



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI

“M. FANNO”

**DIPARTIMENTO DI FILOSOFIA, SOCIOLOGIA, PEDAGOGIA E PSICOLOGIA
APPLICATA (FISPPA)**

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

“La filiera agro-alimentare: sistemi di gestione e prevenzione degli sprechi secondo un modello circolare”

RELATORE:

CH.MA PROF.SSA FRANCESCA GAMBAROTTO

LAUREANDO: FRANCESCO AGOSTINELLO

MATRICOLA N. 1188387

ANNO ACCADEMICO 2020 – 2021

Il candidato, sottoponendo il presente lavoro, dichiara, sotto la propria personale responsabilità, che il lavoro è originale e che non stato già sottoposto, in tutto in parte, dal candidato o da altri soggetti, in altre Università italiane o straniere ai fini del conseguimento di un titolo accademico. Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati ai fini della predisposizione dell'elaborato sono stati opportunamente citati nel testo e riportati nella sezione finale 'Riferimenti bibliografici' e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo al documento originale.

INDICE

ABSTRACT.....	4
INTRODUZIONE.....	5
CAPITOLO PRIMO	6
1.1 Principi dell’economia circolare	6
1.2 Classificazione dello spreco alimentare secondo modelli scientificamente accettati	8
1.3 Obiettivi e direttive dell’Unione Europea per la gestione e il riciclo dei rifiuti alimentari	12
1.4 Interventi e misure di regolazione adottate a livello territoriale europeo.....	14
CAPITOLO SECONDO	16
2.1 Soluzioni per gestire gli sprechi lungo l’intera filiera alimentare	16
2.1.1 Riuso, riciclo delle risorse e trattamento dei rifiuti organici: casi esemplificativi	17
2.2 Contesto italiano.....	21
2.2.1 Proposte ed iniziative contro lo spreco	22
2.2.2 Trattamento dei rifiuti organici: benefici e criticità	24
CAPITOLO TERZO	27
Il Caso Biova Project	27
3.1 Storia	27
3.2 Modello di Business	28
3.3 Impatti sociali e territoriali	30
3.4 Sfide e opportunità	30
CONCLUSIONI.....	32
BIBLIOGRAFIA	34

ABSTRACT

Scopo dell'elaborato è far comprendere l'importanza della prevenzione e del riciclo nel settore agro-alimentare analizzando come la gestione dello spreco e dei rifiuti organici possa rappresentare un fondamentale metodo per lo sviluppo dell'economia circolare.

A tale proposito vengono presi in considerazione diversi studi che dimostrano, attraverso dati empirici, quali siano le conseguenze e gli effetti che un modello circolare può avere sugli aspetti socio-economici all'interno di un territorio. Inoltre, vengono illustrate diverse soluzioni che possono essere adottate non solo a livello industriale ma anche a livello domestico per promuovere una maggiore attenzione verso comportamenti finalizzati a ridurre lo spreco alimentare. L'elaborato è suddiviso in tre parti.

Nel capitolo primo viene ripresa la definizione del concetto di economia circolare, soffermandosi sui diversi modi di considerare e classificare lo spreco secondo la letteratura scientifica; successivamente vengono trattati gli obiettivi definiti dalla Commissione Europea in merito alla filiera alimentare e le misure di regolazione e intervento messi in atto a livello territoriale europeo.

Il capitolo secondo si concentra sui metodi che possono essere utilizzati per creare valore dall'utilizzo degli sprechi alimentari: in particolare, attraverso alcuni studi esemplificativi, si cerca di dimostrare le potenzialità che un modello circolare può avere in questo settore, mettendo in evidenza quali siano i benefici e le opportunità che ne derivano. Infatti, facendo riferimento alla valutazione del ciclo di vita del prodotto, si generano diverse tipologie di sprechi lungo la catena alimentare ognuno dei quali, a seconda della natura stessa del bene, può essere impiegato con diversi scopi. Nello specifico, si pone maggiore attenzione alle iniziative contro lo spreco e alla gestione dei rifiuti organici nel contesto Italiano.

Nel terzo capitolo viene presentato e approfondito il caso "Biova Project", un progetto italiano nato a Torino nel 2018 contro lo spreco alimentare che rappresenta un esempio di successo per lo sviluppo dell'economia circolare. Il progetto si basa sulla produzione della birra, utilizzando gli avanzi del pane rimasto invenduto, che altrimenti sarebbe stato gettato via.

Attraverso lo studio di questa start-up innovativa, si cerca di mettere in risalto l'impatto sociale e l'importanza di un business circolare, inteso, non solo come strumento di salvaguardia del territorio, ma anche come mezzo per generare valore economico e sociale.

INTRODUZIONE

La crescente popolazione, l'aumento della domanda di materie prime e l'aumento delle disuguaglianze socio-economiche impongono la necessità di una gestione sostenibile delle risorse naturali e ambientali.

Il consumo più elevato di quanto la Terra sia in grado di produrre rischia di esaurire le risorse in modo permanente. Perciò, è necessario ripristinare il giusto equilibrio fra conservazione e consumi delle risorse, attualmente allocate in modo iniquo, per uno sviluppo economico che garantisca alle generazioni future condizioni di vita pari alle generazioni presenti.

Le decisioni politiche ed economiche, per un uso sostenibile delle risorse, dovranno fare riferimento ad un modello economico che soddisfi tale esigenza: il modello dell'economia circolare.

Nell'economia circolare l'uso delle risorse viene minimizzato poiché i materiali di cui sono composti i prodotti vengono riutilizzati ed il loro valore si mantiene più a lungo.

Nella maggior parte dei Paesi del mondo, le istituzioni governative sono ormai orientate verso modelli di sostenibilità ad economia circolare e si sono impegnate nella ricerca di modalità di governance e strumenti applicativi finalizzati alla sua realizzazione.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile e l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, entrambi firmati nel 2015, sono due importanti iniziative per guidare la transizione verso un modello di sviluppo economico che abbia come obiettivo non solo la redditività e il profitto, ma anche il progresso sociale e la salvaguardia ambientale.

La transizione verso un'economia circolare che sappia gestire in modo più razionale ed efficiente le risorse materiali ed energetiche richiede un sistema coerente di strumenti regolatori ed economici e il coinvolgimento e la condivisione di tutti i componenti del sistema sociale (imprese, pubblica amministrazione, consumatori/cittadini, associazioni).

CAPITOLO PRIMO

1.1 Principi dell'economia circolare

Secondo la definizione della Ellen MacArthur Foundation, l'economia circolare "è un termine generico per definire un'economia pensata per potersi rigenerare da sola. In un'economia circolare i flussi di materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera".

Andando oltre il modello lineare industriale estrattivo basato sul paradigma "take, make, waste" un'economia circolare mira a ridefinire la crescita, concentrandosi su benefici positivi a livello di società, creando un modello che implica "condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile" (European Parliament, 2015).



Modello di Economia Circolare. European Parliament, 2015

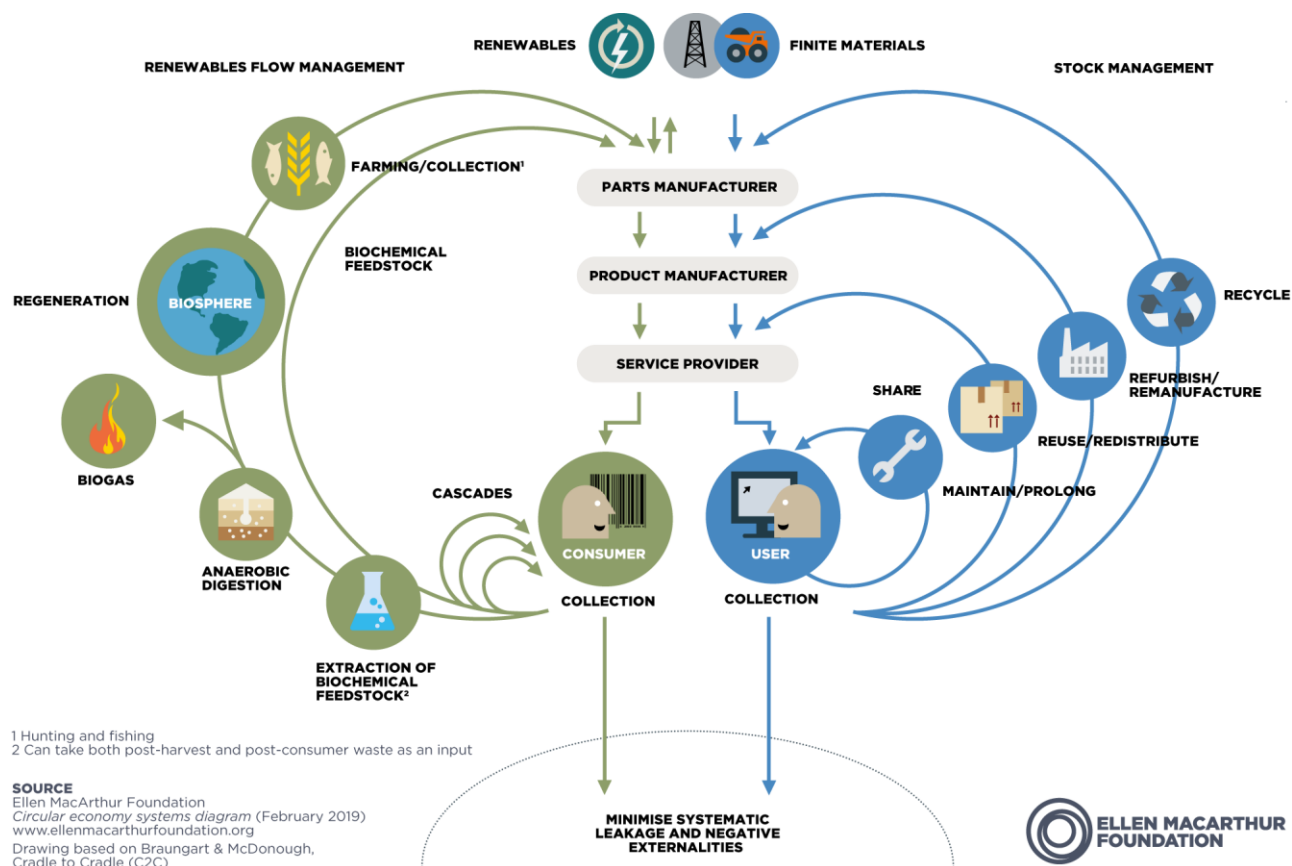
Con la limitazione dei rifiuti, l'ecodesign, e il riutilizzo dei materiali, le imprese europee otterrebbero un risparmio e ridurrebbero nel contempo le emissioni totali annue di gas serra. Al momento, la produzione dei materiali che utilizziamo ogni giorno è responsabile del 45% delle emissioni di CO₂. (European Commission, 2021).

Altri vantaggi che ne derivano sono:

- l'aumento della competitività
- l'impulso all'innovazione e alla crescita economica (un aumento del PIL dello 0,5%)
- l'incremento dell'occupazione: si stima che nell'UE grazie all'economia circolare potrebbero esserci 700.000 nuovi posti di lavoro entro il 2030 (European Parliament, 2021).

