguardo alla sua gestione e ai metodi di recupero e di reinserimento dei composti e dei nutrienti dei rifiuti alimentari nei cicli naturali e produttivi.

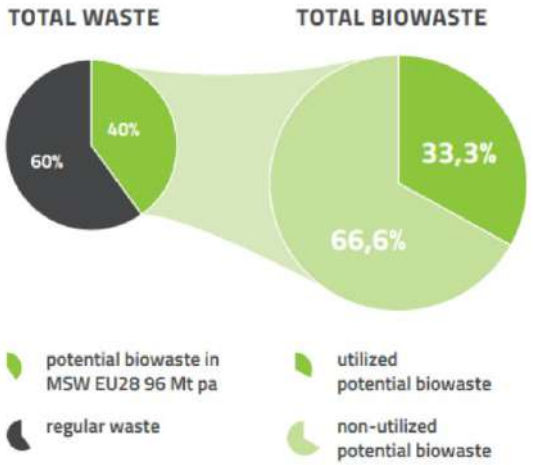


Fig. 156 - Fonte: ECN, 2016

57 *https://www.compost.it/*

58 *https://www.novamont.com/*

I dati europei sono in linea con quelli nazionali. Da un rapporto ISPRA del 2019, emerge che nel 2018 il **40,4%** del totale della raccolta differenziata in **Italia** è rappresentato dalla **frazione organica**, figurando come percentuale maggiore rispetto alla raccolta degli altri materiali (Fig. 157).

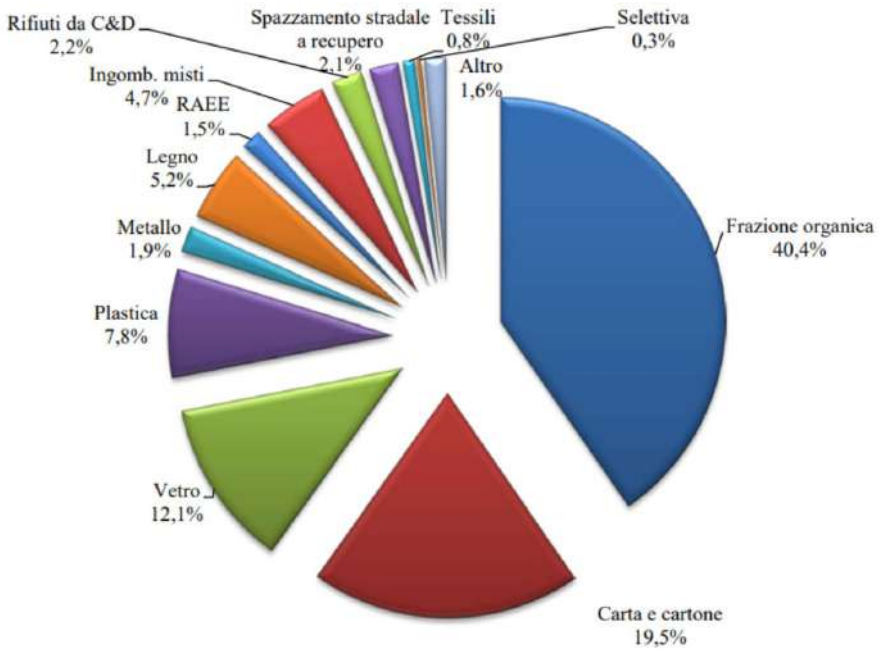


Fig. 157- Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2018 (ISPRA, 2019)

L'importanza di una buona ed efficace gestione dell'organico è indispensabile e ciò diventa evidente vista la crescita quantitativa che ha avuto negli ultimi anni. L'incremento avvenuto tra il 2010 e il 2018 (Fig. 158), da circa 4 milioni di tonnellate a più di 7 milioni di tonnellate, è riconducibile a diverse misure messe in atto dal Governo Italiano per ridurre la quantità di materiale difficilmente riciclabile e per migliorare la raccolta differenziata.

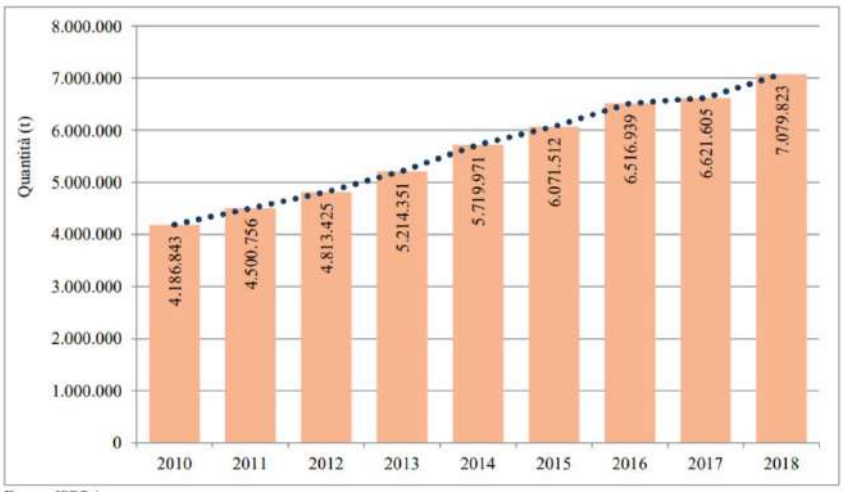


Fig. 158 - Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2010 – 2018 (ISPRA, 2019)

