

Lo spreco alimentare nelle famiglie di Pavia

Indagine preliminare 2019



19 FEBBRAIO 2020

FONDAZIONE ROMAGNOSI
PROGETTO PAZ



A cura di Claudia Giordano
Dipartimento di Scienze e Tecnologie agro-alimentari
Università di Bologna

Si ringraziano: Simone Piras, Hutton Institute, per l'elaborazione statistica; Fabrizio Alboni, Università di Bologna, per la preparazione della maschera LimeSurvey e la gestione del dataset relativo ai diari; Monica Lazzarini (Associazione Amici dei Boschi), Paolo Graziano (Fondazione Romagnosi, Università di Padova) e Sabrina Spaghi (Fondazione Romagnosi, Università di Pavia) per il supporto tecnico, le analisi merceologiche, la raccolta dati e le revisioni accurate.



Lo spreco alimentare nelle famiglie di Pavia

Indagine preliminare 2019

Sommario

Introduzione.....	4
Materiali e Metodi	6
Privacy e campionamento.....	6
Definizione e classificazioni.....	7
I tre metodi	8
Analisi dei dati.....	10
Risultati	10
Caratteristiche demografiche del campione.....	10
Abitudini di spesa e gestione del cibo	11
Dichiarazioni in merito al proprio spreco.....	11
Media e determinanti dello spreco alimentare.....	11
Discussione e raccomandazioni	15
Bibliografia essenziale	17

Introduzione

Lo spreco alimentare non è un fenomeno nuovo, ma il dibattito che ruota attorno ad esso è decisamente recente. In ambito scientifico, un'impennata di pubblicazioni e progetti sono stati avviati dal 2012, anche se l'Italia è stata tra i primi paesi al mondo a sollevare il problema già negli anni novanta, con gli studi del Prof. Segrè e l'operato di Last Minute Market e del Banco Alimentare. Dal 2012 in poi, ovvero dall'avvio di una Campagna Europea Contro lo Spreco [<https://www.sprecozero.it/>], una serie di iniziative sono state messe in campo, a partire dalla stessa Unione Europea che ha iniziato a considerare il fenomeno come urgenza da affrontare in ambito comunitario.

Nel 2015, la riduzione dello spreco alimentare è diventata uno dei sotto-obiettivi dell'agenda 2030 delle Nazioni Unite (SDG12.3), entrando a pieno titolo nell'agenda dello sviluppo sostenibile di tutti i paesi che hanno sottoscritto la carta. In sintesi, il tema dello spreco alimentare si colloca ormai nel dibattito internazionale sulla sostenibilità dei modelli di produzione e consumo (SDG 12). La necessità di ridurre gli sprechi alimentari non risponde soltanto all'esigenza di garantire una più equa distribuzione del cibo a livello globale, ma soprattutto alla necessità di ridurre la pressione sulle risorse naturali dovuta al vigente modello produttivo e di consumo. Produrre cibo in parte insano, sfruttando risorse naturali non infinite, per poi far finire circa un terzo di questo cibo nella spazzatura (FAO, 2013) è l'emblema di un modello di sviluppo di breve respiro e senza visione del futuro. Con l'inasprimento del cambiamento climatico, inoltre, la pressione per l'accesso alle risorse naturali scarse si è esacerbata, determinando anche nuove migrazioni e micro-conflitti. Questi fenomeni e le loro più immediate conseguenze sono visibili in maniera chiara in parti del mondo lontane dall'Europa, quindi una tale narrativa può apparire quasi catastrofista nel cosiddetto Nord Globale. Eppure, le conseguenze più gravi di un sistema alimentare non sostenibile sono ben presenti anche da noi, attraverso l'impoverimento dei suoli e l'inquinamento di aria, acqua e suolo creato dal settore agricolo e zootecnico, soprattutto in alcune aree del paese- quali la Pianura Padana. Parimenti, un problema di sostenibilità ambientale piuttosto urgente e diffuso in tutta Italia si pone con la produzione e lo smaltimento dei rifiuti, di cui il rifiuto alimentare rappresenta la quota più importante all'interno della frazione dei rifiuti urbani.

Il legislatore Europeo, che in linea teorica e programmatica è sempre attento ai temi ambientali, ha iniziato dunque a interrogarsi sullo spreco alimentare e le possibili misure di mitigazione già nel lontano 2012, riuscendo però a dotare l'Unione europea di obblighi di rendicontazione e metodologie standard soltanto nel 2019. Per il 2030, gli Stati Membri dovranno aver ridotto lo spreco alimentare della metà, specialmente nelle fasi di consumo e distribuzione. A tal fine, tutti gli stati membri devono creare un dataset iniziale su cui basare i futuri monitoraggi. Mentre la Commissione richiede dati a livello nazionale, a cui l'Italia ha risposto dotandosi di un primo dataset attraverso il progetto REDUCE (2018), gli enti locali e le regioni conservano un ruolo cruciale, dato che la materia di gestione dei rifiuti è ad essi delegata. La gestione decentralizzata della materia dei rifiuti ha determinato l'adozione di sistemi diversi di raccolta e gestione da parte dei vari enti locali, portando a risultati di efficienza eterogenei nelle diverse aree del paese. Inoltre, mentre le prime quantificazioni (ad esempio tramite progetto REDUCE) erano basate su campioni relativamente esigui, è necessario che le future rilevazioni siano condotte su campioni più ampi e rappresentativi anche su base locale. Per questo motivo, gli enti locali che si sono già dotati di sistemi di rendicontazione tramite analisi merceologica dei rifiuti – tipicamente inseriti in progetti regionali condotti dalle ARPA di riferimento- dovrebbero inserire la frazione di spreco alimentare nella quantificazione, mentre resta auspicabile che gli altri si dotino di un sistema di quantificazione e analisi apposito per determinare strumenti efficaci e puntuali

di riduzione della componente. Fatta questa lunga e doverosa premessa, si arriva all'obiettivo dello studio di Pavia, il progetto PAZ, proposto e condotto dalla Fondazione Romagnosi, dall'associazione Amici dei Boschi e la cooperativa sociale il Balancin, con l'ausilio dell'ente di gestione rifiuti ASM, e la collaborazione del mondo universitario.

