



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA  
CORSO DI LAUREA IN AGRIBUSINESS (Cl. L-25)

QUANTIFICAZIONE DELLE PERDITE ALIMENTARI  
LUNGO LA FILIERA ALIMENTARE  
NELL'UNIONE EUROPEA E IN ITALIA

Relatore  
Prof. Alessio Cavicchi

Correlatore:  
Prof.ssa Cristina Santini

Tesi di Laurea di:  
Giulio Sardone

Anno Accademico 2020/2021

## **Riassunto**

In questa tesi si è cercato di mettere in luce l'esigenza di intervenire praticamente nell'abbattimento del *food loss and waste* attraverso un'analisi di dati, avvenimenti e realtà inerenti.

Inoltre sono state spiegate le modalità e la messa in atto di un primo metodo di misurazione, costituito dalla somministrazione di un questionario, per valutare le quantità reali delle perdite alimentari da cui ricavare numeri su cui poter lavorare. Infine, i primi risultati rilevati sono presentati e discussi per poter trarre delle conclusioni preliminari.

## **Abstract**

This thesis focuses on the need to practically intervene in the reduction of food loss and waste through an analysis of data, events, and inherent realities.

Furthermore, the methods and implementation of a first measurement method were explained, consisting of the administration of a questionnaire, to evaluate the real quantities of food losses from which to obtain numbers on which to work. At the end, the first results found are presented and discussed to draw preliminary conclusions.

## **INDICE**

<b>1. Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Analisi contesto</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Confronto tra perdita e spreco alimentare</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Alcuni degli attori della lotta alla perdita ed allo spreco alimentare</b>	<b>5</b>
<b>2. Stato dell'arte e domande di ricerca</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Il questionario</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Analisi delle risposte al questionario</b>	<b>22</b>
<b>3. Conclusioni</b>	<b>28</b>
<b>4. Bibliografia e Sitografia</b>	<b>29</b>
<b>5. Ringraziamenti</b>	<b>30</b>

## 1. Introduzione

Lo “spreco alimentare” (*loss and waste*) ha assunto una dimensione tale da essere considerato un problema su scala mondiale, che si riflette lungo tutti gli anelli della catena agroalimentare, dal campo alla tavola dei consumatori; quindi, si genera durante la produzione, la distribuzione e il consumo degli alimenti, ed è riconosciuta come una seria minaccia per la sicurezza alimentare, l'economia e l'ambiente.

Ogni anno circa un terzo di tutto il cibo prodotto per il consumo umano (1,3 miliardi di tonnellate di cibo commestibile) viene perso e sprecato lungo l'intera catena di approvvigionamento. Il valore monetario di questo importo di *loss and waste food* (FWL) ha una valutazione di circa 936 miliardi di dollari USD. La quantità di FLW varia da nazione a nazione, essendo condizionata dal livello di reddito, dalla crescita economica e dall'urbanizzazione.

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura, in sigla FAO (dall'inglese *Food and Agriculture Organization*) valuta una crescita della domanda di cibo del 60% entro il 2050 (FAO, 2012). Il dato è altamente preoccupante: gli ecosistemi e le risorse naturali fondamentali devono sostenere l'aumento della produzione alimentare per poter assicurare cibo a sufficienza a una futura popolazione globale che sta velocemente aumentando e urbanizzando gran parte del Pianeta; inoltre, anche la diversificazione dei modelli alimentari sta contribuendo a questo deterioramento dell'ambiente naturale mondiale. Per contrastare questo fenomeno dobbiamo capire dove avvengono le perdite, in quali quantità e per quali motivi.

Lo spreco alimentare è una grande sfida globale non solo dal punto di vista etico e sociale, ma anche ambientale ed economico. Un'azione imprescindibile è aumentare l'efficienza dell'intera filiera alimentare delineandola attraverso una riduzione dello spreco e calcolando la quantità di cibo sprecato all'interno di essa. È proprio per questo che diventa necessario disporre di un metodo di misurazione che possa permettere di calcolare e di avere una proiezione sui numeri delle perdite, in modo tale da

consentire uno studio ed una ricerca per trovare soluzioni da poter proporre e presentare alle aziende agricole di produzione e agli organi di amministrazione, affinché la lotta e la sensibilizzazione alla tematica sulla perdita alimentare lungo la filiera produttiva non sia solo un argomento di discussione, ma anche una problematica sociale da demolire e demonizzare con fatti pratici e con obiettivi chiari che abbiano una percentuale di riuscita alta.

## **1.1 Analisi contesto**

Nonostante gli effetti della Pandemia abbiano causato un impoverimento della popolazione, paradossalmente non vi è stato un abbattimento della produzione di rifiuti alimentari. Questi nell'UE sono stimati essere 88 milioni di tonnellate all'anno, pari a 173 kg pro-capite annui. La produzione e lo smaltimento di questi rifiuti portano all'emissione di 170 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> e al consumo di 26 milioni di tonnellate di risorse (<https://www.fao.org/home/en/>).

Per restringere il campo di analisi focalizziamo lo studio sullo scenario italiano che si è venuto a creare con l'avvento del Covid'19.

Le misure restrittive apportate dal Governo hanno costretto molte famiglie italiane in una condizione tale da dover attingere a tutte le risorse economiche a propria disposizione per far fronte alla caduta di reddito e mantenere uno standard di vita adeguato. La pandemia da coronavirus si è abbattuta su un'Italia profondamente diseguale, andando ad accentuare delle divergenze sociali che sono sempre più in crescita, dando vita a nuove fasce di popolazione povera che prima non vi erano (<https://www.oxfamitalia.org/la-pandemia-della-disuguaglianza/>). Attualmente molte persone, che sono all'interno di questo contesto, hanno difficoltà a portare quotidianamente cibo dentro le proprie abitazioni, ed è per questo motivo che la riduzione dello spreco alimentare appare oggi come non mai un imperativo. Ma se la formazione e la sensibilizzazione sullo spreco alimentare a livello familiare ed individuale è un percorso lungo che richiede cambiamenti culturali e comportamentali, la perdita

alimentare riscontrabile lungo la filiera agricola e di produzione è un obiettivo necessariamente più attingibile.

Il 25 settembre 2015 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha definito gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG); tra i 17 obiettivi, l'obiettivo 12 si propone di garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo. Precisamente il *goal* 12 riafferma la necessità di cambiamenti radicali nel modo in cui le società producono e consumano. Nel 2017 il Parlamento Europeo ha fissato come obiettivo da raggiungere per il 2025 una riduzione degli sprechi alimentari del 30%. Tale quota è destinata a raggiungere, entro il 2030, il 50% di riduzione degli sprechi alimentari globali pro-capite: questo a livello sia di vendita al dettaglio e di consumatori, che delle perdite alimentari lungo le catene di produzione e di approvvigionamento, comprese anche le perdite durante la fase della produzione primaria, del trasporto e dello stoccaggio (<https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20170509IPR73930/ridurre-lo-spreco-alimentare>).

L'ingente crescita demografica prevista provocherà, a livello mondiale, un notevole aumento della pressione sulle risorse naturali per rispondere ai bisogni alimentari di ciascuno. Con il fine di raggiungere la sicurezza alimentare per tutti, in un contesto di risorse limitate e di cambiamento climatico, vi è l'esigenza di non compromettere ulteriormente la qualità degli ecosistemi e della biodiversità, ed è, quindi, necessaria una strategia globale multidimensionale e integrata.