Risulta altresì rilevante capire quali siano le fonti da cui deriva la frazione organica in Italia. La maggior parte di essa è composta dagli scarti prodotti dalle **cucine e dalle mense (67,6%)**, seguita dai rifiuti provenienti dalle attività di manutenzione dei giardini e dei parchi - il cosiddetto **"verde"** - (**28,2%**), mentre il **3,3%** è rappresentato da quelli che sono i **rifiuti avviati a compostaggio domestico** e uno **0,9%** deriva dagli scarti prodotti dai **mercati cittadini** (Fig. 159).

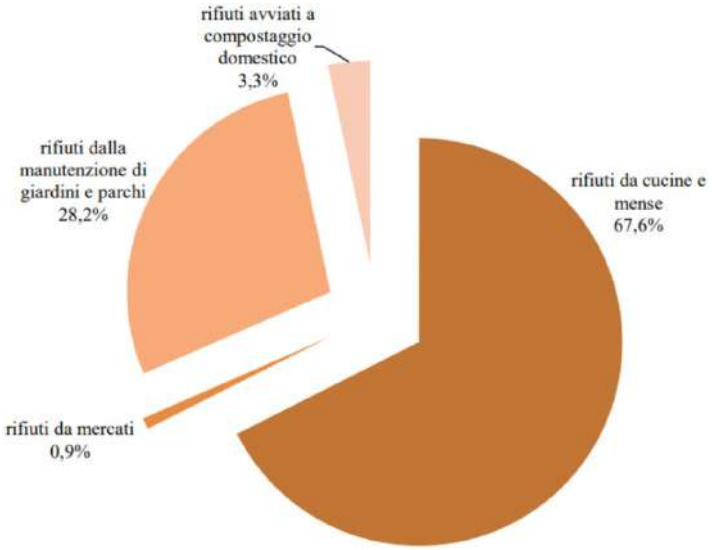


Fig. 159 - Ripartizione della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anno 2018 (ISPRA, 2019)

9.1.2 I dati relativi alla Regione Piemonte

I dati regionali della produzione di rifiuti per comune **dal 2017 al 2020** sono accessibili tramite il portale OpenData della Regione Piemonte. Grazie al **database regionale** è possibile analizzare il trend di produzione della categoria di rifiuti organici (Tabella 19).

Provincia	Quantità di frazione Organica dei rifiuti (ton/a)			
	2017	2018	2019	2020
Torino	130.708	137.356	139.715	140.228
Novara	28.554	30.705	31.492	31.297
Cuneo	25.850	27.410	30.513	30.701
Alessandria	20.839	21.714	24.403	24.971
Asti	14.702	14.960	14.675	14.570
Verbano-Cusio-Ossola	12.748	13.138	12.392	11.039
Vercelli	12.648	11.645	11.342	10.922
Biella	8.683	9.561	9.670	9.071
Totale	**254.731**	**266.486**	**274.202**	**272.798**

Tabella n. 19: quantità di frazione organica dei rifiuti a livello provinciale e regionale 2017-2020. Fonte: Portale OpenData Regione Piemonte

In **4 delle 8 Province** della Regione Piemonte si è vista una decrescita nella produzione della frazione organica in termini totali, mentre al livello della produzione dei **rifiuti per abitante** - nello stesso periodo - sono solamente **2** le province in cui si verifica questo trend in discesa (Tabella 19 e 20).

Provincia	Frazione Organica per abitante (kg/abitante/anno)			
	2017	2018	2019	2020
Torino	31,3	31,6	37,4	42,3
Novara	49,0	50,8	50,5	50,8
Cuneo	21,6	23,9	25,1	24,4
Alessandria	14,6	17,0	21,9	22,7
Asti	68,3	75,5	78,0	78,3
Verbano-Cusio-Ossola	38,9	46,7	45,6	45,9
Vercelli	48,1	50,0	48,8	44,5
Biella	52,5	53,5	51,5	50,7
Totale	**36,2**	**39,8**	**41,5**	**42,3**

Tabella n. 20 - quantità di Frazione Organica dei Rifiuti per abitante a livello provinciale e totale regione, periodo 2017-2020. Fonte: Portale OpenData Regione Piemonte

Una delle modalità di valorizzazione dei rifiuti di tipo organico è ovviamente la raccolta differenziata e la conseguente lavorazione all'interno di impianti specializzati. Secondo i dati riportati dal Sistema Informativo Regionale Rifiuti (SIRR) [59], sono presenti **18 linee** dedicate alla ricezione e alla lavorazione della frazione organica dei rifiuti, divisi tra **Compostatori e Biodigestori**, con una **potenzialità autorizzata**, cioè la capacità di ricezione e lavorazione dei rifiuti organici, di **346.500 e 361.444 ton/a** rispettivamente, per un totale di **707.944 ton/a** (Tabella n. 21).

