



RAPPORTI ISTISAN 26|13

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Sprechi alimentari: approccio strategico per la misurazione, riduzione e prevenzione nelle mense scolastiche

B. Peronti, J.N. Di Veroli, U. Scognamiglio, L. Rossi



EPIDEMIOLOGIA
E SANITÀ PUBBLICA

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**Sprechi alimentari: approccio strategico
per la misurazione, riduzione e prevenzione
nelle mense scolastiche**

Benedetta Peronti (a), Jacopo Niccolò Di Veroli (b),
Umberto Scognamiglio (a), Laura Rossi (b)

*(a) Centro di ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Consiglio per la ricerca
in agricoltura e analisi della economia agraria, Roma*

*(b) Dipartimento di Sicurezza Alimentare, Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria,
Istituto Superiore di Sanità, Roma*

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Rapporti ISTISAN
26/13

Istituto Superiore di Sanità

Sprechi alimentari: approccio strategico per la misurazione, riduzione e prevenzione nelle mense scolastiche.

Benedetta Peronti, Jacopo Niccolò Di Veroli, Umberto Scognamiglio, Laura Rossi

2026, 42 p. Rapporti ISTISAN 26/13

Lo spreco alimentare nelle mense scolastiche è un problema complesso che coinvolge non solo aspetti ambientali ed economici ma anche educativi. L'obiettivo di questo studio è valutare la neofobia alimentare, l'aderenza alla dieta mediterranea, lo spreco alimentare in termini sia di quantità che di nutrienti nel contesto scolastico, con l'obiettivo di sviluppare strategie efficaci di prevenzione. Questo lavoro è stato realizzato in 11 scuole primarie situate nel comune di Fiumicino, nell'area metropolitana di Roma su un campione finale di 744 alunne/i di età compresa tra 8 e 11 anni, e il rispettivo personale docente. Lo studio evidenzia un'aderenza solo moderata alla dieta mediterranea tra i bambini, con abitudini non sempre adeguate. Neofobia, gradimento dei pasti e ambiente mensa influenzano consumo e spreco, soprattutto per le verdure. Interventi educativi riducono lo spreco e migliorano i comportamenti alimentari. Si evidenzia la necessità di un approccio integrato che unisca educazione, qualità dei pasti e organizzazione della mensa.

Parole chiave: Mense scolastiche; Spreco alimentare; Dieta mediterranea; Neofobia alimentare

Istituto Superiore di Sanità

Food waste: a strategic approach for measurement, reduction, and prevention in school canteen.

Benedetta Peronti, Jacopo Niccolò Di Veroli, Umberto Scognamiglio, Laura Rossi

2026, 42 p. Rapporti ISTISAN 26/13 (in Italian)

Food waste in school canteens is a complex issue that involves not only environmental and economic aspects but also educational factors. The objective of this study is to assess factors such as food neophobia and adherence to the Mediterranean diet, as well as food waste in terms of quantity and nutrients wasted in the school setting, with the aim of developing effective prevention strategies. This study was conducted in 11 elementary schools located in the municipality of Fiumicino, in the Rome metropolitan area, with a final sample of 744 students aged 8 to 11 and their respective teaching staff. The study highlights only moderate adherence to the Mediterranean diet among children, with eating habits that are not always appropriate. Food neophobia, meal satisfaction, and the cafeteria environment influence consumption and waste, especially regarding vegetables. Educational interventions reduce waste and improve eating behaviours. An integrated approach is needed that combines education, meal quality, and cafeteria organization.

Key words: School canteens; Food waste; Mediterranean diet; Food neophobia

Si ringrazia Dario Berardi, Maurizio Patitucci, Sara Tomasso di DEV4U per la collaborazione alla raccolta dati e la formazione del personale docente, per la realizzazione dei dataset con i dati raccolti al fine di elaborare i risultati finali.

Per informazioni su questo documento scrivere a: laura.rossi@iss.it



I dati usati per questo documento sono stati raccolti grazie al finanziamento dell'Unione Europea, Agenzia Esecutiva Europea per la Salute e il Digitale (HADEA) - Direzione Salute e Alimentazione nell'ambito del Grant Agreement SMP-FOOD-2022- FWStakeholders-AG-Progetto: 101112062. Misurazione, riduzione e prevenzione dello spreco alimentare nelle mense scolastiche: proposta di un approccio strategico (MYWASTE-PLATE). Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia solo quelli dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o di HADEA. Né l'Unione europea né l'Autorità che ha concesso il finanziamento ne sono responsabili. / *The data used for this report were collected with funds of the European Union, European Health and Digital Executive Agency (HADEA) - Health and Food Directorate under the Grant Agreement SMP-FOOD-2022-measurement of food waste and the implementation of food waste prevention programs (WASTE-FITS). Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or HADEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.*

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: www.iss.it

Citare questo documento come segue:

Peronti B, Di Veroli JN, Scognamiglio U, Rossi L. *Sprechi alimentari: approccio strategico per la misurazione, riduzione e prevenzione nelle mense scolastiche*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2026. (Rapporti ISTISAN 26/13).

Legale rappresentante dell'Istituto Superiore di Sanità: *Rocco Bellantone*

Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 114 (cartaceo) e n. 115 (online) del 16 maggio 2014

Direttore responsabile della serie: *Antonio Mistretta*

Coordinamento redazionale: *Sandra Salinetti*. Redazione: *Sandra Salinetti, Annalisa D'Angelo*

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori, che dichiarano di non avere conflitti di interesse.



INDICE

Introduzione.....	1
Caratteristiche dello studio.....	3
Obiettivo del progetto MyWaste-Plate	3
Disegno dello studio	3
Strumenti di indagine: i questionari utilizzati	5
Valutazione del livello di neofobia	
da parte delle bambine e dei bambini	5
Questionario di aderenza alla dieta mediterranea (KidMed)	
da parte delle bambine e dei bambini	5
Questionario semi quantitativo per la valutazione dello spreco	
da parte delle bambine e dei bambini	6
Rilevamento del gradimento e valutazione degli scarti	
da parte delle bambine e dei bambini	6
Analisi statistiche.....	7
Risultati dell'indagine.....	8
Profilo del campione	8
Prima rilevazione di abitudini alimentari e comportamenti legati al cibo	
delle bambine e dei bambini	9
Aderenza alla dieta mediterranea (KidMed)	10
Neofobia alimentare	12
Effetti degli interventi di educazione alimentare: la seconda rilevazione di dati	15
Fattori contestuali relativi all'ambiente di ristorazione e alle condizioni di servizio	16
Spreco alimentare	24
Valutazione dell' <i>intake</i> nutrizionale in relazione allo spreco alimentare	30
Discussione	32
Conclusione.....	34
Bibliografia.....	35
Appendice A.	
Questionari somministrati nelle scuole	37

INTRODUZIONE

La riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari (*Food Loss and Waste*, FLW) costituisce oggi uno degli ambiti di intervento prioritari delle politiche europee in materia di sostenibilità ambientale e tutela della salute pubblica (1).

Secondo le stime del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (*United Nations Environment Programme*, UNEP), nel 2022 sono state sprecate a livello globale circa 1 miliardo di tonnellate di cibo. Il settore domestico si conferma come la principale fonte di spreco, seguito dalla ristorazione collettiva e, infine, dal commercio al dettaglio (2). All'interno del quadro normativo e strategico dell'Unione europea, lo spreco di cibo viene considerato non soltanto un problema di natura economica e ambientale, ma anche un fattore che ostacola lo sviluppo di sistemi alimentari più equi, sani e sostenibili (3).

In tale prospettiva, la ristorazione pubblica assume un ruolo di particolare rilevanza, poiché l'elevato numero di pasti erogati quotidianamente rende questo settore particolarmente adatto all'adozione di misure di prevenzione dello spreco capaci di produrre risultati tangibili in tempi relativamente brevi (4).

Tra i diversi ambiti della ristorazione collettiva, le mense scolastiche rappresentano un contesto interessante e non privo di criticità. La presenza di spreco in questo settore incide negativamente sulla funzione primaria del servizio di refezione scolastica, che è quella di garantire alle bambine e ai bambini un pasto nutrizionalmente adeguato ed equilibrato, e riduce al contempo il valore educativo della mensa come strumento di promozione di stili alimentari corretti e sostenibili (5).

Considerato che una larga parte di alunne e alunni consuma quotidianamente almeno un pasto a scuola, anche percentuali di spreco apparentemente contenute determinano volumi rilevanti di cibo inutilizzato, con effetti significativi sotto il profilo nutrizionale, economico e ambientale (6).

Intervenire in ambito scolastico offre pertanto una duplice opportunità: da un lato, limitare lo spreco di alimenti ancora idonei al consumo nella ristorazione pubblica; dall'altro, favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza e responsabilità nei confronti del cibo nelle giovani generazioni (7). Nel contesto italiano, l'importanza di tali interventi è ulteriormente accentuata dall'esistenza di un sistema nazionale strutturato per la gestione delle eccedenze alimentari e la prevenzione degli sprechi, che prevede strumenti istituzionali dedicati alla raccolta, all'analisi e alla diffusione di dati e buone pratiche. In questo quadro, la ristorazione scolastica è stata più volte individuata come un settore strategico in cui le politiche di riduzione dello spreco possono contribuire simultaneamente al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e al miglioramento del benessere nutrizionale di bambine e bambini, configurandosi come un ambito prioritario per l'attuazione di strategie integrate di prevenzione (8).

Lo spreco alimentare nelle mense scolastiche rappresenta dunque una problematica complessa e multidimensionale, che coinvolge aspetti ambientali, economici, nutrizionali e educativi. Nonostante il crescente interesse scientifico e istituzionale verso il tema della riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari, il settore della ristorazione scolastica continua a essere caratterizzato da una disponibilità limitata di dati sistematici.

In questo contesto, le mense scolastiche si configurano come un osservatorio privilegiato per l'analisi delle dinamiche dello spreco alimentare, in quanto ambienti in cui convergono elevati volumi di produzione, specifici vincoli organizzativi e un forte potenziale educativo (9). Approfondire la conoscenza delle quantità e delle tipologie di cibo sprecato, così come dei fattori che ne influenzano la generazione, risulta quindi fondamentale per orientare l'implementazione

di strategie di prevenzione efficaci e sostenibili, capaci di coniugare l'efficienza gestionale con la tutela della salute e dell'ambiente.

È in questo scenario che si inserisce il presente studio, il cui sviluppo e i cui obiettivi saranno illustrati nel capitolo seguente.

CARATTERISTICHE DELLO STUDIO

Obiettivo del progetto MyWaste-Plate

Per affrontare in modo efficace il problema degli sprechi alimentari nelle mense scolastiche, è fondamentale adottare strategie basate oltre su dati concreti anche su approcci diretti (10). In questo contesto si inserisce il progetto MyWaste-Plate, coordinato dall'Osservatorio sulle Eccedenze, Recupero e Spreco Alimentare (OERSA) (8) e finanziato dalla Commissione Europea, che mira a valutare, monitorare e prevenire lo spreco alimentare attraverso interventi appositamente studiati e azioni educative all'interno delle mense della scuola primaria.

L'obiettivo generale del progetto MyWaste-Plate è stato quello di effettuare una valutazione iniziale degli sprechi alimentari su un campione selezionato di scuole primarie dell'area metropolitana di Roma, utilizzando un sistema di misurazione validato come strumento di monitoraggio per le azioni di intervento sulla riduzione degli sprechi alimentari.

Le misurazioni sono state funzionali a valutare l'efficacia delle iniziative di prevenzione dello spreco alimentare, messe in atto attraverso lo sviluppo di materiali di comunicazione debitamente progettati.

Il progetto Mywaste-Plate è stato concepito come un progetto articolato in diverse attività integrate che hanno compreso le misurazioni, gli interventi educativi e la disseminazione dei risultati in un percorso unitario finalizzato alla prevenzione dello spreco alimentare (*Food Waste*, FW) nella ristorazione scolastica. Nel quadro delle attività è stato anche sviluppato un software di inserimento dati su piattaforma digitale.

Le misurazioni hanno previsto la quantificazione dello spreco alimentare e dei nutrienti persi, generando dati utili a supportare l'ottimizzazione dei menu. Le azioni di intervento educativo hanno avuto l'obiettivo di aumentare la consapevolezza dei bambini nei confronti dello spreco alimentare e di promuovere cambiamenti comportamentali orientati alla prevenzione degli sprechi.

Le azioni educative sono state valutate attraverso misurazioni pre- e post-intervento per verificarne l'efficacia. Durante tutto il progetto sono state svolte azioni di comunicazione e disseminazione finalizzate a sensibilizzare sia gli utenti delle mense (genitori e insegnanti) che gli stakeholder istituzionali e di settore, valorizzando i risultati metodologici ed empirici del progetto.

Le attività di comunicazione e disseminazione hanno tradotto gli *output* del progetto in strumenti divulgativi, momenti di dialogo e raccomandazioni operative, al fine di favorire la replicabilità delle azioni effettuate in altre aree geografiche e in altri *setting*.

Disegno dello studio

Il caso di studio è stato realizzato in scuole primarie situate nel comune di Fiumicino, nell'area metropolitana di Roma.

L'indagine è stata sviluppata in cinque fasi:

1) Arruolamento e iscrizioni delle scuole

In questa fase il gruppo di lavoro ha formato le e gli insegnanti sul lavoro del progetto e sui materiali loro forniti;

2) Prime valutazioni nelle scuole

- Valutazione del livello di neofobia dei bambini e delle bambine con l'utilizzo di una scala di neofobia alimentare specifica per l'età
Il questionario è stato compilato da un genitore e restituito alla scuola. Nel contesto del progetto MyWaste-Plate, la valutazione della neofobia alimentare è stata utilizzata per identificare se esiste una percentuale rilevante di bambini con atteggiamenti neofobici estremi che limiterebbero l'impatto delle azioni educative;
- Valutazione dell'aderenza alla dieta mediterranea con l'utilizzo del questionario *Kids Intervention to and Diet Mediterranean Evaluation and Diet* (KidMed)
Anche in questo caso il questionario è stato compilato da un genitore e restituito alla scuola;
- Rilevazione degli scarti con un questionario semiquantitativo validato
Il personale docente dedicato ha rilevato gli avanzi nei piatti delle alunne e degli alunni. La valutazione è stata effettuata in mensa per cinque giorni consecutivi per tre settimane;
- Rilevazione del gradimento del pasto e dei rifiuti da parte di alunne e alunni
Questa scheda è stata compilata direttamente dalle bambine e dai bambini una volta rientrati in classe dopo aver consumato il pasto;

3) Azioni di intervento educativo nelle scuole

Intervento educativo con strumenti appositamente sviluppati dal team di progetto e con strumenti sviluppati autonomamente dal corpo docente;

4) Valutazione post-intervento nelle scuole

Misurazione del livello di scarto da parte degli insegnanti e rilevazione del gradimento del pasto e dei rifiuti da parte di alunne e alunni. Questa seconda valutazione è stata effettuata in mensa per cinque giorni consecutivi per due settimane.



Figura 1. Diagramma di flusso delle principali fasi del progetto. MyWaste-Plate 2024

Strumenti di indagine: i questionari utilizzati

I questionari somministrati includono:

- valutazione del livello di neofobia (*Child Food Neophobia Scale*, CFNS);
- valutazione della aderenza alla dieta mediterranea (KidMed);
- valutazione dello spreco alimentare;
- valutazione della qualità e del gradimento del pasto e degli scarti da parte dei bambini e delle bambine, dopo il consumo delle portate a mensa.

Valutazione del livello di neofobia da parte delle bambine e dei bambini

Questo questionario ha l'obiettivo di raccogliere dati utili per comprendere il comportamento alimentare di alunne e alunni, in particolare in relazione alla neofobia alimentare, ossia la riluttanza a mangiare nuovi cibi e l'esitazione a provare cibi sconosciuti. Questa valutazione permette inoltre di individuare preferenze e avversioni alimentari, identificando gli alimenti verso cui bambine e bambini mostrano maggiore resistenza o esitazione nel consumo. Il suo uso nella ristorazione scolastica permette di effettuare una migliore pianificazione dei menu adattando l'offerta alimentare, rendendola più equilibrata, varia e gradita a studentesse e studenti. La valutazione del comportamento neofobico è stata misurata con la CFNS, uno strumento validato e ampiamente utilizzato in epidemiologia (11). La scala è composta da 10 *item* e produce un punteggio totale compreso tra 10 e 70. Ciascun *item* è valutato mediante una scala Likert a 7 punti. Per i 5 *item* formulati negativamente, le risposte vanno da 1 (completamente in disaccordo) a 7 (completamente d'accordo), con punteggi più elevati associati a un maggiore livello di neofobia alimentare. Per i 5 *item* formulati positivamente, la scala è invertita, con risposte da 1 (completamente d'accordo) a 7 (completamente in disaccordo) (Appendice A1). Non esistono valori limite standardizzati per classificare gli individui come neofobici e neofilici in base al loro punteggio CFNS (12), poiché questa scala è nata come strumento per valutare un continuum tra neofilia e neofobia nell'essere umano.

Il questionario di valutazione della neofobia è stato compilato da un genitore e restituito alla scuola.

Questionario di aderenza alla dieta mediterranea (KidMed) da parte delle bambine e dei bambini

L'obiettivo di questo questionario è stato quello di valutare il grado di aderenza alla dieta mediterranea delle bambine e dei bambini che hanno partecipato allo studio. Per la misurazione della aderenza alla dieta mediterranea è stato utilizzato il KidMed uno strumento sviluppato appositamente per l'età evolutiva e validato a livello internazionale (13). Il questionario analizza le abitudini alimentari, la frequenza di consumo degli alimenti tipici della dieta mediterranea e permette di identificare le aree in cui c'è un bisogno maggiore di informazione o supporto per adottare uno stile alimentare equilibrato (Appendice A2). Il questionario consente inoltre di monitorare le tendenze del consumo, in relazione alla dieta mediterranea, nelle mense scolastiche così come eventuali cambiamenti nelle preferenze alimentari in seguito a interventi educativi.

Anche questo questionario, come il precedente sulla neofobia, è stato compilato da un genitore e restituito alla scuola.

Questionario semi quantitativo per la valutazione dello spreco da parte delle bambine e dei bambini

In Appendice A3 è riportato il questionario semi-quantitativo utilizzato per la valutazione degli sprechi alimentari. Questa rilevazione comprendeva tre parti:

- 1) informazioni generali (classe, sezione, dati dell'indagine e tante colonne quanto il numero di alunni intervistati);
- 2) valutazione visiva degli avanzi per ogni piatto, ciascuno contrassegnato da una lettera corrispondente alla quantità, ovvero:
 - pasto completamente rifiutato (100% di scarto);
 - pasto parzialmente rifiutato (75% di scarto);
 - pasto consumato a metà (50% di scarto);
 - pasto quasi completamente consumato (25% di scarto);
 - pasto interamente consumato (0% di rifiuti);
- 3) informazioni sul menu ed eventuali commenti.

La valutazione sopra descritta è stata effettuata dal lunedì al venerdì della settimana di valutazione per tre settimane. Il questionario è stato compilato dal personale docente, osservando direttamente gli avanzi nei piatti subito dopo il pasto.

Rilevamento del gradimento e valutazione degli scarti da parte delle bambine e dei bambini

Questo questionario è stato compilato direttamente dalle bambine e dai bambini una volta rientrati in classe dopo il pranzo.

Il questionario è suddiviso in due sezioni (Appendice A4):

- 1) *Informazioni generali del campione*
sesso, origine etnica, ore settimanali di utilizzo della mensa, dieta abituale, presenza o meno di allergie/intolleranze e valutazione del cibo fornito dai servizi di alimentazione scolastica. Questa parte è stata compilata una sola volta all'inizio della settimana di valutazione;
- 2) *Compilazione quotidiana sulle seguenti informazioni*
abitudine di fare colazione e/o merenda a scuola specificando cosa è stato consumato, l'emozione legata al cibo consumato selezionando espressioni come felice, arrabbiato, deluso, triste, la qualità, la temperatura, la quantità e la sapidità dei piatti serviti, nonché un giudizio sul tempo di consumo, sul rumore della sala da pranzo e sulla gentilezza del personale della mensa. Queste valutazioni sono effettuate con emoticon visive corrispondenti a tre livelli di gradimento (alto, medio e basso).

Inoltre, gli alunni e le alunne hanno effettuato una valutazione visiva dei rifiuti utilizzando lo stesso strumento di valutazione semiquantitativa usato dalle e dagli insegnanti. Quindi per ogni piatto servito, il bambino o la bambina hanno segnato l'immagine corrispondente alla quantità di cibo rimasta nel piatto (pasto totalmente rifiutato, 100% di rifiuti; pasto parzialmente rifiutato, 75% di rifiuti; pasto rifiutato a metà, 50% di rifiuti; pasto quasi completamente consumato, 25% di rifiuti e pasto interamente consumato, zero rifiuti).

Analisi statistiche

Nel presente studio, l'analisi dei dati dell'indagine sull'aderenza della dieta mediterranea (KidMed), neofobia alimentare e spreco alimentare, è stata condotta attraverso un approccio prevalentemente descrittivo, finalizzato a caratterizzare il campione e a sintetizzare le principali variabili di interesse. Le analisi sono state stratificate per sottogruppi rilevanti (area di residenza, sesso, origine e fase temporale pre- e post-intervento), al fine di evidenziare eventuali differenze tra gruppi e supportare l'interpretazione dei risultati in chiave comparativa.

In particolare, sono state utilizzate statistiche descrittive per le variabili sia categoriali sia continue. Le variabili categoriali (es. sesso, area di residenza, origine, risposte ai questionari e percezioni relative al contesto della mensa) sono state riassunte mediante frequenze assolute e percentuali, consentendo di descrivere la distribuzione delle caratteristiche sociodemografiche e dei comportamenti alimentari nel campione. Le variabili continue o ordinali, quali i punteggi del questionario KidMed, i punteggi di neofobia alimentare e gli indicatori di spreco alimentare, sono state sintetizzate mediante misure di tendenza centrale (media e mediana) e di dispersione (deviazione standard e intervallo interquartile, *Interquartile Range IQR*), al fine di descrivere sia il valore medio sia la variabilità dei fenomeni osservati. Inoltre, sono stati riportati i valori minimo e massimo per fornire un quadro completo dell'intervallo dei dati. Le distribuzioni delle principali variabili sono state ulteriormente esplorate tramite rappresentazioni grafiche (istogrammi e grafici a barre), utili per valutare la forma delle distribuzioni.

Per la valutazione dell'*intake* nutrizionale sono state utilizzate le Tabelle di Composizione degli Alimenti del CREA (Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione) (14) per stimare l'apporto di energia e dei macronutrienti (proteine, carboidrati e lipidi) del pasto consumato, con l'utilizzo delle ricette consumate all'interno della mensa scolastica. L'analisi dell'*intake* nutrizionale è stata condotta considerando tre distinti gruppi di spreco alimentare, 100% e 75% spreco (A+B) 50% spreco (C), 25% e 0% di spreco (D+E) (vedi Appendice A3), con l'obiettivo di quantificare l'apporto energetico e dei macronutrienti effettivamente consumati in relazione alle diverse percentuali di scarto.

I valori ottenuti sono stati confrontati, tramite media e proporzione in percentuale, con i Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia (LARN) per la fascia d'età 7-10 anni e 11-14 anni (considerando la media per 9-11 anni), prendendo come riferimento la quota prevista per un pasto principale e per la specifica fascia di età (pari a circa il 30-35% del fabbisogno energetico giornaliero).

RISULTATI DELL'INDAGINE

Profilo del campione

Il campione di studio finale ha incluso 744 alunne e alunni di età compresa tra 8 e 11 anni, e il rispettivo personale docente di 11 scuole. Di queste 7 erano localizzate in contesto urbano (523 alunne/i) e 4 in contesto rurale (221 alunne/i).

Le misurazioni di base e post-intervento sono state condotte in due fasi principali, effettuate a circa un anno di distanza, nel febbraio-marzo 2024 e nel marzo-aprile 2025. La dimensione del campione non era identica in tutte le componenti del caso di studio, riflettendo la struttura e i requisiti definiti nel protocollo oppure un certo grado di mancanza di risposte.

Nella Tabella 1 sono riportati il numero delle alunne e degli alunni, le scuole e il numero di classi partecipanti allo studio.

Tabella 1. Distribuzione del campione, scuole coinvolte, numero di classi e alunni partecipanti allo studio. MyWaste-Plate 2024

Zona	Istituto Comprensivo	Plesso	Classi	Alunne/i
Fiumicino Paese urbano	G.B. Grassi	Centrale	4	88
Isola Sacra urbano		Isola Sacra	2	45
Parco Leonardo urbano		Varsavia	6	127
Isola Sacra urbano	Colombo	Via Rodano	2	45
Focene urbano		Focene	4	67
Isola Sacra urbano	Lido Faro	Centrale	4	92
Maccaresse Paese rurale	Maccaresse	Marchiafava	5	104
Testa Di Lepre rurale		Alessandra D'angelo	2	38
Tragliatella rurale		Rita Levi Montalcini	1	24
Fregene Centro urbano	Fregene	Centrale	3	59
Passoscuro rurale		Passoscuro	3	55
Totale			36	744

La Tabella 2 sintetizza le principali caratteristiche sociodemografiche del campione analizzato e la disponibilità dei dati relativi ai questionari KidMed e alla neofobia alimentare.

Tabella 2. Descrizione del campione per la valutazione dell'aderenza alla dieta mediterranea e neofobia (questionari KidMed e Neofobia). MyWaste-Plate 2024

Variabili sociodemografiche		KidMed	Neofobia
Sesso	Maschi	229	217
	Femmine	261	260
Origine	Italiani	446	370
	Stranieri	33	30
Area di residenza	Rurale	93	88
	Urbana	421	408

I punteggi del questionario KidMed erano disponibili per 514 bambine e bambini, mentre le informazioni sulla neofobia alimentare erano disponibili per 496 bambine e bambini. La maggior parte delle e dei partecipanti risiedeva in aree urbane (circa l'80%), mentre una quota minoritaria proveniva da contesti rurali. La distribuzione per sesso risultava sostanzialmente bilanciata, con una lieve prevalenza del sesso femminile. Per quanto riguarda l'origine, la maggioranza del campione era di nazionalità italiana, mentre una percentuale inferiore era di origine straniera.

La Tabella 3 presenta il numero di osservazioni disponibili per la valutazione semiquantitativa dei rifiuti effettuata dal personale docente e per la valutazione della soddisfazione alimentare e dei rifiuti compilata dalle alunne e dagli alunni. Il numero complessivo di osservazioni relative ai pasti risulta sostanzialmente comparabile tra le due fonti di rilevazione, con 14.538 osservazioni raccolte dalle insegnanti e dagli insegnanti e 14.471 dalle alunne e dagli alunni.

Tabella 3. Descrizione del campione relativa alla valutazione della soddisfazione alimentare e dello spreco alimentare semiquantitativo. MyWaste-Plate 2024

Variabili sociodemografiche		Valutazione semiquantitativa dello spreco da parte del personale docente	Soddisfazione alimentare e valutazione semiquantitativa dello spreco da parte delle alunne e degli alunni
Numero dei pasti valutati		14538	14471
Area di residenza	Rurale	4016	4677
	Urbana	10522	9794
Anno	Prima rilevazione (2024)	8555	8469
	Post-intervento (2025)	5983	6002

La distribuzione delle osservazioni per area di residenza indica che circa due terzi provengono da scuole situate in contesti urbani, mentre il restante terzo è riferibile a scuole rurali; tale configurazione risulta coerente in entrambi i set di dati. Anche la distribuzione temporale della raccolta dati appare equilibrata rispetto alle fasi di rilevazione: circa il 59% delle osservazioni è stato raccolto nella fase pre-intervento e il 41% nella fase post-intervento, sia per le valutazioni degli insegnanti sia per quelle degli studenti.

Questa distribuzione riflette la continuità dell'attività di raccolta sul campo nel periodo di osservazione e supporta la comparabilità longitudinale delle rilevazioni. Nel complesso, i dati in Tabella 3 evidenziano la robustezza del dataset, caratterizzato da un'elevata numerosità campionaria e da distribuzioni altamente sovrapponibili tra le due fonti di valutazione, rafforzando l'affidabilità delle analisi condotte a partire da tali misurazioni.

Prima rilevazione di abitudini alimentari e comportamenti legati al cibo delle bambine e dei bambini

Nei prossimi paragrafi vengono riportati i risultati della analisi delle abitudini alimentari, dei profili comportamentali e degli atteggiamenti nei confronti del cibo delle bambine e dei bambini partecipanti alla fase pre-intervento. Essa ha consentito di delineare il contesto nutrizionale in cui venivano consumati i pasti scolastici, di identificare potenziali determinanti dello spreco

alimentare e di definire valori di riferimento utili per la valutazione dei cambiamenti osservati nella fase post-intervento. In particolare, sono stati analizzati il livello di aderenza alla dieta mediterranea, l'atteggiamento dei bambini nei confronti dei cibi non familiari (neofobia alimentare) e la distribuzione dei punteggi comportamentali di base.

Aderenza alla dieta mediterranea (KidMed)

La Tabella 4 sintetizza la distribuzione delle risposte al questionario KidMed, offrendo una panoramica delle principali abitudini alimentari del campione in relazione ai principi della dieta mediterranea.

Tabella 4. Questionario KidMed. Risposte riguardo l'aderenza alla dieta mediterranea. MyWaste-Plate 2024

Domande	Sì		No		NA	
	n.	%	n.	%	n.	%
1. Consumi frutta ogni giorno?	331	64	182	35	1	0
2. Mangi un secondo frutto ogni giorno?	129	25	382	74	3	1
3. Mangi verdura cotta o cruda regolarmente ogni giorno?	288	56	224	44	2	0
4. Mangi verdura cotta o cruda regolarmente più di 1 volta al giorno?	158	31	348	68	8	2
5. Mangi pesce regolarmente (almeno 2-3 volte la settimana)?	241	47	272	53	1	0
6. Mangi legumi (piselli, fagioli, lenticchie, ceci, ecc.) più di 1 volta a settimana?	294	57	216	42	4	1
7. Mangi pasta o riso almeno ogni giorno (5 o più volte a settimana)?	444	86	65	13	5	1
8. Mangi cereali, pane, o fette biscottate per colazione?	276	54	235	46	3	1
9. Mangi frutta secca (noci, mandorle, ecc.) regolarmente (almeno 2-3 volte a settimana)?	157	31	357	69	0	0
10. Usi olio di oliva per cucinare a casa?	499	97	15	3	0	0
11. Solitamente fai colazione?	458	89	55	11	1	0
12. Consumi latte o prodotti caseari (yogurt, ecc.) a colazione?	362	70	149	29	3	1
13. Consumi 2 yogurt e/o formaggio giornalmente?	151	29	362	70	1	0
14. Vai nei ristoranti fast food (hamburgers) più di 1 volta a settimana?	34	7	476	93	4	1
15. Mangi snack o biscotti a colazione?	401	78	112	22	1	0
16. Mangi dolci e caramelle più volte al giorno?	184	36	328	64	2	0

NA: non applicabile (risposte mancanti)

Il consumo quotidiano di frutta è risultato relativamente diffuso: il 64% delle bambine e dei bambini ha riferito di consumare frutta o succhi di frutta ogni giorno (*item 1*); tuttavia, solo il 25% ha dichiarato l'assunzione di una seconda porzione giornaliera (*item 2*), suggerendo un apporto complessivo inferiore alle raccomandazioni. Un andamento analogo è stato osservato per il consumo di verdura: il 56% delle bambine e dei bambini ha riferito di consumare verdure crude o cotte almeno 1 volta al giorno (*item 3*), mentre solo il 31% ne ha dichiarato un consumo superiore a una porzione giornaliera (*item 4*).

Per quanto riguarda le fonti proteiche e gli alimenti di base, il 47% delle bambine e dei bambini ha dichiarato di consumare pesce almeno 2-3 volte alla settimana (*item 5*) e il 57% di consumare legumi più di 1 volta alla settimana (*item 7*). Il consumo di pasta o riso è risultato molto elevato,

con l'86% che ha riferito un'assunzione quasi quotidiana (*item 8*), in linea con le consuetudini alimentari della popolazione italiana.

Le abitudini relative alla prima colazione sono apparse complessivamente in linea con le raccomandazioni e con la aderenza alla dieta mediterranea: l'89% ha dichiarato di fare abitualmente colazione (*item 12*), con un consumo frequente di latte o latticini (70%, *item 13*) e di cereali, pane o fette biscottate (54%, *item 9*). Tra i comportamenti maggiormente protettivi, è emerso un uso pressoché universale dell'olio d'oliva nella preparazione dei pasti domestici, riportato dal 97% delle famiglie (*item 11*). Al contrario, il consumo di frutta secca è risultato limitato, con solo il 31% delle bambine e dei bambini che ha riferito un'assunzione di almeno 2-3 volte alla settimana (*item 10*), così come il consumo di due porzioni giornaliere di yogurt e/o formaggio, riportato dal 29% del campione (*item 15*).

Con riferimento ai comportamenti meno in linea con le raccomandazioni e con la aderenza alla dieta mediterranea, la frequenza di consumo di pasti in fast food più di 1 volta alla settimana è risultata contenuta (7%, *item 6*). Tuttavia, una quota rilevante del campione ha dichiarato il consumo di snack o biscotti a colazione (78%, *item 14*), e il 36% ha riferito di consumare dolci o caramelle più volte al giorno (*item 16*), evidenziando un'elevata assunzione di zuccheri aggiunti.

Nel complesso, il profilo emerso ha indicato un'aderenza parziale al modello alimentare mediterraneo. Gli elementi positivi hanno incluso l'uso diffuso di olio d'oliva, la regolarità della colazione e il consumo frequente di pasta e legumi; tuttavia, sono emerse rilevanti aree di miglioramento, in particolare l'incremento della frequenza di consumo di frutta e verdura e la riduzione dell'assunzione di snack e prodotti dolciari a basso valore nutrizionale.

La Tabella 5 riporta la distribuzione dei punteggi KidMed, utilizzati per valutare l'aderenza alla dieta mediterranea nel campione dello studio. I punteggi complessivi variano da 0 a 13, con una mediana di 6 e un intervallo interquartile (IQR) compreso tra 5 e 8. Il punteggio medio di 6,17 (Deviazione standard DS=2,44) indica un'aderenza moderata ai principi della dieta mediterranea nella popolazione considerata.

Tabella 5. Questionario KidMed: punteggio dell'aderenza alla dieta mediterranea. MyWaste-Plate 2024

Gruppo		Minimo	1° quartile	Mediana	3° quartile	Massimo	Media	DS
Campione totale		0	5	6	8	13	6,17	2,44
Area di residenza	Rurale	1	4	6	8	13	5,82	2,51
	Urbana	0	5	6	8	12	6,24	2,42
Sesso	Femmina	0	5	6	8	13	6,16	2,44
	Maschio	0	5	6	8	12	6,17	2,47
Origine	Italiana	0	4	6	8	13	6,10	2,46
	Straniera	2	5	7	8	11	6,48	2,40

Le differenze in base all'area di residenza risultano minime: le bambine e i bambini residenti in zone rurali mostrano un punteggio medio leggermente inferiore (5,82) rispetto a quelle/i in contesti urbani (6,24). Tuttavia, le mediane e gli IQR si sovrappongono ampiamente, suggerendo livelli di aderenza sostanzialmente simili tra i due gruppi.

Non si rilevano variazioni significative in relazione al sesso: ragazze e ragazzi presentano mediane identiche (6) e punteggi medi quasi sovrapponibili (rispettivamente 6,16 e 6,17).

Per quanto riguarda l'origine del campione, sia italiani che stranieri rientrano nello stesso intervallo generale di aderenza. Le bambine e i bambini stranieri mostrano un punteggio medio

leggermente più elevato (6,48 vs. 6,10) e una mediana più alta (7 vs. 6), mentre la variabilità dei punteggi risulta comparabile tra i gruppi.

Complessivamente, i dati indicano un'aderenza moderata alla dieta mediterranea in tutti i sottogruppi, con differenze marginali legate alla residenza e all'origine.

La Figura 2 illustra la distribuzione dei punteggi KidMed nel campione, fornendo un quadro generale dell'aderenza delle bambine e dei bambini alla dieta mediterranea. La distribuzione risulta approssimativamente simmetrica e unimodale, simile a una curva a campana, con la maggior parte dei punteggi compresi tra 4 e 9. Le frequenze più elevate si osservano intorno ai punteggi 5, 6 e 7, coerenti con il valore mediano e indicative di un'aderenza moderata da parte della maggioranza dei partecipanti.

I punteggi bassi (0-2), che riflettono una scarsa aderenza, sono relativamente rari, così come i punteggi molto alti (10-13), rappresentativi di un'aderenza elevata. Ciò suggerisce che, sebbene la maggior parte delle bambine e dei bambini segua abitudini alimentari ragionevolmente sane, pochi raggiungono i livelli più alti di conformità alle linee guida della dieta mediterranea.

In sintesi, il grafico a barre evidenzia una distribuzione concentrata attorno al centro, con estremi limitati, coerente con un livello di aderenza generalmente moderato alla dieta mediterranea nel campione studiato.

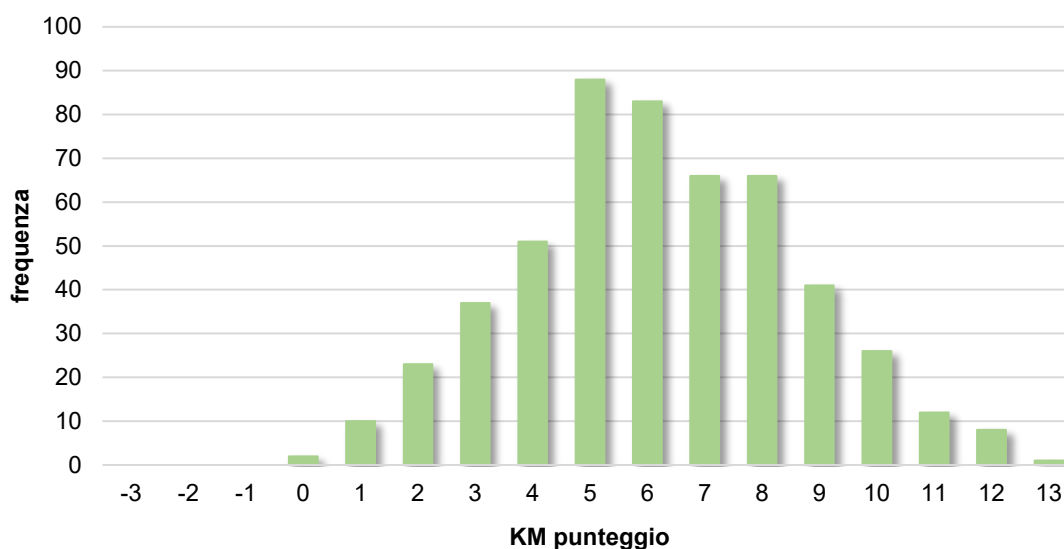


Figura 2. Aderenza dieta mediterranea nel campione dello studio: frequenza dei punteggi KidMed nelle bambine e nei bambini. MyWaste-Plate 2024

Neofobia alimentare

La Tabella 6 riporta la distribuzione delle risposte al questionario sulla neofobia alimentare, evidenziando l'atteggiamento delle bambine e dei bambini nei confronti di cibi nuovi o sconosciuti.

Per le domande orientate ad una propensione verso gli alimenti nuovi o sconosciuti (*item* 1, 2, 3, 4 e 5), una quota significativa di bambine e bambini si dichiara “abbastanza d'accordo” o “molto d'accordo” con affermazioni positive quali “provare sempre cibi nuovi e diversi” o “essere disposti a provare cibi nuovi durante una festa”.

Tabella 6. Questionario neofobia: risposte relative all'atteggiamento nei confronti di cibi sconosciuti. MyWaste-Plate 2024

Item	Fortemente in disaccordo		Lievemente in disaccordo		Né in disaccordo né d'accordo		Lievemente d'accordo		Fortemente d'accordo		NA	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
1. Provo sempre cibi nuovi e differenti	43	9	52	10	81	16	127	26	64	13	129	26
2. Il bambino ama provare sapori e cibi provenienti da altri paesi	64	13	40	8	83	17	89	18	67	14	153	31
3. Il bambino è disposto a provare nuovi cibi a una festa	38	8	33	7	78	16	116	23	59	12	172	35
4. Il bambino mangia quasi tutto	54	11	38	8	61	12	87	18	82	17	174	35
5. Il bambino sarebbe disposto a provare nuovi ristoranti etnici	74	15	36	7	96	19	70	14	66	13	154	31
6. Il bambino non si fida di nuovi cibi	67	14	67	14	90	18	89	18	34	7	149	30
7. Se il bambino non sa cosa c'è in un piatto, non lo assaggerà	67	14	55	11	63	13	67	14	48	10	196	40
8. Il bambino trova strano il cibo etnico	67	14	38	8	109	22	58	12	53	11	171	34
9. Il bambino ha paura di mangiare cibi che non ha mai provato prima	102	21	52	10	77	16	62	13	37	7	166	33
10. Il bambino è molto schizzinoso quando si tratta di mangiare	125	25	44	9	57	11	46	9	49	10	175	35

NA: non applicabile (risposte mancanti)

Ad esempio, per l'*item* 1 circa il 39% del campione esprime un certo grado di accordo (26% “abbastanza d'accordo” e 13% “molto d'accordo”), mentre pattern simili emergono per la disponibilità a sperimentare nuovi cibi durante le feste o ad assaggiare sapori provenienti da altri Paesi. Questi risultati indicano che un sottogruppo consistente di alunne e alunni manifesta apertura verso le novità alimentari.

Per le voci orientate all'evitamento nei confronti di cibi nuovi o sconosciuti (*item* 6, 7, 8, 9 e 10), le risposte risultano più eterogenee. Per alcune affermazioni, come “il bambino non si fida dei cibi nuovi” o “il bambino ha paura di mangiare cibi che non ha mai provato prima”, una percentuale rilevante di rispondenti si colloca nelle categorie “non è affatto d'accordo” o “non è

molto d'accordo", suggerendo livelli più bassi di atteggiamenti neofobici espliciti in una parte del campione. Tuttavia, si osserva una quota non trascurabile di alunne e alunni che risponde in modo neutro o favorevole, in particolare per *item* legati alla sfiducia verso i cibi nuovi, alla percezione dei cibi etnici come "strani" e alla tendenza a essere "molto schizzinosi" durante i pasti, evidenziando la presenza di comportamenti alimentari più cauti o evitanti in un sottogruppo di bambine e bambini.

In tutte le voci, le risposte mancanti risultano relativamente frequenti (circa 30-40% a seconda della domanda) e devono essere considerate nell'interpretazione delle distribuzioni e nel calcolo dei punteggi complessivi di neofobia. Nel complesso, il pattern delle risposte indica atteggiamenti eterogenei nei confronti dei cibi sconosciuti, con un gruppo relativamente aperto alla sperimentazione e all'assaggio di prodotti sconosciuti e un altro più cauto o neofobico.

La Tabella 7 presenta le statistiche descrittive relative ai punteggi di neofobia alimentare rilevati nel campione oggetto di studio. Coerentemente con la struttura dell'indicatore utilizzato, i punteggi osservati variano in un intervallo compreso tra 10 e 50. La mediana si attesta a 29, con un intervallo interquartile compreso tra 24 e 32. Il valore medio risulta pari a 28,50 (DS=7,69), indicando un livello complessivamente intermedio di neofobia alimentare all'interno del campione, accompagnato da una discreta variabilità individuale.

Tabella 7. Questionario neofobia: statistiche riassuntive dei punteggi. MyWaste-Plate 2024

Gruppo		Minimo	1° quartile	Mediana	3° quartile	Massimo	Media	DS
Campione totale		10	24	29	32	50	28,50	7,69
Area di residenza	Rurale	10	22	28	32	50	27,25	8,12
	Urbana	10	25	29	32	50	28,80	7,56
Sesso	Femmina	10	26	29	33	50	28,81	7,08
	Maschio	10	24	28	32	50	28,11	8,40
Origine	Italiana	10	24	29	33	50	28,48	7,80
	Straniera	17	25	28	30	45	27,82	6,28

L'analisi per area di residenza evidenzia differenze contenute. Le bambine e i bambini residenti in contesti rurali presentano un punteggio medio leggermente inferiore (27,25) rispetto ai coetanei che vivono in aree urbane (28,80). Tuttavia, le mediane (28 vs. 29) e gli intervalli interquartili risultano ampiamente sovrapponibili, suggerendo livelli sostanzialmente analoghi di neofobia tra i due gruppi.

Una sostanziale omogeneità emerge anche rispetto al sesso. Le bambine riportano un punteggio medio pari a 28,81, mentre nei bambini la media è di 28,11. Le mediane risultano molto simili (29 per le femmine e 28 per i maschi), così come gli intervalli interquartili, indicando l'assenza di differenze rilevanti nelle tendenze neofobiche tra i due sessi.

Analogamente, l'analisi per origine non evidenzia scostamenti significativi. Il campione di nazionalità italiana mostra un punteggio medio di 28,48, mentre quello di origine straniera presentano una media pari a 27,82. Anche in questo caso, mediane (29 vs. 28) e distribuzioni risultano comparabili.

Nel complesso, i risultati suggeriscono una distribuzione relativamente uniforme della neofobia alimentare tra i sottogruppi considerati, con variazioni minime associate all'area di residenza, al sesso e all'origine.

La Figura 3 illustra la distribuzione dei punteggi di neofobia alimentare nel campione analizzato. La forma complessiva dell'istogramma evidenzia una concentrazione prevalente dei punteggi nella fascia intermedia (24-34), mentre i valori estremi risultano meno frequenti, delineando una distribuzione approssimativamente unimodale e prossima alla normalità.

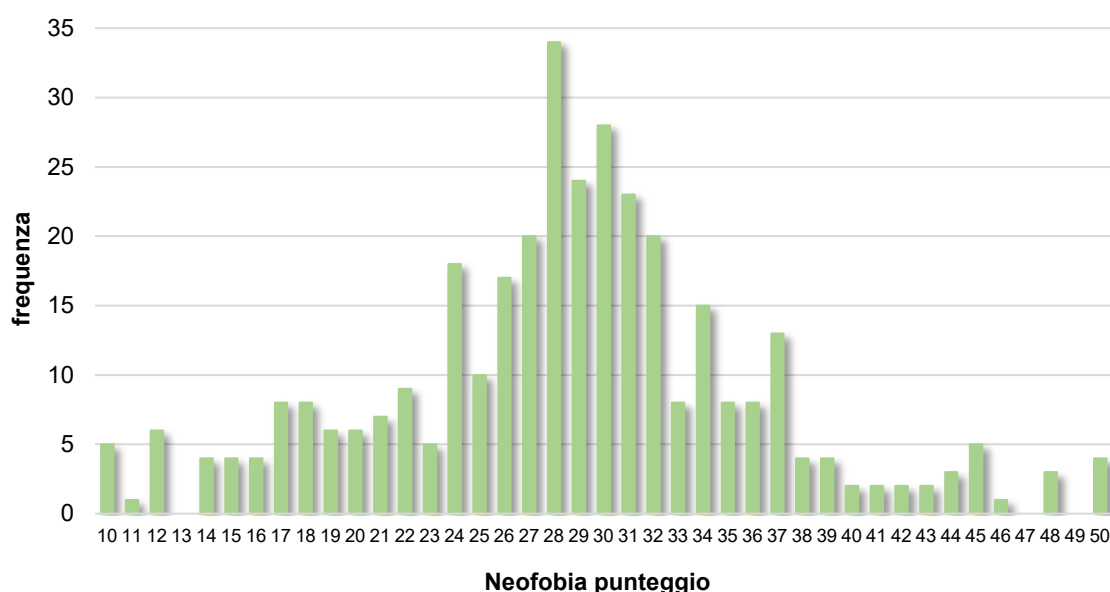


Figura 2. Neofobia alimentare nel campione dello studio: frequenza dei punteggi totali nelle bambine e bambini. MyWaste-Plate 2024

I punteggi modal si collocano intorno ai valori di 28-30, in linea con la mediana riportata nelle statistiche descrittive e indicativi di un livello generalmente moderato di neofobia alimentare tra il campione. Le frequenze relative ai punteggi più bassi (10-20), pur risultando inferiori rispetto alla fascia centrale, non sono trascurabili e segnalano la presenza di un sottogruppo di bambine e bambini caratterizzato da una maggiore apertura verso alimenti non familiari.

Al contrario, i punteggi superiori a 40 risultano poco rappresentati, suggerendo che livelli elevati di neofobia alimentare costituiscono un fenomeno relativamente raro all'interno del campione. La distribuzione presenta una lieve asimmetria positiva, evidenziata da una coda destra che mostra un progressivo decremento delle frequenze oltre il valore di 34. Tale andamento riflette la presenza di atteggiamenti più evitanti, sebbene privi di concentrazioni estreme.

Nel complesso, l'istogramma evidenzia una distribuzione sufficientemente ampia ma centrata sui valori medi, coerente con le statistiche descrittive: la maggior parte delle bambine e dei bambini si colloca in una fascia intermedia di neofobia alimentare, mentre solo quote più contenute mostrano livelli particolarmente bassi o elevati di riluttanza nei confronti di nuovi alimenti.

Effetti degli interventi di educazione alimentare: la seconda rilevazione di dati

I risultati principali relativi agli effetti degli interventi educativi sono stati analizzati integrando le percezioni degli alunni sull'ambiente scolastico e sulle condizioni del servizio di ristorazione con le modifiche osservate nei comportamenti di spreco alimentare. Poiché l'accettazione del cibo e le pratiche di spreco sono influenzate non solo dalle preferenze individuali, ma anche da fattori contestuali, come il tempo disponibile per consumare il pasto, il livello di rumore e le interazioni

con il personale della mensa, l'analisi considera il contesto di consumo come possibile fattore facilitante o ostacolante il cambiamento comportamentale.

Inoltre, i risultati dell'intervento vengono analizzati e descritti relativamente allo spreco alimentare, considerando gli avanzi nei piatti rilevati dal personale docente e da studentesse e studenti per ciascuna componente del pasto e per ciascuna fase dell'indagine.

Fattori contestuali relativi all'ambiente di ristorazione e alle condizioni di servizio

Le condizioni contestuali e organizzative della mensa scolastica influenzano l'esperienza alimentare delle bambine e dei bambini, incidendo sia sull'accettazione dei pasti sia sui comportamenti legati allo spreco alimentare. Sulla base delle percezioni auto segnalate dalle alunne e dagli alunni, vengono analizzate le principali condizioni ambientali, tra cui il tempo a disposizione per mangiare, il livello di rumore e le interazioni con il personale della mensa, fattori strettamente correlati al gradimento complessivo delle diverse componenti del pasto. I risultati sono presentati complessivamente e stratificati per area di residenza (rurale/urbana) e per fase dell'indagine (baseline 2024 vs. post-intervento 2025), fornendo un quadro di riferimento utile per interpretare i cambiamenti osservati a seguito dell'intervento educativo e per identificare eventuali vincoli strutturali o condizioni facilitanti nell'ambiente di consumo.

La Tabella 8 sintetizza le percezioni delle bambine e dei bambini rispetto ai principali aspetti contestuali della mensa scolastica: tempo a disposizione per consumare il pasto, livello di rumore e disponibilità del personale, complessivamente e suddivise per area di residenza e anno di rilevazione.

Nel complesso, il tempo disponibile per il pasto è stato valutato come generalmente adeguato: l'86% delle risposte lo giudica sufficiente, il 9% discreto e il 5% insufficiente. Le valutazioni risultano leggermente più positive nelle scuole rurali (89% adeguato vs. 85% nelle scuole urbane) e sostanzialmente stabili tra le due rilevazioni. Si osserva tuttavia un incremento delle segnalazioni di tempo insufficiente nella fase post-intervento (6%) rispetto al baseline (4%), pur mantenendo un quadro complessivamente favorevole.

Il livello di rumore, invece, emerge come un possibile elemento critico. Il 50% del campione descrive la mensa come rumorosa, il 31% come moderatamente rumorosa e solo il 19% come poco rumorosa. Questo andamento risulta coerente tra contesti rurali e urbani e sostanzialmente invariato tra le due fasi di rilevazione, suggerendo che l'elevato rumore rappresenti una caratteristica strutturale dell'ambiente piuttosto che un fenomeno specifico di contesto o periodo.

Le percezioni relative alla disponibilità e cortesia del personale della mensa risultano generalmente positive: l'80% delle risposte segnala il personale come molto disponibile e il 14% come abbastanza disponibile, mentre solo il 6% lo giudica poco disponibile. Tuttavia, si evidenzia una differenza tra le due fasi dell'indagine: al baseline, l'85% delle risposte attribuiva al personale un giudizio di massima disponibilità, rispetto al 73% nella fase post-intervento, con un corrispondente aumento delle valutazioni "abbastanza disponibile" e "poco disponibile". Tale cambiamento potrebbe riflettere differenze tra le scuole partecipanti, variazioni del personale o differenze di orario e carico di lavoro durante la seconda rilevazione.

Nel complesso, la Tabella 8 indica che, mentre il tempo a disposizione per il pasto è generalmente percepito come adeguato e le interazioni con il personale risultano per lo più positive, l'elevato livello di rumore è un fattore diffuso che potrebbe influenzare la soddisfazione rispetto ai pasti, il comportamento alimentare e, in ultima istanza, lo spreco alimentare.

Tabella 8 Variabili sulla percezione (n. e %) del contesto ristorativo nella mensa scolastica. MyWaste-Plate 2024

“Il tempo a disposizione per mangiare era...”		Adeguito		Discreto		Insufficiente	
		n.	%	n.	%	n.	%
Campione totale		12340	86	1317	9	677	5
Area di residenza	Rurale	4102	89	365	8	155	3
	Urbana	8238	85	952	10	522	5
Anno	Baseline (2024)	7254	86	792	9	343	4
	Post-intervento (2025)	5086	86	525	9	334	6
“Il livello di rumore in mensa era...”		Basso		Moderato		Rumoroso	
		n.	%	n.	%	n.	%
Campione totale		2772	19	4399	31	7119	50
Area di residenza	Rurale	946	21	1284	28	2381	52
	Urbana	1826	19	3115	32	4738	49
Anno	Baseline (2024)	1705	20	2490	30	4162	50
	Post-intervento (2025)	1067	18	1909	32	2957	50
“Il personale della mensa era amichevole...”		Molto amichevole		Abbastanza amichevole		Per niente amichevole	
		n.	%	n.	%	n.	%
Campione totale		11216	80	1940	14	847	6
Area di residenza	Rurale	3592	78	661	14	338	7
	Urbana	7624	81	1279	14	509	5
Anno	Baseline (2024)	6899	85	831	10	348	4
	Post-intervento (2025)	4317	73	1109	19	499	8

Le emozioni suscitate dall’aspetto visivo dei piatti (primo, secondo e contorno) (Tabella 9) mostrano differenze marcate tra le diverse portate, sia complessivamente sia in relazione all’area di residenza e alla fase dell’indagine (Tabella 8). I primi e i secondi piatti generano prevalentemente risposte neutre-positive: circa la metà delle valutazioni rientra nelle categorie positive (euforico/felice/soddisfatto: 56% per i primi piatti e 54% per i secondi), circa un quarto è neutra (24% per entrambe le portate) e una quota minore, ma rilevante, segnala emozioni negative (deluso/triste/arrabbiato: 21% per i primi piatti e 22% per i secondi). Le differenze tra contesti rurali e urbani risultano marginali, indicando percezioni sostanzialmente comparabili.

Un profilo differente emerge per i contorni, che suscitano emozioni prevalentemente neutre e negative: solo il 29% delle risposte è positivo, il 33% neutro e il 38% negativo. Tale risultato suggerisce che i contorni, spesso a base di verdure, sono visivamente meno attrattivi per le bambine e i bambini e possono rappresentare un punto critico nell’accettazione del pasto, con potenziali ripercussioni sul consumo e sugli sprechi alimentari.

La distribuzione delle risposte cambia significativamente tra le diverse fasi di rilevazione. Nella fase iniziale (2024), la categoria “felice” non è registrata per nessuna portata, mentre nella fase post-intervento (2025) questa categoria diventa significativa (es. 16% per i primi piatti, 18% per i secondi e 11% per i contorni).

Nella fase post-intervento si osserva inoltre un aumento delle risposte neutre (primi piatti: 21% → 28%; secondi piatti: 21% → 29%; contorni: 31% → 36%) e, per i contorni, un incremento delle emozioni negative (19% → 24%), confermando che i contorni rimangono la componente meno apprezzata visivamente del pasto.

Complessivamente, i risultati (Tabella 9) indicano che l'appeal visivo è più elevato per primi e secondi piatti e più basso per i contorni, con pattern simili tra contesti rurali e urbani. Questi dati evidenziano l'importanza della presentazione e della composizione dei piatti, in particolare dei contorni, come possibili leve per migliorare l'accettazione del pasto e ridurre lo spreco alimentare.

Tabella 9. Emozioni provocate (n e %) alla vista delle portate. MyWaste-Plate 2024

Portata		Euforica/o		Felice		Soddi-sfatta/o		Neutrale		Deluso		Triste		Arrabbiata/o	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata															
Campione totale		3854	28	910	7	2994	21	3328	24	1807	13	640	5	430	3
Area di residenza	Rurale	1287	29	327	7	944	21	985	22	576	13	213	5	142	3
	Urbana	2567	27	583	6	2050	22	2343	25	1231	13	427	4	288	3
Anno	Baseline (2024)	3007	36	0	0	2095	25	1757	21	815	10	355	4	251	3
	Post-intervento (2025)	847	15	910	16	899	16	1571	28	992	17	285	5	179	3
Seconda portata															
Campione totale		3406	24	1039	7	3212	23	3362	24	1750	13	669	5	521	4
Area di residenza	Rurale	1056	24	367	8	976	22	1092	24	569	13	229	5	202	4
	Urbana	2350	25	672	7	2236	24	2270	24	1881	12	440	5	319	3
Anno	Baseline (2024)	2699	33	0	0	2157	26	1719	21	934	11	402	5	327	4
	Post-intervento (2025)	707	12	1039	18	1055	18	1643	29	816	14	267	5	194	3
Contorno															
Campione totale		1808	13	606	4	1712	12	4560	33	2911	21	1355	10	929	7
Area di residenza	Rurale	589	13	204	5	532	12	1434	32	933	21	420	9	365	8
	Urbana	1219	13	402	4	1180	13	3126	33	1978	21	935	10	564	6
Anno	Baseline (2024)	1476	18	0	0	1203	15	2526	31	1558	19	838	10	601	7
	Post-intervento (2025)	332	6	606	11	509	9	2034	36	1353	24	517	9	328	6

Il gradimento delle componenti del pasto (primo piatto, secondo piatto e contorno) (Tabella 10) evidenzia differenze significative tra le portate, sia complessivamente sia in relazione all'area di residenza e alla fase dell'indagine. I primi e i secondi piatti ricevono valutazioni chiaramente più favorevoli rispetto ai contorni. Per i primi piatti, il 56% delle risposte indica un apprezzamento elevato ("molto"), il 24% un medio livello di apprezzamento ("moderato") e il 20% dichiara di apprezzare "poco" il piatto. I secondi piatti mostrano un andamento simile, con il 53% di risposte "molto", il 27% "moderato" e il 21% "poco". I contorni registrano un gradimento nettamente inferiore: solo il 27% delle risposte segnala un apprezzamento elevato, il 22% "moderato" e la maggioranza, pari al 51%, indica di averli apprezzati "poco". Questi risultati confermano che i contorni, spesso a base di verdure, rappresentano la componente meno apprezzata del pasto, coerentemente con le note difficoltà di accettazione delle verdure in contesto scolastico.

Tabella10. Punteggi del gradimento (n. e %) del cibo da parte delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Portata		Molto		Moderatamente		Poco	
		n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata							
Campione totale		7988	56	3485	24	2842	20
Area di residenza	Rurale	2548	55	1172	25	894	19
	Urbana	5440	56	2313	24	1948	20
Anno	Baseline (2024)	5115	61	1983	24	1285	15
	Post-intervento (2025)	2873	48	1502	25	1557	26
Seconda portata							
Campione totale		7491	53	3795	27	2967	21
Area di residenza	Rurale	2292	50	1313	29	997	22
	Urbana	5199	54	2482	26	1970	20
Anno	Baseline (2024)	4607	55	2114	25	1630	20
	Post-intervento (2025)	2884	49	1681	28	1337	23
Contorno							
Campione totale		3799	27	3110	22	7156	51
Area di residenza	Rurale	1206	27	1001	22	2342	51
	Urbana	2593	27	2109	22	4814	51
Anno	Baseline (2024)	2388	29	1697	21	4144	50
	Post-intervento (2025)	1411	24	1413	24	3012	52

Le differenze per area di residenza risultano limitate per i primi piatti e i contorni, con distribuzioni quasi identiche tra scuole rurali e urbane. Per i secondi piatti, le scuole rurali mostrano una percentuale leggermente inferiore di risposte di apprezzamento (“molto”) (50% vs. 54% nelle scuole urbane) e una quota marginalmente superiore di gradimento moderato o basso, pur mantenendo modelli complessivi comparabili.

Tra le diverse fasi dell’indagine, si osserva una diminuzione del gradimento per i primi piatti: le risposte “molto” scendono dal 61% al baseline al 48% nella fase post-intervento, con un corrispondente aumento delle valutazioni di “poco” gradimento (dal 15% al 26%). Un calo più contenuto è registrato per i secondi piatti (dal 55% al 49% di risposte “molto”). Per i contorni, il gradimento rimane costantemente basso in tutte le fasi, con variazioni limitate (29% → 24% “molto”; 50% → 52% “poco”). Queste differenze nel tempo devono essere interpretate con cautela, poiché potrebbero riflettere variazioni nei menu o nelle ricette, o effetti stagionali, più che un effetto diretto dell’intervento educativo.

Nel complesso, i dati indicano che primi e secondi piatti sono generalmente ben accolti, mentre i contorni costituiscono un punto debole critico in termini di gradimento. Questo pattern contribuisce probabilmente a una maggiore incidenza di spreco alimentare per questa componente e sottolinea l’importanza di interventi mirati alla ricetta e alla presentazione delle verdure.

La Tabella 11 riassume le percezioni delle bambine e dei bambini rispetto alla temperatura di servizio delle diverse componenti del pasto (primo piatto, secondo piatto e contorno), sia complessivamente sia in funzione dell’area di residenza e dell’anno di rilevazione.

Nel complesso, i primi piatti risultano quelli più frequentemente percepiti come serviti a una temperatura adeguata: il 44% è valutato come caldo e il 40% come tiepido, mentre il 16% è considerato freddo. Ciò suggerisce condizioni generalmente accettabili per questa componente, pur in presenza di una quota minoritaria di situazioni in cui la temperatura potrebbe risultare subottimale.

Tabella 11. Punteggi sulla percezione (n. e %) della temperatura cibo da parte delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Portata		Calda		Tiepida		Fredda	
		n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata							
Campione totale		6188	44	5727	40	2285	16
Area di residenza	Rurale	2134	47	1751	38	690	15
	Urbana	4054	42	3976	41	1595	17
Anno	Baseline (2024)	3782	45	3415	41	1144	14
	Post-intervento (2025)	2406	41	2312	39	1141	19
Seconda portata							
Campione totale		3499	25	5423	38	5205	37
Area di residenza	Rurale	1087	24	1680	37	1798	39
	Urbana	2412	25	3743	39	3407	36
Anno	Baseline (2024)	2329	28	3357	40	2609	31
	Post-intervento (2025)	1170	20	2066	35	2596	45
Contorno							
Campione totale		1952	14	4182	30	7612	55
Area di residenza	Rurale	643	14	1272	29	2543	57
	Urbana	1309	14	2910	31	5069	55
Anno	Baseline (2024)	1134	14	2518	31	4417	55
	Post-intervento (2025)	818	14	1664	29	3195	56

Un quadro meno favorevole emerge per i secondi piatti: solo il 25% è giudicato caldo, il 38% tiepido e una quota consistente, pari al 37%, freddo. La criticità risulta ancora più marcata per i contorni, percepiti prevalentemente come freddi (55%), mentre soltanto il 14% è valutato come caldo e il 30% come tiepido. Questi risultati indicano come il mantenimento di una temperatura adeguata rappresenti una sfida operativa rilevante, in particolare per secondi piatti e contorni, con potenziali ripercussioni sia sulla soddisfazione sia sul consumo.

Le differenze per area di residenza risultano contenute e non evidenziano divari sistematici tra contesti rurali e urbani. Le scuole rurali riportano una quota leggermente più elevata di primi piatti serviti caldi (47% contro 42%), mentre per secondi piatti e contorni i pattern risultano sostanzialmente comparabili tra i diversi contesti.

Nel confronto tra le fasi di rilevazione, si osserva un peggioramento delle valutazioni relative alla temperatura dei secondi piatti. Alla baseline, il 28% era giudicato caldo e il 31% freddo; nella rilevazione post-intervento, la quota percepita come fredda aumenta significativamente fino al 45%, accompagnata da una riduzione della quota valutata come calda al 20%. Anche per i primi piatti si registra nel 2025 un modesto incremento delle valutazioni di “freddo” (dal 14% al 19%). I contorni, invece, continuano a essere percepiti come freddi in entrambe le ondate (circa 55-56%), suggerendo la presenza di una criticità strutturale nelle condizioni di servizio di questa componente.

Nel complesso, la Tabella 11 evidenzia come la temperatura possa rappresentare un determinante rilevante della minore soddisfazione, in particolare per secondi piatti e contorni, configurandosi quindi come un plausibile fattore associato a maggiori livelli di spreco alimentare per tali portate. I risultati supportano raccomandazioni operative volte a migliorare i sistemi di mantenimento in caldo, la logistica di distribuzione e i tempi intercorrenti tra preparazione e consumo, con particolare attenzione alle preparazioni proteiche e alle verdure.

L'analisi delle percezioni delle bambine e dei bambini rispetto all'adeguatezza delle porzioni servite per le diverse componenti del pasto (primo, secondo e contorno) (Tabella 12) evidenzia che, nel complesso, queste sono state giudicate prevalentemente adeguate, in particolare per i primi piatti (70%). Le valutazioni di adeguatezza risultano invece leggermente inferiori per i secondi e i contorni (entrambi pari al 63%). Per tutte le tipologie di pietanza, circa un quinto delle risposte rientra nella categoria "sufficiente" (18-22%). Al contempo, una quota non trascurabile di bambine/i ha percepito le porzioni come insufficienti: il 13% per i primi, il 16% per i secondi e il 17% per i contorni. Ciò suggerisce che, sebbene il porzionamento sia generalmente valutato in modo positivo, la percezione di insufficienza è comunque presente e potrebbe riflettere sia effettive criticità nelle quantità servite sia differenze individuali nell'appetito e nei fabbisogni energetici.

Tabella 12. Punteggi sulla percezione (n. e %) della entità e dimensioni delle porzioni delle portate, da parte delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Portata		Adeguate		Sufficiente		Insufficiente	
		n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata							
Campione totale		9929	70	2504	18	1784	13
Area di residenza	Rurale	3141	68	850	18	605	13
	Urbana	6788	71	1654	17	1179	12
Anno	Baseline (2024)	6116	73	1268	15	946	11
	Post-intervento (2025)	3813	65	1236	21	838	14
Seconda portata							
Campione totale		8880	63	3042	22	2190	16
Area di residenza	Rurale	2770	61	1072	23	722	16
	Urbana	6110	64	1970	21	1468	15
Anno	Baseline (2024)	5439	66	1697	21	1118	14
	Post-intervento (2025)	3441	59	1345	23	1072	18
Contorno							
Campione totale		8726	63	2791	20	2441	17
Area di residenza	Rurale	2790	62	933	21	803	18
	Urbana	5936	63	1858	20	1638	17
Anno	Baseline (2024)	5174	63	1560	19	1436	18
	Post-intervento (2025)	3552	61	1231	21	1005	17

Le differenze per area di residenza risultano minime: le distribuzioni osservate nei contesti rurali e urbani sono molto simili per tutte le componenti del pasto, indicando una sostanziale uniformità nelle percezioni del porzionamento tra i diversi contesti territoriali.

Analizzando le diverse ondate di rilevazione, emerge uno spostamento verso valutazioni meno favorevoli nella fase post-intervento (2025), in particolare per primi e secondi piatti. Per i primi, la quota di giudizi "adeguato" diminuisce dal 73% al baseline (2024) al 65% nel post-intervento (2025), accompagnata da un aumento delle valutazioni "sufficiente" (dal 15% al 21%) e "insufficiente" (dal 11% al 14%). Un andamento analogo si osserva per i secondi, per i quali la categoria "adeguato" passa dal 66% al 59%, mentre quella "insufficiente" aumenta dal 14% al 18%. Per i contorni, invece, le valutazioni rimangono relativamente stabili tra le due ondate, con variazioni di entità contenuta.

Nel complesso, le porzioni servite risultano generalmente percepite come appropriate, sebbene emergano variazioni in funzione della tipologia di pietanza e del momento di rilevazione. L'aumento delle valutazioni di insufficienza nella fase post-intervento, soprattutto per primi e secondi piatti, dovrebbe essere interpretato alla luce di possibili modifiche nei menù, o nelle modalità di servizio, e può risultare rilevante quale determinante del livello di spreco alimentare.

L'analisi delle percezioni delle bambine e dei bambini rispetto al livello di sapidità dei piatti (Tabella 13), articolata per componente del pasto (primo, secondo e contorno) e per area di residenza e fase di rilevazione, mostra che i primi piatti sono stati percepiti nella maggioranza dei casi come adeguati dal punto di vista del salato: l'88% delle risposte indica "no", mentre il 9% segnala "un po'" e solo il 4% "molto". Ciò suggerisce che la sapidità non rappresenta generalmente una criticità per questa componente del pasto. Le percezioni risultano molto simili tra contesti rurali e urbani e sostanzialmente stabili tra i due momenti di rilevazione, con variazioni contenute (es. la quota di risposte "no" passa dall'89% nel 2024 all'87% nel 2025).

Tabella 13. Punteggi sulla percezione (n. e %) della sapidità (quantità di sale) delle portate, da parte delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Portata		No		Poco		Molto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata							
Campione totale		12335	88	1230	9	497	4
Area di residenza	Rurale	3921	86	441	10	187	4
	Urbana	8414	88	789	8	310	3
Anno	Baseline (2024)	7285	89	707	9	238	3
	Post-intervento (2025)	5050	87	523	9	259	4
Seconda portata							
Campione totale		10964	79	2301	17	652	5
Area di residenza	Rurale	3560	79	743	16	203	5
	Urbana	7404	79	1558	17	449	5
Anno	Baseline (2024)	6248	77	1499	18	376	5
	Post-intervento (2025)	4716	81	802	14	276	5
Contorno							
Campione totale		10570	78	2106	15	934	7
Area di residenza	Rurale	3381	76	752	17	305	7
	Urbana	7189	78	1354	15	629	7
Anno	Baseline (2024)	6017	76	1354	17	574	7
	Post-intervento (2025)	4553	80	752	13	360	6

La percezione di eccessiva sapidità emerge con maggiore frequenza per secondi piatti e contorni. Per i secondi, il 79% delle bambine e dei bambini risponde "no", il 17% "un po'" e il 5% "molto", indicando che circa un/una bambino/a su cinque ha percepito almeno un certo grado di saporito eccessivo. Per i contorni, tale quota risulta leggermente più elevata: il 78% riporta "no", il 15% "un po'" e il 7% "molto". Anche in questo caso, le distribuzioni tra aree rurali e urbane sono pressoché sovrapponibili, suggerendo pratiche di condimento uniformi nei diversi contesti.

Confrontando le due fasi dello studio, si osserva un lieve miglioramento nella percezione della sapidità per secondi piatti e contorni nella fase post-intervento. Per i secondi, la quota di risposte

“no” aumenta dal 77% (baseline) all’81% (post-intervento), con una corrispondente riduzione della categoria “un po’”. Analogamente, per i contorni la quota di “no” cresce dal 76% all’80%, mentre la categoria “molto” diminuisce leggermente (dal 7% al 6%). Sebbene di entità contenuta, tali variazioni potrebbero riflettere modifiche nelle ricette, nella scelta degli ingredienti o nelle modalità di preparazione tra i due periodi di raccolta dati.

Nel complesso, la maggior parte dei piatti non è stata percepita come eccessivamente salata, sebbene le valutazioni risultino un gradimento leggermente inferiore dal punto di vista della sapidità gradite per secondi e contorni rispetto ai primi. Pur non configurandosi come un principale fattore di insoddisfazione, la quota più elevata di risposte “un po’” o “molto” per queste componenti suggerisce che il livello di condimento dovrebbe continuare a essere monitorato nell’ambito delle strategie volte a migliorare l’accettabilità e il consumo dei pasti.

L’analisi delle percezioni da parte delle bambine e dei bambini rispetto alla presenza di spezie nei piatti (Tabella 14), articolata per componente del pasto (primo, secondo e contorno), area di residenza e fasi dello studio, evidenzia che la grande maggioranza delle alunne e degli alunni non ha ritenuto le preparazioni eccessivamente speziate. Per i primi piatti, l’88% delle risposte indica “no”, mentre il 9% segnala “un po’” e il 4% “molto”. Andamenti analoghi si osservano anche per i secondi (88% “no”) e per i contorni (89% “no”), suggerendo che la eccessiva speziatura non rappresenta, in generale, una criticità nel contesto della ristorazione scolastica.

Tabella14. Punteggi sulla percezione (n. e %) della sapidità (quantità di spezie) delle portate, da parte delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Portata		No		Poco		Molto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata							
Campione totale		12335	88	1230	9	497	4
Area di residenza	Rurale	4011	89	335	7	163	4
	Urbana	8597	91	607	6	265	3
Anno	Baseline (2024)	7518	92	484	6	202	2
	Post-intervento (2025)	5090	88	458	8	226	4
Seconda portata							
Campione totale		12165	88	1286	9	418	3
Area di residenza	Rurale	3958	88	390	9	135	3
	Urbana	8207	87	896	10	283	3
Anno	Baseline (2024)	7087	87	805	10	240	3
	Post-intervento (2025)	5078	89	481	8	178	3
Contorno							
Campione totale		12155	89	916	7	555	4
Area di residenza	Rurale	3903	88	341	8	177	4
	Urbana	8252	90	575	6	378	4
Anno	Baseline (2024)	7153	90	517	6	321	4
	Post-intervento (2025)	5002	89	399	7	234	4

Le differenze per area di residenza risultano minime: le scuole situate in contesti rurali e urbani mostrano distribuzioni molto simili, con una lieve maggiore frequenza di risposte “no” negli ambienti urbani per primi e contorni, senza tuttavia indicare variazioni sistematiche nelle pratiche di condimento.

Anche il confronto tra le diverse ondate dello studio mostra una sostanziale stabilità delle percezioni. Per i primi piatti, la quota di risposte “no” diminuisce leggermente dal 92% al baseline (2024) all’88% nel post-intervento (2025), accompagnata da un modesto incremento delle categorie “un po’” e “molto”. Per secondi piatti e contorni, le variazioni nel tempo sono contenute e rimangono entro intervalli ristretti.

Nel complesso, la percezione della presenza di spezie emerge raramente come fonte di insoddisfazione tra le bambine e i bambini ed è pertanto improbabile che rappresenti un fattore rilevante di rifiuto del cibo o di spreco. I risultati suggeriscono che l’intensità del condimento, in termini di spezie, risulta generalmente ben calibrata rispetto alle preferenze del campione, trasversalmente alle diverse tipologie di pietanza e ai contesti considerati.

Spreco alimentare

L’analisi prende in esame gli esiti relativi allo spreco alimentare nel piatto come principale indicatore comportamentale dell’efficacia dell’intervento, integrando le valutazioni riportate da insegnanti, alunne e alunni raccolte tramite il metodo semiquantitativo WASTEPLATE, in cui c’è una scala di valutazione illustrata per quantificare gli scarti alimentari (15). I risultati sono presentati sia per singola componente del pasto (primo, secondo, contorno, frutta/dessert, pane), sia come spreco complessivo per pasto (percentuale di cibo scartato), consentendo l’individuazione dei principali “punti critici” e la quantificazione dei livelli medi di spreco e della loro variabilità.

Il fulcro dell’analisi è costituito dal confronto tra la rilevazione di baseline (2024) e quella post-intervento (2025), al fine di evidenziare eventuali cambiamenti nel tempo della variabile principale esaminata (spreco alimentare). Inoltre, la stratificazione per area di residenza permette di esplorare possibili differenze di contesto. I risultati qui presentati offrono un quadro complessivo della distribuzione dello spreco, delle componenti del pasto maggiormente critiche e dell’eventuale riduzione dei livelli di scarto a seguito dell’intervento educativo.

L’analisi dei dati sullo spreco alimentare riportato dalle e dagli insegnanti (Tabella 15) evidenzia un quadro chiaro relativamente al consumo delle diverse componenti del pasto, mettendo in luce le aree di maggiore spreco e quelle di maggiore accettazione.

I primi e i secondi piatti risultano generalmente ben accettati: circa due terzi delle porzioni vengono consumate integralmente (68% per i primi piatti e 66% per i secondi). Tuttavia, una quota non trascurabile di alunne/i lascia completamente intatta l’intera porzione (15% per i primi piatti; 18% per i secondi), suggerendo che specifiche ricette o fattori a livello individuale (es. preferenze alimentari, scarso appetito, vincoli di tempo) possano ancora generare il rifiuto totale della portata.

Il contorno, costituito principalmente da verdure, rappresenta il principale punto critico: solo il 42% delle porzioni viene consumato completamente, mentre il 44% resta del tutto intatto. Ciò conferma che le verdure sono il principale componente dello spreco alimentare e che questo deriva prevalentemente dalla loro totale non consumazione piuttosto che da residui parziali, indicando una bassissima accettazione o familiarità con il prodotto più che un problema di dimensione della porzione.

Frutta e dessert mostrano un profilo misto: il totale consumo della pietanza è relativamente elevato (65%), ma il 26% delle portate viene completamente buttato via. Tale pattern è coerente con le barriere pratiche note (es. necessità di sbucciare la frutta, tempo richiesto per il consumo, facilità d’uso) e suggerisce che anche lo spreco di frutta sia largamente determinato dal rifiuto completo dell’alimento.

Il pane, nella maggior parte dei casi, viene consumato quasi interamente (68% delle porzioni senza residui), sebbene il 24% rimanga completamente inutilizzato.

Per tutti i componenti del pasto, la quota di porzioni parzialmente consumate (25-75%) è relativamente ridotta (generalmente 1-6%), indicando che lo spreco si caratterizza principalmente da un comportamento “polarizzato”: le bambine e i bambini tendono a consumare la porzione completamente oppure a non mangiarla affatto. Dal punto di vista operativo, questi risultati supportano interventi mirati alla riformulazione delle ricette e all’aumento dell’accettabilità, soprattutto per le verdure, e ad aggiustamenti nella modalità di servizio e nel formato delle porzioni, in particolare per frutta e pane, piuttosto che limitarsi a una semplice riduzione quantitativa delle porzioni.

Tabella 15. Analisi di cibo (n. e %) lasciato nel piatto delle bambine e dei bambini come riportato dalle e dagli insegnanti. MyWaste-Plate 2024

Portata	Niente (0%)		Un quarto (25%)		Metà (50%)		Tre quarti (75%)		Tutto (100%)	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata	9821	68	826	6	893	6	757	5	2216	15
Seconda portata	9517	66	764	5	925	6	708	5	2583	18
Contorno	6031	42	602	4	717	5	785	5	6331	44
Frutta/dessert	8761	65	353	3	506	4	318	2	3564	26
Pane	9077	68	323	2	612	5	179	1	3194	24

La Tabella 16 riassume la distribuzione dello spreco alimentare complessivo per pasto (stimato dalle/dagli insegnanti), mettendo in evidenza tre principali dimensioni analitiche: il livello generale di spreco, le differenze per area di residenza e l’evoluzione temporale in relazione all’intervento:

- *Distribuzione complessiva dello spreco nel campione analizzato*
Nel campione totale, la mediana dello spreco per pasto è pari al 25% (IQR: 10%-50%), con una media del 31% (DS=25). Tali indicatori evidenziano una marcata eterogeneità tra alunne/i e tra pasti. Sebbene una quota consistente di osservazioni presenti livelli contenuti di spreco, una parte non trascurabile raggiunge valori molto elevati, fino al 100%. L’ampiezza dell’intervallo interquartile e la deviazione standard relativamente elevata confermano la dispersione della distribuzione;
- *Differenze territoriali nella distribuzione dello spreco (area rurale vs. urbana)*
Le distribuzioni osservate nelle aree rurali e urbane risultano ampiamente sovrapponibili. I pasti consumati in area rurale mostrano una tendenza centrale lievemente inferiore (mediana 25%; media 30%) rispetto a quelli in area urbana (mediana 30%; media 33%). Tuttavia, la sostanziale sovrapposizione degli intervalli interquartili e la similarità delle deviazioni standard suggeriscono che le differenze territoriali siano di entità limitata.;
- *Variazione temporale associata all’intervento (baseline vs. post-intervento)*
L’analisi comparativa tra le due rilevazioni temporali evidenzia la dinamica più rilevante:
 - Baseline (2024):
lo spreco risulta più elevato (mediana 35%; media 36%; primo quartile 20%);

- Post-intervento (2025):
si osserva una riduzione dei livelli di spreco (mediana 20%; media 24%), con un primo quartile pari a 0%, indicando che almeno il 25% dei pasti è stato riportato come privo di spreco.

Il valore massimo (100%) permane in entrambe le fasi, segnalando la persistenza del fenomeno dello spreco totale del pasto; tuttavia, tali episodi appaiono meno frequenti o meno influenti sulle misure di tendenza centrale nella fase successiva all'intervento. Inoltre, il terzo quartile risulta inferiore nel periodo post-intervento, suggerendo una riduzione anche dei livelli medio-alti di spreco.

Nel complesso, i dati indicano che il periodo di intervento è associato a una riduzione dello spreco tipico per pasto, pari a circa 12 punti percentuali nella media e 15 punti nella mediana, a fronte di una variabilità complessivamente stabile. Il miglioramento appare distribuito lungo l'intera distribuzione, con una riduzione dei livelli moderati di spreco e un incremento della quota di pasti senza spreco. Permane tuttavia un sottogruppo residuale caratterizzato dal mantenimento dell'atteggiamento del rifiuto totale della portata, che probabilmente beneficerebbe di interventi mirati (es. riformulazione di specifiche preparazioni, supporto aggiuntivo per alimenti a bassa accettabilità o adeguamenti organizzativi del servizio).

Tabella16. Questionario spreco alimentare (rilevato dalle/dagli insegnanti): statistiche riassuntive dei punteggi. MyWaste-Plate 2024

Gruppo		Minimo	1° quartile	Mediana	3° quartile	Massimo	Media	DS
Campione totale		0	10	25	50	100	31	25
Area di residenza	Rurale	0	10	25	45	100	30	25
	Urbana	0	10	30	50	100	33	26
Anno	Baseline (2024)	0	20	35	55	100	36	24
	Post-intervento (2025)	0	0	20	40	100	24	24

La Figura 4 riporta la distribuzione della percentuale di spreco alimentare per pasto (dato riportato dal personale docente) e mette in evidenza una distribuzione non simmetrica e caratterizzata da ampia dispersione.

Le osservazioni si concentrano prevalentemente nei livelli più bassi di spreco (0-20%), indicando che una quota consistente di pasti presenta scarti contenuti. All'aumentare della percentuale di spreco, la frequenza delle osservazioni si riduce progressivamente. I livelli moderati (20-40%) risultano meno frequenti rispetto a quelli bassi, mentre le percentuali elevate interessano un numero più limitato di casi.

È inoltre presente un'estensione della distribuzione fino al 100% di spreco, a indicare che si verificano episodi di rifiuto completo del pasto, sebbene con frequenza contenuta rispetto al totale delle osservazioni.

Nel complesso, la distribuzione evidenzia che lo spreco alimentare non si presenta in modo uniforme tra i pasti, ma è caratterizzato dalla coesistenza di una quota ampia di situazioni a basso spreco e di un numero più circoscritto di casi con livelli elevati. Tale configurazione suggerisce che le misure di tendenza centrale debbano essere interpretate alla luce della marcata eterogeneità del fenomeno.

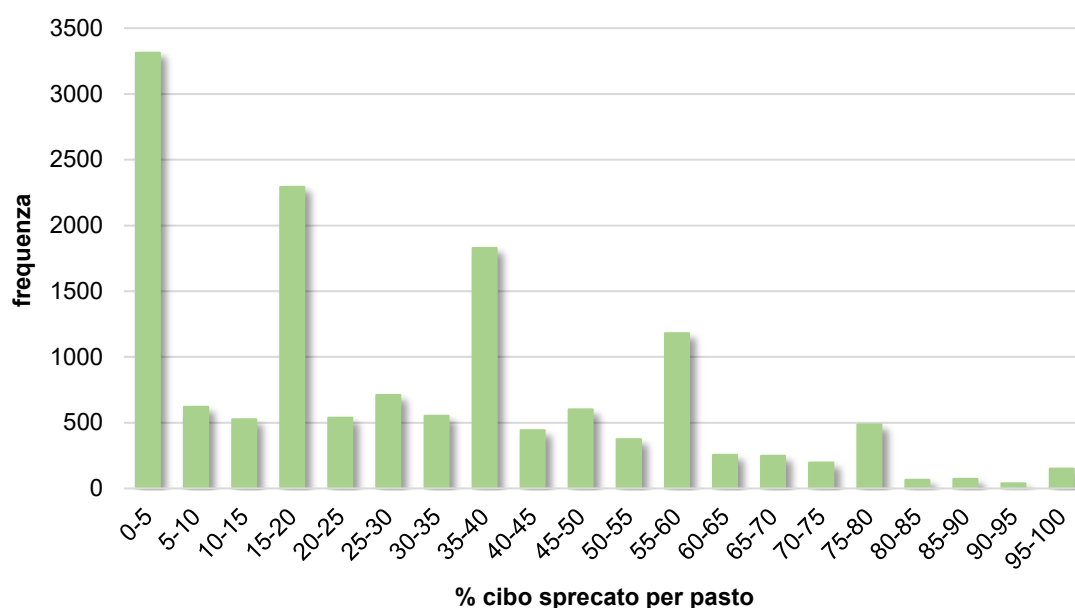


Figura 4. Cibo sprecato (%) nel piatto per i singoli pasti, secondo quanto riportato dalle e dagli insegnanti con la scala WASTEPLATE. MyWaste-Plate 2024

La Tabella 17 riporta gli scarti alimentari segnalati dalle alunne e dagli alunni per tipologia di portata e conferma in linea di massima i modelli osservati nelle valutazioni del personale docente; questa componente del protocollo di rilevazione dati è particolarmente importante perché fornisce informazioni e dati sulla percezione diretta delle bambine e dei bambini rispetto al consumo e allo spreco.

Tabella 17 Analisi di cibo (n. e %) lasciato nel tuo piatto come riportato delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Portata	Niente (0%)		Un quarto (25%)		Metà (50%)		Tre quarti (75%)		Tutto (100%)	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Prima portata	9506	67	947	7	776	5	823	6	2216	16
Seconda portata	9095	64	999	7	854	6	797	6	2510	18
Contorno	6240	44	784	6	549	4	849	6	5671	40
Frutta/dessert	8484	61	562	4	541	4	398	3	3892	28
Pane	8903	64	663	5	640	5	237	2	3449	25

Primi e secondi piatti mostrano un grado di accettazione relativamente elevato: circa due terzi delle porzioni vengono consumate completamente (67% per i primi, 64% per i secondi). Tuttavia, una quota significativa del campione dichiara di non consumare affatto l'intera porzione (16% per i primi, 18% per i secondi), suggerendo che il rifiuto totale di specifici piatti rimane un fattore importante nello spreco.

I contorni si confermano come l'elemento più soggetto a spreco. Solo il 44% del campione dichiara di consumare completamente la porzione, mentre il 40% lascia intatto l'intero contorno.

Come per i dati riportati dalle/dagli insegnanti, lo spreco è dominato dal mancato consumo totale, indicando una bassa accettabilità o familiarità con il prodotto piuttosto che un eccesso di porzionamento.

Frutta/dessert presentano un andamento misto: sebbene il 61% delle porzioni venga consumato interamente, oltre un quarto (28%) risulta completamente sprecato. Ciò suggerisce che fattori pratici e sensoriali (es. sbucciatura, comodità, tempo disponibile) svolgano un ruolo rilevante nello spreco di frutta.

Il pane viene generalmente consumato (64% delle porzioni consumate completamente), ma una quota significativa resta interamente inutilizzata (25%). Anche in questo caso, i fattori legati al servizio (porzionamento automatico, tempistica durante il pasto) sembrano avere maggiore rilevanza rispetto al rifiuto del cibo in sé.

Per tutte le portate, le proporzioni di scarti parziali (25-75% della porzione) risultano relativamente ridotte (generalmente 4-7%), confermando un pattern di consumo polarizzato, in cui gli studenti tendono a consumare completamente la porzione oppure a lasciarla interamente.

Complessivamente, i dati segnalati dal campione confermano le valutazioni del personale docente e questo aspetto è importante perché dimostra che non ci sono percezioni o valutazioni personali distorte o soggettive. Inoltre, i dati evidenziano la necessità di interventi mirati su ricette specifiche, formati dei piatti e modalità di servizio, in particolare per le portate della verdura, della frutta e del pane.

L'analisi della distribuzione complessiva degli scarti alimentari segnalati da alunne e alunni (Tabella 18) evidenzia *pattern* che rispecchiano da vicino i risultati riportati dal personale docente, mostrando un chiaro miglioramento dal periodo baseline all'osservazione post-intervento.

La mediana degli scarti, nel campione complessivo, riportati da alunne e alunni è pari al 30% per pasto (IQR: 10%-50%), con una media del 32% (DS=26), a indicare una notevole eterogeneità. Pur essendo molti i pasti associati a scarti ridotti, una quota significativa presenta sprechi moderati o elevati, e sono presenti anche casi di scarto totale del pasto (100%).

Le scuole in contesti urbani mostrano in generale livelli di scarto più elevati rispetto a quelle rurali. La mediana risulta essere del 25% nelle aree rurali mentre è pari al 35% nelle aree urbane, la media risulta essere del 30% e 35% rispettivamente, con quartili inferiori e superiori più alti (1° quartile 10% vs. 15%; 3° quartile 45% vs. 55%). La variabilità rimane simile (DS=25-26), suggerendo che fattori contestuali legati alle scuole urbane (es. organizzazione del servizio mensa, tempi disponibili, accettabilità di menu/ricette o caratteristiche degli studenti) possano contribuire a livelli di spreco più elevati.

Il dato più interessante di questo lavoro è legato alle differenze osservate dopo l'effettuazione degli interventi educativi. Al baseline (2024), i livelli di spreco sono più alti (mediana 40%, media 37%, 1° quartile 20%). Dopo l'intervento (2025), gli scarti diminuiscono sostanzialmente (mediana 20%, media 25%) e il quartile inferiore scende a 0%, indicando che almeno il 25% dei pasti è stato consumato interamente.

Il valore massimo rimane 100% in entrambe le rilevazioni, suggerendo che il fenomeno del rifiuto totale della porzione persiste, ma la sua entità si riduce dopo l'intervento educativo.

Complessivamente, i dati indicano una riduzione degli scarti rilevati dopo l'intervento (circa 12 punti percentuali nella media e 20 punti nella mediana), con una dispersione simile. Ciò suggerisce un miglioramento diffuso in tutti i livelli di scarti – in particolare una riduzione degli sprechi di entità moderata – pur persistendo un sottogruppo di episodi ad elevato spreco, che potrebbe richiedere interventi più mirati e specifici per ricetta o contesto.

**Tabella 18. Risultati del cibo sprecato, riportato dalle bambine e dai bambini.
MyWaste-Plate 2024**

Gruppo		Minimo	1° quartile	Mediana	3° quartile	Massimo	Media	DS
Campione totale		0	10	30	50	100	32	26
Area di residenza	Rurale	0	10	25	45	100	30	25
	Urbana	0	15	35	55	100	35	26
Anno	Baseline (2024)	0	20	40	55	100	37	25
	Post-intervento (2025)	0	0	20	40	100	25	25

La Figura 5 mostra la distribuzione della percentuale di cibo sprecato per pasto, come riportato da alunne e alunni e evidenzia un andamento che rispecchia da vicino i dati segnalati dal personale docente, fornendo al contempo informazioni sulla percezione personale del consumo da parte delle bambine e dei bambini.

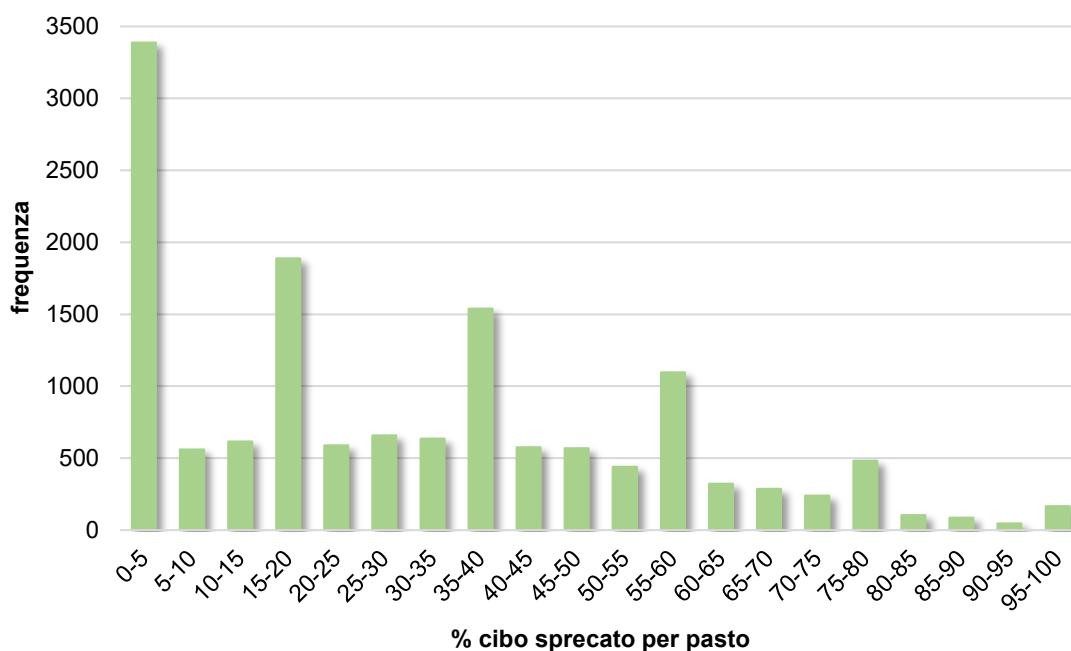


Figura 5. Cibo sprecato per pasto secondo quanto riferito dagli studenti utilizzando la scala WASTEPLATE. MyWaste-Plate 2024

Le frequenze più alte si osservano nell'intervallo 0-5% di spreco, indicando che una quota significativa del campione consuma l'intero pasto o quasi. Ciò suggerisce, in molte occasioni, una buona accettazione dei pasti scolastici.

Le frequenze diminuiscono progressivamente all'aumentare dello spreco, generando una distribuzione asimmetrica verso destra. I livelli di spreco moderato (circa 20-40%) sono presenti ma meno frequenti rispetto a quelli bassi, mentre gli sprechi elevati riguardano un numero ridotto di pasti.

La lunga coda verso destra, che raggiunge il 100% di spreco, indica che il rifiuto completo del pasto può verificarsi, seppur raramente. Questi casi riflettono probabilmente una forte avversione verso specifici piatti, una scarsa familiarità con gli alimenti o fattori contestuali come il tempo limitato per consumare il pasto.

Nel complesso, la figura conferma che lo spreco alimentare segnalato dalle bambine e dai bambini è altamente eterogeneo e determinato da una combinazione di buona accettazione generale e da un numero limitato di episodi di elevato spreco. Tali risultati sottolineano la necessità di interventi mirati, specifici per ricetta e sensibili al contesto, in particolare per le componenti del pasto e i formati più soggetti a rifiuto completo.

Valutazione dell'*intake* nutrizionale in relazione allo spreco alimentare

I risultati dell'analisi dell'*intake* nutrizionale, suddivisi per i tre gruppi di spreco alimentare (A+B, C, D+E), evidenziano differenze rilevanti nell'apporto energetico e dei macronutrienti in funzione delle diverse percentuali di scarto.

Per il gruppo D+E, caratterizzato da una bassa percentuale di spreco (media del 12,5%), l'apporto calorico medio è risultato pari a 678,8 kcal, valore complessivamente in linea con le raccomandazioni nutrizionali. L'analisi dei macronutrienti evidenzia un apporto proteico medio di 25,6 g, considerato adeguato rispetto ai fabbisogni, così come l'assunzione di carboidrati (96,1 g) e lipidi (24,6 g), entrambe coerenti con i range raccomandati. Questo gruppo rappresenta dunque una condizione ottimale, in cui il limitato spreco si associa a un'assunzione nutrizionale equilibrata e soddisfacente.

Diversamente, il gruppo C, contraddistinto da un livello intermedio di spreco (il 50%), mostra un apporto calorico medio significativamente inferiore, pari a 387,7 kcal, corrispondente a una riduzione del 40,4% rispetto ai valori raccomandati. Tale diminuzione si riflette in modo proporzionale anche sull'assunzione dei macronutrienti: l'apporto proteico medio è pari a 14,7 g (-41,2%), quello dei carboidrati a 54,9 g (-40,3%) e quello lipidico a 14,1 g (-35,9%). Questi dati evidenziano come un livello moderato di spreco sia già sufficiente a determinare un deficit nutrizionale rilevante, potenzialmente in grado di compromettere l'adeguatezza complessiva del pasto.

La situazione appare ancora più critica nel gruppo A+B, caratterizzato da un'elevata percentuale di spreco (media dell'87,5%). In questo caso, l'apporto calorico medio si riduce drasticamente a 96,2 kcal, con una diminuzione dell'85,2% rispetto alle raccomandazioni. Analogamente, tutti i macronutrienti risultano fortemente deficitari: l'apporto proteico medio è di 3,7 g (-85,2%), quello dei carboidrati di 13,7 g (-85,1%) e quello dei lipidi di 3,5 g (-84,1%). Tali valori indicano che l'elevato spreco compromette quasi totalmente l'assunzione di energia e nutrienti essenziali.

Nel complesso è evidente che all'aumentare dello spreco si osserva una progressiva e significativa riduzione dell'apporto energetico e dei macronutrienti.

Nella Tabella 19 sono riportati in dettaglio i valori di *intake* energetico e dei macronutrienti per ciascun menu, suddivisi in base ai gruppi di spreco considerati.

Tabella 19. Valori di assunzione nutrizionale riferiti alle Kcal, proteine, lipidi e carboidrati, per ogni ricetta consumata nell'arco temporale dell'indagine, in relazione allo spreco stratificato per tre gruppi. MyWaste-Plate 2024

Menu	Gruppo A+B				Gruppo C				Gruppo D+E			
	Kcal	Proteine	Lipidi	Carbo.	Kcal	Proteine	Lipidi	Carbo.	Kcal	Proteine	Lipidi	Carbo.
Crema di ceci con ditalini + Frittata + Patate lesse + Frutta + Pane	98,5	3,1	3,3	14,8	394,1	12,5	13,3	59,2	689,4	21,7	23,3	103,5
Farfalle pomodoro e piselli + Uovo + Cavolfiore gratinato + Frutta + Pane	88	3,2	2,7	13,6	351,4	12,8	10,7	54,4	614,7	22,3	18,7	95
Crema di lenticchie + Formaggio spalmabile + Purè + Frutta + Pane	111	3	4,4	15,4	444,2	13	17,8	61,5	777	22,6	31,2	107,5
Riso al pomodoro + Ricotta + Broccoli all'olio + Frutta + Pane	91,5	2,6	3	14,5	365,8	10,4	12	58,2	640	18	21	101,6
Maccheroni alla carbonara + Fusi di pollo + Finocchi + Frutta + Pane	102	4,8	4	12,8	408,4	19	15,7	51,5	714,5	33,2	27,5	90
Riso allo zafferano + Limonda al limone + Carote cotte + Frutta + Pane	91,5	3	3	15	366	11,8	11,4	60,4	640,4	20,7	20	105,7
Fusilli al pesto + Medaglioni di merluzzo + Lattuga + Frutta + Pane	96,2	3,7	3,8	13,7	400	15,2	15,2	54,5	703	26,5	26,6	95,4
Sedanini al pomodoro + Fettine di bovino alla pizzaiaola + Cicoria ripassata + Frutta + Pane	95,3	4	4,2	13,3	408,7	15,8	17	53,3	715,2	27,4	29,6	93,2
Farfalle al tonno + Prosciutto cotto + Carote + Frutta + Pane	94,1	4	3	13,8	376,5	15,8	11,6	55,4	658,8	27,6	20,4	97
Lasagne al ragù + Formaggio spalmabile + Finocchi + Frutta + Pane	102,8	3,6	5	12	411,3	14,7	19,4	48	719,5	25,6	34	84
Maccheroni alla gricia + Polpette di carne mista + Finocchi + Frutta + Pane	102,6	4,5	4,2	12,8	410,3	17,6	16,5	51,6	717,8	31	29	90
Mezze penne all'olio + Fesa di tacchino + Insalata lattuga + Frutta + Pane	84,8	3,5	3	12,7	339	14	11,4	50,6	593,4	24,6	20	88,5
Risotto alla parmigiana + Polpette di carne mista + Broccoli all'olio + Frutta + Pane	100	4,4	3,4	14,8	401	17,6	13,3	58,8	701,6	30,7	23,3	102,6
Sedanini olio e parmigiano + Fusi di pollo + Insalata mista + Frutta + Pane	88,2	3,7	3	13,1	352,4	15,4	12	52,1	616,6	26,7	21	91
Media	100,3	3,5	3,4	13,5	376,5	15,3	13,6	48	706,6	24,5	24	91

DISCUSSIONE

I risultati emersi dal presente studio permettono di discutere e considerare diversi aspetti interconnessi che caratterizzano il comportamento alimentare delle bambine e dei bambini in ambito scolastico, mettendo in relazione la qualità complessiva della dieta, le attitudini verso il cibo, il contesto della ristorazione scolastica e le dinamiche di spreco alimentare.

Nel complesso, i dati evidenziano un livello di aderenza alla dieta mediterranea mediamente intermedio nel campione analizzato, valutato attraverso il questionario KidMed (13). Il punteggio medio osservato e la distribuzione prevalente nella fascia di aderenza moderata suggeriscono che, pur essendo presenti alcune abitudini alimentari in linea con i dettami della dieta mediterranea, l'adozione piena dei suoi principi è parziale tra le bambine e i bambini coinvolti nello studio. Questo risultato appare coerente con quanto riportato da numerose indagini condotte negli ultimi anni sulla popolazione pediatrica europea e italiana (16), che descrivono un progressivo allontanamento dei più giovani dal modello alimentare mediterraneo tradizionale, fenomeno attribuito alla crescente diffusione di modelli alimentari più occidentalizzati e caratterizzati da un maggiore consumo di alimenti trasformati (16-18).

Altri lavori avevano già evidenziato come anche nei Paesi dell'area mediterranea una quota significativa di bambine/i e adolescenti presenti livelli di aderenza solo moderati alla dieta mediterranea, sottolineando la necessità di rafforzare gli interventi di educazione alimentare fin dalle prime fasi della vita (13). In ambito italiano, dati analoghi emergono dall'indagine nazionale sui consumi alimentari, Quarto Studio sui Consumi Alimentari in Italia (IV SCAI) (20), che ha documentato come nella popolazione pediatrica italiana il consumo di frutta e verdura risulti frequentemente inferiore alle raccomandazioni nutrizionali, a fronte di una presenza non trascurabile nella dieta quotidiana di alimenti ad elevato contenuto di zuccheri semplici e prodotti trasformati (21). I risultati osservati nel presente studio si inseriscono in questo quadro: sebbene una quota consistente del campione dichiara il consumo quotidiano di frutta e l'utilizzo abituale dell'olio d'oliva, il consumo di verdura appare più limitato e non sempre raggiunge le frequenze raccomandate. Parallelamente, emerge una presenza rilevante di abitudini alimentari meno in linea con le raccomandazioni, come il consumo di prodotti dolciari o snack salati durante la giornata e una colazione non sempre equilibrata. Questi comportamenti meritano particolare attenzione perché rilevati in età scolare, un momento in cui le abitudini alimentari si consolidano nel tempo e tendono a influenzare la qualità della dieta nelle fasi successive della vita.

Un ulteriore elemento di interesse emerso dall'analisi riguarda la neofobia alimentare, ovvero la riluttanza a consumare alimenti nuovi o poco familiari. Il livello medio di neofobia rilevato nel campione si colloca in una fascia intermedia, indicando una variabilità individuale significativa nelle attitudini verso l'esplorazione di nuovi cibi. Questo risultato appare coerente con quanto riportato in letteratura, dove la neofobia viene descritta come un comportamento relativamente frequente durante l'infanzia e influenzato da fattori individuali, familiari e ambientali. La letteratura nel merito (11, 21) evidenzia come l'esposizione ripetuta agli alimenti e il contesto sociale (17) del pasto possano favorire una maggiore accettazione di cibi inizialmente rifiutati, contribuendo ad ampliare progressivamente la varietà della dieta. In questo senso, il contesto della mensa scolastica può rappresentare un ambiente particolarmente favorevole per promuovere la familiarizzazione con alimenti meno graditi, soprattutto se accompagnato da interventi educativi mirati e da un clima sociale positivo durante il momento del pasto (22, 23). Proprio l'ambiente della ristorazione scolastica rappresenta un ulteriore elemento centrale nell'interpretazione dei risultati dello studio. Le percezioni riportate dalle bambine e dai bambini suggeriscono che alcuni aspetti organizzativi della mensa, come il tempo disponibile per mangiare, risultano generalmente

adeguati, mentre altri elementi, come il livello di rumore, vengono percepiti come potenziali criticità. Le caratteristiche ambientali della mensa, inclusi fattori quali il comfort acustico, la densità di occupazione degli spazi e la qualità dell'esperienza sociale durante il pasto, possono influenzare significativamente il comportamento alimentare di bambine e bambini, incidendo sia sulla quantità di cibo consumata sia sul gradimento complessivo del pasto (24-26). In linea con quanto osservato in numerosi studi sulla ristorazione scolastica, anche nel presente lavoro le diverse componenti del pasto mostrano livelli di gradimento differenti: primi e secondi piatti risultano generalmente più apprezzati, mentre i contorni, spesso costituiti da preparazioni a base di verdure, rappresentano la categoria meno gradita dal punto di vista visivo e gustativo. Questa tendenza è stata osservata anche in altri contesti italiani in cui si è evidenziato come le verdure rappresentino una delle principali categorie alimentari associate a livelli elevati di rifiuto e spreco nelle mense scolastiche, sottolineando la necessità di strategie specifiche per migliorarne l'accettazione da parte dei bambini (7, 10).

I risultati relativi allo spreco alimentare osservati nel presente studio confermano questa dinamica; il fenomeno appare caratterizzato da una notevole variabilità tra i pasti, ma tende a concentrarsi in misura maggiore proprio sui contorni, con una quota significativa di porzioni parzialmente o completamente non consumate. Dal punto di vista quantitativo, tuttavia, i livelli medi di spreco osservati risultano nel complesso comparabili con quelli riportati in altri studi condotti in ambito scolastico italiano, suggerendo che il fenomeno, pur rilevante, rientri in un intervallo simile a quello documentato in altri casi studio (26). Un aspetto particolarmente interessante riguarda il confronto tra la fase di rilevazione iniziale e quella successiva all'intervento educativo realizzato nel contesto dello studio. I dati indicano una riduzione complessiva dei livelli di spreco alimentare, evidenziata sia dalla diminuzione della media sia dalla riduzione della mediana della percentuale di cibo scartato per pasto. Sebbene tali risultati debbano essere interpretati con cautela, considerando la possibile influenza di fattori esterni quali la variabilità dei menu o le caratteristiche specifiche delle scuole coinvolte, essi suggeriscono che interventi di educazione alimentare e sensibilizzazione possano contribuire a modificare positivamente il comportamento delle bambine e dei bambini nei confronti del cibo servito in mensa. Questo risultato appare coerente con la letteratura che evidenzia il ruolo degli interventi educativi nel promuovere una maggiore consapevolezza rispetto al valore del cibo e agli impatti ambientali dello spreco alimentare (27). In particolare, programmi educativi integrati che combinano attività didattiche, esperienze pratiche e miglioramenti organizzativi del servizio di ristorazione hanno dimostrato di poter ridurre significativamente lo spreco alimentare nelle mense scolastiche, migliorando al contempo il gradimento e il consumo di alimenti nutrizionalmente più favorevoli, come frutta e verdura (24).

Nel complesso, i risultati dello studio confermano come lo spreco alimentare nelle mense scolastiche sia il risultato di un insieme complesso di fattori che comprendono aspetti nutrizionali, comportamentali e organizzativi. La qualità della dieta delle bambine e dei bambini, le loro attitudini verso il cibo, il gradimento delle diverse preparazioni e le caratteristiche ambientali della mensa interagiscono tra loro influenzando sia il consumo effettivo degli alimenti sia la quantità di cibo scartato. Alla luce di queste evidenze, si sottolinea l'importanza di adottare un approccio integrato alla prevenzione dello spreco alimentare in ambito scolastico, che affianchi agli interventi educativi iniziative di miglioramento della qualità sensoriale dei pasti, dell'organizzazione del servizio e delle condizioni ambientali della mensa. Un simile approccio risulta particolarmente rilevante nel contesto italiano, dove la ristorazione scolastica rappresenta non solo un servizio ristorativo ma anche uno strumento educativo fondamentale per la promozione di abitudini alimentari sane e sostenibili nelle nuove generazioni (28).

CONCLUSIONE

La qualità complessiva della dieta, le attitudini individuali verso il cibo, il gradimento delle diverse componenti del pasto e le caratteristiche dell'ambiente mensa interagiscono in maniera dinamica, determinando sia le scelte alimentari sia la quantità di cibo sprecato.

Nel campione analizzato emerge un'aderenza alla dieta mediterranea solo parziale, accompagnata da alcune abitudini alimentari non pienamente in linea con le raccomandazioni, a conferma della necessità di rafforzare precocemente interventi di educazione nutrizionale.

La riduzione dello spreco dopo le attività educative realizzate nello studio conferma il potenziale degli interventi integrati che combinano sensibilizzazione, miglioramento dell'esperienza sensoriale dei pasti e ottimizzazione organizzativa della mensa.

Nel complesso, queste evidenze rafforzano l'idea che la ristorazione scolastica possa essere non solo un servizio nutrizionale, ma anche uno strumento educativo fondamentale per promuovere stili alimentari sostenibili e responsabili nelle giovani generazioni, con benefici nutrizionali, ambientali ed educativi duraturi.

BIBLIOGRAFIA

1. Kilembe W, Vulla KE, Mihafu F, Chandrasekaran V. Transforming food systems: a review of sustainable approaches to minimize food loss and waste. *Food Sci Nutr*. 2025;13(11):e71167. doi: 10.1002/fsn3.71167.
2. United Nations Environment Programme. *Food Waste Index Report*. Nairobi: UNEP; 2024.
3. Vărzaru AA, Simion D. Exploring the drivers of food waste in the EU: a multidimensional analysis using cluster and neural network models. *Foods*. 2025;14(8):1358. doi: 10.3390/foods14081358.
4. Varzakas T, Smaoui S. Global food security and sustainability issues: the road to 2030 from nutrition and sustainable healthy diets to food systems change. *Foods*. 2024;13(2):306. doi: 10.3390/foods13020306.
5. Muelas H, Quiles J, Boned-Ombuena A, Vicent P, Hernández P, Taut P, *et al*. School canteens healthier for children and the planet in the Valencian Region. *Eur J Public Health*. 2024;34(Suppl 3):ckae144.1414. doi: 10.1093/eurpub/ckae144.1414.
6. Locke A, James M, Jones H, Davies R, Williams F, Brophy S. Impacts of global school feeding programmes on children's health and wellbeing outcomes: a scoping review. *BMJ Open*. 2025;15(10):e093244. doi:10.1136/bmjopen-2024-093244.
7. Biasini B, Donati M, Rosi A, Giopp F, Colić Barić I, Bituh M, *et al*. Nutritional, environmental and economic implications of children plate waste at school: a comparison between two Italian case studies. *Public Health Nutr*. 2024;27(1):e143. doi:10.1017/S136898002400034X.
8. Grant F, Rossi L. The Italian observatory on food surplus, recovery, and waste: the development process and future achievements. *Front Nutr*. 2022;8:787982. doi:10.3389/fnut.2021.787982.
9. Boschini M, Falasconi L, Giordano C, Alboni F. Food waste in school canteens: a reference methodology for large-scale studies. *Journal of Cleaner Production*. 2018;182:1024–32. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.040.
10. Falasconi L, Boschini M, Giordano C, Cicatiello C, Alboni F, Nassivera F, *et al*. Who cleans the plate? Quantity and type of food waste in 78 primary schools' canteens in Italy. *Sustainability*. 2025;17(17):7836. doi:10.3390/su17177836.
11. Di Nucci A, Scognamiglio U, Grant F, Rossi L. The impact of COVID-19 pandemic on food habits and neophobia in children in the framework of the family context and parents' behaviors: A study in an Italian central region. *Front Nutr*. 2022;9:1070388. doi:10.3389/fnut.2022.1070388.
12. Meiselman HL, King SC, Gillette M. The demographics of neophobia in a large commercial US sample. *Food Quality and Preference*. 2010;21(7):893–7. doi:10.1016/j.foodqual.2010.05.009.
13. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, *et al*. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2004;7(7):931–5. doi:10.1079/PHN2004556.
14. Marletta L, Camilli E (Ed.). *Tabelle di composizione degli alimenti*. Roma: Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione; 2019. Disponibile all'indirizzo: <https://www.alimentinutrizione.it/sezioni/tabelle-nutrizionali>; ultima consultazione 21/7/2026.
15. Scognamiglio U, Salvia A, Paolucci S, Garbagnati F, Caltagirone C, Musicco M. Validity of a questionnaire for the semi-quantitative evaluation of dietary intake of hospitalised patients compared to weighed records. *J Human Nutrition Diet*. 2012;25(6):526–33. doi:10.1111/j.1365-277X.2012.01285.x

16. Rutigliano I, Mansueto ML, Canestrà R, Giorgio R, Sacco M, Pastore MR. Children's diet assessed with the Mediterranean Diet Index: the finding of new eating habits and their impact on a cohort of Italian children. *Ann Ist Super Sanita*. 2024 Jul-Sep;60(3):179-183. doi: 10.4415/ANN_24_03_02.
17. Di Nucci A, Pilloni S, Scognamiglio U, Rossi L. Adherence to mediterranean diet and food neophobia occurrence in children: a study carried out in Italy. *Nutrients*. 2023;15(24):5078. doi:10.3390/nu15245078.
18. García Cabrera S, Herrera Fernández N, Rodríguez Hernández C, Nissensohn M, Román-Viñas B, Serra-Majem L. Kidmed Test; prevalence of low adherence to the Mediterranean diet in children and young; a systematic review. *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2390-9. doi: 10.3305/nh.2015.32.6.9828.
19. Archero F, Ricotti R, Solito A, Carrera D, Civello F, Di Bella R, *et al*. Adherence to the mediterranean diet among school children and adolescents living in Northern Italy and unhealthy food behaviors associated to overweight. *Nutrients*. 2018;10(9):1322. doi:10.3390/nu10091322.
20. Le Donne C, Ferrari M, Mistura L, D'Addezio L, Comendador Azcarraga FJ, Martone D, *et al*. The National food consumption survey IV SCAI: nutrient intakes and related dietary sources in Italy. *Nutrients*. 2025;18(1):88. doi:10.3390/nu18010088.
21. Gruppo di ricerca "Studi sui consumi alimentari in ottica nutrizionale". *Studio sui consumi alimentari in Italia - IV SCAI: estratto dei risultati*. Roma: Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione; 2023. Disponibile all'indirizzo: <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/-/iv-scai-studio-sui-consumi-alimentari-in-italia>; ultima consultazione 21/7/2026.
22. Birch LL, McPhee L, Shoba BC, Pirok E, Steinberg L. What kind of exposure reduces children's food neophobia? Looking vs. tasting. *Appetite*. 1987;9(3):171-8. doi:10.1016/S0195-6663(87)80011-9.
23. Jaworski M, Chojnowska E. The 'Schools Don't Waste' Program: a theory-informed participatory intervention to reduce plate waste in public school canteens. *Nutrients*. 2026;18(6):885. doi:10.3390/nu18060885.
24. Petruzzelli M, Iori E, Ihle R, Vittuari M. Can changing the meal sequence in school canteens reduce vegetable food waste? A cluster randomized control trial. *Food Policy*. 2025;130:102784. doi:10.1016/j.foodpol.2024.102784.
25. Martellotta F, D'Orazio D, De Carolis D, Liuzzi S, Rubino C. Acoustic comfort in primary- and nursery-school canteens: From measurements to recommendations. *Applied Acoustics*. 2025;228:110324. doi:10.1016/j.apacoust.2024.110324.
26. Vici G, Giustozzi D, Camilletti D, Zufolino S, Malandrino L, Renzi S, *et al*. An evaluation and optimization of nutrition, environmental footprint, and food waste in Italian primary school menus: a case study. *J Transl Med*. 2025;23(1):643. doi:10.1186/s12967-025-06626-9.
27. Piras S, Righi S, Banchelli F, Giordano C, Setti M. Food waste between environmental education, peers, and family influence. Insights from primary school students in Northern Italy. *Journal of Cleaner Production*. 2023;383:135461. doi:10.1016/j.jclepro.2022.135461.
28. Ministero della Salute. *Linee di indirizzo nazionale per la ristorazione scolastica*. Roma: Ministero della Salute; 2010. Disponibile all'indirizzo: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1248_allegato.pdf; ultima consultazione 30/6/2026.

APPENDICE A
Questionari somministrati nelle scuole

A1. Questionario per la valutazione della neofobia nelle bambine e nei bambini – Child Food Neophobia Scale. MyWaste-Plate 2024

Data

Scuola Classe Sez..... N. registro.....

Alunna/o ☐ M ☐ F

Origine etnica

☐ Italiano ☐ Hai un background migratorio ☐ Preferisco non dirlo

	<i>completamente in disaccordo</i>	<i>in disaccordo</i>	<i>abbastanza in disaccordo</i>	<i>né in accordo né in disaccordo</i>	<i>abbastanza d'accordo</i>	<i>d'accordo</i>	<i>completamente d'accordo</i>
1. Assaggia sempre cibi nuovi e diversi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Il bambino non si fida di cibi nuovi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Se il bambino non sa cosa c'è in una pietanza non la prova	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Al bambino piace provare sapori e cibi provenienti da altri Paesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Al bambino il cibo etnico sembra strano	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Durante una festa il bambino è disposto a provare cibi nuovi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Ha paura di mangiare cibi mai provati prima	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Il bambino è molto schizzinoso quando si tratta di mangiare	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Il bambino mangia quasi tutto	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Il bambino sarebbe disposto a provare nuovi ristoranti etnici	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

A2. Questionario sulla valutazione dell'aderenza alla dieta mediterranea di bambine e bambini – KidMed t. MyWaste-Plate 2024

	Sì	No
1. Consumi un frutto o un succo di frutta ogni giorno?	☐	☐
2. Mangi un secondo frutto ogni giorno?	☐	☐
3. Mangi verdure crude o cotte regolarmente 1 volta al giorno?	☐	☐
4. Mangia verdure crude o cotte regolarmente più di 1 volta al giorno?	☐	☐
5. Consumi pesce regolarmente (almeno 2-3 volte a settimana)?	☐	☐
6. Vai più di 1 volta a settimana al fast food (hamburger)?	☐	☐
7. Mangi i legumi (piselli, fagioli, lenticchie, ceci, ecc.) più di 1 volta a settimana?	☐	☐
8. Consumi pasta o riso quasi ogni giorno (5 o più volte a settimana)?	☐	☐
9. A colazione, mangi cereali, pane o fette biscottate?	☐	☐
10. Consumi frutta secca (noci, nocciole, mandorle, ecc.) regolarmente (almeno 2-3 volte a settimana)?	☐	☐
11. Per condire, usi olio di oliva a casa?	☐	☐
12. Solitamente fai colazione?	☐	☐
13. A colazione, mangi latte o latticini (yogurt, ecc.)?	☐	☐
14. A colazione, mangi merendine o biscotti?	☐	☐
15. Consumi 2 yogurt e/o formaggio giornalmente?	☐	☐
16. Consumi dolci e caramelle più volte ogni giorno?	☐	☐

A3. Questionario semi quantitativo per lo spreco alimentare compilato da parte del personale docente. MyWaste-Plate 2024

Data □ □ □ □ □ □ □ □

Classe

Compilatore (insegnante):

Giorno di rilevamento

☐ L☐ M☐ M☐ G☐ V

Indicare il menu del giorno

Primo

Secondo

Contorno

Frutta/Dessert

Pane

Per ogni pietanza (primo, secondo, contorno, frutta, pane) indicare la **lettera** relativa alla percentuale di scarto lasciata nel piatto come indicato nella legenda

Alunno/a	Primo	Secondo	Contorno	Frutta/Dessert	Pane
# 1					
# 2					
# 3					
# 4					
# 5					
# 6					
# 7					
# 8					
# 9					
# 10					
# 11					
# 12					
# 13					
# 14					
# 15					
# 16					
# 17					
# 18					
# 19					
# 20					
# 21					
# 22					
# 23					
# 24					
# 25					
Note*					

legenda

Menù (Pranzo)	A 100% scartato	B 75% scartato	C 50% scartato	D 25% scartato	E nessuno scarto
Primo					
Secondo					
Contorno					
Frutta					
Pane					

*Indicare in questo spazio il codice – numero – dell'alunno/a che consuma pietanze diverse dal menu proposto

A4. Rilevazione del gradimento e degli scarti da parte delle bambine e dei bambini. MyWaste-Plate 2024

Data ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Scuola Classe Sez..... N. registro.....

Alunna/o ☐ M ☐ F

Origine etnica: ☐ Italiano ☐ Hai un background migratorio ☐ Preferisco non dirlo

Mangio in mensa (quante volte a settimana): ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

La mia dieta abituale è: ☐ Onnivoro ☐ Vegetariano ☐ Vegano ☐ Altro

Faccio una dieta speciale: ☐ Sì (se sì, quale).....
☐ No ☐ Allergia ☐ Celiachia ☐ Intolleranza al lattosio ☐ Altro

Come è abitualmente il cibo a scuola  buono  così e così  pessimo

Giorno di indagine

Data ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Giorno della settimana ☐ L ☐ M ☐ M ☐ G ☐ V

Stamattina ho fatto la prima colazione ☐ Sì ☐ No

Ho fatto merenda a scuola ☐ Sì ☐ No

Cosa ho mangiato (scrivi la ricetta):	Quale emozione ha determinato la vista della pietanza						
Primo piatto:	☐ euforico	☐ arrabbiato	☐ triste	☐ contento	☐ deluso	☐ felice	☐ niente
Secondo piatto:	☐ euforico	☐ arrabbiato	☐ triste	☐ contento	☐ deluso	☐ felice	☐ niente
Contorno:	☐ euforico	☐ arrabbiato	☐ triste	☐ contento	☐ deluso	☐ felice	☐ niente

Il cibo che oggi ho mangiato in mensa mi è piaciuto... (segno con una X la mia risposta)

 buono  così e così  per niente	1° piatto:  buono  così e così  per niente	2° piatto:  buono  così e così  per niente	Contorno:  buono  così e così  per niente
--	---	---	--

Il cibo che ho mangiato oggi era

 caldo  tiepido  freddo	1° piatto:  caldo  tiepido  freddo	2° piatto:  caldo  tiepido  freddo	Contorno:  caldo  tiepido  freddo
--	---	---	--

La quantità della pietanza di oggi era

 giusta  sufficiente  scarsa	1° piatto:  giusta  sufficiente  scarsa	2° piatto:  giusta  sufficiente  scarsa	Contorno:  giusta  sufficiente  scarsa
---	--	--	---

Il cibo era salato

 no  pochino  tanto	1° piatto:  no  pochino  tanto	2° piatto:  no  pochino  tanto	Contorno:  no  pochino  tanto
--	---	---	--

Il cibo era speziato

 no  pochino  tanto	1° piatto:  no  pochino  tanto	2° piatto:  no  pochino  tanto	Contorno:  no  pochino  tanto
--	---	---	--

*Serie Rapporti ISTISAN
numero di luglio 2026, 1° Suppl.*

*Stampato in proprio
Servizio Comunicazione Scientifica – Istituto Superiore di Sanità*

Roma, luglio 2026