Nella fase preliminare del progetto, appena volta al termine, si sono testati i tre metodi di rilevazione su un campione piccolo e non rappresentativo della popolazione della città. L'obiettivo era quello di testare la fattibilità, l'efficacia e la scalabilità delle metodologie scelte, nonché fare una prima stima quantitativa a carattere puramente esplorativo. I risultati ottenuti erano in parte attesi e in parte no: dal punto di vista puramente metodologico, si sono confermati i classici aspetti di difficoltà legati ai singoli metodi, senza grosse variazioni. La difficoltà nella compilazione dei diari, l'irregolarità con cui si consegna la busta dei rifiuti anche laddove l'indagine viene condotta su un sistema di raccolta porta a porta già esistente da tempo si sono ripresentate, minando la qualità dei dati finali ottenuti dal campione. Il questionario ha confermato la sua fallacia nel determinare i quantitativi, mostrando ancora una volta la differenza che intercorre tra quanto si ritiene di sprecare in media e quanto effettivamente si spreca. In sintesi, dal punto di vista metodologico non ci sono state grosse sorprese e, sulla base degli specifici risultati ottenuti, si formuleranno raccomandazioni di tipo metodologico per successivi studi su larga scala. Una novità, invece, è stata rappresentata dal dato finale medio di spreco per queste famiglie, corrispondente a 573.6 grammi settimanali per famiglia (valore di spreco alimentare riferito alla sola frazione edibile), ben distante dal valore medio italiano di 1124 g per settimana a famiglia. Posto che i due dati vanno comparati con cautela proprio a causa della numerosità campionaria dello studio PAZ, composto di un numero inferiore di unità, è interessante notare che questo valore è più che dimezzato. Se comparato più opportunamente con lo studio preliminare del progetto REDUCE (Giordano et al. 2018), dove il campione era composto circa dello stesso numero di unità dello studio PAZ, si può notare che anche in tal caso lo spreco calcolato tramite PAZ è circa la metà (1058 VS 573 g per famiglia a settimana). In sintesi, in questo studio preliminare le famiglie hanno sprecato molto meno rispetto alla media.

Questo fenomeno può essere imputabile a diversi fattori, il primo tra tutti le caratteristiche del campione che, essendo stato selezionato tramite *snowball method*, è risultato essere particolarmente sensibile alle tematiche della sostenibilità ambientale. Dodici su ventiquattro famiglie fanno parte di un Gruppo di Acquisto Solidale (GAS), o fanno la spesa alimentare in mercatini di produttori locali e in negozi di vicinato. In questo caso, per la prima volta si dimostrerebbe che la maggiore sensibilità ambientale o verso tematiche di giustizia sociale possono servire da motore per un reale cambiamento nei comportamenti legati allo spreco. Tuttavia, è anche vero che il sistema di raccolta differenziata è una chiave già dimostrata di minore produzione di spreco alimentare domestico: in questo caso, il modello di raccolta rifiuti del comune di Pavia si dimostrerebbe vincente. Tuttavia, data l'esiguità del campione e la sua non rappresentatività a livello comunale, si raccomanda di replicare lo studio su un campione più ampio e rappresentativo per determinare quale o quali variabili siano in grado di determinare un comportamento più virtuoso rispetto alla media nazionale, qualora questo venisse altresì confermato.

Qualora lo studio venisse esteso ad un campione più ampio e rappresentativo della popolazione urbana, Pavia sarebbe tra le prime città in Italia a tentare di fare un passo in avanti verso la riduzione dello spreco alimentare a livello comunale, nell'ottica di formulare politiche di prevenzione dei rifiuti mosse da evidenze scientifiche.

Materiali e Metodi

Lo studio preliminare è stato condotto dalla Fondazione Romagnosi, l'associazione Amici dei Boschi e la cooperativa sociale il Balancin, in collaborazione con ASM e con il supporto del mondo universitario per la parte scientifica.

L'indagine è stata svolta nel 2019. In particolare, la preparazione del protocollo metodologico (privacy, metodi, campionamento, preparazione dei materiali) è stata svolta da febbraio a settembre 2019; la *data collection* si è svolta tra ottobre e dicembre 2019.



Come da metodologia FUSIONS, assunta quasi del tutto dalla direttiva europea rifiuti come metodologia di riferimento per la quantificazione dello spreco alimentare per gli stati membri (pubblicata in gazzetta ufficiale dell'UE nel settembre 2019), nell'analisi condotta a Pavia sono stati adottati i metodi del diario e dell'analisi merceologica

dei rifiuti. Inoltre, un questionario è stato somministrato per la rilevazione di dati socio-demografici e abitudini di acquisto e gestione del cibo.

Privacy e campionamento

Le famiglie hanno firmato un modulo di consenso informato per la partecipazione all'esperimento. A tutela dell'anonimato, ad ognuna delle famiglie partecipanti è stato associato un codice numerico da riportare sulla busta dei rifiuti. Lo stesso codice è stato utilizzato nel questionario e nel diario, somministrati successivamente.

SAMPLING Trattandosi di un'analisi preliminare volta ad affinare il metodo di rilevazione più opportuno, la rappresentatività della popolazione di Pavia è stata tralasciata, prediligendo la selezione di un campione di famiglie facilmente raggiungibili a livello logistico. Il campione è stato contattato dalla Fondazione Romagnosi e dall'associazione Amici dei Boschi¹ tramite *snowball method*: una parte del campione, già parte di GAS locali, è risultata essere certamente sensibile ai temi ambientali e di sostenibilità della filiera agro-alimentare. Inoltre c'è da considerare l'effetto di autoselezione delle famiglie disposte a partecipare allo studio, probabilmente motivate dalla stessa sensibilità dato che non era prevista alcuna ricompensa, diversamente dal protocollo nazionale utilizzato nel progetto REDUCE (2017).

Il totale dei partecipanti è $N=24^2$ per i questionari e $N=23$ per l'analisi merceologica. La discontinuità con cui le famiglie hanno conferito il sacchetto dei rifiuti nella settimana di reale rilevazione ha fatto registrare solo 11 famiglie con 3 rilevazioni settimanali, mentre una famiglia non ha conferito i rifiuti nemmeno una volta. La rilevazione è avvenuta in tre date (lunedì, mercoledì, venerdì) per seguire un normale calendario di raccolta dei rifiuti del Comune di Pavia e poter quantificare lo spreco medio per una settimana.

¹ L'associazione Amici dei boschi si è costituita nel 1995 e si occupa di educazione e didattica ambientale e di animazione naturalistica per bambini e ragazzi dai 3 ai 18 anni.

² Su 25 famiglie numerate da 1 a 25, la 17 non ha completato il questionario e non ha mai conferito i rifiuti, ragion per cui è stata esclusa dal campione: e il numero totale dei partecipanti è 24. Di questi 24, una non ha mai conferito i rifiuti.

Definizione e classificazioni

La Commissione Europea ha approvato un quadro metodologico standard da utilizzare nella quantificazione dello spreco alimentare degli stati membri (GUE 27 settembre 2019). La definizione di spreco alimentare adottata è la seguente:

La definizione di «alimento» di cui al regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio (2) comprende gli alimenti nel loro complesso, lungo l'intera filiera alimentare, dalla produzione al consumo. Per alimento si intendono anche le parti non commestibili che non sono state separate da quelle commestibili nel corso della produzione, quali le ossa attaccate alla carne destinata al consumo umano. Di conseguenza i **rifiuti alimentari** possono comprendere voci che includono parti di alimenti destinate ad essere ingerite e parti di alimenti non destinate ad essere ingerite. Al fine di migliorare la precisione della misurazione dei rifiuti alimentari, i materiali non alimentari mischiati ai rifiuti alimentari (ad esempio suolo o imballaggi) dovrebbero essere esclusi per quanto possibile dalla massa dei rifiuti alimentari. Esistono diversi tipi di alimenti che sono generalmente eliminati come acque di scarico o insieme ad esse, come l'acqua potabile e minerale in bottiglia, le bevande e altri liquidi. Attualmente per la misurazione di tali rifiuti non esistono metodi che garantirebbero sufficienti livelli di confidenza e comparabilità dei dati comunicati. Di conseguenza tali tipi di alimenti non dovrebbero essere misurati come rifiuti alimentari. Gli Stati membri dovrebbero tuttavia avere la possibilità di comunicare informazioni in merito a tali tipi di alimenti su base volontaria.

In sintesi, cosa include la definizione europea di spreco alimentare?

Inclusi

- ✚ Frazione commestibile e non commestibile del rifiuto

Non inclusi

- ✚ Imballaggi
- ✚ Bevande (su base volontaria)

Si rende necessaria una specifica su cosa siano le frazioni commestibili e non commestibili di un alimento. Legandoci a precedenti studi condotti in Gran Bretagna (WRAP 2013) e Italia (REDUCE, 2017), la classificazione che emerge è la seguente:

- ✚ La frazione di rifiuto *not avoidable* (non evitabile) è la parte non commestibile in nessun caso (lische, ossi, bucce dure e gusci) [Figura 1]
- ✚ La frazione di rifiuto *possibly avoidable* (potenzialmente evitabile) è la parte di alimenti che si sceglie se mangiare o meno a seconda di preferenze personali (ad esempio la buccia di mela, o la parte più dura del gambo del broccolo). In altri termini, è una parte del cibo potenzialmente commestibile che però può non essere considerata tale a seconda di gusti o fattori culturali [Figura 2].
- ✚ Si definisce *avoidable* (evitabile) la frazione composta da rifiuti alimentari che avrebbero potuto essere consumati e sono gettati via per responsabilità del consumatore. Ad esempio, frutta e verdura che marciscono e si gettano via, sono definite spreco evitabile [Figura 3].

La somma delle frazioni *avoidable* e *possibly avoidable* compone la frazione *edible* (edibile), di cui illustreremo i dati.

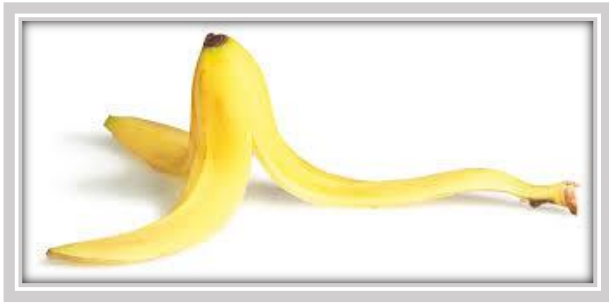


Figura 1- Frazione di spreco non evitabile (not avoidable)



Figura 2- Frazione di spreco potenzialmente evitabile (possibly avoidable)



Figura 3- Frazione di spreco evitabile (avoidable)

FRAZIONE EDIBILE

I tre metodi

La metodologia della Commissione prevede soltanto l'uso di diari e analisi merceologia dei rifiuti come metodi ufficiali di rilevazioni per la fase di analisi dello spreco domestico. I questionari, infatti, si sono rivelati non attendibili per la stima delle quantità, in quanto viziati da meccanismi inconsci di auto-assoluzione nei confronti del proprio spreco. I questionari hanno però un ruolo imprescindibile nell'indagine dei comportamenti e dei possibili valori che influiscono sulla creazione dello spreco, vantaggio che gli altri due metodi (analisi merceologica e diari) non presentano.

Il diario richiede la compilazione da parte di un componente del nucleo familiare dopo ogni pasto principale, con informazioni relative al prodotto gettato (marca, se possibile), motivazioni, quantitativo (espresso in grammi laddove possibile, oppure attraverso l'uso di tazza, bicchiere, manciata, cucchiaino o cucchiaino da té), tipo di prodotto (surgelato, confezionato, in scatola/barattolo, fresco, fatto in casa), smaltimento (rifiuti organici, rifiuti indifferenziati, scarichi domestici, animali domestici, altro). La durata della compilazione è di una settimana. Una pagina vuota, al finale, consente di lasciare commenti e considerazioni.

Figura 4- Esempio di diario da compilare (progetto REDUCE)

Il questionario è stato elaborato dalla Fondazione Romagnosi, integrato con domande riportate nel questionario del progetto REDUCE (per agevolare future comparazioni) e qualche domanda nuova, per osservare variabili precedentemente non tenute in considerazione. La versione finale del questionario constava di 23 domande (inclusa anagrafica) che indagavano su abitudini di spesa (frequenza, luogo), abitudini alimentari della famiglia (organizzazione e pianificazione dei pasti, diete speciali), organizzazione degli acquisti (spesa pianificata o impulsiva, utilizzo di liste), percezione dello spreco alimentare domestico riferito al nucleo familiare, espresso in peso e in valore economico, attitudini e orientamento valoriale (attenzione all'economia domestica e all'efficienza nell'uso dei prodotti/ attenzione verso l'ambiente/ attenzione nei confronti della salute e del mangiar sano). Le nuove domande vertevano su tempo libero e tempo medio trascorso al lavoro.



Figura 5- Esempio di analisi merceologica dei rifiuti alimentari

L'analisi merceologica è stata svolta durante una settimana. Nello specifico, alle famiglie è stato comunicato che, in una settimana all'interno di uno specifico periodo di tempo della durata complessiva di un mese, i loro rifiuti sarebbero stati regolarmente ritirati e portati al centro di raccolta di Bosco Grande. Al Bosco Grande, dopo aver pesato la busta dei rifiuti contenente anche altre frazioni merceologiche (indifferenziato, riciclabili), i ricercatori hanno separato, classificato e pesato la frazione di rifiuti organici e ogni prodotto alimentare contenuto al suo interno.

Le date di effettivo ritiro dei rifiuti per l'analisi sono state 23, 25 ottobre e 4 novembre 2019. La prima rilevazione, condotta il 21 ottobre 2019, è stata condotta in qualità di pre-test e i suoi risultati sono stati omessi a causa dei numerosi valori mancanti. I questionari sono stati somministrati due settimane dopo il termine dell'analisi merceologica e i diari a fine novembre. I diari, almeno in questa fase preliminare, non sono stati somministrati con lo stesso protocollo di REDUCE (rilevatori, richiamo bi-settimanale, compenso a fine indagine per i partecipanti), quindi sono di difficile comparabilità con il progetto nazionale.

Analisi dei dati

Nella classificazione dei singoli alimenti, utile a quantificare lo spreco medio per ognuno di essi e a legarlo alle motivazioni di spreco tramite l'uso del diario, si è utilizzata la [Tabella 1] già utilizzata nello studio nazionale italiano, il progetto REDUCE (2017) finanziato dal Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare. I dati raccolti attraverso i diari sono stati immessi manualmente in una maschera LimeSurvey ed elaborati in R.

La stessa tabella è stata utilizzata per la classificazione degli alimenti nell'analisi merceologica.

Tipologia	Quantitativi (grammi)
Verdura	
Frutta	
Carne	
Pesce	
Uova	
Pasta e riso	
Forno	
Formaggi	
Dolci e snack	
Altro	
Totale	

Tabella 1 - Classificazione degli alimenti

L'analisi della quantità e composizione dello spreco è basata sulle 23 famiglie che hanno conferito i rifiuti almeno una volta. Per effettuare i test statistici, volti a determinare la significatività della differenza tra medie e le determinanti di spreco, sono stati costruiti due gruppi:

1. il primo gruppo è composto dalle 23 famiglie che hanno risposto al questionario sino alla fine, al diario e all'analisi merceologica dei rifiuti almeno una volta;
2. il secondo gruppo è composto dalle 11 famiglie che hanno risposto al questionario sino alla fine, al diario e hanno conferito i rifiuti tutti e tre i giorni per l'analisi merceologica.

I questionari riportano le risposte per i 24 rispondenti.

Risultati

Caratteristiche demografiche del campione

Nel campione selezionato, 7 famiglie vivono in periferia, 7 nel centro storico e 10 in zona semi-centrale.

Il rispondente è colui che si occupa più frequentemente di spesa alimentare, organizzazione dei pasti e gestione della cucina. Tra i 24 rispondenti, 4 sono di sesso maschile, di cui uno vive da solo. 3 famiglie sono composte da un singolo individuo, 6 famiglie da due individui, 8 famiglie da tre persone, 6 famiglie da 4 persone e 1 famiglia da 5 persone. L'età media dei rispondenti è di 47 anni, mentre l'età media dei bambini presenti nel campione è di 12 anni.

Il titolo di studio è generalmente molto alto rispetto alla media italiana: solo 2 persone, tra i rispondenti, hanno il diploma di scuola superiore, mentre tutti gli altri hanno la laurea o un titolo post-laurea.



Quasi tutti i rispondenti sono occupati, eccezion fatta per una casalinga, un disoccupato e un pensionato. Tra gli occupati, 4 sono part-time, 1 soltanto tra i rispondenti lavora più di 8 ore al giorno. Tra i componenti adulti del nucleo familiare meno responsabili della gestione del cibo in casa, 6 dichiarano di lavorare più di otto ore al giorno o di fare straordinari almeno due volte a settimana.

In merito al reddito complessivo delle famiglie, il valore mediano è 32.500 euro lordi annui. In dodici casi su 24, il compilatore dichiara di percepire il reddito superiore in famiglia: tra questi, due sono di sesso maschile.

Abitudini di spesa e gestione del cibo

Tra le famiglie rispondenti al questionario (N24), 7 dichiarano di acquistare cibo principalmente tramite GAS (Gruppi di Acquisto Solidale), 2 al mercato di produttori locali, 3 a botteghe alimentari, gli altri 12 al supermercato. In 4 famiglie c'è almeno un componente che segue una dieta specifica, tra flexitariana e pescetariana.

Soltanto 2 famiglie su 24 dichiarano di comprare prodotti freschi “qualche volta”, mentre gli altri rispondono “spesso” o “sempre”. Al contrario, solo una famiglia seleziona l'opzione “spesso” o “sempre” per prodotti surgelati, mentre 19 dichiarano di non comprare mai o solo qualche volta prodotti a lunga conservazione/confezionati. 10 dichiarano di fare *sempre* la lista per la spesa e 15 dichiarano di organizzare *sempre o spesso* il frigorifero in modo tale da tenere sotto controllo i cibi in scadenza. 12 dichiarano di organizzare in anticipo i pasti per il giorno successivo e solo una famiglia dichiara di non riutilizzare gli avanzi per pasti successivi; 12 dichiarano di fare uso del *doggy bag* al ristorante.



Dichiarazioni in merito al proprio spreco

Su 24 famiglie che hanno risposto al questionario, 22 dichiarano di sprecare “poco cibo o nulla”, mentre due dichiarano di gettare via “una quantità consistente”. 18 famiglie dichiarano di sprecare tra 0-200 grammi, mentre una dichiara di sprecare più di un chilo (pur avendo selezionato l'opzione *poco o nulla* nella domanda precedente). Sedici su 24 dichiarano di poter risparmiare approssimativamente tra 0 e 10 euro al mese, riducendo il proprio spreco. 10 famiglie dichiarano di stare attente a non sprecare per ragioni legate alla giustizia sociale, 7 per sostenibilità ambientale, 5 per risparmiare, 1 per educazione familiare e 1 dichiara di non fare nulla per ridurre il proprio spreco.



Media e determinanti dello spreco alimentare

Analisi del gruppo 1



Lo spreco medio edibile dei rispondenti, calcolato sull'analisi merceologica dei rifiuti (N 23), si attesta sui 573.6 grammi settimanali per famiglia, ed è in linea con la mediana di 575 grammi. Tuttavia, c'è una grande differenza tra famiglie, con un minimo di zero e un massimo di 1.6 kilogrammi.

La maggior parte di questo spreco (61.9% in media) è *evitabile*. Verdura e frutta sono i prodotti più sprecati, con 315.8 grammi e 162.3 grammi in media. Prodotti da forno e pasta e riso sono stati anch'essi sprecati da più di due famiglie, mentre pesce e uova da nessuno. [Figura 6]

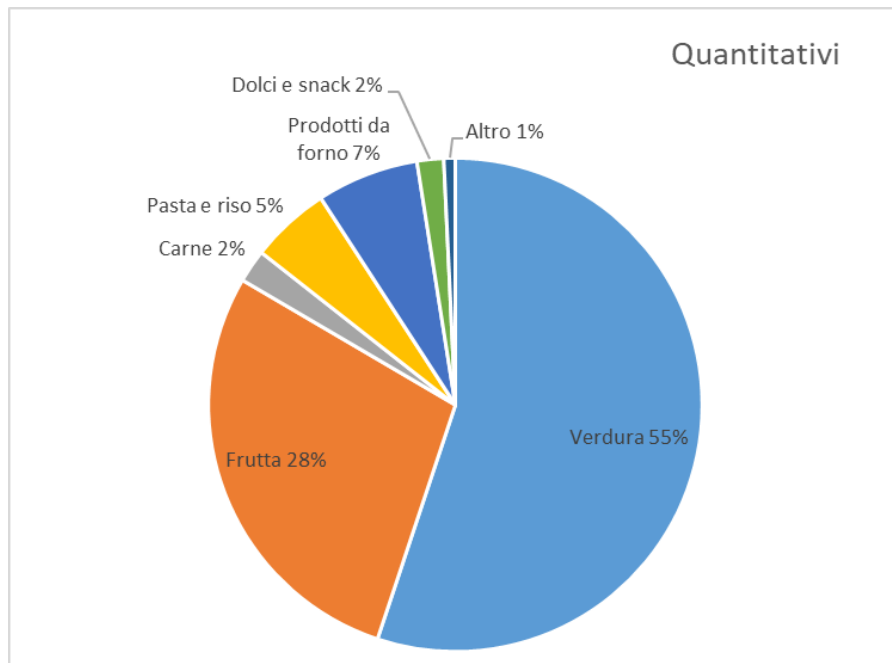


Figura 6-Quantitativi di spreco calcolati sulla base dell'analisi merceologica dei rifiuti. N Totale: 23 famiglie

Le cause di spreco dichiarate nei diari mostrano che la maggior parte dello spreco avviene come conseguenza di cibo non consumato dai figli (257 g per famiglia in media), seguita dalla risposta “non consumato in tempo, ammuffito” che mostra una media di 245 g per famiglia. Seguono le risposte “cucinato/servito troppo”, “preferenze personali”, “altro” e “accidentale” [Figura 7]. Tuttavia, i dati generati dai diari vanno considerati con estrema cautela, poiché mostrano una spiccata variabilità tra i nuclei familiari e una frequenza molto alta di spreco settimanale “0”.

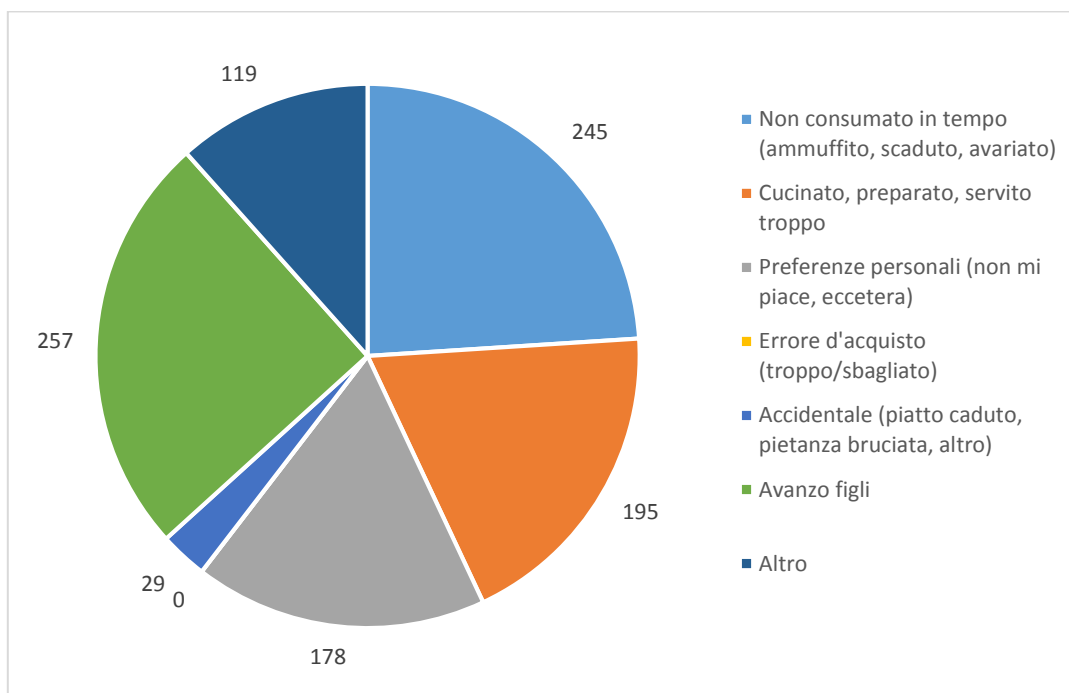


Figura 7- Cause di spreco emerse dal diario

La Tabella 2 mostra che, in linea con la letteratura, lo spreco varia significativamente a seconda dell'ampiezza familiare e della presenza o meno di bambini (in questo caso definiti come minorenni): le famiglie ampie e quelle con bambini sprecano significativamente di più.

Altre due variabili significative sono il reddito e la spesa settimanale in generi alimentari: le famiglie con un reddito maggiore della mediana e quelle con una spesa in generi alimentari superiore alla mediana sprecano significativamente di più. L'età, l'orario di lavoro, il luogo di spesa prevalente e la frequenza della spesa non hanno un impatto significativo sullo spreco.



Infine, il campione pare essere consapevole dell'entità del proprio spreco quando si utilizza un equivalente economico: chi dichiara un valore del proprio spreco settimanale inferiore a €10 spreca significativamente meno.

Quando lo stesso valore viene chiesto in equivalente di peso, il risultato cambia: coloro che dichiarano di sprecare meno di 200 grammi di cibo, in realtà ne sprecano quasi il triplo in media (593.9 grammi), persino più di coloro che dichiarano di sprecare più di 200 grammi.

Variabile (23 famiglie)	Primo gruppo		Secondo gruppo		t-test (p-value)	Wilcoxon (p-value)
	Freq.	Media	Freq.	Media		
Ampiezza famiglia (fino a due / più di due)	9	270.9	14	768.1	0.004	0.006
Età (sotto/sopra la mediana)	11	514.5	12	627.7	0.282	0.424
Presenza di bambini (no/sì)	10	411.4	13	698.3	0.069	0.063
Tempo di lavoro (part-time / tempo pieno)	12	539.1	11	611.2	0.357	0.902
Reddito (sotto/sopra la mediana di €32.500)	12	419.8	11	741.3	0.045	0.157
Spesa per cibo (sotto/sopra la mediana di €300)	12	429.6	11	730.6	0.057	0.085
Luogo di spesa più frequente (altro/supermercati)	12	572.0	11	575.3	0.493	0.666
Frequenza spesa (settimanale/più spesso)	11	470.8	12	667.8	0.155	0.268
Giudizio sul proprio spreco (poco/molto)	21	590.2	2	917.0	0.137	0.275
Quantità di spreco dichiarata (fino a g 200 / più di 200 g)	18	593.9	5	500.2	0.347	0.709
Valore dello spreco dichiarato (fino a €10 / più di €10)	15	464.2	8	778.6	0.058	0.081

Tabella 2- Variabili socio-demografiche e comportamentali ricavate dal questionario. N Totale= 23 famiglie.

Un aspetto innovativo rispetto ai precedenti studi è l'analisi della variabile "tempo trascorso al lavoro". Una variabile dicotomica è stata creata anche in questo caso:

1. un primo sottogruppo è formato dalle famiglie dove entrambi i componenti adulti lavorano a tempo pieno (almeno 8 ore)
2. l'altro sottogruppo è formato da famiglie dove almeno uno dei due componenti non lavora a tempo pieno.

Nel sottogruppo 1 lo spreco medio è inferiore, tuttavia la differenza non è statisticamente significativa.

Analisi del gruppo 2

Le 11 famiglie che hanno sempre consegnato il sacchetto dei rifiuti sono più virtuose, con uno spreco medio di 397.4 grammi e una mediana di 388 grammi: lo spreco *avoidable* è in media il 60% del

totale. Tra loro la verdura la fa da padrona (318.5 grammi in media) mentre la frutta, che è seconda, è sprecata molto meno che nel totale delle famiglie (74.7 grammi). Nessun altro prodotto è sprecato da questo sotto-campione, eccezion fatta per i prodotti da forno con una media di 3 grammi per settimana [Figura 8]

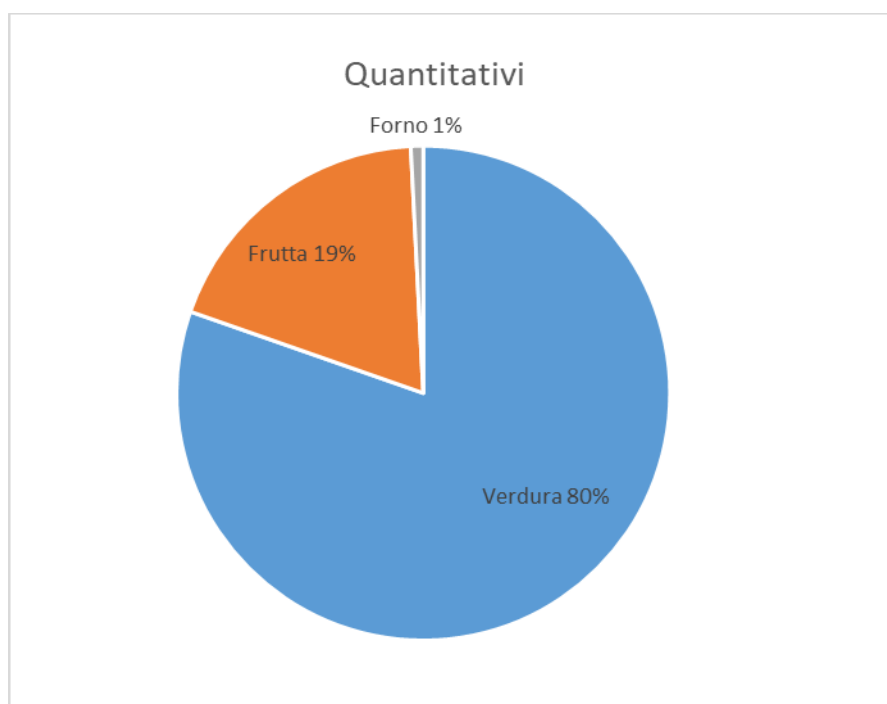


Figura 8- Quantitativi di spreco calcolati sulla base dell'analisi merceologica dei rifiuti. N Totale: 11 famiglie

Guardando al dato ricavato dall'analisi delle 11 famiglie del gruppo 2, solo le variabili demografiche sembrano avere un impatto significativo sullo spreco: le famiglie ampie e con bambini sprecano significativamente di più. In questo caso non si osservano differenze significative sulla base del reddito, mentre permane la discrepanza tra lo spreco reale e quello dichiarato [Tabella 3]. Tuttavia, la numerosità campionaria è molto piccola, e questi risultati vanno quindi considerati con cautela.

Variabile (11 famiglie)	Primo gruppo		Secondo gruppo		t-test (p-value)	Wilcoxon (p-value)
	Freq.	Media	Freq.	Media		
Ampiezza famiglia (fino a due / più di due)	4	83.0	7	577.0	0.000	0.008
Età (sotto/sopra la mediana)	5	287.6	6	488.8	0.133	0.273
Presenza di bambini (no/sì)	5	182.8	6	576.2	0.006	0.029
Tempo di lavoro (part-time / tempo pieno)	7	424.1	4	350.5	0.352	0.850
Reddito (sotto/sopra la mediana di €32.500)	6	370.0	5	420.2	0.394	0.715
Spesa per cibo (sotto/sopra la mediana di €300)	5	305.8	6	473.7	0.180	0.273
Luogo di spesa più frequente (altro/supermercati)	6	359.0	5	443.4	0.326	0.715
Frequenza spesa (settimanale/più spesso)	7	431.9	4	337.0	0.311	0.706
Giudizio sul proprio spreco (poco/molto)	10	378.9	1	582.0	-	0.527
Quantità di spreco dichiarata (fino a g 200 / più di 200 g)	9	407.3	2	352.5	0.410	0.814
Valore dello spreco dichiarato (fino a €10 / più)	9	357.1	9	578.5	0.174	0.480

Tabella 3- Variabili socio-demografiche e comportamentali ricavate dal questionario. N Totale= 11 famiglie

Discussione e raccomandazioni

Nonostante non fosse un obiettivo del progetto PAZ, alcune caratteristiche demografiche del campione selezionato sono vagamente in linea con le caratteristiche della popolazione di Pavia: l'età mediana dei maggiorenni al 1 gennaio 2019 (Istat) era 52, quindi 5.5 anni più alta del campione. Il numero di famiglie con figli è in linea con il censimento del 2011 (58,3% delle famiglie nel campione, 60,3% al censimento).

Nel comune di Pavia al Censimento del 2011 la popolazione con laurea e oltre era il 24,9%, contro il 29,6% con diploma. Chiaramente, questo dato si scosta del tutto dal nostro campione, dove la presenza di laureati è quasi del 100%. Nel 2017, il reddito pro-capite lordo da dichiarazioni era €20.648,58 (Ministero dell'Economia): anche in questo caso quindi siamo leggermente distanti dal reddito lordo dichiarato nel nostro campione. Inoltre, il campione è viziato da auto-selezione legata ad associazioni attive sul territorio dal punto di vista ambientale e sociale, di conseguenza abbiamo la certezza che buona parte dei rispondenti abbia una sensibilità verso il tema dello spreco potenzialmente maggiore rispetto alla popolazione.

Rispetto ai dati REDUCE, le famiglie osservate nello studio PAZ sprecano molto meno: addirittura, lo spreco medio delle famiglie PAZ è simile allo spreco per persona in REDUCE. Tuttavia, sempre nello studio REDUCE era emerso che le famiglie che differenziano i rifiuti al 100%, grazie al metodo della raccolta porta a porta, sprecano significativamente meno di chi non fa la raccolta differenziata (359 grammi a settimana contro 610 g). Nonostante il campione PAZ si trovi nel Nord Italia e sia sottoposto, di norma, alla raccolta porta a porta, la differenza di spreco con lo studio REDUCE resta importante (1224 vs 573). Comparando, più opportunamente, i dati di PAZ con lo studio preliminare del progetto REDUCE (Giordano et al., 2018), dove la numerosità campionaria era simile, la differenza resta notevole: lo spreco familiare in quel caso ammonta a 1024 grammi per famiglia a settimana.

Le cause di spreco che emergono dai diari sono differenti da buona parte dei risultati riportati nella letteratura scientifica di settore, dove la prima causa di spreco è, tipicamente, “non consumato in tempo/ammuffito”. I dati però presentano una grossa variabilità al loro interno e potrebbero riflettere le difficoltà intrinseche nel metodo del diario di ottenere risposte rigorose e puntuali da parte dei rispondenti, specie quando non seguiti con assiduità dai rilevatori e non ricompensati a fine lavoro. In studi precedenti si è calcolato che la differenza tra i quantitativi rilevati attraverso i diari e l'analisi merceologica è di circa il 20%, mentre nello studio PAZ è significativamente più alta- a probabile conferma del fatto che il diario non sia stato un metodo efficace in questa rilevazione.

La variabile “tempo trascorso al lavoro” è stata inserita per la prima volta nel presente studio, quindi non è possibile compararla con rilevazioni precedenti. Al momento, si è rivelata non significativa nel determinare una differenza di spreco tra chi lavora 8 ore o più e chi lavora meno di 8 ore.

La percezione fortemente alterata del proprio spreco si conferma, invece, un risultato ormai costante in tutti gli studi italiani e viene confermata anche nello studio PAZ, così come l'ampiezza del nucleo familiare e la presenza di bambini, che determinano un maggiore spreco complessivo.

Si suggeriscono due percorsi per il futuro: il primo, di estendere l'analisi merceologica dei rifiuti a una numerosità campionaria più ampia; qualora si desiderasse procedere anche con il metodo del diario, si raccomanda di utilizzare il protocollo REDUCE. Tuttavia, l'analisi merceologica e la rac-

colta porta a porta sono un'eccellente e funzionale combinazione metodologica, che lascia fuori soltanto il dato relativo alle motivazioni di spreco e ai liquidi. Di conseguenza, considerando l'importante impegno in termini di risorse legato all'uso del diario, si può pensare di impegnare tutte le risorse per l'analisi merceologica dei rifiuti, traendo vantaggio dal sistema di raccolta porta a porta che facilita il lavoro e fornisce dei dati certamente più puntuali. Resta fondamentale che, a livello procedurale, si faccia firmare il consenso informato e non si comunichi alle famiglie la data esatta di inizio indagine quanto, piuttosto, un ampio lasso di tempo all'interno del quale verranno condotte le analisi merceologiche- ad esempio, indicando una finestra di sei mesi. Resta fondamentale, infatti, non far sentire le famiglie sotto osservazione durante l'analisi merceologica.

Il secondo percorso che si suggerisce è di approfondire l'incidenza della sensibilità al tema sullo spreco effettivo quindi, uno studio specifico degli aderenti a GAS o *Alternative Food Systems*. Nello studio nazionale REDUCE, infatti, la sensibilità ambientale e l'attenzione ai temi sociali di redistribuzione e accesso al cibo non determinavano diversi quantitativi di spreco. Tuttavia, il fenomeno era indagato soltanto attraverso alcune domande presenti nel questionario. In questo caso, si suggerisce di focalizzare l'attenzione su persone che sono parte *attiva* di movimenti o iniziative per la sostenibilità, come aderenti ai GAS o persone che abitualmente fanno la spesa alimentare in mercatini a KM zero /vendita diretta / negozi di biologico.

L'auspicio è che, attraverso studi specifici di analisi e quantificazione dello spreco domestico, i Comuni riescano a diminuire la frazione di Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) contribuendo così a ridurre la pressione antropica delle realtà urbane e abbattendo i costi di trattamento dei rifiuti domestici.

Bibliografia essenziale

FAO. Global Food Losses and Food Waste—Extent, Causes and Prevention; FAO: Rome, Italy, 2011; Link: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>

Gazzetta Ufficiale Unione europea (GUE), Decisione delegata (UE) 2019/1597 della Commissione, del 3 maggio 2019, che integra la direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda una metodologia comune e requisiti minimi di qualità per la misurazione uniforme dei livelli di rifiuti alimentari, L248, 62 anno, 27 settembre 2019, ISSN 1977-0707. Link: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.248.01.0077.01.ITA&toc=OJ:L:2019:248:FULL

Cicatiello, C.; Giordano, C. Measuring household food waste at national level: A systematic review on methods and results. CAB Rev. Perspect. Agric. Vet. Sci. Nutr. Nat. Resour. 2019, 13, 1–8.

Giordano, Falasconi, Piras, Boschini Are questionnaire a reliable method to detect food waste quantities? British Food Journal, 2018, Vol. 120 Issue: 12, pp.2885-2897, <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-20180081>

Giordano, Alboni, Falasconi, Quantities, Determinants, and Awareness of Households' Food Waste in Italy: A Comparison between Diary and Questionnaires, Sustainability 2019 11(12) <https://doi.org/10.3390/su11123381>

Progetto REDUCE, I risultati del progetto REDUCE sullo spreco alimentare in Italia, 2018. link: <https://www.sprecozero.it/2019/07/16/lo-spreco-alimentare-in-italia-i-risultati-del-progetto-reduce/>

Segrè e Falasconi, IL libro nero dello spreco in Italia, Milano, Edizioni Ambiente, 2012

SDG 12.3-Agenda 2030 of the UN. Link: <https://champions123.org/target-12-3/>

WRAP. Household Food and Drink Waste in the UK 2012; Waste and Resources Action Programme: Banbury, UK, 2013; Link: <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/hhfdw-2012-main.pdf.pdf>