I primi processano la frazione organica attraverso il **compostaggio aerobico**, in cui le condizioni di aerazione, temperatura e carica di organismi decompositori accelerano la decomposizione dei rifiuti, trasformandoli in **compost**. Quest'ultimo è una miscela ricca di nutrienti biodisponibili che può essere utilizzata come ammendante per i suoli. Il processo di biodigestione invece, avviene unicamente sotto condizioni anaerobiche (in assenza di ossigeno). Sebbene ci siano una molteplicità di tecnologie e processi specifici, tutti i processi di bio-digestione dei rifiuti producono **biogas** attraverso la fermentazione anaerobica dei composti organici complessi presenti nei rifiuti. Questo gas può essere utilizzato sia nella generazione di energia termica, elettrica, o nella cogenerazione di entrambi.

59 *https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/ambiente/rifiuti/rifiuti-urbani*

Provincia	Compostaggio		Digestione	
	# Linee	Potenzialità Autorizzata (ton/a)	# Linee	Potenzialità Autorizzata (ton/a)
Torino	4	90.000	1	57.144
Cuneo	3	42.500	2	144.000
Alessandria	1	204.000	3	14.300
Vercelli		-	1	36.000
Asti	1	-		24.600
Biella	1	10.000		2.000
Novara	1	-		83.400
Totale	**11**	**346.500**	**7**	**361.444**

Tabella n. 21 - numero di linee e potenzialità autorizzata per la lavorazione della frazione organica dei rifiuti a livello provincia e totale regione, separati per tipo di tecnologia usata: compostaggio o digestione. Fonte: SIRR Piemonte

Secondo gli operatori degli impianti si evidenziano due principali categorie riguardanti la frazione organica dei rifiuti: **la frazione organica proveniente dal consumo domestico e dalla ristorazione** e i **rifiuti vegetali fogliosi e legnosi**, il cosiddetto "verde". La quantità di uno o dell'altro tipo di rifiuto che compone il materiale di input degli impianti, modifica le dinamiche e i tempi di processamento, dato che, ad esempio, una carica maggiore di "verde" nella materia prima richiede dei tempi di compostaggio più lunghi per la sua decomposizione.

Nei dati del SIRR (Tabella n. 21) vengono anche riportati gli ingressi di ogni tipo di materiale evidenziati dagli operatori degli impianti, tramite i quali si può ottenere una visione approssimativa del livello di uso che le linee presenti nel territorio presentano, oltre a vedere se le linee esistenti sono sufficienti per la quantità di rifiuti che arrivano ad ogni linea di impianti.

I dati mostrano (Fig. 160 e Tabella n. 22) come in alcune province - Alessandria in primis - **il potenziale complessivo autorizzato sia stato ampiamente superato**

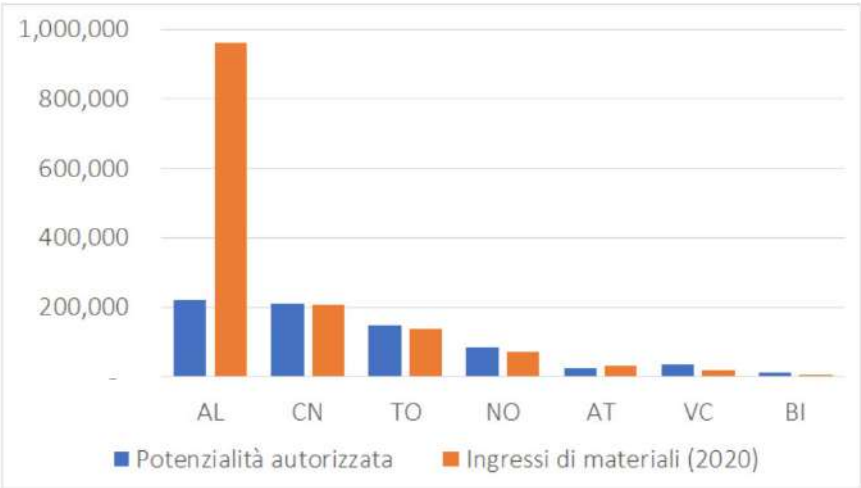


Fig. 160 - potenzialità autorizzata vs. ingressi di materiali riportati dagli impianti di lavorazione della frazione organica. Fonte: SIRR Piemonte

dagli ingressi segnalati. Tuttavia, nella maggior parte delle province la quantità di input dichiarati è stata leggermente inferiore alla potenzialità autorizzata. Ad ogni modo, a livello regionale, la capacità autorizzata è stata pressoché raddoppiata rispetto alle entrate negli impianti.