Secondo quanto riportato dallo studio condotto da Christensen (2021), l'economia circolare ha due principali aspetti interconnessi tra di loro definiti "the circular flow of physical materials" (l'aspetto materiale) e "the economy of these flow" (l'aspetto economico). Il primo fa riferimento a due tipologie di flusso citate all'inizio: il flusso tecnico e quello biologico che vengono illustrati

utilizzando il modello “butterfly”, proposto dalla stessa Ellen MacArthur Foundation. Esso tende a focalizzarsi sugli sprechi generati al termine del ciclo di vita del prodotto e della loro reintroduzione all’interno del sistema di produzione. L’aspetto economico, invece, riguarda i costi e i ricavi generati dal flusso dei materiali (Christensen, 2021).



Modello “Butterfly”: la parte centrale del diagramma rappresenta l’Economia Lineare, nella quale il flusso di materiali ed energia va dall’estrazione, attraverso la produzione fino all’incenerimento o la discarica.

A destra e a sinistra del diagramma sono descritti i flussi (feedback loops) tipici dell’economia circolare. All’interno di questi, i materiali visti come nutrienti circolano continuamente nel sistema così da minimizzare le perdite.

I flussi verdi sono relativi ai nutrienti biologici quali, ad esempio, cibo e materiali naturali. Quelli blu descrivono il percorso dei materiali tecnici come plastiche e metalli.

Per quanto riguarda la filiera agro-alimentare, lo studio condotto dalla Ellen MacArthur Foundation intitolato “Cities and circular economy for food” mette in evidenza l’importanza di un modello circolare come strumento per ridurre lo spreco e rigenerare la materia all’interno di un nuovo ciclo. Le risorse organiche, come quelle dei sottoprodotti alimentari, possono fornire un valore aggiunto nella creazione di nuovi materiali o come fonte di bioenergia. Adottando questa visione, la produzione alimentare migliora invece che degradare l’ambiente, portando benefici sia a livello territoriale sia a livello di singolo individuo. Dal punto di vista ambientale, si stima una riduzione annuale delle emissioni di gas serra pari 4,3 miliardi di tonnellate di CO2 entro il 2050 con notevoli benefici anche per la salute umana. Inoltre, produrre alimenti con metodi rigenerativi, acquistare cibo locale, e valorizzare gli scarti alimentari potrebbe portare a vantaggi pari a 2,7 trilioni di dollari. (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

1.2 Classificazione dello spreco alimentare secondo modelli scientificamente accettati

Sono diverse le sfide da affrontare per il raggiungimento di una gestione degli sprechi sostenibile all'interno di un'economia circolare. In primo luogo, la mancanza di un metodo coerente che regolarizzi la quantificazione degli sprechi alimentari non permette di avere una stima attendibile a livello globale e, di conseguenza, risulta difficile effettuare un confronto fra i vari dati. A tal proposito è efficace comprendere i diversi significati che lo spreco alimentare può assumere, cercando di creare una chiara classificazione dello stesso. Nel corso degli anni, diverse iniziative hanno cercato di armonizzare metodi e definizioni del termine spreco.

La FAO (Food Agriculture Organization) nel suo report “Global food losses and food waste – extent, causes and prevention” (2011) suddivide lo spreco alimentare in due categorie definite “food loss” e “food waste”. Per perdita di cibo (food loss) si intende la riduzione non intenzionale del cibo destinato al consumo umano che deriva da inefficienze nella catena di approvvigionamento: infrastrutture e logistica carenti, mancanza di tecnologia, competenze, conoscenze e capacità gestionali insufficienti. Avviene soprattutto nella fase di produzione, di post raccolto e di lavorazione dei prodotti; il termine spreco alimentare (food waste), invece, si riferisce allo scarto intenzionale di prodotti commestibili, soprattutto da parte di dettaglianti e consumatori, ed è dovuto al comportamento di aziende e privati.

All'interno dello studio condotto da Östergren et al. (2014) vengono incluse, in aggiunta, le espressioni “avoidable food waste” and “unavoidable food waste”: la prima si riferisce agli sprechi che possono essere evitati, come gli avanzi o il cibo che non viene mangiato oltre la data di scadenza; con il secondo si indicano i rifiuti alimentari che, in condizioni normali, non sono commestibili come, ad esempio, i gusci d'uovo o gli ossi della carne. La differenza sta, quindi, nella causa che ha portato il cibo ad essere non commestibile segnalando nel primo caso, una conseguenza della degradazione del cibo che può essere parzialmente evitata, nel secondo una causa di tipo naturale e quindi inevitabile.

Collegato al concetto di “avoidable food waste”, si riscontra, poi, l'espressione “food surplus” che indica il cibo commestibile prodotto, fabbricato, venduto o servito che non è stato consumato dall'uomo (Teigiserova et. al. 2020).

Di seguito è presente una tabella riassuntiva riguardante la terminologia delle espressioni “food waste”, “food loss” e “food surplus” e la loro significatività all'interno di tutta la catena alimentare. (Teigiserova et. al. 2020).

Tabella 1

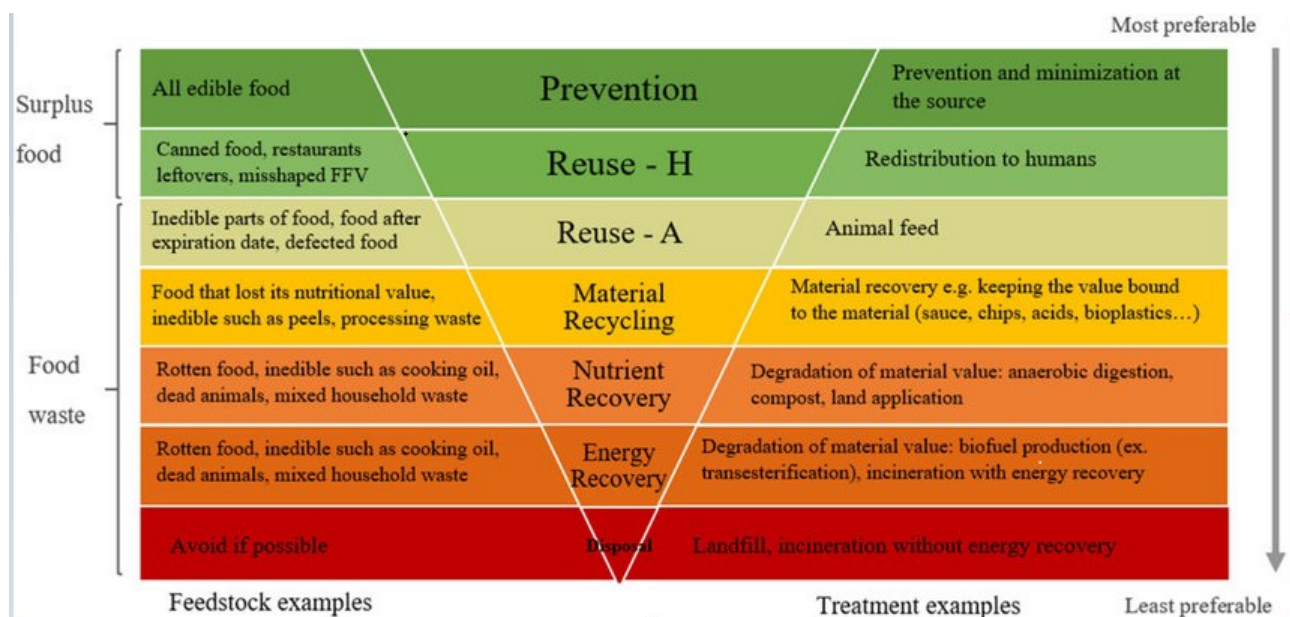
Termine	Definizione Comunemente usata	Ambito all'interno della catena alimentare	Esempi
Food Loss	La diminuzione involontaria della quantità o della qualità del cibo commestibile prima del consumo, comprese le perdine post raccolta.	Produzione, post-raccolta, lavorazione.	Colture commestibili lasciate nel campo. Cibo danneggiato durante il trasporto dalla fabbrica al rivenditore.
Food Waste	Il cibo originariamente prodotto per il consumo umano che è stato scartato o non consumato dagli esseri umani. Fa parte il cibo ancora commestibile che viene deliberatamente scartato.	Lungo tutta la food supply chain, ma principalmente nella fase di vendita al dettaglio e consumo finale.	Piatti di scarto. Cibo andato a male a causa della mancanza di un'adeguata conservazione.
Surplus food	Il cibo commestibile prodotto, fabbricato, venduto al dettaglio o servito che non è stato consumato dall'uomo.	Lungo tutta la food supply chain, ma principalmente nella fase di vendita al dettaglio e consumo finale.	Sovrapproduzione di cibo durante la produzione; Rifiuti come frutta e verdura generati nella fase di vendita al dettaglio.

Un'ulteriore considerazione va fatta anche in merito alle differenze socio-culturali tra le popolazioni che mettono in evidenza comportamenti di consumo differenti: infatti, ciò che può essere considerato non commestibile per una società, lo può essere per un'altra. Tale situazione si presenta anche a livello di singolo individuo e non solo tra nazione e nazione.

Risulta, perciò, difficoltoso adottare una terminologia univoca che riesca a conciliare e a tenere conto dei vari aspetti che afferiscono alle tradizioni. Si dovrebbe cercare, comunque, di supportare obiettivi sociali e ambientali che riescano da un lato ad incentivare la prevenzione e la redistribuzione degli sprechi alimentari considerati ancora commestibili e, dall'altro, usare metodi di valorizzazione per tutti i rifiuti alimentari che non possono essere più consumati. Un quadro più chiaro riguardante i concetti di spreco alimentare, può essere rappresentato prendendo come riferimento la piramide gerarchica rovesciata della gestione dei rifiuti, adattata al settore agro-alimentare (Teigiserova et. al. 2020). Come è possibile vedere dalla figura sottostante, tale piramide classifica le strategie migliori, concentrandosi prima su azioni di prevenzione, poi su

tecniche di riuso, riciclo e recupero; infine, come ultima opzione preferibile prevede azioni di smaltimento dei rifiuti. Sulla base di queste soluzioni, si può classificare lo spreco alimentare in sei categorie distinte:

- Categoria I: fa parte il così detto “food surplus” comprendente tutto il cibo commestibile e in eccesso che può essere gestito attraverso pratiche di prevenzione o di redistribuzione.
- Categoria II: include i rifiuti alimentari che non possono essere evitati per la loro stessa natura (unavoidable food waste) ma che possono essere riutilizzati, ad esempio, come concime per gli animali.
- Categoria III: comprende i rifiuti e le parti di cibo che solitamente non vengono mangiati come le bucce e i semi della frutta e verdura. Gli scarti di questi ultimi possono essere utilizzati in un’ottica di riciclo per la produzione di materiali innovativi come carta, fibre ed ecopelli.
- Categoria IV-V: fanno parte gli sprechi parzialmente evitabili che possono essere utilizzati come recupero di nutrienti e recupero di energia. In particolare, la categoria IV si riferisce al cibo diventato non commestibile a causa di eventi naturali come, ad esempio, il danneggiamento del raccolto dovuto a fenomeni atmosferici e non preventivamente assicurato; la categoria V, invece, definisce quegli sprechi alimentari dovuti a comportamenti di negligenza, mancanza di strutture adeguate di conservazione del cibo e deterioramento nelle fasi di trasporto.
- Categoria VI: include il “food loss” che si genera principalmente a monte della filiera agro-alimentare.



Updated hierarchy for food surplus and waste proposed herein building on terminology from major European and national projects ((Teigiserova et. al. 2020).