## **1.2 Confronto tra perdita e spreco alimentare**

Per perdita alimentare (*food loss*) si intende la perdita di massa o di qualità nutrizionale del cibo originariamente destinato al consumo umano, normalmente causata da inefficienze nella filiera. Le perdite alimentari, stando a quanto riportato dalla FAO nell'Indice delle perdite alimentari, si verificano dopo il momento della raccolta fino al momento, senza includerlo, della vendita al dettaglio. La maggior parte di queste perdite è il risultato di inefficienze di logistica e infrastrutture

carenti, scarsità di tecnologie, conoscenze, competenze e capacità di gestione dei partecipanti alla catena di approvvigionamento e mancanza di accesso al mercato.

Lo spreco alimentare (*food waste*) è stato definito dalla FAO come un alimento idoneo al consumo umano che viene scartato, dopo essere stato lasciato a deteriorarsi o conservato oltre la data di scadenza. Ciò è spesso dovuto agli alimenti che sono andati a male, ma possono esserci altri motivi, come l'eccesso di offerta, a seconda delle condizioni del mercato, o le abitudini alimentari e di acquisto dei singoli consumatori. Secondo la FAO, la perdita alimentare si verifica durante le prime tre fasi della filiera alimentare e lo spreco alimentare denota lo spreco che si verifica nella fase finale della stessa. Secondo questa definizione, il *food waste* è connesso al comportamento del rivenditore e del consumatore.

Che si parli di sprechi o di perdite, tutto questo cibo ha richiesto energia, terra, acqua, tempo, carburante, risorse naturali e umane, denaro e una certa quantità di inquinanti per essere prodotto, trasportato, trasformato, confezionato, conservato, venduto, acquistato, nuovamente trasportato e conservato a casa. Di conseguenza diventa essenziale trasformare i sistemi agroalimentari per renderli più efficienti, inclusivi e sostenibili per evitare che le perdite e gli sprechi alimentari vanifichino gli sforzi per debellare la fame, migliorare la nutrizione e ridurre le pressioni sulle risorse naturali e sull'ambiente.

### **1.3 Alcuni degli attori della lotta alla perdita ed allo spreco alimentare**

Preso atto dell'importanza e della necessità della tematica, verranno elencati chi sono alcuni degli attori che si stanno occupando di attuare un programma di azione per contrastare la problematica presa in esame o chi sta cercando di analizzare, sensibilizzare e rendere il più possibile nota la questione sulla perdita alimentare.

I protagonisti sono:

1. *Policymakers*;
2. Associazioni;
3. Istituzioni;
4. Aziende.

### ***Policymakers***



Un ruolo di vertice per la battaglia sulla perdita di cibo è coperto dalla FAO, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura, che fu istituita nel 1945 con il compito di occorrere da forum neutrale per 194 membri delle Nazioni Unite, due membri associati e un'organizzazione membro, l'Unione Europea, per negoziare accordi e dibattiti. La FAO è riconosciuta dall'UE come attore essenziale su temi che costituiscono l'attività centrale della nostra politica agricola comune, impegnandosi ad un'agricoltura sostenibile, ad uno sviluppo rurale armonico e ad una sicurezza alimentare. La FAO, in aggiunta, accoglie al suo interno anche il Comitato per la Sicurezza Alimentare Mondiale (*Committee on World Food Security - CFS*), che è una piattaforma multilaterale volta a coordinare gli sforzi in materia di sicurezza alimentare e nutrizione.

Assunto l'impegno in qualità di agenzia co-custode nell'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 12 del punto 12.3, la FAO ospita la Piattaforma tecnica sulla misurazione e la riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari del G20/FAO/IFPRI [Istituto internazionale per la ricerca sulle politiche alimentari], agevolando la condivisione di buone prassi tra i membri.



Ovviamente tra gli attori alla lotta del *food loss and waste* è presente anche l'organo esecutivo dell'Unione Europea: La Commissione Europea. La Commissione Europea è assimilabile ad un governo, essa gestisce i bilanci e le politiche dell'Ue, oltre a proporre le norme europee. Per fare in modo di creare e proporre un sistema alimentare equo, sano ed ecologico, ha inserito all'interno del *Green Deal* Europeo (l'insieme di iniziative politiche che hanno l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050) la strategia *Farm to Fork*. La *Farm to Fork* è un programma che propone di orientarsi ad un futuro basato prettamente sul concetto della sostenibilità: cerca di garantire la sicurezza alimentare, la nutrizione e la salute pubblica, assicurando che tutti abbiano accesso a cibo sufficiente, sicuro, nutriente e sostenibile; tra questi quattro *target* vi è presente anche la "*Food Loss & Waste Prevention*". Per consentire e accelerare la transizione verso un sistema rispettoso dell'ambiente, delle persone e dei beni primari, vengono messi a disposizione servizi di consulenza, strumenti finanziari, motori di ricerca e di innovazione fondamentali per la riuscita di questo processo.



La Commissione Europea, inoltre, ha individuato quelle che crede siano le principali cause di perdita e spreco alimentare in Europa, che sono: sovrapproduzione alimentare; elevati standard estetici del mercato; inefficienze nella gestione dei magazzini e delle scorte; danni alle confezioni; strategie di marketing (2 al prezzo di 1) che incoraggiano acquisti eccessivi; inefficienze nella filiera; abbondanti porzioni standard nella ristorazione.

## Associazioni



*Slow Food* è un altro promotore che cerca di incentivare una nuova cultura legata al cibo ed alla diminuzione degli sprechi di esso. È un'organizzazione mondiale ideata da Carlo Petrini nata in Italia nel 1986. Carlo Petrini è stato inserito tra le 50 personalità nel mondo che potrebbero salvare il nostro pianeta nella lista stilata dal quotidiano inglese "The Guardian". Nel "documento di posizione sulle

perdite e gli sprechi alimentari” di *Slow Food* viene fatta un’attenta analisi delle motivazioni del problema, proponendo una distinzione anche sulla diversificazione delle abitudini e dell’approccio con il cibo tra il Nord ed il Sud del mondo.

Nell’emisfero settentrionale viene prodotto ed acquistato troppo cibo, frequentemente buttato prima ancora che si deteriori. Sempre più consumatori godono di costante e crescente prosperità. Ormai da decenni sono andati sempre di più persi gli insegnamenti e la cultura della popolazione più anziana, la quale attribuisce al cibo un valore che non gli viene più riconosciuto. Infatti, la parte di popolazione più avanti con l’età ha vissuto periodi storici in cui era molto più comune conoscere la sensazione di fame. La reperibilità e l’accesso facilitato, di quello che dovrebbe essere un bene, hanno fatto in modo di far sviluppare alle persone un approccio condiscendente e tollerante dello spreco, con l’esigente e pretenziosa richiesta che gli alimenti siano facilmente e velocemente preparabili.

Si è arrivati al punto di credere che l’uniformità sia un pregio, e che quindi la verdura e la frutta “fuori calibro” possano essere scartate. Questo fa sì che una colossale quantità di cibo finisca negli inceneritori, richiedendo ulteriore consumo di energia per essere smaltita, andando di conseguenza ad impattare notevolmente l’ambiente in termini di emissioni.

Nell’emisfero meridionale, invece, il cibo viene sprecato per mancanza di infrastrutture, strumenti per la conservazione ed il trasporto adeguati, ma anche mettendo in competizione la produzione di biocarburanti, di biogas e di grandi quantità di mangime per animali con gli alimenti per l’uomo. Competizione che in alcune zone del pianeta è fortemente sbilanciata verso gli interessi degli speculatori e dell’agribusiness.