Provincia	Potenzialità autorizzata	Ingressi di materiali (2020)
Alessandria	218.300	961.199
Cuneo	209.500	207.612
Torino	147.144	138.209
Novara	83.400	72.816
Asti	24.600	31.343
Vercelli	36.000	19.199
Biella	12.000	6.903
Totale	**730.944**	**1.437.282**

Tabella n. 22 - Potenzialità autorizzata vs. ingressi di materiali riportati dagli impianti di lavorazione della frazione organica. Fonte: SIRR Piemonte

Dai dati presenti di produzione di rifiuti a livello provinciale (Tabella n. 23), si evidenzia come la quantità di rifiuti della frazione organica, sommata a quella classificata come "verde" (sfalci e potature), **non coincida** con il numero di ingressi di materiali riportati dagli impianti. E' quindi importante approfondire i motivi di tale divario nei dati di accesso al pubblico, con l'obiettivo di **migliorare la qualità dell'informazione** disponibile per definire future progettazioni a livello Comunale, Provinciale o Regionale.

Provincia	Produzione di frazione Organica + sfalci e potature (2020)		
	Frazione Organica	Sfalci e Potature	Totale
Torino	140.228	53.808	194.035
Novara	31.297	20.531	51.828
Cuneo	30.701	30.817	61.518
Alessandria	24.971	12.687	37.658
Asti	14.570	4.648	19.218
Verbano-Cusio-Ossola	11.039	7.311	18.350
Vercelli	10.922	9.689	20.612
Biella	9.071	5.300	14.370
Totale	**272.798**	**144.791**	**417.589**

Tabella n. 23- Produzione di materiali compostabili a livello provinciale e totale Regione: include frazione organica dei rifiuti e frazione "verde". Fonte: Portale OpenData Regione Piemonte

9.1.3
Compost e bioplastiche

Oltre alla visione generale della filiera del recupero della frazione organica dei rifiuti solidi urbani, vi sono due aspetti significativi che riguardano il futuro del processo di compostaggio e le sue possibilità di crescita in termini di sostenibilità economica e tecnica. Da un lato, il **compost**, come principale output derivante dal processo di compostaggio e come metodo per la promozione e la reintroduzione dei nutrienti nei suoli e dall'altro, le **bioplastiche**, come alternativa sostenibile rispetto ad altri materiali con maggiore impatto ambientale.

IL COMPOST E LA SUA UTILITA'

Il **compost** è un ammendante organico, la cui sostanza organica e il nutrimento contenuti apportano diversi benefici in agricoltura: conservano la fertilità dei suoli, contribuiscono a migliorare la struttura del terreno, accresce la facilità con cui si assorbe e si rilascia acqua e trattiene gli elementi nutritivi rendendoli assimilabili facilmente dalle piante. Tutto ciò aiuta ad incrementare la fertilizzazione complessiva (CIC, 2017).

L'apporto costante di sostanza organica risulta di grande aiuto sia a livello agronomico che naturalistico, poiché **riduce la possibilità di erosione e desertificazione dei suoli**. Tuttavia, il concime dev'essere utilizzato correttamente, in modo da non compromettere il potere fertilizzante e soprattutto che non arrechi danni all'ambiente. Infatti in agronomia è necessario tenere conto di diversi aspetti: il contenuto di azoto e fosforo, omogeneità della distribuzione, i modi e le tempistiche di spandimento.

Se il compost è di buona qualità apporta **diversi benefici**, tra cui:

- migliore lavorabilità del suolo;
- incremento di ritenzione idrica in suoli leggeri;
- maggior porosità e permeabilità in suoli argillosi;
- fissazione e rilascio graduale degli elementi nutritivi;
- repressione dell'insorgenza di marciume di radice;
- procurare al terreno meso e microelementi vantaggiosi per la vegetazione;
- riduzione del contenuto di nitrati nelle foglie di ortaggi destinati al consumo fresco.

Secondo le stime del CIC [60] (Consorzio Italiano Compostatori), grazie alla raccolta differenziata della frazione organica, nel 2018 sono state prodotte a livello nazionale oltre **2 milioni di tonnellate di compost** (Biorepack, n.d).

Il compost in Italia viene attualmente impiegato al **60%** circa nelle **aziende agricole** come ammendante e ciò permette di sostituire in parte i fertilizzanti chimici di sintesi. Il **30%** viene impiegato nel **florovivaismo**, mentre il **10%** viene utilizzato nell'**industria dei fertilizzanti** e per la vendita diretta presso l'impianto o la cessione ai Comuni (CIC, 2017).
Per quanto riguarda la **bioplastica**, materiale biodegradabile e compostabile che deriva da materie prime rinnovabili, la sua particolarità sta nel fatto che può essere recuperata tramite il **riciclaggio organico** e, successivamente, può essere fatta tornare in natura sotto forma di **compost**. Essa, quindi, rientra nella **frazione organica dei rifiuti** e perciò risulta rilevante sottolineare come l'utilizzo della bioplastica, grazie alle sue **caratteristiche di circolarità**, sia in crescita.

60 *https://www.compost.it*

LA BIOPLASTICA E LA SUA UTILITA'

La produzione di **bioplastica** sta aumentando anno dopo anno anche grazie al lavoro di associazioni come Assobioplastiche [61], che promuovono questo materiale ad alto valore biologico, diffondendo la cultura e l'utilizzo tramite studi scientifici, convegni, corsi, e così via. Vista la maggiore attenzione verso la produzione di bioplastiche, è nato il consorzio nazionale di filiera del sistema CONAI, denominato **Biorepack** [62] e dedicato agli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile certificati UNI EN 13432. Il consorzio ha l'obiettivo di migliorare la gestione del fine vita degli imballaggi in bioplastica, promuovendone il corretto conferimento da parte dei cittadini nell'umido domestico [63].