La gerarchia dello spreco alimentare può rappresentare un punto di riferimento nello sviluppo di azioni valutate in termini di qualità, efficacia, efficienza, sostenibilità nel tempo, trasferibilità e scalabilità e cooperazione intersettoriale (European Commission's Knowledge Centre for Bioeconomy, 2020). La valutazione della performance delle azioni deriva dalla definizione del target e degli obiettivi secondo un approccio SMART (Specifico, Misurabile, Raggiungibile, Rilevante, Time-Bound) e da un'attività di monitoraggio degli stessi.

Tuttavia, poiché le azioni che affrontano lo spreco alimentare possono essere molto diverse per natura e obiettivi, gli indicatori nel quadro di valutazione dovrebbero essere su misura per il tipo di azione in modo tale da poter attuare un confronto (Caldeira et al., 2019b).

1.3 Obiettivi e direttive dell'Unione Europea per la gestione e il riciclo dei rifiuti alimentari

Nel 2015 l'Organizzazione delle Nazioni Unite ha definito 17 obiettivi interconnessi per ottenere un futuro migliore e più sostenibile per tutti. Sono conosciuti anche come Agenda 2030, dal nome del documento che porta per titolo "Trasformare il nostro mondo. L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile", che riconosce lo stretto legame tra il benessere umano, la salute dei sistemi naturali e la presenza di sfide comuni per tutti i Paesi.

L'obiettivo 12.3 richiede "entro il 2030, di dimezzare lo spreco alimentare globale pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumo e di ridurre le perdite di cibo lungo le catene di produzione e di approvvigionamento, comprese le perdite post-raccolta".

L'approccio dell'Unione Europea per il raggiungimento di tale obiettivo si basa su due pilastri principali: da un lato, il Waste Framework (2008/98 / CE, articolo 4), dall'altro il pacchetto sull'economia circolare adottato dalla Commissione Europea nel 2015 (Brattebøa et. al, 2020) che rivendica l'importanza della prevenzione e dell'utilizzo di sistemi di riutilizzo e riciclo dei rifiuti e del recupero energetico per lo sviluppo di un'economia sostenibile.

Nel corso del 2016 la Commissione ha individuato e promosso buone pratiche per la raccolta differenziata dei rifiuti in tutti gli Stati membri dell'UE esaminando, in particolare, il quadro giuridico e l'applicazione pratica delle stesse. Inoltre, ha proposto un regolamento volto a creare un mercato unico dei concimi ottenuti da materie prime secondarie (i nutrienti di recupero), trasformando così i problemi di gestione dei rifiuti in opportunità economiche (EC, 2016).

Nel 2018 viene promulgata la Direttiva 2018/851/UE sui rifiuti che invita i paesi ad agire per ridurre lo spreco alimentare in ogni fase della catena di approvvigionamento alimentare, monitorare i livelli di spreco e riferire i progressi compiuti.

La Commissione ha attuato tutte le azioni previste dal piano d'azione per l'economia circolare, come ad esempio: l'elaborazione di un metodo comune per misurare in modo coerente lo spreco alimentare; la creazione della piattaforma dell'UE sulle perdite e gli sprechi alimentari; le misure per facilitare la donazione di alimenti e l'uso di alimenti non più destinati al consumo umano nei mangimi per animali.

Il 9 febbraio 2021 il Parlamento europeo ha approvato il testo de "Il nuovo piano d'azione per l'economia circolare", rilasciato dalla Commissione Europea l'11 marzo 2020.

Tale piano d'azione è parte integrante del Green Deal e tiene in considerazione anche le conseguenze economiche legate alla pandemia da Covid-19. Al suo interno vengono definite iniziative per garantire "meno rifiuti, più valore", con azioni a sostegno della prevenzione e della circolarità dei rifiuti. Un ruolo importante è svolto dalla strategia "Dal produttore al consumatore", i cui obiettivi sono:

- garantire alimenti in quantità sufficiente, a prezzi accessibili e nutrienti entro i limiti del pianeta
- promuovere un consumo alimentare e regimi alimentari sani più sostenibili
- ridurre le perdite e gli sprechi alimentari
- combattere le frodi alimentari nella catena di approvvigionamento
- migliorare il benessere degli animali

Ulteriori obiettivi sono stati definiti in materia delle sostanze pericolose come pesticidi e fertilizzanti nel settore agricolo. In particolare entro il 2030 si dovrà cercare di:

- ridurre del 50% l'uso e il rischio dei pesticidi chimici
- ridurre di almeno il 20% l'uso dei fertilizzanti
- ridurre del 50% le vendite di antimicrobici per gli animali da allevamento e per l'acquacoltura
- destinare almeno il 25% della superficie agricola all'agricoltura biologica

Per capire l'importanza di tale strategia, è necessario considerare l'impatto sostanziale che il settore agro-alimentare ha sull'ambiente. Secondo quanto riportato in un articolo della FAO (9 marzo, 2021), circa un terzo delle emissioni di gas serra a livello mondiale proviene dai sistemi alimentari, dato derivante da una relazione del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC).

L'UE persegue l'obiettivo di trasformare le modalità di produzione e di consumo degli alimenti per ridurre tale impatto e garantire al contempo che la generazione attuale e quelle future abbiano a disposizione alimenti sani a prezzi accessibili. Ciò richiede un cambiamento nelle azioni politiche di ogni territorio.

1.4 Interventi e misure di regolazione adottate a livello territoriale europeo

Gli studi condotti dagli esperti del gruppo internazionale sui sistemi alimentari e sostenibili (IPES) mostrano che il 20% del cibo prodotto nell'Unione Europea viene sprecato (circa 87,6 milioni di tonnellate) con il costo di 143 miliardi di euro l'anno, comprese le risorse sprecate e gli impatti ambientali (IPES, 2019).

Secondo Kowalska (2017) le proposte e le soluzioni per gli sprechi alimentari sono differenti e variano da nazione a nazione in base a livello di reddito di ognuno di essi. Inoltre, l'autrice nel suo articolo "The issue of food losses and waste and its determinants" (2017), rivendica l'importanza di un'adeguata politica governativa a livello territoriale. Misure di regolazione dovrebbero cercare di migliorare l'efficienza e la gestione della logistica (produzione, distribuzione e vendita al dettaglio) e promuovere un'educazione basata su comportamenti responsabili a livello di consumo individuale come, ad esempio, sussidi per l'acquisto di cibo non ottimale o la sua vendita nei negozi a prezzi inferiori e le donazioni di cibo attraverso le banche alimentari per le persone bisognose (De Oliveira et al. 2021). Oltre ai sussidi, sebbene abbia ricevuto poca attenzione specifica all'interno del contesto europeo, l'utilizzo di tasse rappresenta un ottimo potenziale per ridurre i rifiuti biodegradabili e incentivare il compostaggio domestico, migliorando le condizioni di trattamento e riempimento delle discariche (Briguglio, 2021).

Ci sono parecchi esempi di iniziative governative dei Paesi appartenenti all'Unione Europea per la riduzione e gestione degli sprechi alimentari. Tali iniziative prediligono, soprattutto, sistemi di prevenzione e redistribuzione del cibo.

In Germania viene adottata l'iniziativa "*Too good for the bin*" che dal 2012 mira ad aiutare i consumatori a ridurre i loro sprechi alimentari applicando 10 "regole d'oro" che vanno dalla riduzione delle liste della spesa alla corretta refrigerazione e all'uso degli avanzi. L'iniziativa funziona anche con gruppi di stakeholder. L'obiettivo di fondo è quello di ridurre della metà gli 11 milioni di tonnellate annue di cibo sprecato. L'iniziativa, parte integrante della Strategia nazionale per la riduzione degli sprechi alimentari, viene continuamente ampliata ed estesa per includere l'intera filiera alimentare. Come strumento di incentivo per tale pratica, il Ministero federale dell'alimentazione e dell'agricoltura (BMEL) premia i promotori di progetti eccezionali che contribuiscono alla riduzione dello spreco alimentare attraverso idee specifiche, spirito pionieristico e grande impegno (Food Ministry and Food Agriculture, 2021).

A febbraio 2016, la Francia ha adottato una legge sulla lotta allo spreco alimentare che ha vietato ai supermercati di oltre 400 metri quadrati di smaltire i prodotti invenduti costringendoli a donarli. Nel corso degli anni, il suo campo di applicazione è stato ulteriormente ampliato con nuovi decreti e leggi.

Nel 2020 sono state rafforzate le multe per tutti i rivenditori che gettano i prodotti alimentari invenduti idonei al consumo con un ammontare pari allo 0,1% del fatturato annuo contro i 3750 euro precedenti (Zero Waste Europe, 2020).

In Portogallo, le donazioni di cibo possono essere detratte dalla base imponibile per un valore del 20%, 30% o 40% a seconda del tipo di istituto. In Ungheria, invece, la detrazione può arrivare al 50% se le donazioni sono devolute al Fondo Ungherese per le catastrofi o al Fondo culturale Ungherese. Un ulteriore 20% può essere detratto in caso di accordo di donazione a lungo termine di almeno 3 anni (Teigiserova et. al. 2020).

Attraverso queste iniziative, molti Stati stanno cercando di chiudere il cerchio adottando un modello circolare capace di generare valore per tutti gli attori coinvolti all'interno del territorio.

CAPITOLO SECONDO

2.1 Soluzioni per gestire gli sprechi lungo l'intera filiera alimentare

Ridurre la quantità di rifiuti generati in tutte le fasi del settore alimentare rappresenta una sfida sostanziale sia per quanto riguarda il riuso e il riciclo delle risorse sia a livello di gestione dei rifiuti stessi.

Negli ultimi anni, come si è visto, le azioni contro lo spreco nel settore della vendita al dettaglio sono cresciute e vengono integrate dalle aziende con strategie che aumentano la performance economica. Di seguito vengono esposti alcuni esempi che dimostrano come lo spreco alimentare possa essere una risorsa e rappresentare un valore aggiunto nella realizzazione di altri beni attraverso pratiche di riciclaggio e riuso dello stesso. Inoltre, facendo riferimento alla produzione della pasta, vengono analizzati, sulla base del ciclo di vita del prodotto, i diversi sprechi che si creano lungo tutte le fasi coinvolte della filiera.

L'impegno verso una maggiore sostenibilità viene dimostrato, anche, da un miglioramento della gestione dei rifiuti con l'utilizzo di diversi sistemi di trattamento.

2.1.1 Riuso, riciclo delle risorse e trattamento dei rifiuti organici: casi esemplificativi

Secondo lo studio condotto da De la Caba et al. (2019), la valorizzazione della potenzialità dei rifiuti organici come elemento per creare nuovi prodotti è il primo passo per chiudere il cerchio restando in linea con gli obiettivi principali dell'economia circolare.

La loro ricerca si concentra principalmente sui sottoprodotti generati dalla lavorazione del pesce e di altri cibi marittimi. Tale quantità, rappresentata fondamentalmente dalle lisce e dalle interiora, arriva ad essere circa il 50% - 70% della composizione originale dell'animale.