Nella lotta ad arginare le perdite e gli sprechi alimentari vi è anche il *Food Sustainability Index* (FSI), elaborato da *Economist Impact* con il supporto della *Fondazione Barilla Centre for Food and Nutrition* (BCFN), che dal 2016 esamina le prestazioni in termini di sostenibilità dei sistemi alimentari globali (78 paesi presi in esame) attraverso tre pilastri: perdita e spreco di cibo, agricoltura sostenibile e sfide nutrizionali, proponendo *best practices* che possano rappresentare un modello virtuoso da seguire.

Nella quarta edizione di FSI l'Italia ha registrato una performance positiva; infatti, è al primo posto per le azioni intraprese contro il *food waste*, mentre nella filiera produttiva perde “solo” il 2% del cibo (*food loss*), aggiudicandosi il secondo posto in graduatoria nel mondo dopo il Canada.

Il rapporto del *Food Sustainability Index* evidenzia che: se lo spreco alimentare (*food waste*) è un problema globale che colpisce i Paesi di tutto lo spettro di reddito, la perdita di cibo (*food loss*) colpisce in modo più importante i Paesi a basso reddito dove le lacune infrastrutturali e l'accesso non uniforme all'elettricità rendono difficile conservare e trasportare il cibo in modo sicuro. Nei paesi in cui la perdita di cibo è elevata, le terze parti sono attive nel fornire soluzioni di stoccaggio sicuro, ma l'azione del governo è carente. Le perdite e gli sprechi alimentari, secondo FSI, devono essere affrontati utilizzando l'approccio *Target, Measure, Act* che combina una gamma completa di approcci politici da angolazioni legislative, finanziarie e strategiche, e riunisce una varietà di attori.

## Istituzioni



*World Resources Institute* è un'organizzazione di ricerca globale che lavora con governi, imprese, istituzioni multilaterali e gruppi della società civile per sviluppare soluzioni pratiche che migliorino la vita delle persone e la salute dell'ambiente. Nel 2013, WRI ha pubblicato il rapporto "Ridurre le perdite e gli sprechi alimentari", avviando la sua ricerca in questo settore.

Attualmente opera come co-segretariato del *Food Loss and Waste Protocol* e *Champions 12.3*, due sforzi a livello mondiale per accelerare lo slancio verso il raggiungimento dell'SDG 12.3. Attraverso il *Food Loss and Waste Protocol*, promuove il valore della misurazione delle perdite e degli sprechi alimentari, perché ritiene che senza misurazione non esista una gestione efficace né un modo per confrontare i progressi. Il protocollo FLW ha prodotto "*The Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*", che consente alle aziende, ai paesi, alle città e ad altri di quantificare e segnalare le perdite e gli sprechi alimentari in modo che possano sviluppare strategie di riduzione mirate e realizzare i vantaggi derivanti dall'affrontare questa inefficienza.

Attraverso i *Champions 12.3*, convoca dirigenti di tutti i settori pubblico e privato, nonché istituti di ricerca e società civile, per esortare i leader di tutto il mondo a fissare obiettivi di riduzione in linea con l'SDG 12.3, misurare le perdite e gli sprechi alimentari e agire per indirizzi *hotspot*. Oltre al

lavoro in corso, *Champions 12.3* pubblica un rapporto annuale che valuta i progressi globali verso l'obiettivo di riduzione del 50%. Il gruppo ha anche pubblicato una ricerca sul *business case* per la riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari, inclusi studi specifici del settore su hotel, catering e ristoranti.

## Aziende



La *Fondazione Barilla Center for Food & Nutrition* (BCNF) nasce dall'azienda Barilla con lo scopo di studiare gli attuali sistemi agro-alimentari. Attua iniziative che mirano a promuovere la sostenibilità in tutti gli ambiti, cercando di riuscire ad aiutare il raggiungimento degli Obiettivi dell'Agenda 2030. Sostiene ricerche scientifiche e iniziative pubbliche, dialogando con molti *stakeholder*, fornendo studi disciplinari connessi al cibo. La missione della Fondazione BCNF è riuscire a favorire un dialogo aperto tra Scienza, Politica, Business e Società a livello nazionale ed internazionale. Una pubblicazione inerente alla *food loss and waste* è "Lo spreco alimentare – cause, impatti e proposte", un'analisi puntuale che guida alla scoperta degli sprechi ad ogni livello della filiera agroalimentare, individuando alcune possibili strade da percorrere mediante l'informazione, l'educazione alimentare e cercando di chiamare in causa istituzioni e governi, coltivatori e distributori della filiera agroalimentare.

## 2. Stato dell'arte e domande di ricerca

Per quanto riguarda la misurazione del *food loss and waste*, è possibile riscontrare il fatto che sia notevolmente più semplice trovare dati e parametri riguardanti lo spreco alimentare rispetto a quelli che interesserebbero le perdite, dove ben poco è stato realizzato per poter rendere noti numeri e quantità per programmare target e constatare possibili risultati.

In compenso a ciò sono applicabili alla tematica delle perdite alimentari alcuni dei principi che vengono utilizzati per la misurazione dello spreco alimentare, in particolar modo, secondo quanto emerge da Elimelech (2018), i metodi adottati possono essere di tre tipologie:

1. *Top-down approach/indirect measurement*: i dati sono estrapolati da confronti effettuati su database esistenti;
2. *Self reporting methods*: si tratta di metodi basati su questionari, rapporti tenuti dagli intervistati (nel caso di *food waste* si usano i *food waste diaries*)
3. *Direct measurement*, altrimenti conosciuto come *physical waste survey* (Edjabou et al., 2016).

Alcune problematiche di metodo sono relative al cosiddetto “*observer effect*” (Langley et al. 2010): infatti non è da escludere che alcuni degli intervistati, al momento della comunicazione dei dati, possano cambiare appositamente le proprie risposte per adottare atteggiamenti che sono coerenti con le aspettative o con l'opinione comune, ciò motivato dalla delicatezza del tema. Questo è un fenomeno connesso al concetto di Social desirability (Langley et al., 2010), ovvero un effetto di disturbo riscontrabile in uno studio o in una ricerca quando l'intervistato, durante l'intervista o il questionario, tende a dare le risposte che possono essere ritenute socialmente più accettabili andando a compromettere ed intaccare la veridicità dell'analisi.

La ricerca che è stata messa in atto su una tecnica di misurazione, si è soffermata sul tema dello spreco alimentare. Lo studio è andato ad analizzare le motivazioni della manifestazione dello spreco, la

distribuzione dei comportamenti in base all'area geografica presa in esame, le necessità emergenti ed il ruolo che ricoprono le associazioni e le organizzazioni per fronteggiare il problema della povertà alimentare. La maggior parte dei dati presi in considerazione offre informazioni sullo spreco alimentare e sui comportamenti del consumatore. Quelli inerenti alle perdite e gli sprechi durante la fase di produzione agricola sono molto limitati e principalmente presentati in forma aggregata per i paesi europei; pertanto, è possibile affermare che siano pressoché inesistenti le informazioni disponibili, che sono rese pubbliche, sulle perdite delle aziende agricole Italiane.

Per quanto riguarda l'approccio è stato fatto riferimento ai lavori di Xue *et al.* (2017), per cui è stato utilizzato un *framework* teorico di analisi che si ispira all'organizzazione della *Supply Chain*, per poter reperire tutti i dati essenziali durante tutte le fasi della filiera in modo tale da controllare in quali momenti avvengono le perdite ed in quali quantità si manifestano.

Le perdite o lo spreco lungo la filiera possono verificarsi in tre modalità:

- 1) On farm losses, cioè perdite derivanti dalla produzione e dal raccolto;
- 2) Post harvest losses, cioè perdite connesse ai seguenti processi:
  - a) *Handling*;
  - b) *Packaging*;
  - c) *Processing*;
  - d) *Trasport*;
  - e) *Storage*;
  - f) *Wholesale*;
  - g) *Retail Marketing*;
- 3) *Consumer waste*, cioè perdite che possono verificarsi a livello "*home*" and "*service*".

Nella prima sezione delle tre modalità, "*on farm losses*", il problema della perdita può derivare da una molteplicità di fattori, come per esempio il livello di tecnologia della filiera agricola, dove

meccanizzazione e agricoltura di precisione si presentano efficaci per la diminuzione degli scarti durante la raccolta e per i danni al prodotto, ma anche per ridurre i tempi di raccolta per quei prodotti ad alta deperibilità. Un'altra problematica da citare è il poco margine di guadagno che vi è per alcuni prodotti; infatti, i costi della raccolta rispetto al prezzo di vendita che hanno sul mercato spesso possono essere talmente bassi da non giustificare la spesa sostenuta per la produzione annuale.

La stessa manodopera rientra tra questi fattori, poiché possono presentarsi problematiche relative ad essa; servirebbe l'utilizzo di una forza lavoro specializzata in modo tale da diminuire errori di prestazione. Anche la conservazione dei prodotti è nell'insieme di questi elementi da citare. In alcune situazioni mancano le strutture per conservare i prodotti freschi facilmente deperibili e laddove si manifestano interruzioni del flusso delle merci in magazzino, ecco che si verifica la perdita.

Apportata questa analisi è evidente che sono emersi dei problemi che ci impongono di ampliare la *vision* sulla ricerca di un metodo che garantisca dei risultati per fare in modo di eliminare queste lacune presenti nella produzione agricola.

I risultati portati avanti fino ad oggi mostrano che sono stati fatti molti studi sulla "*post harvest loss*" che si sono concentrati su determinate filiere, misurando l'impatto con metriche diverse, tra cui per i cereali i lavori di *Harris e Lindblad*, che rappresentano una *milestone* (1976) e che hanno dato l'incipit a altri lavori sulla medesima filiera quali: *Boxall 1986; Gupta, 1999; Hodges 2013* (che si è occupato anche di legumi) e *Kebe 2017 (grains & legumes)*; per gli ortaggi, *La Gra del 1990 e Aulaki & Regmi del 2013*.

Attraverso l'analisi di questi studi è stato possibile notare che ciò che viene osservato varia al variare del lavoro. Diventa, quindi, possibile avanzare delle ipotesi da cui partire, che possono parzialmente spiegare le motivazioni delle perdite e dello spreco.

La prima è che vi è una correlazione inversa tra il livello di adozione tecnologica e perdita, laddove la tecnologia è inserita nella gestione della coltura stessa si riducono le perdite, in quanto vi è un

monitoraggio più efficace delle dinamiche culturali. Tuttavia, la tecnologia deve essere inserita ed integrata in azienda, il che significa che nel momento in cui l'azienda non riesce ad ammortizzare il costo dell'investimento tecnologico in modo adeguato, questo ricadrà sul costo finale del prodotto, rendendolo meno competitivo e potrebbe addirittura provocare un effetto inverso a quello ipotizzato. La seconda ipotesi è che lo spreco/perdita è direttamente connesso alle caratteristiche della filiera produttiva.

Mentre la terza ipotesi è che lo spreco/perdita è inversamente correlato alla capacità di gestione dei flussi di prodotto da parte dell'azienda lungo la *supply chain*.

Essendo stato fatto uno studio su filiere diverse, è possibile rispondere a domande che consentono di paragonare catene produttive diverse e prodotti con caratteristiche diverse (in primis la deperibilità). Questo progetto di ricerca, quindi, ha l'intento di poter arrivare a rispondere a quesiti che porterebbero gli studi a programmare un piano concreto per abbattere il *food loss and waste*, tra cui:

- Quali sono le dimensioni delle perdite alimentari nella produzione agricola?
- Quali sono le produzioni che registrano maggiori perdite?
- Qual è la distribuzione geografica delle perdite?
- C'è una relazione tra caratteristiche strutturali dell'impresa e perdite/spreco alimentare?

I dati raccolti porterebbero all'apertura di altri spazi per nuove domande, come:

- Qual è l'impatto della tecnologia nella riduzione delle inefficienze che determina la perdita e spreco di cibo all'interno delle aziende operanti nella produzione?
- Quali sono gli ambiti in cui la gestione della produzione potrebbe essere migliorata per ridurre lo spreco?
- In quale modo le aziende possono collaborare con altri organismi per gestire il problema della perdita di cibo?
- Come si può trasformare la perdita in valore?

Nell'interesse dello studio è importante capire anche per quale motivo non siano stati condotti studi ed a cosa è dovuta la mancanza di report e ricerche.

Pertanto, viene eseguita un'operazione di indagine composta da 2 principali strumenti:

1. Un'intervista ad un *pull* di *stakeholders* appartenenti a tre categorie:
  - i) Associazioni del settore
  - ii) Esperti
  - iii) Aziende
2. Un questionario somministrato alle aziende.

## **2.1 Il questionario**

Il raccoglimento di dati offrirebbe una mappatura della perdita alimentare all'interno delle aziende agricole italiane, con una serie di informazioni utili a migliorare il grado di efficienza produttiva delle aziende ed a ridurre l'impatto ambientale delle medesime.

I dati possono essere inoltre utili per suggerire ed individuare soluzioni tecnologiche in grado di minimizzare l'impatto ecologico delle perdite alimentari, per trovare ambiti di collaborazione con organizzazioni per il recupero delle *food losses*, ma anche per identificare ambiti di miglioramento della sensibilità delle imprese nei confronti di tematiche sociali come quella delle perdite lungo la filiera.

In Italia esistono strutture diverse a seconda della localizzazione geografica. Il livello dell'industrializzazione dell'agricoltura è stato notato che varia al variare della Regione; accade anche a livello di prodotti, ed è proprio per questo che nel questionario è stato fatto in modo di cercare di analizzare prodotti diversi, costruendo uno strumento di misurazione per verificare quelle che possono essere il livello delle perdite a seconda delle differenze geografiche e produttive.

La compilazione del questionario è stato calcolato che richieda all'incirca 9 minuti, ed i dati e le informazioni che vengono raccolte, viene specificato nella pagina di apertura, vengono trattati in modo da garantire l'anonimato ai partecipanti.

### **Prima sezione – L'Azienda**

Nella prima sezione vengono chieste informazioni riguardanti l'azienda:

- 1) Contatti: nome del riferimento, nome dell'azienda, indirizzo sede, località, CAP, indirizzo e-mail;
- 2) La Regione in cui avviene principalmente l'attività produttiva;
- 3) L'area o la provincia in cui avviene la produzione;
- 4) La superficie coltivata in ettari, specificando la totalità di terreno in affitto e la totalità di terreno di proprietà;
- 5) Il fatturato medio annuo dell'azienda;
- 6) Il numero dei dipendenti: a tempo indeterminato; a tempo determinato; la media annuale dei lavoratori stagionali per la raccolta.

### **Seconda sezione – La produzione**

La seconda sezione riguarda la produzione. Viene chiesto di fornire informazioni sulle produzioni principali, scegliendo le prime tre nel caso in cui l'azienda ne producesse un numero maggiore di diversa tipologia, e di indicare per ognuno dei 3 prodotti il quantitativo medio annuo.

### **Terza sezione – La produzione e la perdita alimentare**

La terza sezione afferisce alla produzione ed all'eventuale perdita alimentare che si manifesta lungo la filiera produttiva dell'azienda agricola. Questa pagina si divide in quattro punti di seguito spiegati:

- 1) Viene chiesto di indicare il quantitativo prodotto medio in un anno per i tre prodotti principali individuati e specificati nella seconda sezione, con annessa anche l'unità di misura;
- 2) Nel secondo punto viene chiesto a quanto ammonterebbe la percentuale di cibo perduta all'interno dell'azienda sul totale prodotto durante quattro fasi:
  - a) Produzione agricola e raccolta, percentuale per prodotto uno, due e tre;
  - b) Trasporto del raccolto al magazzino e immagazzinaggio, percentuale per prodotto uno, due e tre;
  - c) Stoccaggio e prima lavorazione, percentuale per prodotto uno, due e tre;
  - d) Confezionamento e distribuzione ai clienti, percentuale prodotto uno, due e tre.

In questo punto viene data la possibilità di poter avanzare eventuali commenti in uno spazio dove poter scrivere;

- 3) Nel terzo punto è richiesto per ognuno dei tre principali prodotti di indicare l'ordine di importanza (che va da un grado di 1 a 5, dove 1 sta per "nessuna importanza" mentre 5 per "massima importanza", con l'opzione anche di "non so") di quattro fattori sulle perdite alimentari registrate nell'azienda in analisi:
  - a) Eventi meteo;
  - b) La non convenienza economica a raccogliere, ovvero il fatto che anche se la produzione si proponesse in buone quantità non verrebbe raccolta perché non conveniente a livello di rapporto spesa/guadagno previsti;
  - c) Problemi di estetica o calibro, dove la produzione è stata raccolta ma viene scartata per motivi dovuti a problematiche di aspetto e portata;
  - d) Problemi con lo stoccaggio ed il trasporto, in cui la produzione viene raccolta ma è danneggiata durante queste fasi.

Anche nel seguente punto vi è la possibilità di poter avanzare eventuali commenti in uno spazio dove poter scrivere;

- 4) Nel quarto ed ultimo punto della terza sezione viene chiesto di provare a fare una proiezione in modo da quantificare in denaro la perdita alimentare che l'azienda potrebbe subire, concentrandosi sulle fasi iniziali della filiera produttiva, definendo a quanto ammonterebbe la somma di tale perdita.

#### **Quarta sezione – L'orientamento dell'azienda**

La quarta sezione fa riferimento all'orientamento dell'azienda. È richiesto di esprimere l'accordo o il disaccordo per undici frasi che vengono presentate all'azienda in analisi. Le opzioni di risposta sono sei e diversificano tra di loro a seconda del grado di approvazione in relazione all'affermazione proposta, e sono:

- In completo disaccordo;
- Poco d'accordo;
- Né accordo né disaccordo;
- Abbastanza d'accordo;
- Completamente d'accordo;
- N/D.

Le undici frasi a cui è chiesto di rispondere sono:

- 1) La misurazione della perdita di prodotto è per noi una priorità;
- 2) Abbiamo gli strumenti per effettuare una misurazione della perdita alimentare;
- 3) Misurare le perdite e gli sprechi in modo sistematico;
- 4) La nostra azienda è efficiente nella gestione delle perdite e degli sprechi;

- 5) L'entità della perdita registrata è minima e quindi irrilevante;
- 6) Avere perdite alte può nuocere all'immagine percepita dell'impresa;
- 7) Le richieste del cliente hanno una influenza sulla scelta del prodotto da vendere;
- 8) Non possiamo avere alcun controllo sulle condizioni climatiche;
- 9) La fatica nel reperire dati per la misurazione è superiore ai benefici derivanti;
- 10) Abbiamo sotto controllo il problema della perdita e dello spreco di cibo;
- 11) Avremo sempre delle perdite di cibo: fa parte del nostro lavoro.

### **Quinta sezione – Soluzioni e proposte**

La quinta ed ultima sezione è quella riguardante la parte in cui vengono avanzate delle soluzioni e delle proposte. È suddivisa in due punti:

- 1) Nel primo punto viene richiesto di indicare una valutazione sull'utilità e la fattibilità di sei soluzioni rispondendo attraverso la scelta di cinque opzioni messe a disposizione, che sono:
  - Per nulla;
  - Poco;
  - Abbastanza;
  - Molto;
  - Moltissimo.

Le sei soluzioni alle quali il partecipante all'indagine deve dare una considerazione sono:

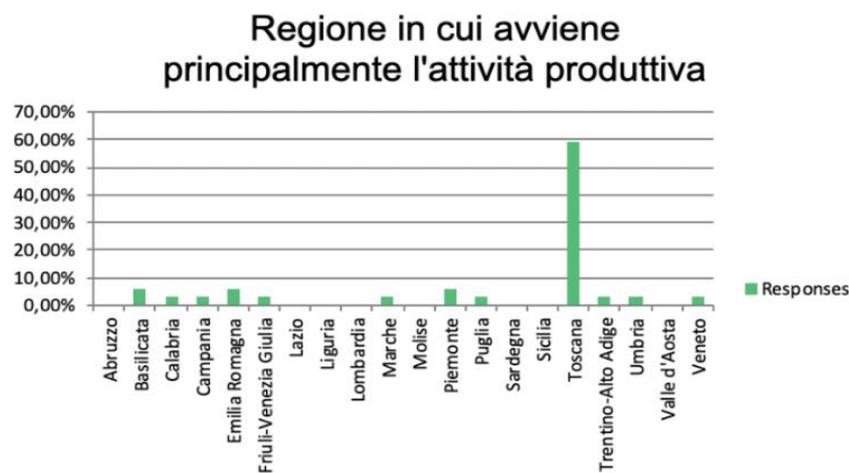
- I. Sviluppare una cooperazione tra agricoltori può risolvere il problema della produzione eccessiva;
- II. Impiegare l'agricoltura di precisione per monitorare lo sviluppo delle colture ed evitare perdite;

- III. Attivare un canale di vendita per prodotti danneggiati o fuori calibro;
  - IV. Educare il consumatore e il cliente ad accettare prodotti che siano non esteticamente perfetti;
  - V. Collaborare con organizzazioni per il recupero delle perdite alimentari;
  - VI. Cooperare con i produttori e le associazioni per far sì che il prezzo di vendita del prodotto non sia inferiore al costo della manodopera.
- 2) Nel secondo ed ultimo punto, prima del termine del questionario, viene data la possibilità all'intervistato della ricerca di poter proporre ulteriori soluzioni attraverso uno spazio dove è permesso scrivere ciò che si pensa possa essere utile alla richiesta per la diminuzione alla perdita alimentare lungo la filiera agricola della propria azienda e di quella in generale.

### 2.3 Analisi delle risposte al questionario

Ad oggi vi sono state 35 compilazioni del questionario, ed i rispondenti alla *survey* provengono più o meno da diverse regioni d'Italia, nonostante ci sia stata una netta partecipazione da parte di aziende derivanti dalla Regione Toscana. Alle aziende è stato chiesto di fornire indicazioni sullo spreco relativamente ai tre prodotti principali. L'interesse primario, inizialmente era il settore ortofrutticolo, ma hanno partecipato anche aziende che affiancano alla produzione di verdura e frutta, latte e latticini, carne e insaccati. Sebbene la maggioranza dei questionari non sia completa, è possibile fare alcuni commenti alle informazioni in nostro possesso.

Di seguito un grafico con la provenienza in percentuale e numeri dei rispondenti all'indagine:



Seguendo quanto emerge dalla letteratura sono state suddivise le cause che portano alla perdita alimentare in 4 macrocategorie:

1. Eventi meteo sfavorevoli: grosse precipitazioni; gelate; prolungata siccità; etc.;
2. L'assenza della convenienza economica a raccogliere: è un caso in cui la produzione è buona, potrebbe teoricamente essere venduta, ma non conviene che venga raccolta. I motivi

possono essere vari: il costo del raccolto che eccede il prezzo finale, la mancanza di accordi commerciali o un surplus produttivo rispetto al totale stabilito;

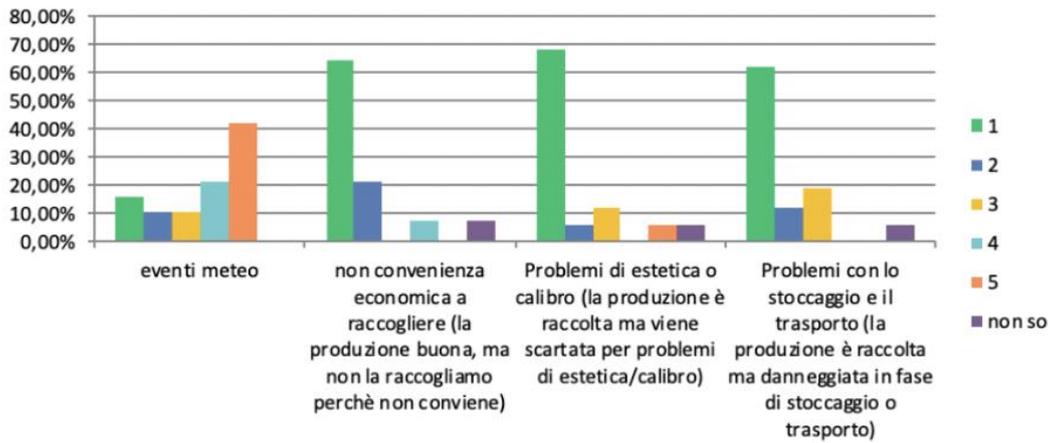
3. Problemi di estetica o calibro: in questa circostanza la produzione viene raccolta, ma viene scartata per problemi di estetica o per il calibro del frutto;
4. Problemi con lo stoccaggio e il trasporto: durante il trasporto o lo stoccaggio la merce viene danneggiata e quindi non può essere venduta.

In primo luogo, è possibile dire che la principale causa di perdita alimentare per le aziende intervistate è dovuta alle avverse condizioni meteo. Una, in particolar modo, ha scritto che la produzione di erba medica è stata nulla, a causa della eccessiva siccità.

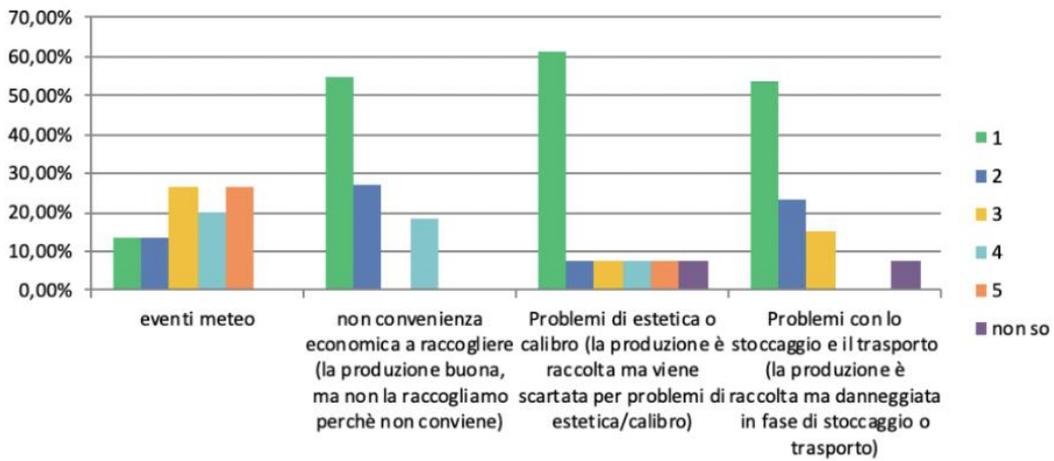
I produttori di cereali, uva e olive sentono particolarmente l'incidenza del meteo sulla capacità di raccolto dei prodotti. L'incidenza di fattori estetici sulla perdita alimentare (forma o calibro del frutto, ad esempio), varia a seconda della coltura considerata. Ad esempio, il problema estetico è particolarmente sentito in prodotti quali il melone o il cavolo. La zuccina è invece una coltura, secondo quanto emerge, in cui diviene rilevante la componente "stoccaggio e trasporto" per la perdita alimentare.

Un altro elemento interessante è la possibilità di verificare eventuali correlazioni tra dimensione produttiva e perdita alimentare: le piccole realtà che hanno una produzione limitata in termini quantitativi e vendono direttamente al cliente, non hanno perdite alimentari. Quelle realtà in cui l'incidenza del costo del lavoro è molto alta, come ad esempio chi coltiva olive e produce olio, imputano alla "non convenienza economica" il mancato raccolto.

### Prodotto 1: [D7]



### Prodotto 2: [D8]



### Prodotto 3: [D9]

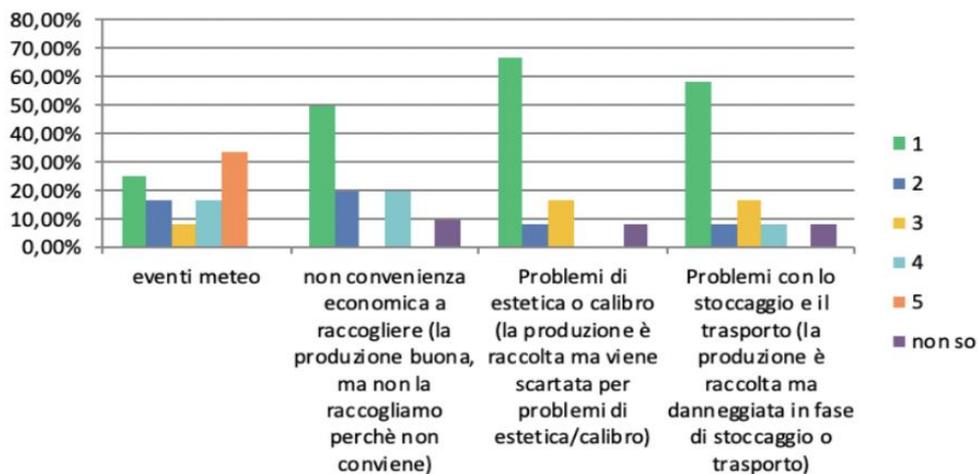


Figura 1, 2, 3, cause della perdita per prodotto 1,2,3

In genere le aziende hanno difficoltà a capire dove si realizza la perdita alimentare e a individuare una causa principale. Come si intuisce dai grafici sottostanti (Figura 2, Figura 3, Figura 4) per i 3 prodotti principali delle aziende, si imputa un po' a tutte le fasi una percentuale di perdita di prodotto. Se si vanno ad esaminare le risposte, una ad una, si riconferma quanto evidenziato precedentemente in relazione alle cause.

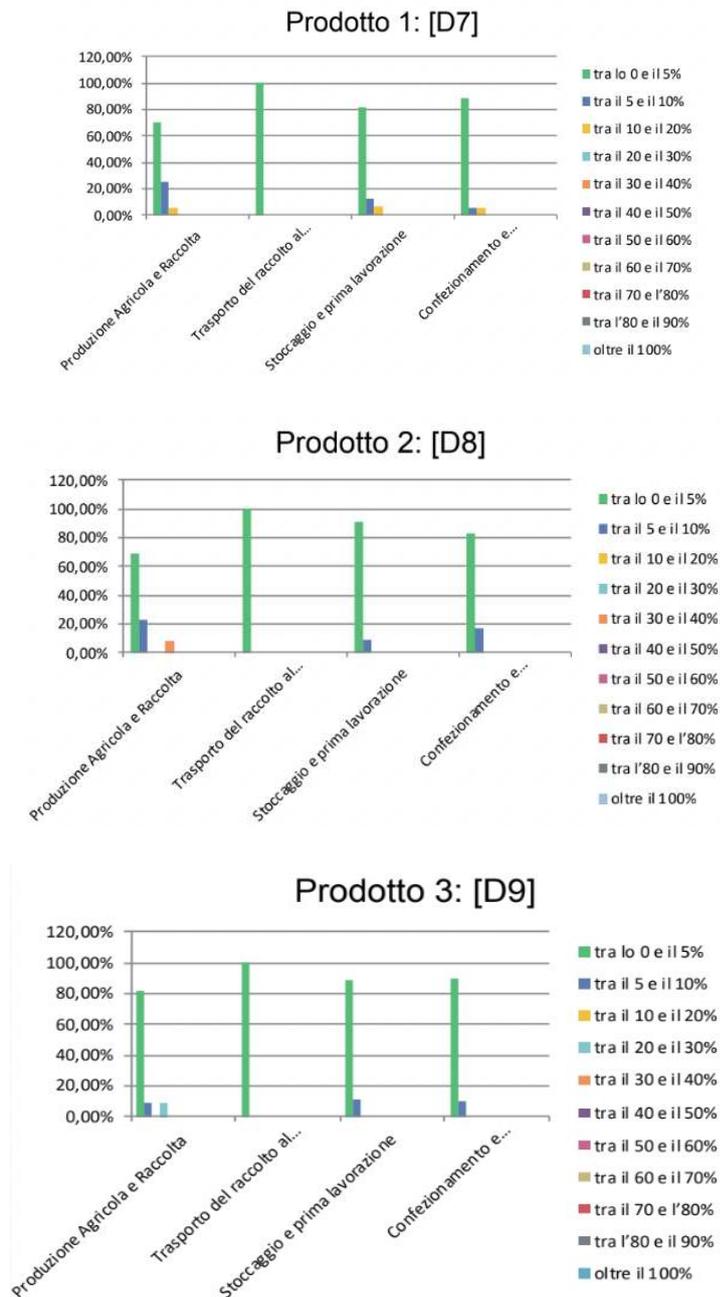
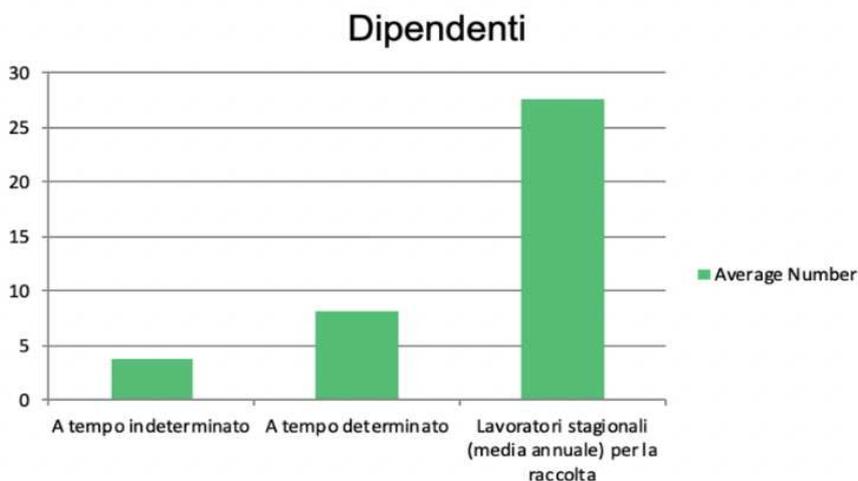


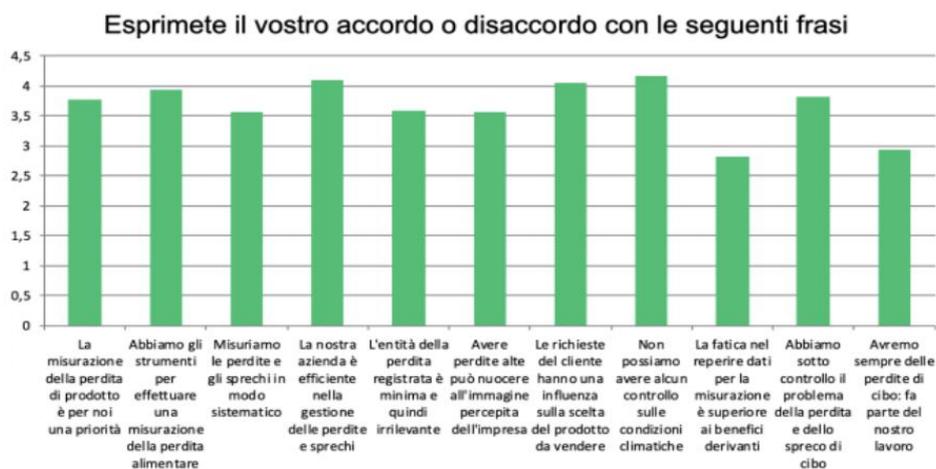
Figura 1, 2, 3, prodotto 1, 2, 3 dove si verifica la perdita.

Si tratta di aziende di piccole dimensioni, in termini di numero di dipendenti, in cui si trova una forte incidenza dei lavoratori stagionali.



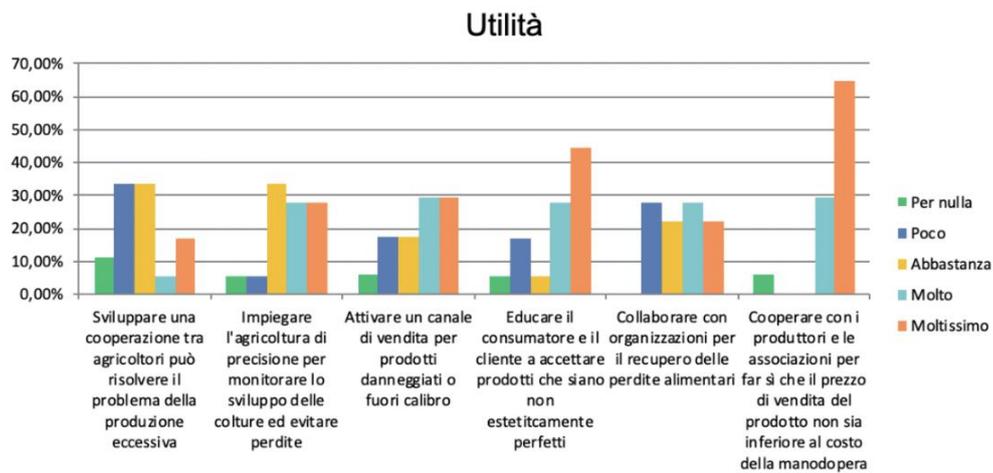
In figura, dimensione – dipendenti

Pertanto, si conferma la tendenza che emerge dalla letteratura: la distribuzione dell'incidenza dei fattori sul fenomeno della perdita alimentare, varia al variare della tipologia di coltura. Quando abbiamo chiesto di effettuare sia un'autovalutazione sulla capacità dell'impresa di monitorare e fronteggiare il problema delle perdite alimentari ed esprimere, quindi, un'opinione sul tema, abbiamo riscontrato che molte aziende hanno difficoltà a rispondere e altre, pur asserendo di saper gestire il problema della perdita alimentare, trovano difficile indicare in modo preciso dove questo avvenga all'interno delle fasi produttive dell'azienda.



In figura, accordo - disaccordo

Il problema fondamentale è definire il valore della perdita, che per molte aziende è impossibile. Questo indica che è difficile dare una dimensione al problema e, quindi, può essere arduo affrontarlo. La cooperazione tra produttori per riuscire a rendere conveniente il costo della raccolta, e far sì che non superi il prezzo del prodotto finale, è una soluzione ritenuta particolarmente utile per le aziende. Anche educare il consumatore ad accettare prodotti esteticamente non perfetti è una soluzione.



In figura, utilità delle proposte

Mentre intervenire sulla struttura del settore calmierando la quantità prodotta, non è ritenuta una soluzione praticabile per le aziende; in genere le aziende si dimostrano abbastanza possibiliste con le soluzioni che sono proposte.



In figura, fattibilità soluzioni

### 3. Conclusioni

Ad oggi in Italia non abbiamo dati sulle dimensioni del fenomeno della perdita alimentare, mentre all'estero il tema è al centro di un dibattito e vi sono numerosi studi. Nella nostra Nazione la ricerca si è concentrata soprattutto sullo spreco alimentare, data anche la facilità del reperimento delle informazioni. I dati a cui si fa riferimento, per la quantificazione della perdita in ambito alimentare in Italia, sono stati pubblicati dalla Fondazione Barilla; si tratta di stime che definiscono la perdita di cibo nell'industria alimentare pari al 2% ed una singola persona nell'arco di un anno arriva a sprecare 146 kg di cibo. Si è calcolato, inoltre, che il 30% dei cereali prodotti, il 35% del pescato e il 45% della frutta e verdura, nonché il 20% di prodotti lattiero caseari e della carne, non vengano consumati.



In figura, ripartizione percentuale dello spreco nell'industria agroalimentare.

Questa prima indagine è stato un lavoro preliminare, che apre a spunti di discussione e ad un'indagine più ampia. Occorre fare una rilevazione su tutto il territorio nazionale e su colture specifiche con problemi diversi, per far sì che la risoluzione di questa problematica abbia inizio da un rilevamento di numeri che possa far aprire una ricerca di studio concreta, che apporti miglioramenti e innovazione, ma anche, per il discorso etico spiegato durante la tesi, un'evoluzione.

#### 4. Bibliografia

- Barilla, F. (2012). Spreco alimentare: cause, impatti e proposte.  
<https://www.barillacfn.com/m/publications/spreco-alimentare-cause-impatti-proposte.pdf>
- Di Lauro, A. (2011). Lo spreco alimentare: il ruolo della “norma” sulle determinanti personali e sociali dei comportamenti alimentari. In *WORLD CONGRESS OF AGRICULTURAL LAW* (Vol. 46, No. 1, p. 431).
- Food, S. (2015). Documento di posizione sulle perdite e gli sprechi alimentari.
- Il *survey* è stato creato e somministrato dal gruppo del Santa Chiara Lab – Università degli Studi di Siena.

#### Sitografia

- *Commissione europea, sito web ufficiale. (2021). Commissione europea - European Commission. [https://ec.europa.eu/info/index\\_it](https://ec.europa.eu/info/index_it)Sito ufficiale “Commissione Europea”:  
[https://ec.europa.eu/info/index\\_it](https://ec.europa.eu/info/index_it)*
- *Home | Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). FAOHome.  
<https://www.fao.org/home/en>*
- *Il Sole 24 Ore: A proposito di Covid-19: +40% di. (2020, August, 5). Banco Alimentare.  
<https://www.bancoalimentare.it/it/dicono-di-noi/covid-e-disuguaglianza>*
- *Ridurre lo spreco alimentare | Attualit  | Parlamento europeo. (2017, May 16). Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20170509IPR73930/ridurre-lo-spreco-alimentare>*
- *World Resources Institute | Making Big Ideas Happen. (2021). World Resources Institute.  
<https://www.wri.org/>*

## 5. Ringraziamenti

Con la discussione di questa tesi si conclude per me un capitolo di vita importante. Ringrazio di cuore la Prof.ssa Cristina Santini ed il Prof. Alessio Cavicchi per la disponibilità e l'impegno, e per l'occasione che mi hanno concesso di affrontare questo lavoro di studio come tesi conclusiva del mio percorso universitario. Ringrazio il Prof. Nepi e tutti gli altri docenti del corso Agribusiness per le lezioni e la professionalità avuta in questi tre anni nonostante una pandemia di mezzo. La Società Agricola Argiano, in particolare Bernardino Sani, Moira Tiberi, Claudia Cherubini e Francesco Monari per l'esperienza che mi hanno permesso di vivere da loro in azienda. Un ringraziamento speciale e sentito per la mia tutor Cristiana Tozzi del Santa Chiara Lab per la comprensione, la disponibilità, la dedizione e l'appoggio che mi ha dato nell'ultimo anno, lavorare al laboratorio è stato per me stimolante e soddisfacente. Grazie a Barbara Di Paola, Guido Bellini per l'aiuto e gli insegnamenti dati. A Valerio, Gabriel e Giovanni per il lavoro e l'ufficio condiviso.

Grazie...

Ai miei Genitori e Carolina, più cresco e più mi rendo conto di quanto per me siate fondamentali, a Letizia per tutte le volte che si è ritrovata a dovermi dare una mano quando ce ne era bisogno, ai miei Nonni, la mia famiglia di sangue e quella allargata, per il supporto, il bene e tutte le cose scontate che scontate non sono, a Filippo per lo studio, gli esami, i pomeriggi e tutto il percorso che abbiamo condiviso, a Chiara, Lorenzo, Matteo, Valentino e tutti gli altri amici e colleghi di corso, a Edoardo, Tommaso, Niccolò, Pietro, Antonio, Gianmarco, Alessandro, Lorenzo, Leonardo, Riccardo, Giacomo, Giulio, Bernardo e tutti i miei amici, per voi non basterebbe un libro, a Carlotta, Clara e Sara, a chi mi vuole bene, a chi me ne ha voluto e a chi mi sono dimenticato, spero non se la prenda a male.