L'aumento della proporzione di bioplastica nella frazione organica dei rifiuti urbani può tradursi in **cambiamenti nelle dinamiche operative tecniche degli impianti di compostaggio**. Questo perché una maggiore quantità di bioplastiche può richiedere **tempi più lunghi nella fase di compostaggio**, mettendo **sotto pressione il sistema di lavorazione della frazione organica** dei rifiuti che attualmente **in Piemonte** riporta degli ingressi di scarti organici superiori alla potenzialità autorizzata degli impianti.

Inoltre, la **qualità del compost** è determinato primariamente dalla qualità degli input che entrano negli impianti, e purtroppo capita spesso che vengano conferiti nell'organico materiali non conformi. Infatti, da una ricerca di monitoraggio condotta dal CIC, Assobioplastiche, Conai e Corepla tra il 2015 e il 2017 (CIC, n.d) [64], è emerso che circa il **5%** del materiale che è stato conferito negli impianti di trattamento biologico **non era compostabile**. Un'informazione interessante è quella relativa alla percentuale della plastica compostabile presente nel materiale conferito, pari all'**1,4% (58.000 tonnellate nel 2016)**, essenzialmente riconducibile ai sacchetti compostabili utilizzati per la raccolta dell'umido.

9.1.4 Problematiche emerse durante la ricerca

Questa breve panoramica sullo **stato attuale della gestione della frazione organica a livello regionale**, insieme al confronto con gli attori intervistati (CIC e Novamont), ha comunque generato alcuni spunti rilevanti per ciò che riguarda le sfide e i problemi già presenti, o che potrebbero diventarlo in futuro, per il settore del recupero della frazione organica e la produzione del compost.

Tra questi emergono:

---

61 *http://www.assobioplastiche.org/*

62 *https://biorepack.org/*

63 *Per maggiori informazioni sulla bioplastica, gli imballaggi e il compost da rifiuti organici, consultare i seguenti siti: www.corepla.it www.assobioplastiche.or www.compost.it www.conai.org*

64 *http://www.compostabile.com/carta-e-bioplastiche-il-monitoraggio-dei-materiali-amici-del-compost/*

1. **la logistica** per lo spostamento dei materiali di frazione organica in entrata agli impianti e **lo stoccaggio** dei prodotti finiti;

2. **la qualità dell'input per gli impianti è fondamentale** (problema a monte nella raccolta differenziata) **per la riuscita di un buon compost**: ad esempio il biowaste (scarto verde + umido) spesso è contaminato da plastica o metallo, inficiando la possibilità di produrre un compost di qualità;

3. **le linee degli impianti** presenti nelle province di Alessandria ed Asti hanno riportato un'introduzione relativa ai rifiuti organici **maggiore di quanto concesso** e perciò, della loro potenzialità autorizzata. Se nel caso dell'alessandrino la quantità ha superato di ben 4 volte la potenzialità, in altre Province questa non è stata sfruttata in maniera efficace ed efficiente (Fig. 152);

4. **la qualità delle informazioni** disponibili sul portale della Regione Piemonte non sempre risulta ottimale, ne è un esempio la mancanza di motivazioni che spieghino alcuni importanti divari presenti tra gli ingressi negli impianti e la quantità di frazione organica prodotta a livello regionale.

9.1.5 Proposte di azioni impattanti sulla SRSvS

Da una prima analisi riguardante la frazione organica dei rifiuti, congiuntamente agli incontri con il presidente del CIC - Marco Ricci e Christian Garaffa - Responsabile Marketing di Novamont, sono emersi diversi spunti interessanti per il settore piemontese della raccolta della frazione organica.

Tali indicazioni sono riconducibili al **MAS 1** (economia circolare ed innovazione tecnologica), e al **MAS 3** (rigenerazione dei territori).

Nonostante **la situazione regionale sia considerata già buona**, durante le interviste individuali si sono delineate specifiche indicazioni, qui di seguito riportate, che possano essere d'aiuto nello sviluppo e nel **miglioramento ulteriore** del settore della frazione organica:

1. necessità di creare di **tavoli** congiunti con gli **stakeholder**;

2. necessità di migliorare la **progettazione della logistica** per la raccolta di scarti e rifiuti;

3. incentivare la **ricerca trasversale** sulla produzione di bioplastiche dagli scarti organici;

4. incentivare il **sistema di raccolta porta a porta**, visto che più aumenta la distanza (come nel sistema di raccolta per strada) meno si è efficienti nell'intercettazione dei rifiuti;

5. implementare iniziative di **miglioramento della qualità della frazione organica in ingresso** agli impianti, intesa come la diminuzione della presenza di contaminanti che possano ostacolare il processo di compostaggio, come plastica e metallo;

6. promuovere ed **incentivare l'aggiornamento degli impianti di compostaggio**: con la crescente commercializzazione di bioplastiche sul mercato, è necessario che gli impianti si adeguino a compostare anche questo tipo di materiale;

7. per "chiudere il cerchio" nella gestione dei rifiuti, è necessario spingere verso **la commercializzazione dei prodotti derivanti dall'attività di compostaggio**:

   - promuovere e migliorare le informazioni riguardo alla potenzialità dell'uso del compost prodotto dagli impianti nel contesto agricolo;

   - promuovere gli investimenti in cui il compost prodotto dagli impianti di compostaggio possa essere trasformato in prodotti di più alto valore aggiunto (esempio: concimi per il giardinaggio domestico).