La generazione degli sprechi provenienti dai prodotti marini è differente tra i Paesi in via di sviluppo e quelli più sviluppati: per i primi, le perdite si verificano principalmente nelle fasi post-raccolta della catena del valore, a causa di tecniche di lavorazione poco efficaci che impediscono di mantenerne la qualità; per i secondi, invece, la maggior parte degli sprechi alimentari avviene a livello dei consumatori. È stato stimato che, in Europa, circa un terzo degli sprechi e delle perdite complessive nel valore del pesce e dei frutti di mare avviene a livello della consumazione (FAO, 2011). I sottoprodotti ittici contengono concentrazioni relativamente elevate di proteine e grassi da cui derivano sostanze come il collagene e la gelatina. In particolare, si stima che la produzione nel mondo di gelatina proveniente dai pesci sia compresa tra 1,0 e 1,5 kilo tonnellate /anno con un prezzo tra i 10 e i 20 dollari al kilo. La gelatina viene utilizzata principalmente sia come ingrediente per realizzare dolci sia come collante nelle lavorazioni industriali. Inoltre, viene impiegata come pellicola per proteggere gli alimenti dall'essiccazione e dall'esposizione alla luce e all'ossigeno grazie alla sua capacità di filmogeno. Migliori imballaggi possono contribuire ad estendere la durata di conservazione e ridurre, così, gli sprechi.

Il vantaggio principale della gelatina creata dai sottoprodotti ittici rispetto quella derivante da altri animali (in Europa l'80% della gelatina alimentare di origine animale deriva dal maiale), è un livello inferiore di amminoacidi che comporta punti di fusione più bassi e quindi minori costi e consumi energetici. Si può dedurre, quindi, quali siano i benefici a livello di impatto ambientale che si possono trarre utilizzando questo metodo ancora poco diffuso all'interno dei Paesi dell'Unione Europea.

Se si prende in considerazione il settore agricolo, un esempio rilevante è rappresentato dallo studio condotto da Barbel et Posadillo (2018) che analizzano la valorizzazione dei sottoprodotti derivanti dalla produzione olivicola. Tale ricerca è di particolare interesse soprattutto per i Paesi mediterranei dove è presente una maggiore concentrazione degli olivi. L'oggetto di analisi è la produzione dell'olio in Andalusia che rappresenta il 50 % della produzione totale di olio in Europa.

Nell'Unione Europea, i frantoi generano circa 9,6 milioni di tonnellate / anno di sottoprodotti che possono essere utilizzati in altri ambiti; tali sottoprodotti sono costituiti dai residui di potatura e

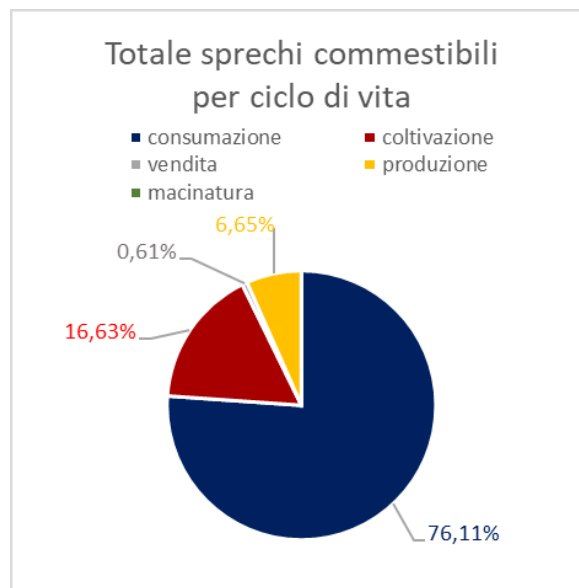
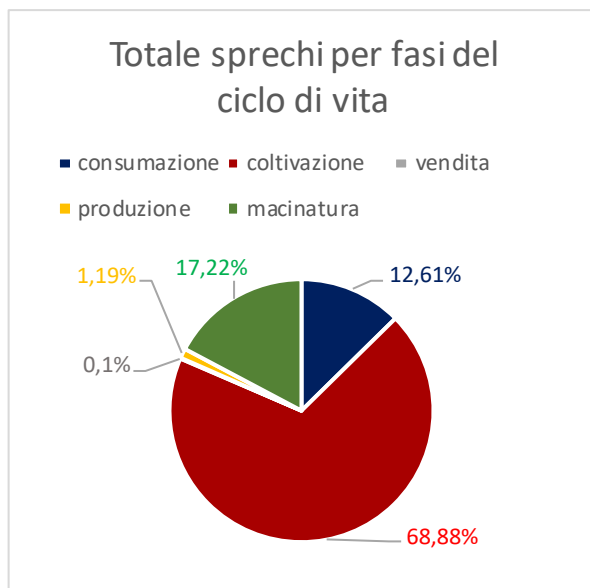
svellimento degli alberi di olivo, per quanto concerne la fase agricola, e dalle sanse, vergini o esauste, nocciolino di sansa ed acque di vegetazione per la fase della trasformazione. Il loro uso è destinato soprattutto per fini energetici: secondo lo studio, l'80% dei sottoprodotti viene utilizzato per la produzione di energia di cui il 47% per la generazione elettrica e il 33% per l'energia termica. La restante parte è destinata al compostaggio diretto (14,3%), al mangime per gli animali (5%) e solo lo 0,7% viene smaltito in discarica. Il mangime per gli animali risulta essere un elemento essenziale della catena di produzione dato che rappresenta il costo più consistente nel mantenimento del bestiame (secondo la Fefac, nel 2019 gli animali da allevamento hanno consumato circa 834 milioni di tonnellate di alimenti nell'Unione Europea). In questo senso, l'utilizzo dei sottoprodotti olivicoli può aiutare a ridurre i costi di alimentazione e migliorare la qualità dei prodotti, quali carne e latticini, derivanti dagli animali. Un ulteriore vantaggio che viene citato riguarda il risparmio delle emissioni di gas serra in Andalusia con una stima pari a 1,6 milioni di tonnellate all'anno di CO2 equivalenti.

Un altro esempio di gestione degli sprechi, secondo un modello circolare, è rappresentato dallo studio condotto da Principato et al. (2019) che analizza il ciclo di vita della "Barilla Blue Box" contenente 1 kg di pasta. Barilla è leader in Italia nella produzione della pasta con un totale di 28 stabilimenti produttivi di cui 14 situati all'estero. La loro ricerca si basa sulla valutazione del ciclo di vita del prodotto (Life Cycle Assessment) considerando tutte le fasi coinvolte nella produzione della pasta: coltivazione del grano duro, molitura e produzione, distribuzione e per ultima, la fase di consumazione.

Dall'esperimento è emerso che ciascun kilogrammo di pasta produce 1978,73 g di perdite e scarti in tutto il suo ciclo di vita. Ciò è rappresentato principalmente da parti non commestibili che sono l'83,4% degli sprechi totali, mentre il restante 16,6% è composto da parti ancora commestibili. Il motivo principale di questa composizione dello spreco alimentare complessivo deriva dall'utilizzare solo il chicco di grano duro e non l'intera spiga.

Dal punto di vista del ciclo di vita, l'analisi mostra che circa il 69% del totale degli sprechi vengono generati durante la fase di coltivazione. Inoltre, il 17,22% viene generato durante la fase di molitura, e il 12,61% durante il consumo. Produzione e vendita al dettaglio rappresentano, quindi, le tappe con la quantità più bassa di spreco complessivo.

D'altra parte, però, la quantità di cibo sprecato ancora commestibile deriva soprattutto dalla fase di consumo che rappresenta il 76,11 % dell'intero spreco alimentare commestibile. Di seguito sono presenti due grafici a torta che mettono in evidenza il totale delle perdite e degli scarti per ogni fase del ciclo di vita della pasta.



Principato et. al. (2019)

In generale, la maggior parte degli sprechi sono utilizzati in settori alternativi. La paglia, prodotta durante la fase di coltivazione e che non entra nella fase di molitura a causa di ragioni fisiologiche, è destinata come fertilizzante naturale per i campi o come mangime per gli animali. Similmente, in fase di molitura, gli scarti possono essere usati per l'alimentazione del bestiame o per il recupero energetico. Nelle fasi successive, gli sprechi possono essere destinati alle persone bisognose (attraverso banchi alimentari) qualora il cibo fosse ancora commestibile o possono essere sfruttati come materiale per compostaggio.

Nella fase di consumo, un elemento critico è rappresentato dall'eccessiva quantità di cibo sprecato nelle ristorazioni e mense scolastiche di cui, tra il 10% e il 40% dei piatti di pasta si è rivelato essere scartato. A livello domestico, la pasta secca è la meno sprecata mentre una volta cotta diventa una delle componenti più importanti dei rifiuti domestici.

Da questo punto di vista, la segnalazione di buone pratiche di implementazione di modelli circolari può aiutare le aziende e le istituzioni scolastiche ad adottare un approccio più sostenibile sia a livello di produzione che di consumo (Principato et. al, 2019).

Come si può dedurre da questi esempi, la gestione degli sprechi, in parte, si indirizza verso processi in grado di liberare energia e creare biogas come fonte più sostenibile rispetto al combustibile fossile.

Le Nazioni Unite stimano che il 68% della popolazione mondiale vivrà, entro il 2050, nelle aree urbane che saranno caratterizzate da una più alta densità di popolazione con una maggiore richiesta di fabbisogno energetico (Paiho et al. 2021).

Secondo quanto riportato dall'Agencia Europea dell'Ambiente (EEA, 2020) 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. Tenendo conto di questi dati e dell'obiettivo dell'Ue di raggiungere entro il 2030 il 65% di riciclo degli stessi, è evidente come sia fondamentale adottare sistemi adeguati di riciclaggio e di trattamento. Attualmente, in Europa, il compostaggio e la digestione anaerobica sono le due tecniche maggiormente utilizzate. Il primo è caratterizzato da un processo che si svolge in presenza di ossigeno e che trasforma la frazione umida dei solidi e gli scarti della produzione agricola in terriccio, concime e sostanze nutrienti per il terreno; la digestione anaerobica, invece, avviene in assenza di ossigeno e consiste nel trasformare la sostanza organica in biogas, componente gassoso rinnovabile e dotato di un buon potere calorifico. Il tipo di trattamento da utilizzare dipende principalmente dalla composizione dei rifiuti organici e dalla specificità dei sistemi di raccolta differenziata. Accanto a queste due forme, c'è l'utilizzo di sistemi di incenerimento o di smaltimento in discarica che per la loro caratteristica si allontanano da un modello circolare.

È bene ricordare, comunque, che un efficace metodo di gestione dei rifiuti e dello spreco deve essere innanzitutto accompagnato da sistemi di prevenzione e riuso delle risorse sulla base della piramide gerarchica vista nel capitolo precedente.

È quanto dimostrato, anche, dallo studio condotto da De Sadeleer et. al (2020) in cui vengono confrontati, attraverso un'analisi del ciclo di vita e del flusso dei materiali, gli impatti ambientali derivanti dall'utilizzo di sistemi di prevenzione dello spreco alimentare con sistemi di gestione dei rifiuti mediante digestione anaerobica e incenerimento. Come oggetto di ricerca, è stata presa la città di Trondheim in Norvegia. Lo studio mostra come riduzioni relativamente piccole nello spreco di cibo (15% - 30%) comportino grandi quantità di emissioni evitate, superiori ai vantaggi delle strategie di riciclaggio (De Sadeleer et. al, 2020).

2.2 Contesto italiano

In Italia, secondo quanto riportato dai dati raccolti dal “Waste Watcher International Observatory” su rivelazioni Ipsos, nel 2020 sono stati sprecati circa 27 kg di cibo a testa, l’11,78% in meno rispetto al 2019 con un risparmio di 376 milioni di euro. Tuttavia, in termini economici, sono stati persi 10 miliardi di euro se si considerano, oltre agli sprechi provenienti dalle abitazioni private, le perdite che si verificano nel settore agricolo e nel commercio: ristorazione (21%), distribuzione commerciale (15%), agricoltura (8%) e trasformazione (2%).

Nel 2020, con i differenti stili di vita dovuti al lockdown, è aumentata la consapevolezza del valore del cibo. Una tendenza che cambia a seconda della posizione geografica: si sono ridotti gli scarti soprattutto nelle regioni del nord (-7,5% grammi in meno alla settimana rispetto alla media) mentre al sud e nei ceti sociali più bassi c’è stato un aumento degli sprechi rispetto alla media (+9%). Banco Alimentare, la fondazione che ogni giorno recupera il cibo non consumato nelle mense collettive e dalla grande distribuzione consegnandolo agli enti caritativi, ha visto crescere le richieste di aiuto alimentare mediamente di circa il 40% e le persone che si sono rivolte agli enti caritativi sono passate da 1,5 a circa 2,2 milioni. Secondo l’indagine Ipsos, l’85% degli italiani chiede di rendere obbligatorie per legge le donazioni di cibo ritirato dalla vendita da parte di supermercati e aziende ad associazioni che si occupano di persone bisognose.

D’altronde già nel 2016, con la legge Gadda, sono state introdotte misure volte a ridurre gli sprechi per ciascuna delle fasi di produzione, trasformazione, distribuzione e a favorire il recupero e le donazioni ai fini di solidarietà sociale. Inoltre, sono state incentivate attività di sensibilizzazione dei consumatori e delle istituzioni sulla materia in questione.

2.2.1 Proposte ed iniziative contro lo spreco

È proprio sulla base delle riflessioni e conseguenze sorte durante la pandemia che nasce una proposta precisa, misurabile negli obiettivi: il Recovery Food, promossa da Andrea Segre, fondatore della campagna Spreco Zero e ideatore della Giornata Nazionale di Prevenzione dello spreco alimentare (5 febbraio). L'iniziativa, intesa come capitolo speciale del Recovery Fund, riguarda il cibo, la salute e la sostenibilità, focalizzandosi su una previsione organica delle risorse destinate alla formazione dei cittadini in tema di educazione alimentare e ambientale. Ruolo importante è svolto dalle scuole (sin dalla Scuola Primaria) e dai docenti che, con l'aiuto e il sostegno di una rete capillare e nazionale collegata ai Comuni, utilizzano le risorse loro destinate per sensibilizzare ed educare i cittadini sulle tematiche alimentari e ambientali. Il progetto, inoltre, si concentra sulla filiera dello spreco, ritenendo necessario accordi ben strutturati che riescano ad unire potenziali donatori di eccedenze e beneficiari con un sistema logistico e di conservazione sicuro, sostenibile e solidale. Il tutto, sotto il coordinamento nazionale affidato a un Food Waste Manager capace di integrare e coinvolgere le diverse sinergie tra gli attori coinvolti (città metropolitane e comuni, associazioni ed enti, imprese della filiera agroalimentare).

Si può dedurre che la redistribuzione alimentare sta ricevendo particolare attenzione come strategia di riduzione dello spreco soprattutto per l'alto valore sociale e territoriale che si riesce a ricavarne. Un supporto a tale strumento è rappresentato da una riduzione della tassazione dei rifiuti per i dettaglianti che si impegnano a pratiche di redistribuzione. Secondo lo studio di Franco et Cicatiello (2021), la tassazione dovrebbe essere analizzata in una prospettiva più ampia che include non solo i profitti dei rivenditori ma anche i guadagni e le perdite dei comuni. In particolare, si presume che l'amministrazione locale possa accettare i mancati guadagni derivanti dalle tasse sui rifiuti solo se queste perdite sono compensate dal valore sociale e ambientale generato dalla riduzione dei rifiuti e degli sprechi. Quindi, in questo senso, tutti i soggetti coinvolti possono ottenere dei vantaggi in termini sia di costo di smaltimento dei rifiuti urbani e di sconto fiscale sia a livello di miglioramento di immagine (Franco et Cicatiello, 2021).

Negli ultimi anni, anche in Italia, si sono create diverse iniziative per contrastare gli sprechi.

Tra queste vi è "Bella Dentro", una start-up milanese nata nel 2018 che acquista direttamente dagli agricoltori quei prodotti orto-frutticoli solitamente non accettati dalle cooperative e dalla grande distribuzione. L'obiettivo è quello di ridare il giusto valore sia ai prodotti che vengono ingiustamente scartati, che al lavoro dei produttori che non si vedevano riconosciuto alcun compenso per questa merce non ammessa sul mercato della grande distribuzione, ritrovandosi costretti a lasciarla sul campo e sprecarla. Infatti ad ogni raccolto di frutta e verdura ogni agricoltore italiano è costretto a scartare parte della propria produzione perché non conforme a standard estetici

o dimensionali imposti dalla grande distribuzione come, ad esempio, una colorazione non abbastanza intensa, segni di cicatrici provocati da grandine o imperfezioni superficiali presenti sulla buccia. Un secondo problema sta nel fatto che l'industria della trasformazione riconosce un prezzo talmente basso al produttore da non permettergli di coprire nemmeno i costi di raccolta e trasporto, e per questo risulta più conveniente abbandonare la produzione. Il progetto "Bella Dentro" acquista direttamente dall'agricoltore, ad un prezzo equo (che gli garantisca un margine di guadagno) la parte del prodotto esteticamente imperfetta al momento della raccolta e li rivende a chi abbia voglia di fare un acquisto di gusto e non di apparenza, che siano privati, cittadini, aziende. Non solo si occupa dell'attività di rivendita, ma anche di una realtà produttiva, dedicata alla formazione e all'impiego lavorativo di persone affette da autismo e ritardi cognitivi, in cui nascono prodotti come marmellate, conserve, succhi e soprattutto essiccati, acquistabili anche online.

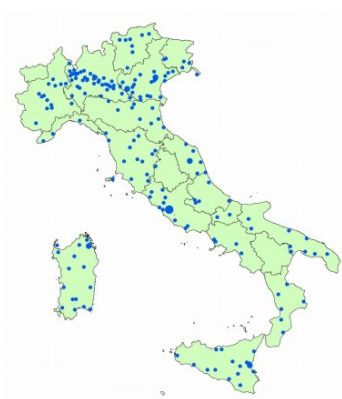
Come è riportato dal sito ufficiale di "Bella Dentro", sono stati salvati dallo spreco circa 71304 kg di frutta e verdura.

Un contrasto allo spreco è dato, inoltre, da alcune applicazioni che permettono di conoscere online, in tempo reale, la quantità di cibo rimanente nei ristoranti e altri locali. Una delle più usate è l'app "Too Good To Go" che è attiva in Italia da marzo 2019: è stata creata in Danimarca nel 2015 con l'impegno di salvare il cibo e sensibilizzare la società sulle problematiche inerenti lo spreco alimentare. L'iniziativa dà la possibilità a ciascun commerciante di proporre ogni giorno prodotti e piatti freschi rimasti invenduti a fine giornata e venderli a consumatori interessati ad un prezzo ridotto. Ad oggi, sono circa 15500 i negozi aderenti che hanno contribuito a salvare 3,2 milioni di pasti. Recentemente, l'applicazione ha deciso di lanciare la campagna "Etichetta Consapevole" per promuovere una corretta interpretazione delle informazioni relative ai prodotti: infatti, le diciture "da consumare entro" e "da consumarsi preferibilmente entro" spesso vengono confuse generando sprechi evitabili. Per questo, entro la fine del 2021, sul packaging di alcuni prodotti con termine di conservazione, compare una piccola aggiunta indicata con "Spesso Buono Oltre" che aiuterà i consumatori ad evitare di gettare alimenti ancora buoni.

2.2.2 Trattamento dei rifiuti organici: benefici e criticità

In Italia, come in altri Paesi, i rifiuti organici rappresentano la frazione principale dei rifiuti solidi urbani con una percentuale pari al 58% dell'intera raccolta differenziata nel 2018. Oggi l'Italia è leader nella raccolta dei rifiuti organici ed è tra i primi Paesi membri dell'Unione Europea a utilizzare sistemi di compostaggio per il riutilizzo degli stessi. (Bruni et. al., 2020).

Nel 2019 gli impianti dedicati al trattamento della frazione organica della raccolta differenziata erano 345: 281 impianti di compostaggio, 41 impianti per il trattamento integrato aerobico /anaerobico e 23 impianti di digestione anaerobica. (Ispra, 2020)



Ubicazione degli impianti di compostaggio dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2019. (Ispra, 2020).

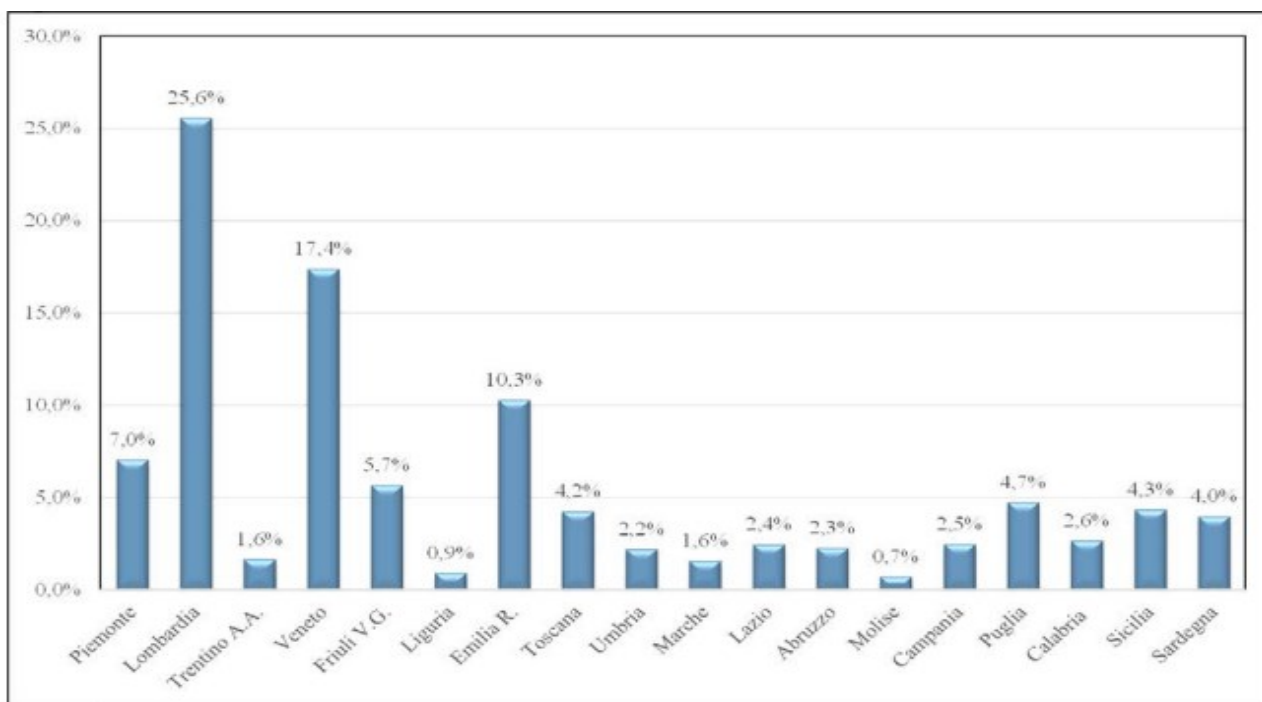


Ubicazione degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti con un quantitativo, trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2019. (Ispra, 2020).



Ubicazione degli impianti dedicati di digestione anaerobica dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2019. (Ispra, 2020)

A livello nazionale, la capacità impiantistica è tale da incoraggiare un ulteriore sviluppo del settore. Tuttavia, emergono in alcune regioni, delle carenze strutturali, soprattutto, relativamente al trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, che determinano la collocazione di tali rifiuti in impianti localizzati in regioni diverse e spesso distanti da quelle in cui sono prodotte. Le regioni che ricevono i quantitativi più rilevanti di rifiuti organici prodotti al di fuori delle stesse sono tutte localizzate nel nord del Paese e sono il Veneto e la Lombardia. (Ispra, 2020).



Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per regione, anno 2019 (Ispra, 2020).

Secondo le stime del CIC (Consorzio Italiano Compostaggio), dai rifiuti organici raccolti nel corso del 2018 sono state prodotti 2,04 milioni di tonnellate compost, il 64% da compostaggio e il restante 36% da digestione anaerobica e successivo compostaggio, che hanno contribuito a stoccare nel terreno 600.000 t di sostanza organica e risparmiare 3,8 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente/anno rispetto all'avvio in discarica.

Il compostaggio, tra i vari vantaggi, garantisce l'aumento della fertilità del suolo e la diminuzione dell'uso di fertilizzanti chimici. D'altra parte, vengono sollevate alcune critiche per il compostaggio gestito in modo improprio che può portare alla formazione di gas maleodoranti, percolato e una diminuzione della qualità del suolo se applicato pesantemente; svantaggi che possono essere eliminati con una corretta raccolta differenziata (Bruni et. al., 2020).

A sostegno dello sviluppo di un modello circolare anche nella gestione dei rifiuti, il decreto legislativo del 3 settembre 2020 introduce il concetto di recupero di materia, mentre non considera il recupero di energia che avviene nei biodigestori e negli inceneritori, come scopo primario.

Quindi, gli obiettivi del riciclaggio non sono prodotti da bruciare ma materia da utilizzare nei processi naturali o industriali.

La gestione dei rifiuti, secondo quanto afferma Gianni Tamino (membro dei “Comitati Scientifici dell’Associazione medici per l’ambiente –Isde Italia), per essere letta come circolare, può solo essere locale poiché se il trasporto è di lunga distanza si ha un inquinamento e una perdita di energia che è in contrasto con la logica circolare.

La frazione organica dei rifiuti urbani, come già accennato in precedenza, deve essere gestita privilegiando la prevenzione e forme di auto-compostaggio; la digestione anaerobica, finalizzata più al recupero di energia, è da considerarsi una scelta secondaria rispetto al compostaggio aerobico tradizionale. Tale affermazione trova giustificazione nel fatto che il sistema di digestione anaerobica comporta l’emissione di odori, gas, fanghi di digestione che possono creare problemi alle persone che vivono vicino agli impianti. Inoltre, il digestato che viene emesso, data la componente maggiore di azoto, può essere aggressivo per il terreno (Isde Italia, 2021).

La dimensione degli impianti è un ulteriore fattore da tenere in considerazione: si passa da una dimensione media per gli impianti di compostaggio da 20 mila t/anno a quelli di digestione anaerobica da 46.000 (più che un raddoppio), a quelli integrati anaerobici/aerobici con circa 95.000 t/anno (oltre 4 volte la dimensione media di un impianto di compostaggio).

Una maggiore grandezza, secondo l’Associazione Italiana Compostaggio, comporta:

- la collocazione in aree remote con conseguenti costi di trasporto
- scarsa flessibilità del sistema (quando si richiedono finanziamenti per tali impianti bisogna avere contratti che impegnano i comuni a conferire quote assegnate di rifiuti organici per molti anni a venire)
- alta vulnerabilità del sistema: il fermo di un impianto compromette l’intero sistema di trattamento
- impatto sul territorio negativo con relative problematiche di accettazione e controllo sociale (AIC, 2021)

Lo studio condotto da Bruni et. al. (2020) conferma l’importanza di un sistema decentralizzato di compostaggio a livello comunitario in grado di generare delle piccole imprese locali e contribuire positivamente al raggiungimento dell’obiettivo dell’UE per il riciclaggio di almeno il 55% dei rifiuti urbani entro il 2025. Si stima, inoltre, che le pratiche di compostaggio domestico ridurranno i costi e le emissioni di gas serra del 40% entro il 2025 evitando lo smaltimento in discarica. Secondo gli autori, l’Italia può rappresentare un buon esempio nell’integrare pratiche di compostaggio decentralizzato per i Paesi che presentano caratteristiche territoriali ad essa simili. Quindi, soluzioni locali per il riciclaggio e il recupero dei rifiuti possono contribuire a svolgere un ruolo significativo nella realizzazione e nell’adozione dell’economia circolare nazionale e dell’UE (Bruni et. al., 2020).

CAPITOLO TERZO

3 Il Caso Biova Project

Biova Project è una start up innovativa creata con lo scopo di ridurre gli sprechi e limitare il consumo di materie prime e di energia. Il progetto si occupa di produrre una birra artigianale premium, green e di alta qualità utilizzando gli avanzi del pane invenduto.

In Italia, ogni giorno vengono sprecati 13 mila quintali di pane lungo tutta la catena di distribuzione. Ciò è in parte dovuto ad una variazione della domanda molto elevata che cambia da giorno a giorno e da una concezione e abitudine comune che considera “pane fresco” quello appena “sfornato”. Il grosso dello spreco si verifica a livello dei punti vendita della grande distribuzione dove gran parte del pane resta invenduto e quindi è destinato ad essere gettato via.

3.1 Storia

Il progetto Biova nasce a Torino nel 2018 dall’idea di Franco Dipietro, ingegnere e regista cinematografico, ed Emanuela Barbano, socia fondatrice della casa di produzione video Duel Film. Entrambi avevano lavorato per diversi anni all’interno delle Onlus nel settore dello spreco alimentare, sostenendo progetti legati alla responsabilità sociale e allo sviluppo del territorio in un’ottica sostenibile. Sulla base di questa esperienza decidono di applicare i principi dell’economia circolare allo scarto quotidiano, scegliendo il pane come punto di partenza del loro progetto. Il pane, come afferma Franco in una intervista per la rivista Cuore Economico, “è un bene incredibile in quanto nonostante si adottino sistemi di recupero delle eccedenze dai catering, ristoranti e panifici e lo si dona a mense e altre strutture, comunque ne avanza sempre tanto”. In origine, il progetto è partito nel paesino di Melle di circa 300 abitanti, in provincia di Cuneo, dove è stato raccolto l’invenduto che restava sugli scaffali a fine giornata nei due panifici situati nella Val Varaita e nella Val Maira che producevano il pane usando il forno a legna. Una volta raccolto, sono stati effettuati diversi esperimenti per riuscire a sostituire i cereali presenti nel pane al malto presente, invece, nella birra. Così dopo vari tentativi è nata Biova Beer che racchiude in sé un gusto unico e ricercato dato dalla sapidità presente nel pane e che valorizza la tradizione e la storia locale combattendo, allo stesso tempo, gli sprechi.

3.2 Modello di Business

Il progetto Biova si basa su un modello di business che ha lo scopo di recuperare lo spreco di pane e trasformarlo in un nuovo prodotto. Tale presupposto prevede la presenza di una forte relazione e sinergia tra i vari attori coinvolti soprattutto tra i panificatori e la grande distribuzione.

Ci sono due modi per poter aderire al progetto: il primo viene chiamato “la nostra Biova” che consiste nel recuperare il pane cotto delle valli piemontesi, inviarlo al birrificio locale e produrre la birra che viene, poi, comprata dal cliente finale; il secondo è “la vostra Biova” in cui è il cliente stesso (panifici, ristoranti, fast food) che mette a disposizione il pane rimasto invenduto a fine giornata. In questo caso, gli avanzi vengono spediti nei birrifici più vicini individuati nel territorio e interessati a produrre la Biova Beer. Il pane torna in vendita, negli stessi panifici e supermercati da cui è partito, semplicemente sotto forma di birra.

A livello di distribuzione, quindi, viene adottata la filiera corta in modo tale da garantire minori costi di trasporto ed incentivare uno sviluppo nello stesso luogo da cui viene recuperato il pane. I partner vengono aggiornati periodicamente sui dati e sugli impatti positivi raggiunti.

Una peculiarità che rappresenta un punto di forza di tale progetto, è un elevato grado di differenziazione che si ottiene in base ai diversi tipi di pane utilizzati.

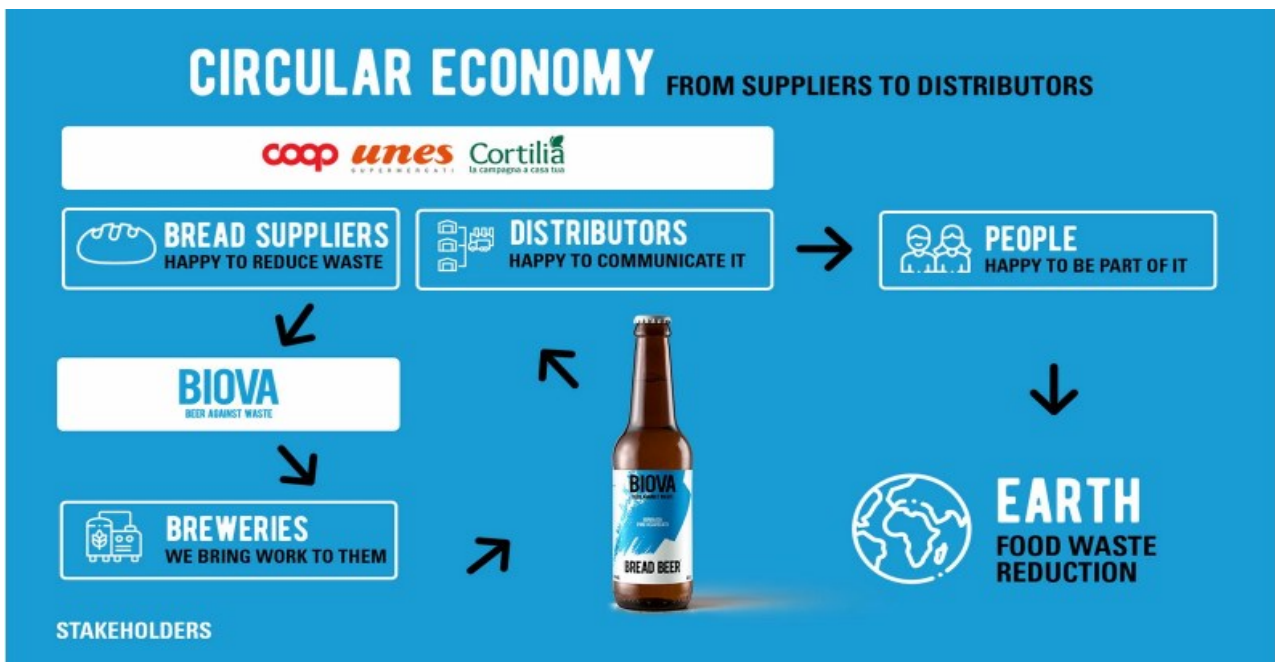
Sono presenti, infatti, linee di birra realizzate con solo pane integrale o altre realizzate con il pane di una determinata zona o addirittura singoli quartieri (per ora le tre ricette di base classiche sono: kolsh, ipa e la cream ale con un prezzo in media compreso tra i 3 € - 3,50 €/ 0,33cl).

Con ogni 150 kg di pane recuperato vengono prodotti 2500 litri di birra nel birrificio partner più vicino con un risparmio di 1365 kg di CO2 sottratti all’ambiente.

A luglio del 2019, solo dopo pochi mesi dalla nascita operativa di questa start-up, con 100 chili di pane invenduto sono state prodotte 5000 bottiglie di birra con una diminuzione delle materie prime utilizzate fino al 30%. In questo modo, il contenuto energetico ancora presente nel pane permette di evitare in parte l’uso del malto d’orzo e rallentare il processo di decadimento delle risorse e gli effetti negativi sull’ambiente.

All’interno dei punti vendita, Biova comunica i suoi valori sia attraverso l’etichetta indicante la provenienza del pane, sia con esposizioni ad hoc secondo una sorta di category management: il prodotto, infatti, viene collocato nel reparto del pane invece che nel classico scaffale. Questa scelta ha un forte potere evocativo in quanto racconta da sé il prodotto stesso rafforzandone l’identità. Attualmente, Biova Beer è presente prevalentemente nel nord ovest, nei punti vendita dei supermercati Coop e Unes in Piemonte e Lombardia. Oltre a questi luoghi fisici, la birra è acquistabile nei portali online come Winelivery e Gioosto e, ovviamente, nel sito ufficiale “Biova Project”.

L'omnicanalità, come avviene anche in altri casi del settore "food & beverage", risulta essere una strategia fondamentale che vede una sorta di convergenza e complementarità tra il canale online e quello fisico.



L'economia circolare: il modello virtuoso che trasforma lo scarto in risorsa (sito ufficiale Biova Project).

3.3 Impatti sociali e territoriali

Biova si presenta come un progetto virtuoso, circolare creato con la prospettiva di fare del bene e generare effetti positivi sul territorio, sulle produzioni locali, dai fornai ai cittadini che si trovano coinvolti e partecipano con piacere alla realizzazione di un prodotto che ha una storia positiva da raccontare. Esso rappresenta un punto di incontro tra organizzazioni a carattere sociale, profit e non profit.

Nel 2020, durante l'emergenza sanitaria, Biova ha dato il suo contributo sostenendo le località territoriali che sono state maggiormente colpite dalla pandemia. È il caso di San Salvario, dove il pane invenduto è stato recuperato da 8 panettieri della zona per produrre 7500 bottiglie di Biova Beer edizione speciale San Salvario. Il progetto è stato in partnership con Celocelo Food ed Equoevento Onlus, due associazioni che si occupano di ritirare l'invenduto dai commercianti del quartiere e distribuirlo come pacco spesa alle famiglie in difficoltà. Inoltre, è stato scelto il birrificio Brewfist di Codogno per produrre la birra in edizione speciale e aiutare così un'altra zona duramente colpita dalla pandemia. Un'altra collaborazione importante è con Panacea, Social Farm che da oltre dieci anni si occupa di insegnare ai nuovi aspiranti artigiani il mestiere della panificazione in un quartiere di Torino.

In totale, da inizio 2020 sono state recuperate 2,5 tonnellate di pane rimasto invenduto e risparmiate 20 tonnellate di Co2 evitando l'uso di 2 tonnellate di malto d'orzo e 2000 L di acqua. Inoltre, grazie anche alle associazioni partner, sono stati donati 4000 € in beneficenza e 5000 pasti alle persone bisognose.

3.4 Sfide e opportunità

Una delle maggiori sfide che Biova ha dovuto affrontare all'inizio e che tutt'ora si trova a tenerne conto è, come afferma Franco, la mancanza di una struttura all'interno dell'Italia che supporti e che si prenda cura delle start-up. Tale concezione è tipica di un modello americano o asiatico di fare impresa che in Italia è molto in ritardo. Ciò è dovuto in parte ad una scarsa cultura in merito start-up e in parte dalla presenza di un tessuto caratterizzato da una bassa propensione al rischio, all'interno del quale pochi hanno davvero voglia di investire in nuove imprese.

Per questo, Biova Project si è impegnato fin dal principio non solo a dirigere l'attività in termini di impresa con le classiche funzioni aziendali, ma anche a promuovere in termini culturali tutto ciò che ruota intorno al progetto stesso. Tale promozione è la chiave del vantaggio competitivo che Biova può sfruttare rispetto ai suoi concorrenti in un mercato, come quello della birra, in continua crescita.

La chiarezza della mission aziendale e l'evidenza dell'impatto sociale hanno permesso di ottenere subito dei finanziamenti da fonti esterne: l'anno scorso con una campagna di fundraising sono stati ricavati 150 mila euro con cui si è effettuato il primo aumento di capitale; a breve, invece, verrà avviata una nuova campagna di crowdfunding sia online che offline con lo scopo di raggiungere un valore di 300 mila euro per poter espandersi in altri territorio.

Il progetto ha già preso avvio lungo le rive del lago di Como: la birra è distribuita solamente dai panifici, ristoranti, alberghi delle zone limitrofe e non dalla grande distribuzione. In tal modo, il consumatore che decide di acquistare il prodotto, non comprerà solamente una buona birra artigianale ma un insieme di valori, tradizioni tipiche di quel luogo. Concetto che si concretizza ulteriormente con l'inserimento di un'etichetta semplice ma che rende omaggio al lavoro dei panettieri, indicando i loro stessi nomi. I cittadini e i turisti diventano parte integrante di un processo sostenibile in quanto ognuno di loro contribuisce nel suo piccolo a ridurre gli impatti ambientali negativi.

Non solo lungo le rive del lago di Como, ma anche in Liguria il progetto Biova sta iniziando a crescere. In questa regione, il progetto è frutto di una collaborazione con Ricibo, insieme di associazioni non profit che hanno provveduto a recuperare il pane dalla rete di panettieri della città di Genova.

Accanto al desiderio di aumentare la capillarità di fare recupero, vi è anche la capacità di saper sfruttare le opportunità territoriali e di mercato. Nei prossimi mesi, infatti, Biova sarà presente anche nel Nord est, in particolare a Padova dove è presente un consumo rilevante di birra e nel centro-sud, in Campania.

La missione sociale di lasciare un segno positivo e sostenibile all'interno del territorio, ha spinto Biova verso un lavoro di ricerca e sviluppo volto ad ottimizzare il suo stesso ciclo produttivo: dalla trebbia, cereale esausto derivante dalla birrificazione si sta cercando di creare degli snack da forno. Anche in questo caso, la trebbia va a sostituire una buona parte della farina vergine riducendo così le materie prime oltre agli scarti.

Con tale iniziativa, Biova dimostra nuovamente il suo impegno contro lo spreco alimentare e sfrutta nuove opportunità e prospettive di crescita restando, comunque, fedele ai valori per i quali è nata.

CONCLUSIONI

Questo elaborato ha cercato di creare una maggiore consapevolezza degli impatti sociali ed economici che gli scarti alimentari possono avere su un territorio.

Attraverso un'analisi della letteratura scientifica, si sono presi in considerazione strategie e modelli che permettono una valorizzazione degli sprechi secondo un'ottica circolare. Il contesto approfondito è quello Europeo e Italiano che è stato esaminato facendo riferimento agli obiettivi e alle normative, nonché alle misure di intervento per lo sviluppo di un'economia circolare.

Dallo studio di alcuni casi esemplificativi condotti da alcuni ricercatori, è emerso che la rivalorizzazione degli scarti e sprechi nel settore agroalimentare può portare sostanziali vantaggi collettivi sia in termini ambientali che economici. In particolare, lo studio di De la Caba (2019) si è concentrato sui sottoprodotti ittici che possono essere utilizzati per la produzione di collagene e gelatina; i sottoprodotti olivicoli sono stati analizzati da Barbel et Posadillo secondo cui, in Andalusia vengono risparmiate circa 1,6 milioni di tonnellate all'anno di CO₂ grazie al loro impiego alternativo nella produzione di energia. Lo studio di Principato et. al. ha messo in evidenza come sia possibile riutilizzare in diversi modi gli scarti e gli sprechi che si creano lungo la catena di produzione della pasta.

Ulteriori valutazioni sono emerse riguardo i sistemi di gestione e trattamento dei rifiuti urbani che giocano un ruolo molto importante all'interno di un sistema circolare. La prevenzione, come è stato affermato, anche, nello studio di De Sadeleer et. al (2020), è risultata essere la strategia migliore per evitare quantità elevate di rifiuti e di conseguenza limitare gli impatti negativi derivanti dal trattamento. In secondo luogo, come hanno affermato alcune Associazioni ed Enti territoriali, i sistemi di compostaggio locale e decentralizzato sono preferibili rispetto a sistemi di digestione anaerobica. Tale dato è emerso anche dallo studio condotto da Bruni et. al. (2020) in cui si è stimato che pratiche di compostaggio domestico ridurranno i costi e le emissioni di gas serra del 40% entro il 2025.

Il presente lavoro ha tenuto conto, anche, degli effetti della pandemia sui livelli di consumo e sprechi alimentari in Italia nel 2020.

Un ultimo aspetto che si è voluto mettere in risalto riguarda le potenzialità espresse da tutte quelle iniziative e innovazioni che si impegnano a incrementare uno sviluppo sostenibile attraverso modelli di business che tengono conto della salvaguardia del territorio e della salute dei cittadini.

Il progetto Biova, da questo punto di vista, rispecchia perfettamente il concetto di economia circolare adattato all'impresa impiegando lo spreco di un bene di prima necessità per creare valore sociale.

Ogni persona dovrebbe rendersi conto che le risorse offerte dalla Terra non sono infinite e che semplici azioni possono fare la differenza; un senso di responsabilità e solidarietà comunitario può essere la chiave per garantire un futuro migliore.

BIBLIOGRAFIA

Agenzia Europea dell'ambiente, 2020. *Rapporto EEA: la gestione dei rifiuti organici in Europa* [online]. Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente. Disponibile su: <https://www.snpambiente.it/2020/07/17/rapporto-eea-la-gestione-dei-rifiuti-organici-in-europa/> [Data di accesso: 28/05/2021].

Andrea Segre, 2021. Un recovery food per l'Italia. *HuffPost* [online]. Disponibile su: https://www.huffingtonpost.it/entry/un-recovery-food-per-litalia-di-a-segre_it_601c706cc5b618b31986e69c [Data di accesso: 30/05/2021].

Bella Dentro, il gusto del buon senso [online]. Disponibile su: <https://www.belladentro.org/filiera/> [Data di accesso: 05/06/2021].

Benna, C., 2020. San Salvario, la movida si fa solidale con la birra nata dalle briciole di pane. *Corriere Torino – Corriere della Sera* [online], 20 giugno, 4. Disponibile su: https://torino.corriere.it/tempo-libero/20_giugno_04/san-salvario-movida-si-fa-solidale-la-birra-nata-briciole-pane-c89cff02-a66a-11ea-b760-0b897e2dd362.shtml [Data di accesso: 12/06/2021].

Berbel, J., Posadillo, A. 2018. Review and Analysis of Alternatives for the Valorisation og Agro-Industrial Olive Oil By Products. *Sustainability*. 10, 237 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.3390/su10010237> [Data di accesso: 25/05/2021].

Biova, la birra prodotta col pane invenduto: come fare impresa combattendo lo spreco alimentare. *Cuore economico* [online], 19 maggio 2021. Disponibile su: <https://www.cuoreeconomico.com/biova-la-birra-prodotta-col-pane-invenduto-come-fare-impresa-combattendo-lo-spreco-alimentare/> [Data di accesso: 12/06/2021].

Brattebøa, H., Callewaerth, P., De Sadeleer, I., 2020. Waste prevention, energy recovery or recycling - Directions for household food waste management in light of circular economy policy. *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 160, 104908 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104908> [Data di accesso: 25/05/2021]

Briguglio M. 2020. Taxing household waste: Intended and unintended consequences. *Journal of Cleaner Production*. Volume 304, 1 July 2021, 127034 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127034> [Data di accesso: 26/05/2021].

Bruni, C., Gri Akyol, C., Cipolletta, G., Eusebi., A. L., Caniani, D., Masi, S., Colón, J., Fatone, F. 2020. Decentralized Community Composting: Past, Present and Future Aspects of Italy. *Sustainability*, Vol.12, 3319 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.3390/su12083319> [Data di accesso: 26/05/2021].

Caldeira, C., De Laurentiis, V., Sala, S., 2019. Assessment of food waste prevention actions: development of an evaluation framework to assess the performance of food waste prevention actions, EUR 29901 EN; Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union. [online]. Disponibile su: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC118276> [Data di accesso: 25/05/2021].

Christensen, T. B., 2021. Towards a circular economy in cities: Exploring local modes of governance in the transition towards a circular economy in construction and textile recycling. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 305, 127058 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127058> [Data di accesso: 20/05/2021].

Cicerone, E. P., 2020. La birra fatta con il pane vecchio: il progetto di una start up italiana per limitare gli sprechi e ridurre il consumo di materie prime ed energia. *Il fatto alimentare* [online], 15 maggio. Disponibile su: <https://ilfattoalimentare.it/birra-pane-vecchio.html> [Data di accesso: 12/06/2021].

Cipolla, R., 2021. Too Good To go lancia l'Etichetta Consapevole per aiutare i consumatori a combattere lo spreco alimentare. *Green me* [online], 1 giugno. Disponibile su: <https://www.greenme.it/mangiare/too-good-to-go-etichetta-consapevole/> [Data di accesso: 30/05/2021].

Condamine, 2020. La legge francese per la lotta allo spreco alimentare Legislazione sulla prevenzione degli sprechi alimentari. Zero Waste Europe [online]. Disponibile su: https://zerowasteurope.eu/wpcontent/uploads/2020/11/zwe_11_2020_factsheet_france_it.pdf [Data di accesso: 22/05/2021].

Consiglio Europeo, 2020. Dal produttore al consumatore: per un sistema alimentare più sano e sostenibile in Europa [online]. Disponibile su: <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/from-farm-to-fork/> [Data di accesso: 22/05/2021].

Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H., Stenmarck, A., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Sala, S., Secondi, L., Van Holsteijn, F., 2019. Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. *Global Food Security*, 20, 93-100 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002> [Data di accesso: 24/05/2021].

De la Caba, K., Guerrero, P., Si Trung, T., Cruz-Romero, M., Kerry, J., Fluhr, J., Maurer, M., Kruijssen, F., Albalat, A., Bunting S., Burt, S., Little, D., Newton, R., 2019. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 208, 86-98 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.164> [Data di accesso: 28/05/2021].

De Oliveira, M., Lago, A., Piran, G., 2021. Food loss and waste in the context of the circular economy: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 294, 126284 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126284> [Data di accesso: 30/05/2021].

De Sadeleer, I., Brattebøa, H., Callewaert, P., 2020 Waste prevention, energy recovery or recycling- Directions for household food waste management in light of circular economy policy. *Resources, Conservation & Recycling*, Vol. 160, 104908 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104908> [Data di accesso: 24/05/2021].

Dl. 3 settembre 2020, n. 116 [online]. Disponibile su: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/09/11/20G00135/sg> [Data di accesso: 22/05/2021].

Ellen MacArthur Foundation, 2019. *Cities and Circular Economies for Food*. [online]. Disponibile su: [Cities-and-Circular-Economy-for-Food_280119.pdf](#) [Data di accesso: 22/05/2021]

European Commission, 2016. *Economia circolare: nuovo regolamento per favorire l'uso di concimi organici e ricavati dai rifiuti*. [online]. Disponibile su: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_16_827 [Data di accesso: 26/05/2021].

European Commission, 2017. Relazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni sull'attuazione del piano d'azione per l'economia circolare [online].

Disponibile su: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/IT/COM-2017-33-F1-IT> [Data di accesso: 26/05/2021].

European Commission, 2020. *Knowledge Center for Bioeconomy*. [online]. Disponibile su:

https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy_en

[Data di accesso: 27/05/2021].

European Commission, 2021. *Economia circolare: definizione, importanza e vantaggi* [online].

Disponibile su: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi> [Data di accesso: 28/05/2021].

FAO, 2011. *Global food losses and food waste – extent, causes and prevention*. Rome [online].

Disponibile su: <http://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf> [Data di accesso: 28/05/2021].

FAO, 2021. *I sistemi alimentari contribuiscono per oltre un terzo alle emissioni mondiali di gas a effetto serra*. Roma [online].

Disponibile su: <http://www.fao.org/news/story/it/item/1379526/icode/> [Data di accesso: 03/06/2021].

Federal Ministry of Food Agriculture, 2015. *Principles of nutrition and consumption behaviour* Wilhelmstraße 54, 10117. Berlin [online].

Disponibile su: <https://www.bmel.de/EN/topics/food-and-nutrition/food-waste/initative-too-good-for-the-bin-food-waste-zgfdt.html>

[Data di accesso: 25/05/2021].

Fefac, 2020. In calo la produzione Ue di mangimi composti nel 2019. *Ruminantia* [online].

Disponibile su: <https://www.ruminantia.it/fefac-in-calo-la-produzione-ue-di-mangimi-composti-nel-2019/> [Data di accesso: 05/06/2021].

Franco, S., Cicatiello, C. 2021. Levering waste taxes to increase surplus food redistribution at supermarkets: Gains and scenarios in Italian municipalities. *Waste Management*. Vol. 121, 286-295 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.11.042> [Data di accesso: 03/06/2021].

Franco Dipietro (Ceo e fondatore di Biova Project), 8 giugno 2021. Testimonianza diretta (colloquio telefonico).

Gaita L. 2021. Con il Covid è diminuito lo spreco alimentare: -12% nel 2020. Ma si buttano ancora 5,2 milioni di tonnellate di cibo. *Il fatto quotidiano* [online]. Disponibile su:

<https://www.ilfattoquotidiano.it/2021/02/05/con-il-covid-e-diminuito-lo-spreco-alimentare-12-nel-2020-ma-si-buttano-ancora-52-milioni-di-tonnellate-di-cibo/6091185/>

[Data di accesso: 30/05/2021].

IPES, 2019. *Towards a Common Food Policy for the European Union the Policy Reform and Realignment That Is Required to Build Sustainable Food Systems in Europe Report* [online].

Disponibile su: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf [Data di accesso: 09/06/2021].

Isde Italia. Webinar: Come gestire i rifiuti umidi secondo i principi dell'economia circolare. 29/03/2021 [online]. Disponibile su: <https://www.youtube.com/watch?v=jetwnllZaNs> [Data di accesso: 04/06/2021].

Ispra, 2020. Rapporto Rifiuti Urbani. Pag. 1-618 [online]. Disponibile su: https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/rapportorifiutiurbani_ed-2020_n-331-1.pdf [Data di accesso: 09/06/2021].

Kowalska, A. 2017. The issue of food losses and waste and its determinants. *Scientific Journal of Logistics*. 13, 7-18 [online]. Disponibile su: <http://dx.doi.org/10.17270/J.LOG.2017.1.1> [Data di accesso: 28/05/2021].

Östergren, K., et al. 2014. Fusions Definitional Framework for Food Waste. *Fusions*. 1-134 [online]. Disponibile su: <https://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014.pdf> [Data di accesso: 27/05/2021].

Paiho, S., Wesseberg, N., Jenni Pippuri-Mäkeläinen, J., Mäki E., Sokka, L., Parviainen T., Nikinmaa, M., Siikavirta, H., Paavola, M., Antikainen, M., Heikkilä, J., Hajduk, P., Laurikko, J., 2021. Creating a Circular City—An analysis of potential transportation, energy and food solutions in a case district. *Sustainable Cities and Society*, Vol. 64, 102529 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102529> [Data di accesso: 27/05/2021].

Parlamento Europeo, 2020. *La strategia dell'UE per costruire un sistema alimentare sostenibile*. [online]. Disponibile su: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20200519STO79425/la-strategia-dell-ue-per-costruire-un-sistema-alimentare-sostenibile> [Data di accesso: 29/05/2021].

Principato, L., Ruini, L., Guidi, M., Secondi, L., 2019. Adopting the circular economy approach on food loss and waste: the case of Italian pasta production. *Resource Conservation Recycling*. 144, 82-89 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.025> [Data di accesso: 31/05/2021].

Pisino, F., 2019. Biova Beer: l'economia circolare applicata alla birra. *Bocconi Food Blog* [online], 7 luglio. Disponibile su: <https://bocconifoodblog.wordpress.com/2019/07/07/biova-beer-leconomia-circolare-applicata-alla-birra/#:~:text=Un%20prodotto%20di%20qualit%C3%A0%20del,riducendo%20cos%C3%AC%20l'impatto%20ambientale.> [Data di accesso: 12/06/2021].

Rifiuti organici: la raccolta in Italia sale a 7,1 mln di tonn (+7,5%), 2020. *Regioni e ambiente* [online]. Disponibile su: <https://www.regionieambiente.it/rifiuti-organici-cic/> [Data di accesso: 07/06/2021].

Teigiserova, D. A., Hamelin, L., Thomsen, M., 2020. Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Science of the Total Environment*. Vol. 706, 136033 [online]. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136033> [Data di accesso: 24/05/2021].

Too Good To Go. Sito ufficiale [online]. Disponibile su: <https://toogoodtogo.it/it/campaign/best-before> [Data di accesso: 03/06/2021].

Waste Watcher International Observatory 2021 -Università di Bologna-Last Minute Market su dati IPSOS [online]. Disponibile su: <https://www.sprecozero.it/wp-content/uploads/2021/02/Il-caso-Italia-WWI-5-feb-.pdf> [Data di accesso: 07/06/2021].

Zadorojneac, L. 2020. Biova Project: una birra salverà il mondo. *Giornale della birra* [online], 28 ottobre, 44. Disponibile su: <https://www.giornaledellabirra.it/idee-di-birra/biova-project-una-birra-salvera-il-mondo/#:~:text=Noi%20del%20Giornale%20della%20Birra,Franco%20Dipetro%2C%20il%20membro%20fondatore> [Data di accesso: 12/06/2021].