Infine, sono state messe in luce aree non ancora esplorate adeguatamente dal punto di vista della ricerca:

1. **mancanza di chiare informazioni sulle relazioni presenti tra i diversi attori, flussi di materiali, finanziari e di informazione**. Un approccio così strutturato permetterebbe l'identificazione dei principali punti in cui un potenziale intervento produrrebbe il massimo impatto;

1. **creazione di tavoli partecipativi** in cui si possano comprendere le principali problematiche che impattano su ogni attore del sistema di gestione della frazione organica, trovando alcune specifiche soluzioni o interventi (com'è stato fatto in relazione alle 5 filiere agroalimentari);

2. comprensione di quale sia **lo stato del consumo e le dinamiche di mercato nella commercializzazione del compost** e, quindi, se sono presenti delle opportunità per l'estensione dell'uso di quest'ultimo per la produzione di prodotti di alto valore aggiunto e quali sono i principali **ostacoli normativi o tecnici** derivanti da un'ampia produzione del compost.

Bibliografia e Sitografia

Cap. 9 La Frazione Organica dei Rifiuti: un inizio di analisi

Biorepack. (n.d.). La Raccolta Differenziata e il riciclo organico. Biorepack. Recuperato 25 Marzo, 2022, da https://biorepack.org/raccolta-e-riciclo-organico/la-raccolta-differenziata-e-il-riciclo-organico.kl

CIC. (2017). A...B...Compost - Sostanza organica di valore in agricoltura biologica.

CIC. (2018). Carta E bioplastiche: Il Monitoraggio dei materiali amici del compost. Compostabile CIC. Recuperato 31 Marzo, 2022, da http://www.compostabile.com/carta-e-bioplastiche-il-monitoraggio-dei-materiali-amici-del-compost/

European Environment Agency - EEA Report (2020), Bio-waste in Europe — turning challenges into opportunities, Luxembourg: Publications Office of the European Union (https://www.eea.europa.eu/publications/bio-waste-in-europe)

ECN. (2016). Biowaste Creates Jobs. Factsheet. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.compostnetwork.info/wordpress/wp-content/uploads/ECN-Factsheet_-Biowaste-Generates-Jobs.pdf

ISPRA. (2019). Rapporto Rifiuti Urbani. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/RapportoRifiutiUrbani_VersioneIntegralen313_2019.pdf

Regione Piemonte. (2021). Produzione rifiuti urbani a livello comunale dal 2017. Open Data. Recuperato 31 Marzo, 2022, da https://www.dati.piemonte.it/#/catalogodetail/regpie_ckan_ckan2_yucca_sdp_smartdatanet.it_Rifiuti_dal_2017_16181

Capitolo 10

Conclusioni

10 Conclusioni

10.1 La ricerca di UNISG in numeri

In conclusione, ripercorrendo ciò che il team di ricerca UNISG è stato in grado di realizzare (composto da **9 ricercatori** - a rappresentazione maggiormente femminile), si evidenziano i punti di forza del lavoro elaborato, garantiti da una visione ampia, *evidence-based* e costruita dallo stato attuale e dal futuro delle 5 **filiere agroalimentari Piemontesi** (Vino, Latte e Formaggi, Riso, Acqua e Carne Bovina), in cui sono state prese in analisi oltre **3.200 aziende**.

Il presente documento contiene i risultati di **5 focus group**, ai quali hanno partecipato in totale **35 persone** in modo attivo e collaborativo. Di questo numero, 26 hanno rappresentato la ricca varietà del settore agroalimentare: **21 aziende** tra produttori agricoli, trasformatori, e distributori, con una partecipazione sia di aziende a conduzione familiare, sia di alcune tra le più grandi aziende agroalimentari della Regione.

Gli incontri hanno rappresentato l'occasione per riflettere sullo stato di avanzamento delle attività operative e di ricerca – **21 progetti di ricerca** di **3 poli di innovazione** – in ciascuna delle filiere, nonché per valutare le opportunità di economia circolare e di sviluppo sostenibile al loro interno. Per favorire la conversazione, **29 case history** stimolanti sono state introdotte e commentate dai partecipanti, i quali hanno potuto esprimere apertamente le loro opinioni su di essi.

Oltre a ciò, **39 studenti** della Laurea Magistrale in Food Innovation and Management hanno contribuito con **20 progetti innovativi**, mostrando la loro personale visione dell'imprenditorialità sostenibile e circolare come parte vitale del panorama economico regionale.

Infine, le informazioni raccolte, i punti di vista e le preoccupazioni espresse durante i focus group, le case history ispiratrici e le priorità della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, sono state sintetizzate in:

- **45 raccomandazioni/proposte di azioni impattanti sulla SRSvS** divise tra le 5 filiere più affondo sulla ricerca Poli di Innovazione ed Enti di Ricerca ed il focus su rifiuti organici;

- **11 raccomandazioni** con un **approccio trasversale** (sulle 5 filiere);

- **20 indicazioni** su ambiti che andrebbero approfonditi attraverso ricerche applicate specifiche (sulle 5 filiere).

10.2 Sintesi complessiva delle proposte di Public Policy

Il cibo può essere una chiave per fronteggiare molteplici criticità del nostro secolo e **le politiche pubbliche sono lo strumento per agire concretamente**, partendo dal livello locale per affrontare e risolvere con successo problemi complessi, persistenti e interrelati. Da questo rapporto emerge con forza l'esigenza di **agire sul sistema cibo piemontese** per guidare la transizione verso una maggiore sostenibilità della Regione nel suo complesso.
Il valore e le molte articolazioni che il cibo ha in rapporto al contesto regionale, infatti, mettono in luce quanto l'**agricoltura** e la **zootecnia** non siano solo un settore economico strategico, ma anche un vero e proprio elemento chiave per il perseguimento degli obiettivi di carattere sociale e ambientale presenti all'interno della SRSvS. La **ricerca** e il **coinvolgimento attivo degli stakeholder** attraverso i **focus group sono una parte essenziale del processo di sviluppo delle politiche**, consentendo ai decisori politici di poter operare in un contesto di complessità, attraverso un supporto di conoscenza oggettivo.

L'analisi delle cinque filiere di Vino, Latte e Formaggi, Riso, Acqua Minerale e Carne Bovina permette l'adozione di un **approccio sistemico basato sulle istanze dei territori**, suggerendo raccomandazioni integrate e coerenti con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile per **allineare diverse agende politiche e questioni trasversali**.

Nello specifico sono emerse per ogni focus della ricerca:

- 4 proposte di public policy specifiche per la filiera del Vino + 2 trasversali + 5 possibili ambiti di approfondimento;

- 5 proposte di public policy specifiche per la filiera del Latte e Formaggi + 2 trasversali + 3 possibili ambiti di approfondimento;

- 9 proposte di public policy specifiche per la filiera del Riso + 2 trasversali + 4 possibili ambiti di approfondimento;

- 5 proposte di public policy specifiche per la filiera dell'Acqua Minerale + 2 trasversali + 3 possibili ambiti di approfondimento;

- 8 proposte di public policy specifiche per la filiera della Carne Bovina + 3 trasversali + 2 possibili ambiti di approfondimento;

- 7 proposte di azioni impattanti sulla SRSvS per la ricerca;

- 7 proposte di azioni impattanti sulla SRSvS per la valorizzazione dei rifiuti organici + 3 possibili ambiti di approfondimento.

Dalla sintesi di queste, sono state sviluppate e raccolte nella seguente tabella alcune proposte di **public policy trasversali**, che suggeriscono interventi, strumenti e strategie comuni a tutti i focus della ricerca, da implementare a seconda dei differenti contesti (Tabella n. 24).

Dunque, risulta evidente che le proposte possono avere un impatto su molteplici Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e su diverse macro-aree, priorità e obiettivi strategici del Piemonte contemporaneamente, che rispecchiano la traiettoria delle 3C della Circular Economy for Food (Fassio, 2021): inclusiva, semplice nella sua narrazione, complessa nella sua articolazione, verso un sistema alimentare circolare, più sostenibile per tutti. Queste proposte non solo sono trasversali a tutte le filiere, ma si possono evidenziare anche punti di contatto tra loro. Ad esempio, il rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare richiede una combinazione di interventi che promuovano la **sinergia tra imprese** e allo stesso tempo ne supportino gli impegni economicamente. Si nota, inoltre, un grande tema di **capacity-development**, ovvero la necessità di creare **competenze**, all'interno delle aziende e della pubblica amministrazione. Infatti, durante l'analisi di molte filiere si sono riscontrate carenze formative relativamente all'impatto (soprattutto a lungo termine) di buone/cattive pratiche agricole, così come lacune di carattere tecnologico e informatico. La digitalizzazione è ormai un passo necessario per restare competitivi nel contesto attuale, consentendo alle aziende che decidono di investire di lavorare in modo più produttivo, programmare e organizzare con più efficienza i processi.

Oltre a ciò, emerge il bisogno sul territorio piemontese di **rafforzare la rete a più livelli**, promuovendo sinergie positive sia tra operatori dello stesso settore, sia tra attori della stessa filiera ma che lavorano in differenti ambiti. Da questo punto di vista si potrebbero inserire in successive analisi, anche quei **nodi della rete** non inclusi da questa ricerca (come ad esempio ristoratori, insegnanti, ma anche consumatori in generale) la cui consapevolezza e capacità decisionale personale, ha sicuramente un ruolo fondamentale nella transizione verso un sistema alimentare piemontese più sostenibile e **condiviso**.

n.	Proposte Public Policy trasversali	SDGs	MAS	3 C della Circular Economy for Food
1.	Promuovere la partecipazione delle imprese a **specifici programmi di finanziamento** mirati al rilancio degli investimenti nel settore agroalimentare per migliorare la **competitività** del settore agricolo, garantire una **gestione sostenibile delle risorse naturali**, promuovere azioni per il clima, raggiungere uno **sviluppo territoriale in equilibrio con gli ecosistemi**	7-8-9-1-12-13-15	1 - 2 - 3	Capitale, Ciclicità, Coevoluzione
2.	Promuovere **nuove forme di aggregazione territoriale tra imprese** mirate a favorire l'innovazione in ambito agroalimentare e l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale (contratti di distretto del cibo)	7-8-9-11-12-13-15-17	1 - 2 - 3	Capitale, Ciclicità, Coevoluzione
3.	Coinvolgimento delle parti interessate mediante l'**istituzione di tavoli di lavoro tematici**, che vedano il coinvolgimento di tutti gli attori della filiera, per l'individuazione di soluzioni condivise con ricadute sulla SRSvS	7-8-9-11-12-13-15-17	1 - 2 - 3	Coevoluzione
4.	Attività di **supporto diretto (burocratico ed economico)** alle aziende del territorio per lo sviluppo di una filiera dei rifiuti/sottoprodotti che applichi ragionamenti di **upcycle**	7-8-11-12-13-15	1 - 2 - 3 - 4	Ciclicità
5.	Implementazione delle **politiche di connessione delle imprese con le strutture di ricerca** e sviluppo, valorizzando le specifiche competenze e mettendo in **condivisione** laboratori e tecnologie	8-9-11-13-17	1 - 2 - 3 - 4	Coevoluzione
6.	Promuovere la **digitalizzazione della burocrazia e la sua semplificazione**	9-11	1 - 2	Capitale, Coevoluzione
7.	Promuovere la **tracciabilità della filiera** (attori, relazioni) di **valorizzazione dei sottoprodotti** delle filiere piemontesi	7-8-9-11-12-13	1 - 2 - 4	Capitale, Ciclicità
8.	Promuovere l'erogazione di **corsi di formazione** rivolti agli operatori del settore, focalizzati su sistemi di produzione sostenibili, facilitando l'accesso a risorse, buone pratiche e strumenti utili per la promozione dell'economia circolare a livello territoriale	6-9-12-13	1 - 4	Coevoluzione
9.	Promuovere un **consumo consapevole e responsabile** a tutta la cittadinanza attraverso una **disseminazione** capillare ed accessibile	3-11-12-13-17	4 - 5	Coevoluzione

Tabella n. 24- Proposte di Public Policy trasversali alle 5 filiere analizzate

10.3
Analisi SWOT

In conclusione, riteniamo sia di notevole importanza sottolineare quali siano le potenzialità e le debolezze che hanno caratterizzato questo progetto tramite un'**analisi SWOT** (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), in modo tale da conoscere approfonditamente quali aspetti bisognerebbe tenere in conto per un'eventuale implementazione dei risultati e lo sviluppo futuro di progetti simili nel contesto Piemontese.

Punti di forza	Punti di debolezza	Opportunità	Minacce
Prospettiva costruita dal basso tramite il coinvolgimento degli stakeholder	Il numero dei partecipanti ai focus group si sarebbe potuto ampliare, in modo tale da avere una rappresentanza maggiore di ciascuna delle parti interessate alla filiera in analisi	Framework di ricerca che può essere esteso ad altre filiere, nonché riapplicabile per aggiornarne i risultati	Focus sulla ricerca dello stato attuale e sullo sviluppo delle politiche pubbliche senza implementazione o monitoraggio
Ottica sistemica di analisi	L'analisi quantitativa presenta una portata limitata a causa di una molteplicità di database tra loro non dialoganti e di fonti talvolta obsolete	Migliore visibilità dei sottoprodotti e dei rifiuti di ogni filiera, per poter dimensionare e progettare in maniera ottimale le iniziative per la loro gestione	Effetti su larga scala da fenomeni come la pandemia COVID19 o il cambiamento climatico, non presi in considerazione come possibili fonti di instabilità
Tavoli di confronto tra diversi attori (aziende, Poli di Innovazione e funzionari della Regione Piemonte)	Mancanza di inclusione della visione dei consumatori di ogni filiera, limitando la portata della ricerca	Mappatura delle attuali filiere dei sottoprodotti e dei rifiuti, al fine di integrarli più efficacemente nel panorama economico regionale	Percezione pubblica delle politiche sviluppate come vantaggiose per i produttori rispetto ai consumatori o ai cittadini

Bibliografia e Sitografia

Cap. 10 Conclusioni

Fassio, F. (2021). The 3 C's of the circular economy for food. A conceptual framework for circular design in the food system. DIID. https://doi.org/10.30682/diid7321h

REGIONE PIEMONTE

Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo