

“Cittadini IN Rete per il riciclo”

Renato Fancello e Federico Valerio

O monaci, c'era una volta un re chiamato Faccia di Specchio. Egli riunì alcuni ciechi per nascita e disse loro:

- O ciechi, conoscete voi gli elefanti?

Essi risposero:

- O grande re, non ne abbiamo alcuna nozione.

Il re replicò:

- Desiderate conoscere la loro forma?

- Lo desideriamo.

Immediatamente il re ordinò ai servitori di far entrare un elefante e ciechi di toccarlo con le mani. Qualcuno di loro tastando l'elefante ne toccò soltanto le zanne e il re disse:

- Questo è l'elefante.

Gli altri tastando l'elefante ne toccarono l'orecchio o la testa o il dorso o la proboscide o il fianco o la coscia o la zampa anteriore o la coda. A tutti il re disse:

- Questo è l'elefante.

Allora il re Faccia di Specchio fece spostare l'elefante e domandò ai ciechi:

- Come è fatto l'elefante?

I ciechi che avevano toccato la zanna risposero:

- L'elefante è simile a un timone ricurvo.

Coloro che avevano toccato l'orecchio risposero:

- L'elefante è simile ad una pala.

Coloro che avevano toccato la proboscide risposero:

- L'elefante è simile a un palo.

E così via.

Alla fine tutti si accusavano a vicenda di avere torto e la discussione degenerò in lite. Il re non poté fare a meno di ridere e poi disse:

- I ciechi qui riuniti disputano tra loro e litigano: il corpo dell'elefante è per sua natura unico, ma le percezioni differenti hanno provocato questi errori di valutazione.

Dal libro del Buddha¹

¹ Apologo citato in: "Manuale per la difesa dei fiumi" di Pier Francesco Ghetti, 1993, Edizioni della Fondazione Giovanni Agnelli

CITTADINI IN RETE PER IL RICICLO

Riassunto

Tra la fine del 2005 a tutto il 2006, 109 famiglie italiane (77 del Nord, 24 del Centro e 8 da Sud e Isole) scelte su base volontaria, hanno partecipato al progetto Cittadini IN Rete per il Riciclo, promosso da Italia Nostra. Per quattro mesi consecutivi, le famiglie partecipanti hanno separato in dieci classi merceologiche, finalizzate al riciclo, i Materiali Post Consumo (MPC) da loro prodotti. Le stesse famiglie hanno provveduto a pesare ogni frazione prima del loro conferimento al sistema di raccolta rifiuti attivato nel comune di residenza. Complessivamente lo studio ha coinvolto 315 cittadini, quali componenti delle famiglie che hanno partecipato al progetto ed una cinquantina di cani e gatti conviventi con le stesse famiglie. Con riferimento alla residenza delle famiglie, erano rappresentate 13 Regioni e 60 Comuni, tra cui Roma, Genova, Bologna, Modena, Ferrara, Riccione.

Nel campione erano presenti famiglie mononucleari e con più componenti. Il 22% dei partecipanti aveva una età inferiore a 18 anni, il 65% tra 18 e 65 anni e il 14% più di 65 anni. Gli indicatori socio-economici segnalati dalle famiglie corrispondevano a quelli di un campione con un livello economico-culturale medio-alto e con dimestichezza con le nuove tecnologie informatiche. Una abitudine alla lettura di riviste e quotidiani superiore alla media nazionale, la disponibilità di giardino e la presenza di animali domestici in circa il 50% delle famiglie fa ritenere che la produzione pro capite di MPC del campione si ponga sulla fascia medio-alta, rispetto alla media nazionale.

La produzione complessiva procapite (mediana annuale) di MPC è risultata pari a 189 chilogrammi e il 50% del campione ha registrato una produzione complessiva di MPC compresa tra 150 e 250 chili procapite/anno. Sono valori nettamente inferiori alla produzione media annuale procapite di rifiuti urbani ufficialmente riportata nel 2004 in Italia, (538 kg/ab) in cui è conteggiata anche la quota di rifiuti prodotti dalle aziende ed assimilate a rifiuto urbano e lo spazzamento delle strade.

La composizione media delle principali categorie merceologiche separate è stata: carta (26%), umido (24%), vetro (14%), plastica (6%).

La produzione di MPC di ogni singola famiglia non risulta essere correlata alla superficie delle abitazioni e al numero dei componenti; questo risultato mette in discussione i criteri attualmente adottati per stimare la Tassa o la Tariffa rifiuti a carico delle famiglie, in assenza di metodi diretti di pesata dei MPC indifferenziati effettivamente prodotti.

Nel campione studiato, il costo effettivo del servizio a carico del cittadino varia da un minimo di 0,098 €/kg ad un massimo di 1,503 €. Il costo mediano è risultato essere di 0,350 €/kg. Questi valori sono nettamente superiori al costo medio pagato dalle Aziende di Igiene Urbana per il ritiro e l'incenerimento dei rifiuti: 0,17 €/kg.

La percentuale mediana di conferimento procapite con forme di separazione (raccolta differenziata) è stata dell'82%. Il 50% delle famiglie campione ha effettuato una raccolta differenziata compresa tra il 65 e l'89%.

Nei Comuni con servizio di raccolta organizzato con sistemi Porta a Porta, la percentuale di raccolta differenziata mediana è stata dell'89,6%.

I materiali annualmente separati dalla famiglia media (tre componenti) del campione studiato, in base ai contributi Consorzio Nazionale Imballaggi e al prezzo di mercato del compost di qualità, risultano avere un valore commerciale pari a 65,55 € e il risparmio per evitato smaltimento è stato stimato pari a 40,7 €.

Le caratteristiche del campione studiato, fanno ritenere che queste siano le prestazioni massime raggiungibili in Italia in termini di produzione procapite e di raccolta differenziata. Questi obiettivi sono alla portata della famiglia media italiana alle seguenti condizioni: capillari campagne informative, servizi di raccolta differenziata di alta qualità, significativi incentivi economici per le famiglie che producono meno MPC indifferenziati.

SOMMARIO

Introduzione	6
Obiettivi dello studio	6
Selezione dei partecipanti	6
Modalità delle partecipazioni	7
Metodi di valutazione statistica	8
Caratteristiche generali del campione	8
RISULTATI	14
Dati di produzione	14
Produzione pro capite annuale	14
Confronto con la produzione media nazionale	19
Produzione e superficie abitativa	23
Produzione e numerosità del nucleo familiare	25
Produzione di rifiuti e tassazione	28
Raccolta differenziata	31
Quanto sepiamo?	35
Sistema di raccolta e performance	39
Quali Materiali Post Consumo producono le famiglie italiane?	44
I soldi nel cassonetto	49
I soldi del riciclo	49
Frazione organica e compost	50
Riciclo e risparmio (TIA contro TARSU)	55
Conclusioni	58
Allegato	61
Istruzioni per la pesatura	65
Questionario	68
Tabella di registrazione delle pesate	75
Nota statistica	80

Progetto “Cittadini IN Rete per il riciclo”

Introduzione

Obiettivi dello studio

Il progetto nazionale di Italia Nostra “Cittadini in Rete per il Riciclo” è stato avviato a Settembre 2005 e la raccolta dei dati si è conclusa alla fine di Dicembre 2006.

Il progetto si proponeva l’obiettivo primario di:

- raccogliere dati, con una indagine a campione, sull’effettiva produzione familiare di **Materiali Post Consumo (MPC)** e sulle quantità che le stesse famiglie riescono a differenziare

Ulteriori obiettivi del progetto erano:

- avviare campagne di informazione e sensibilizzazione sulle 4R (riduzione, recupero, riuso, riciclo)
- contribuire alla definizione di tariffe di smaltimento rifiuti che tengano conto dell’effettiva produzione di MPC di ciascun nucleo familiare e che premiano economicamente chi contribuisce al recupero di materiali

Selezione dei partecipanti

Al progetto potevano partecipare tutte le famiglie italiane (anche composte da una sola persona) che abitualmente già separavano i loro scarti domestici per facilitare il loro successivo riciclo. La partecipazione era gratuita e volontaria.

La promozione del progetto e il reclutamento dei partecipanti è avvenuto per adesioni su base volontaria utilizzando in prevalenza la Rete Internet (area dedicata sul sito nazionale di Italia Nostra: www.italianostra.org, info a testate Internet, news, link su siti specializzati, iscrizione a mailing list etc.).

Sono state realizzate anche iniziative specifiche di promozione quali conferenze stampa, stampa e diffusione di manifesti, partecipazione a convegni, partecipazione a trasmissioni radio e televisive locali e nazionali (Geo&Geo).

Modalità delle partecipazioni

Il 94% delle famiglie che hanno aderito al progetto effettuavano da oltre due anni la raccolta differenziata seguendo i metodi indicati dalle rispettive Aziende per la gestione dei rifiuti.

L'unica variante ai consueti metodi di raccolta e separazione che è stata richiesta ai partecipanti al progetto è stata quella di pesare, prima del conferimento finale, le varie frazioni di MPC da loro prodotte e separate in base alle consuete categorie merceologiche (carta, plastica, metalli, vetro, umido...) e ai sistemi di raccolta differenziata disponibile nel comune di residenza.

A tutti i partecipanti sono state inviate le istruzioni sul tipo di bilancia da utilizzare, su come eseguire le pesate e la successiva registrazione sui moduli messi a disposizione (*V. Allegato 2 e 4*).

Per tutto il periodo dell'indagine è stato offerto un supporto informativo per via telefonica ed e-mail per chiarimenti e far fronte a possibili problemi.

Per tutti i partecipanti la durata del monitoraggio è stata fissata in quattro mesi consecutivi, a partire dalla formale accettazione della partecipazione.

In generale, i criteri di separazioni e i sistemi di raccolta adottati dalle famiglie partecipanti sono stati quelli normalmente in uso nei comuni di residenza.

Al termine dei quattro mesi di pesata ogni famiglia ha compilato un apposito questionario on line (*V. Allegato 3*) in cui sono state riportate le sintesi delle pesate ed informazioni utili per interpretare i risultati: composizione familiare, superficie abitativa, presenza di giardino e di animali domestici, ammontare di tassa o tariffa pagate nel 2004, abitudini di consumo, organizzazione della raccolta differenziata nella città di residenza, segnalazione di problemi o proposte.

La sede operativa del progetto è stata la Sezione genovese di Italia Nostra (Piazza Fontane Marose 6/4, 16123 Genova, tel. 010 54 27 63; e-mail: italianostra@libero.it)

Durante tutte le fasi del progetto si è attivato un contatto diretto con tutte le persone interessate, con un apposito indirizzo di posta elettronica (retericiclatori@italianostra.org) con il quale, nel corso dell'intero progetto, sono state scambiate oltre 4.500 mail.

Metodi di valutazione statistica

Nella valutazione statistica dei dati, al posto della più consueta media matematica, si è optato per il valore mediano o mediana, il cui significato statistico è riportato nell' *Allegato 6*.

Il motivo di questa scelta, come si evidenzierà nell'analisi dei risultati, è che questo tipo di studio, per sua natura, prevede la possibilità che alcune misure, pur corrette, possano essere notevolmente diverse dai valori considerati normali.

In questo caso, per il numero relativamente piccolo dei risultati esaminati, se si calcolasse la media aritmetica, questo valore non rappresenterebbe la “norma”, il valore più frequente, quello più utile per interpretare il fenomeno oggetto di studio.

Per l'analisi statistica si sono utilizzati il foglio Microsoft® Office Excel 2003 SP2 e il programma di statistica di pubblico dominio R, nella sua più recente versione per Windows².

Caratteristiche generali del campione

Al progetto “Cittadini in Rete per il Riciclo” hanno partecipato 109 famiglie che hanno rispettato tutti i requisiti richiesti.

Per quanto riguarda la loro provenienza, 77 famiglie risiedono nel Nord Italia, 24 al Centro e 8 a Sud e nelle Isole.

La **Tabella 1** riporta la regione, i comuni di residenza e il numero dei componenti delle famiglie partecipanti al progetto residenti in ciascun Comune.

Complessivamente sono rappresentate 13 Regioni e 60 Comuni.

Le città con il maggior numero di partecipanti (valore tra parentesi) sono state: Genova (49), Riccione (32), Modena (16), Roma (15), Ferrara (12), Bologna (12).

² R version 2.4.0 (2006-10-03) Copyright (C) 2006 The R Foundation for Statistical Computing - ISBN 3-900051-07-0 – Il programma é reperibile su: <http://www.r-project.org/>

Tabella 1: Numero di partecipanti per Regione e Comune di residenza

Comune	Calabria	Campania	Emilia-Romagna	Lazio	Liguria	Lombardia	Marche	Piemonte	Sardegna	Sicilia	Toscana	Trentino-Alto Adige	Veneto
Anzola dell'Emilia			2										
Bacoli		2											
Barlassina						4							
Bleggio Sup.re												4	
Bogliasco					2								
Bologna			12										
Bolzano												3	
Brembate						2							
Brescia						4							
Camogli					3								
Castrovillari	7												
Coccanile di Copparo			1										
Coreno Ausonio				4									
Cornedo Vicentino													4
Crema						5							
Cremona						2							
Curtatone						2							
Faenza			8										
Fermo							3						
Ferrara			12										
Firenze											7		
Genova					49								
Grottaferrata				3									
Livorno											2		
Lucca											2		
Maltignano							2						
Mantova						6							
Meldola			4										
Messina										3			
Misano Adriatico			4										
Modena			16										
Padova													2
Palermo										4			
Poggio Renatico			5										
Pomezia				5									
Pontassieve											7		
Ponzano di Fermo							4						
Prato											2		
Prevalle						4							

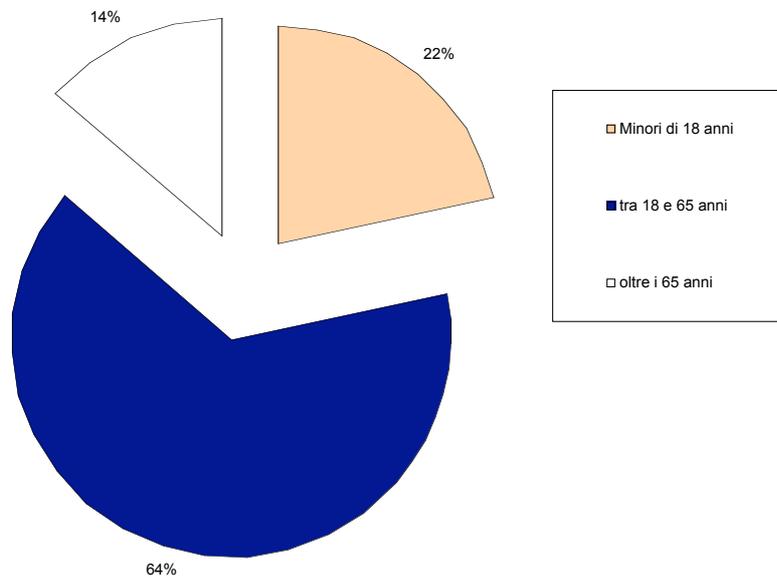
Comune	Calabria	Campania	Emilia-Romagna	Lazio	Liguria	Lombardia	Marche	Piemonte	Sardegna	Sicilia	Toscana	Trentino-Alto Adige	Veneto
Ranica						6							
Reggio Emilia			4										
Riccione			32										
Ripoli											2		
Rivalta di Torino								3					
Roma				15									
San Colombano C.					2								
Sarmede													4
Savona					2								
Seravezza											2		
Sesto Fiorentino											2		
Settimo San Pietro									2				
Siracusa										2			
Torino								3					
Torrile			3										
Trento												1	
Treviglio						4							
Trezzano Rosa						3							
Veroli				4									
Viale								2					
Totale per Regione	7	2	103	31	58	42	9	8	2	9	26	8	10

Complessivamente il progetto ha coinvolto 315 persone (il numero totale di componenti delle famiglie) ed una cinquantina tra cani e gatti, ospiti delle stesse famiglie, da non trascurare per una corretta interpretazione dei risultati, in quanto anche loro producono scarti (contenitori di cibo per animali e lettiera) in quantità degna di attenzione.

La famiglia tipo del nostro campione è fatta di tre persone (valore mediano) in linea con il valore medio nazionale.

Il 64,7 % dei partecipanti ha un'età compresa tra i 18 e i 65 anni, il 21,6 % ha meno di 18 anni, mentre i soggetti con più di 65 anni costituiscono il 13,7 % del nostro campione (**Figura 1**)

Fig. 1 - Composizione del campione per età

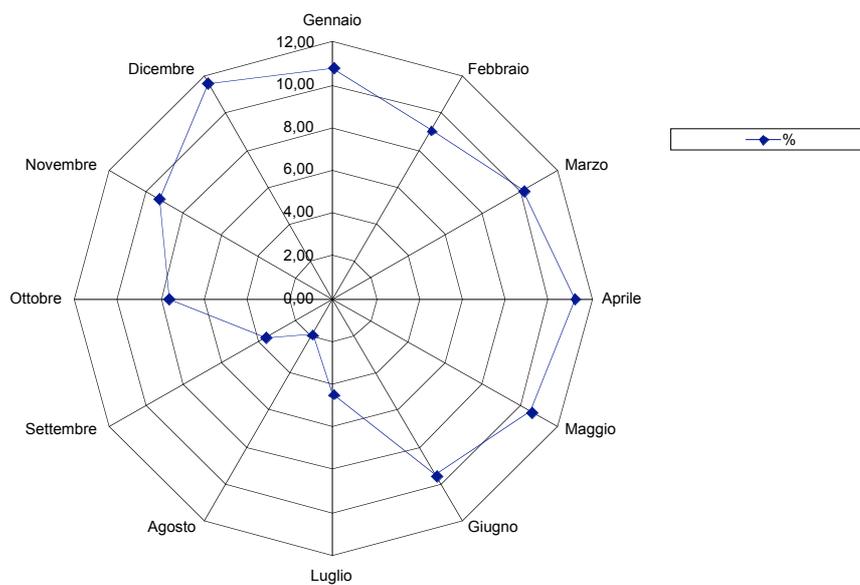


Tutte le famiglie inserite nello studio hanno seguito con attenzione le istruzioni.

La raccomandazione di pesare per almeno quattro mesi è stata ampiamente rispettata (mediana: 122 giorni).

I periodi di pesatura si sono distribuiti nell'arco dell'anno (**Figura 2**).

Fig. 2 - Distribuzione % periodi di pesatura



La maggior parte dell'esperienza è avvenuta durante il quadrimestre marzo-giugno, che rappresenta oltre il 41,5 % del periodo di osservazione, seguito dal quadrimestre novembre-febbraio con il 40,9 %.

Nettamente inferiori (circa il 10%) le misure effettuate nei mesi di Luglio, Agosto e Settembre.

Pertanto sull'intero campione esaminato risultano avere avuto un peso statistico minore le misure effettuate nei mesi in cui, con maggiore probabilità, le famiglie possono aver trascorso parte del loro tempo in luoghi diversi dalla loro abituale residenza, trasferendo nei luoghi di vacanza una quota della loro produzione di MPC.

Una simile rappresentanza di mesi invernali e di mesi che, un tempo, erano attribuiti alla stagione primaverile, permette di ritenere che nella nostra stima possono aver avuto un peso anche le diverse abitudini alimentari di tipo stagionale. Analogamente, nel lasso di tempo in cui le nostre famiglie hanno pesato i loro scarti ci sono stati sia il periodo natalizio che quello pasquale, quando è maggiore il consumo di dolci e di regali, con annessi imballaggi.

Il campione che ha partecipato allo studio è composto di famiglie di cultura presuntivamente medio-alta, attente alla separazione dei rifiuti e sensibili ai problemi ambientali. È presumibile che anche il reddito medio familiare sia medio-alto.

Queste considerazioni derivano da alcuni dati monitorati attraverso le risposte date al questionario: il 67 % circa delle famiglie legge regolarmente giornali e riviste; il 71 % cerca di scegliere nell'acquisto beni con meno imballaggi; il 47 % pratica il compostaggio domestico, di cui il 9,8 % senza disporre di un giardino.

La superficie più frequente dell'abitazione è di 100 m² e il 55 % delle famiglie possiede un giardino.

Quasi la metà dei componenti del nucleo familiare (42,5 %) pranza fuori casa durante il giorno, la sera, invece, quasi tutte le famiglie (96,2%) si riuniscono a cena, intorno alla stessa tavola.

Altri elementi di valutazione socio-economica: quasi tutte le famiglie (98 %) hanno accesso ed usano Internet e posta elettronica.

Pertanto la produzione di MPC e la capacità di separazione in diverse frazioni merceologiche che risultano da questo studio fanno riferimento ad una famiglia

tipo composta di tre persone, mediamente affluente, nel pieno della vita lavorativa e attenta ai problemi ambientali.

Si tratta quindi di un campione selezionato, rappresentativo solo di una parte della popolazione italiana, un **campione** che potremo definire **virtuoso**.

Questo è un limite dell'indagine, ma riteniamo opportuno sottolineare il fatto che, ad oggi, nonostante l'importanza e l'entità del problema, di sicuro interesse nazionale, **non esiste nessuno studio** finalizzato a stimare la quantità di MPC effettivamente prodotti dalla famiglie e, in particolare la loro capacità di separazione, in base, ad esempio, al reddito, all'età, al tipo di servizio di raccolta offerto, alla superficie dell'abitazione.

Pertanto lo studio di Italia Nostra, è rappresentativo di una specifica realtà socio-economica della popolazione italiana ma i suoi risultati non possono essere ignorati.

In sintesi, il Progetto Cittadini In Rete per il Riciclo, promosso da Italia Nostra, fornisce prime informazioni sulla **capacità delle famiglie italiane di separare in diverse frazioni merceologiche i propri materiali post consumo, qualora fossero adeguatamente informate e motivate.**

Nel nostro campione, la motivazione è stata principalmente la consapevolezza dell'importanza della raccolta differenziata per la **tutela dell'ambiente della salute e delle risorse del Pianeta.**

Incentivi economici a favore di chi produce meno rifiuti indifferenziati grazie, ad esempio alla Tariffazione puntuale, potrebbero essere una buona motivazione per tutti gli altri Italiani, meno sensibili o indifferenti alle problematiche ambientali.

RISULTATI

Dati di produzione

Produzione pro capite annuale

La **Tabella 2** riporta i valori medi della **produzione annua di MPC (differenziati ed indifferenziati)** del nostro campione.

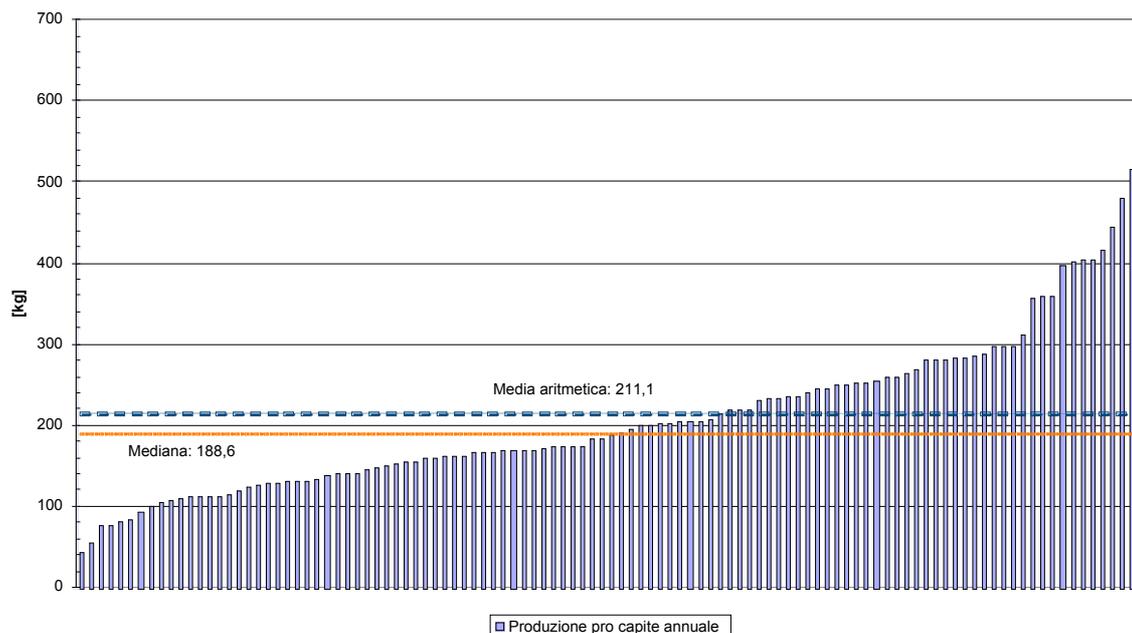
media aritmetica	211,1 [kg/ab/anno]
mediana	188,6 [kg/ab/anno]

Tabella 2

Nella Tabella abbiamo riportato volutamente sia la media aritmetica che la mediana per spiegare, con un esempio pratico, il motivo della scelta di fare riferimento ai valori mediani, in quanto più rappresentativi del nostro campione.

La **Figura 3** riporta, in ordine crescente, la quantità annua di MPC prodotti da ciascun componente delle 109 famiglie e stimati, per estrapolazione a 365 giorni, in base a quanto effettivamente pesato dal loro nucleo familiare durante i giorni effettivamente monitorati.

Fig. 3 - Produzione pro capite annuale



Si va da una produzione minima di 44 kg ed una massima di 611 kg. La maggior parte dei risultati è compresa tra gli 80 e i 240 kg circa.

Nella **Figura 3** sono anche riportati i valori della **media aritmetica e della mediana di produzione annuale pro capite**.

Il valore della **mediana** è corrispondente a quello del campione che, in Figura 3 occupa la posizione centrale.

La **media aritmetica** è spostata verso i valori più alti, rispetto alla mediana, trascinata a tale valore dalle quattro misure più elevate che risultano anomale (*outlier*: V. oltre) rispetto ai valori di produzione pro capite più frequenti.

La mediana invece, appare descrivere meglio la realtà produttiva “tipica” del nostro campione.

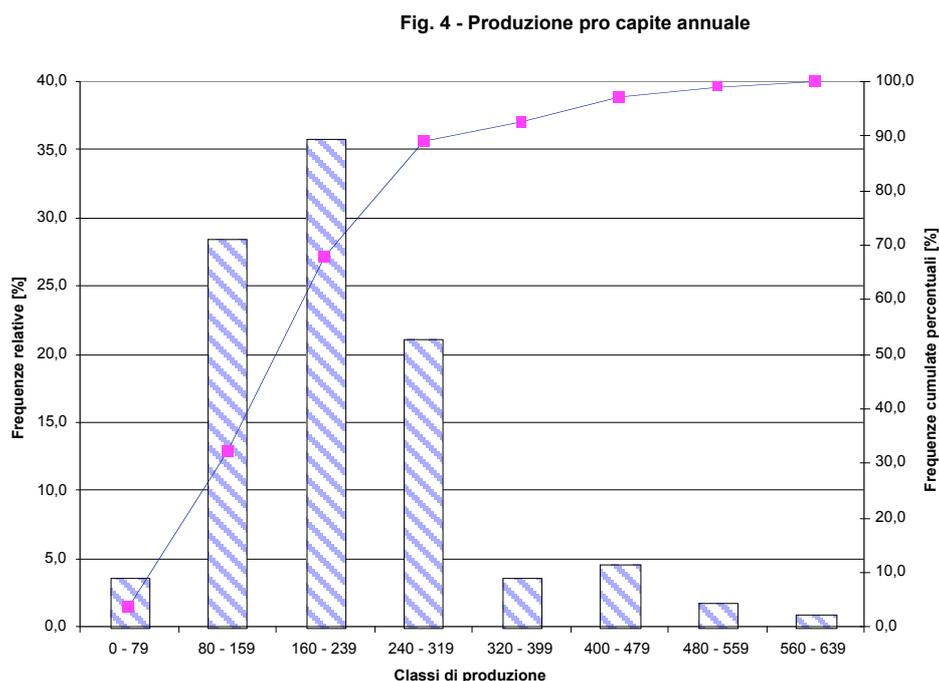
In base al valore mediano, **ogni componente della nostra famiglia virtuosa complessivamente produce in un anno circa 189 chili di materiali post consumo.**

E' un dato sorprendente, in quanto nettamente inferiore ai valori che i mass media normalmente riportano (500- 600 chili procapite), specialmente quando commentano drammatiche emergenze rifiuti o a giustificazioni di scelte tecnologiche controverse, quali quella della cosiddetta termovalorizzazione.

Peraltro, le caratteristiche del nostro campione non corrispondono a quelle di famiglie con una intrinseca bassa propensione a produrre rifiuti.

Il 55% delle nostre famiglie (Fig 20) possiede un giardino che inevitabilmente comporta la produzione di sfalci e potature; il possesso di animali domestici (44%) è un'altra fonte di produzione di rifiuti (lettiere, contenitori cibi per animali).

Il 67% delle nostre famiglie acquista abitualmente giornali e riviste (Fig 24), una attività che produce una grande quantità di materiali post consumo che difficilmente può essere bilanciata da una elevata (70%), e probabilmente non comune attenzione a fare acquisti con meno imballaggi (Fig. 23)



Nella **Figura 4** è riportata la produzione pro capite annuale per classi di produzione raccolte in frequenze relative e frequenze cumulate. Come si nota quasi il 90 % delle produzioni ricade nelle prime quattro classi (e il 70% circa nelle prime tre). Il 75% delle osservazioni ricade sotto produzioni complessive annuali pro capite inferiori a 254 kg.

Per un'analisi statistica di maggior dettaglio un utile strumento è l'approccio grafico con il **diagramma boxplot** (Tukey, 1977) che fornisce in modo sintetico una notevole quantità di informazioni. In *Appendice* si troveranno maggiori dettagli sugli aspetti matematico-statistici di questa rappresentazione grafica.

Il diagramma boxplot della distribuzione della produzione annuale pro capite di Materiali Post Consumo del nostro campione è rappresentato nella **Figura 5**.

Il 50% delle misure relative alla produzione pro-capite del nostro campione è compreso all'interno del rettangolo grigio e la riga nera, all'interno del rettangolo, rappresenta il valore mediano (189 kg/pro capite anno) dell'intero campione.

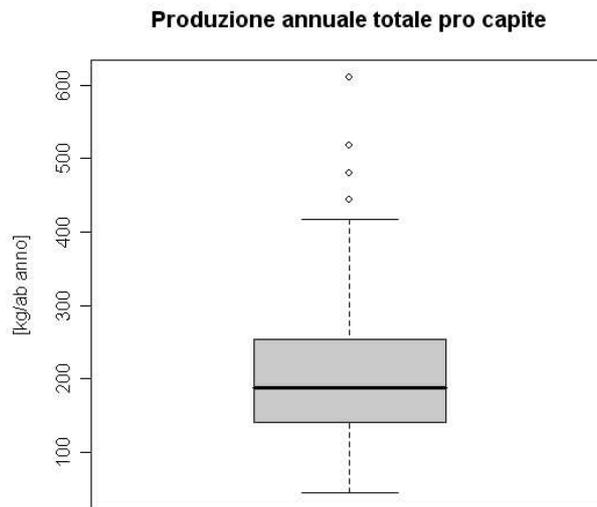


Figura 5

Nel nostro campione quattro soggetti hanno denunciato una produzione pro capite di rifiuti nettamente superiore ai valori più frequenti, individuati con il simbolo ° nella Figura precedente.

Esaminando nel dettaglio i quattro valori anomali, sono state individuate interessanti spiegazioni di tale anomalia.

- Il valore più elevato in assoluto (611 kg/ab anno) fa riferimento ai componenti di una famiglia del Nord che, per la propria intensa attività politica, produce elevati quantitativi di carta e vetro. Infatti acquista almeno 4 quotidiani al giorno (con annessi inserti) e gestisce una sede di partito, con frequenti riunioni e cene. In pratica, oltre a scarti dovuta alla normale produzione familiare, nelle mura domestiche rimangono anche gli scarti prodotti dalla convivialità indotta dalla comune passione di far politica.
- Il 2° valore più elevato (518 kg/ab anno) è stato fornito dai componenti di una famiglia del Sud che possiede un elevato numero di gatti propri e cura anche gatti di altri: ne risulta una rilevantissima produzione di rifiuto di lettiera e di metalli (scatolette). Nel periodo di studio è stata fatta anche la pulizia di un ambiente, con maggiore produzione di carta, rispetto alla norma.
- Anche il 3° valore più elevato (481 kg/ab anno), è spiegato da una grande quantità di bottiglie di vetro e di carta, dovuto al repulisti di un appartamento.

- L'ultimo valore più elevato (445 kg/ab anno), di una famiglia del Nord, è attribuibile alla produzione di grandi quantitativi di lettiera di gatto, probabilmente superiore alla quantità normalmente usata dagli amanti di questi felini.

In definitiva, notiamo che si tratta in tutti i casi di situazioni poco frequenti, quali lo sgombero di locali o molto particolari (allevamento di gatti) certamente non rappresentativi della “norma”.

Anche se la scelta di analizzare i risultati in base alla mediana, riduce il peso statistico di questi dati anomali, la loro presenza conferma che il nostro campione non è stato selezionato per fornire dati al ribasso e che se fosse vera la produzione media nazionale pro capite di 538 chili, ogni famiglia italiana dovrebbe fare ogni anno un repulisti generale della propria casa o avere in casa un allevamento di gatti!

Ma come si vedrà meglio nel prossimo capitolo, nei dati ufficiali di produzione pro capite di rifiuti urbani c'è un trucco che lo studio di Italia Nostra ha contribuito a scoprire.

Confronto con la produzione media nazionale

La **Tabella 3** riporta la produzione pro capite di MPC in diverse aree geografiche stimata nel 1998 e nel 2004 e la percentuale di incremento registrata in questo periodo (fonte: APAT).

Anno	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	ITALIA
1998	463	509	537	395	486	472
2004	529	550	624	482	515	538
Variazione %	+ 14,2 %	+8,0%	+ 16,2%	+ 22%	+ 6%	+14%

Tabella 3 : Produzione annua pro-capite di Rifiuti Urbani e Assimilati

Come si può vedere tutti i dati ufficiali sulla produzione media annua pro capite sono nettamente superiori al valore mediano stimato del nostro campione (189 kg/pro capite anno).

Questa differenza permane anche quando ai 189 chili di MPC prodottesi somma la quota derivante dallo spazzamento³ strade che assumiamo pari a 50 kg pro capite e che i nostri riciclatori, ovviamente, non hanno preso in considerazione.

Conteggiando anche la quota spettante per lo spazzamento strade il nostro italiano virtuoso produce 239 chili di Materiali Post Consumo, una quantità ancora nettamente inferiore alle stime ufficiali.

Normalmente, in base ai valori riportati nella Tabella 3 si afferma che oggi, ogni italiano produce oltre mezza tonnellata di rifiuti all'anno e che questa produzione è in continua e inarrestabile crescita.

E altrettanto spesso si afferma che la produzione di rifiuti cresce di pari passo con il Prodotto Interno Lordo (PIL), sottintendendo con questa affermazione che la produzione di rifiuti è un male necessario, un effetto collaterale dello sviluppo.

La veridicità di quest'ultima affermazione è discutibile, per lo meno per il fatto che negli ultimi anni, a fronte di un PIL di fatto fermo, i rifiuti prodotti in Italia sarebbero ulteriormente aumentati.

Quello che di solito non si dice è che i valori riportati nella Tabella 3 mettono insieme, in un unico calderone indistinto, sia la produzione di MPC delle famiglie

³ Normalmente lo spazzamento è stimato tra il 5 % e il 10 % dell'intera raccolta.

italiane, come pure i rifiuti prodotti dalle aziende che, in base ad una apposita legge, sono stati dichiarati assimilabili ai rifiuti urbani.

La normativa della assimilazione ha una sua logica condivisibile: la carta prodotta da un'azienda, i cartoni di un negozio di abbigliamento, gli scarti di cucina di un ristorante, i flaconi in vetro per le flebo di un ospedale non sono molto diversi dagli scarti di analoga composizione prodotti dalle famiglie.

Esiste una fondamentale differenza tra un rifiuto speciale, come è definito qualunque scarto non pericoloso prodotto da qualunque attività produttiva, e quello stesso rifiuto che, per Legge, da rifiuto speciale diventa rifiuto assimilabile ad un rifiuto urbano.

Nel primo caso, quando il rifiuto è classificato speciale, è compito delle aziende trovare i modi per un suo corretto smaltimento o riciclo, cosa che avviene, affidando il compito ad una ditta autorizzata che, ovviamente, è pagata per questo servizio.

Se quello stesso rifiuto diventa assimilabile è il Comune che deve provvedere al suo ritiro e al suo smaltimento. E in questo caso, ovviamente, **è il Comune ad incassare la relativa Tassa o Tariffa.**

È inevitabile che i Comuni, con i continui tagli dei finanziamenti da parte dello Stato, cerchino altrove le risorse necessarie per mantenere in vita i loro Servizi e uno dei modi è quello di estendere a nuove categorie merceologiche di rifiuti speciali la definizione di assimilabilità a rifiuto urbano.

Cause aumento produzione rifiuti

Se è vera questa nostra diagnosi è possibile che una parte dell'aumento della produzione dei rifiuti urbani sia dovuta ad un aumento della quantità dei rifiuti speciali dichiarati, per legge, assimilabili.

Un'altra possibile spiegazione nell'aumento della produzione pro-capite di MPC è la progressiva sostituzione delle rete distributiva tradizionale con i grandi centri commerciali.

Questa sostituzione è vincente per i prezzi apparentemente più bassi ma il consumatore, nel fare i confronti con gli acquisti nel negozietto sotto casa non mette in conto le sue maggiori spese di trasporto, ma non mette in conto

neppure le maggiori spese per l'acquisto di una maggiore quantità di imballaggi ed in particolare, il costo del loro smaltimento, tutto a suo carico.

In effetti la grande distribuzione è spesso costretta ad imballare i suoi prodotti in modo più pesante della piccola distribuzione. Facciamo riferimento ad esempio al grande uso di “blister” per la vendita di minuteria per il “fai da te”, motivato dalla possibilità, grazie all’inserimento di un codice a barre sul blister, di dare un prezzo a viti, chiodi e pile ma anche di vendere, grazie al “blister”, più prodotto di quello che il consumatore effettivamente necessita.

Un effetto indotto dai grandi Centri Commerciali è la produzione di scarti, per motivi puramente commerciali (esempio, etichette sbagliate) sia nella fase di confezionamento che commerciale. Tali scarti sono destinati allo smaltimento. Questo specifico problema, che provoca lo spreco di derrate alimentari ancora utilizzabili è evidenziato dalla attività dei Banchi Alimentari (<http://www.bancoalimentare.it>), associazioni ONLUS che provvedono al ritiro di questi scarti e alla loro distribuzione ad istituzioni caritatevoli. Per avere un’idea dell’entità dello spreco ricordiamo che il solo Banco Alimentare Ligure, nel 2005, ha sottratto allo smaltimento 1600 tonnellate di cibo.

Un’ulteriore spiegazione del progressivo aumento della produzione dei rifiuti urbani deve essere cercata anche nella crescente intercettazione di rifiuti, in particolare quelli ingombranti, che ne evita il frequente e sbrigativo smaltimento in fossi, rogge, greti di torrenti.

E in assenza di studi seri ed approfonditi nessuno è in grado di quantificare quale contributo possano avere dato, all’aumento della produzione di materiali post consumo, il crescente numero di inserti e di pubblicità nei quotidiani e il diffondersi della invasiva pubblicità porta a porta.

Per quest’ultimo punto segnaliamo che l’87% delle nostre famiglie ha segnalato di trovare spesso nella sua buca delle lettere pubblicità non richiesta che, spesso, neppure letta, finisce nella pattumiera.

I risultati dell’indagine promossa da Italia Nostra suggeriscono che dei 538 chili all’anno di rifiuti, che le stime ufficiali attribuiscono ad ogni italiano, solo 189 chili siano i veri rifiuti urbani prodotti annualmente da ciascun componente di ogni famiglia, 50 chili derivano dalla sua quota di spazzamento strade, mentre i restanti 300 chili sono da attribuire alle attività produttive che operano nel comune di residenza.

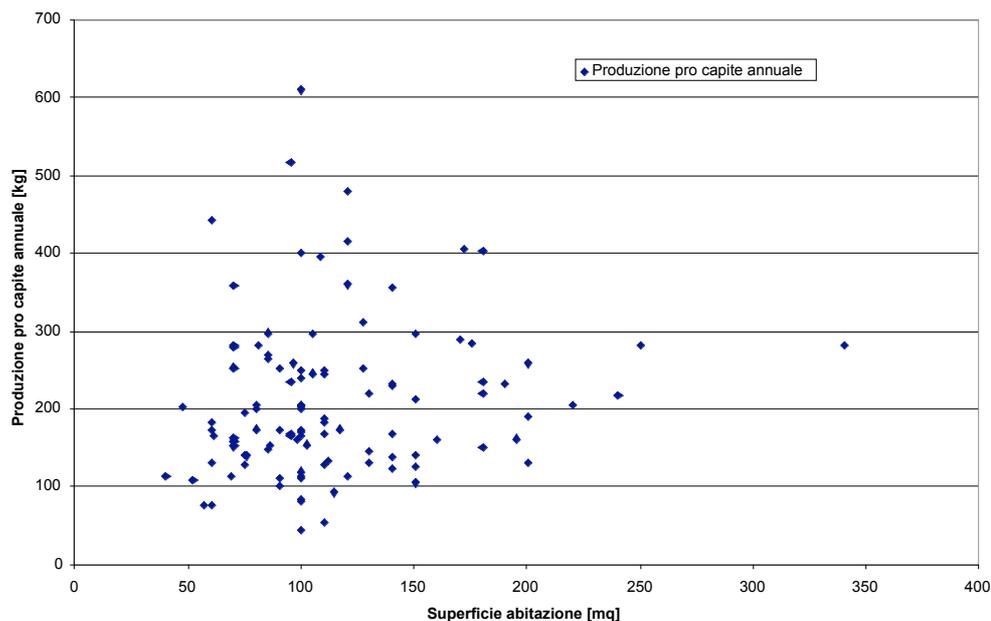
È urgente una conferma sulla effettiva origine dei rifiuti urbani, in quanto è evidente che le strategie per ridurre la produzione e per incrementare il riciclo nei

confronti delle aziende produttive sono differenti da quelle che possono essere efficaci in ambito familiare.

Produzione e superficie abitativa

Il grafico in **Figura 6** riporta la stima della produzione pro capite di MPC da parte di ciascun soggetto che ha partecipato al progetto di Italia Nostra, in funzione della superficie della propria abitazione.

Fig. 6 - Produzione pro capite annuale e superficie abitazione



Appare evidente che non esistono correlazioni lineari tra superficie abitativa e produzione di rifiuti da parte di chi vive in quella abitazione. In effetti, l'indice di correlazione R prossimo allo zero ($R = 0,148$) ci conferma che le due grandezze (produzione rifiuti e superficie abitazione) non sono assolutamente correlate tra di loro⁴.

In altre parole, non si può stimare la produzione di rifiuti di una famiglia in base alla superficie della casa in cui quella stessa famiglia vive.

Tale assenza di correlazione é confermata da un'indagine dell'ARPA Veneto – ORR [1]⁵ che, attraverso una serie di analisi e campionamenti effettuati sulle produzioni di rifiuti, ottiene un valore di correlazione pari a $R=0,150$ nella stima

⁴ Si ricorda che l'Indice di correlazione R vale -1 in caso di perfetta correlazione negativa, 0 in caso di correlazione nulla, +1 in quello di perfetta correlazione positiva.

⁵ [1] ARPAV e ORR, 2002. Linee guida per la gestione dei rifiuti urbani, Loria citato in: "Tariffa di Igiene Ambientale: Riflessioni sulla ripartizione del carico tariffario nelle componenti fissa e variabile", Gillardi Cristiano, Pizzo Marco - Regioni&Ambiente, Marzo 2003 (Inserito).

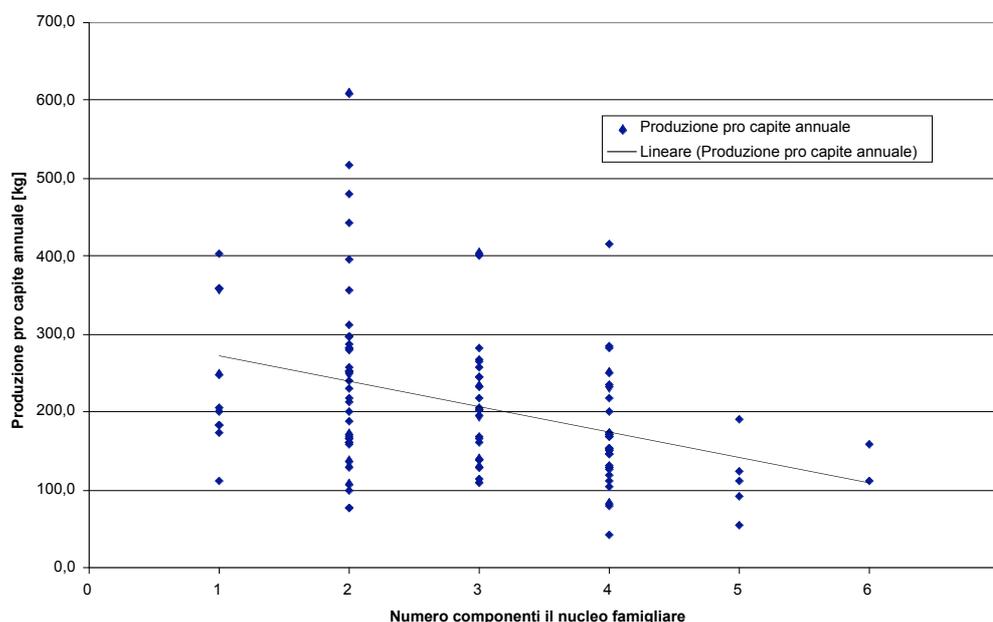
della correlazione tra superficie abitativa e produzione di rifiuti, un valore praticamente identico a quello del nostro campione.

Produzione e numerosità del nucleo familiare

Appurato che la superficie di una abitazione non ha niente a che fare con la produzione di rifiuti, vediamo se al **crescere del numero dei componenti** la famiglia corrisponde una **maggiore produzione pro capite di rifiuti**.

Dall'esame del grafico in **Figura 7** la risposta sembrerebbe negativa.

Fig. 7 - Numerosità del nucleo familiare e Produzione pro capite annuale [kg]



La retta che meglio descrive ogni produzione pro capite del campione Italia Nostra in funzione del numero di componenti di ognuna delle 109 famiglie che hanno partecipato al progetto è quella riportata nella figura 7.

Il coefficiente di correlazione R tra il numero di componenti e la produzione pro capite vale $-0,373$. Questo significa che, statisticamente in base ai risultati del nostro campione, esiste una correlazione lineare negativa tra queste due variabili.

Quindi, si può affermare che ha un certo grado di probabilità il fatto che la produzione pro capite (110 – 180 chili) di una famiglia numerosa (4-6 componenti) sia minore della produzione pro capite di un “single” la cui produzione annua più probabile si attesta su 280 chili.

Questo risultato ha una sua logica spiegazione: ad esempio un unico quotidiano può essere letto da tutti i membri della famiglia e le confezioni per famiglie numerose, a parità di prodotto usato, producono meno imballaggi

La **Figura 8** riporta gli stessi dati secondo la convenzione grafica del sistema a box

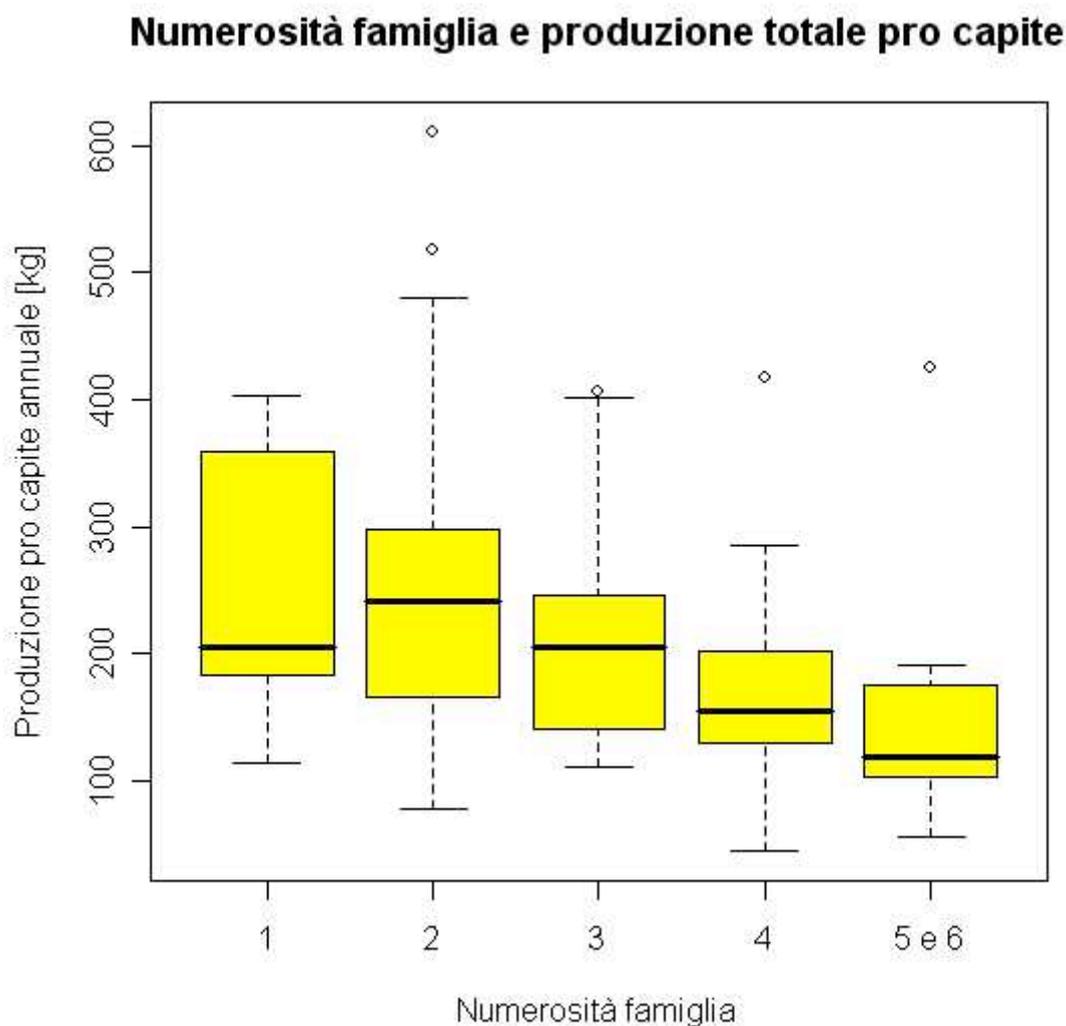


Figura 8

Da questo grafico si evince con maggiore chiarezza come la maggior variabilità (altezza box giallo) nella produzione pro-capite si verifichi per le famiglie meno numerose (con 1 o 2 componenti).

In sintesi, è molto probabile che la produzione di rifiuti di una famiglia numerosa sia fortemente sovrastimata se questa stima viene fatta moltiplicando la produzione media pro capite per il numero di componenti.

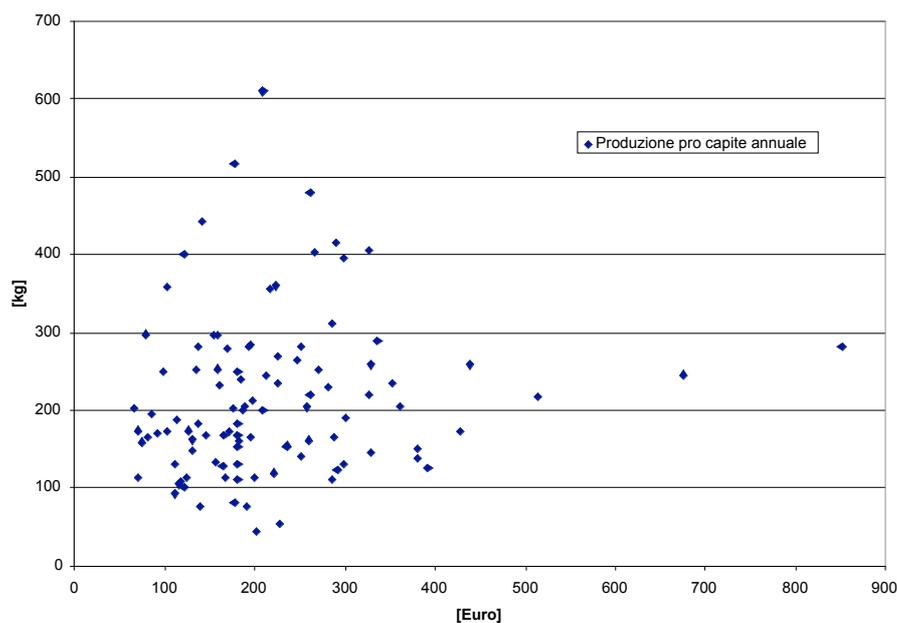
Produzione di rifiuti e tassazione

Il 92,6 % delle famiglie che ha partecipato allo studio ha risposto alla domanda che chiedeva quanto era stato pagato per il servizio di nettezza urbana e smaltimento rifiuti nel 2004.

Il 77 % delle famiglie ha segnalato che nel 2004 ha pagato la tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (TARSU), mentre il 14,7 % ha pagato in base al nuovo sistema denominato TIA, Tariffa di Igiene Ambientale (il rimanente 8,3 % delle famiglie non ha risposto).

Nel grafico in **Figura 9** sono state riportate le tassazioni pro capite pagate da ciascun soggetto che ha partecipato al progetto e la corrispondente quantità di rifiuti da lui prodotti nel corso dell'anno.

Fig. 9 - Tassazione e produzione annuale totale pro capite



Il coefficiente di correlazione (R) tra queste due grandezze vale 0,132.

Pertanto, dal punto di vista statistico, **non esiste alcuna correlazione tra la reale produzione pro capite di rifiuti e quanto fatto pagare per il loro ritiro, riciclo e smaltimento.**

Notevole è la variabilità del costo per il cittadino per ogni chilo di materiale post consumo effettivamente prodotto (indipendentemente dal fatto che il rifiuto sia separato per classi merceologiche o indifferenziato).

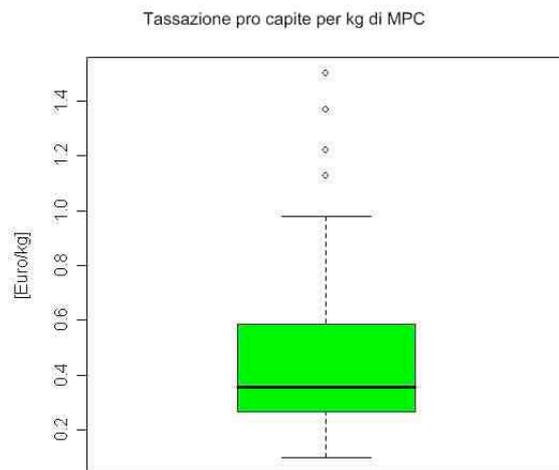


Figura 10

Nel nostro campione, il costo del servizio va da un minimo di 0,098 €/kg ad un massimo di 1,503 €/kg, mentre il costo mediano si assesta su 0,350 €/kg.

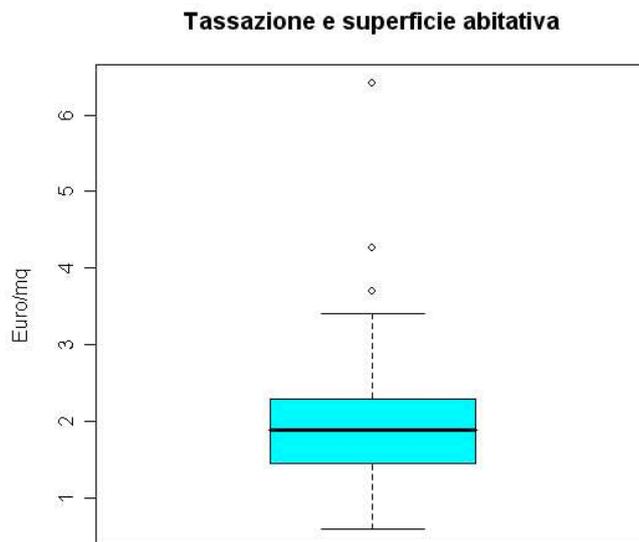


Figura 11

Altrettanto variabile è la quota pagata da ogni famiglia per metro quadrato di abitazione. Si va da un minimo di circa 0,59 € a 6,42 €, con mediana di 1,88 €.

Come invece era logico attendersi, i dati evidenziano una buona correlazione tra costo sostenuto dalla famiglia e superficie dell'abitazione (indice $R = 0,642$), a riscontro del fatto che, come è noto, la tassazione per lo smaltimento dei rifiuti è sostanzialmente legata a tale parametro.

Peccato che questo metodo per quantificare la tassazione non abbia nulla a che fare con l'entità del servizio erogato.

In regime di tassazione ogni Comune può fare le scelte che vuole, ma in regime di Tariffa il Comune deve far pagare in funzione dell'entità del servizio erogato.

E i risultati del nostro campione fanno vedere con chiarezza che non è possibile stimare seriamente la quantità di rifiuti prodotti in base ai metri quadrati delle abitazioni e al numero di componenti della famiglia.

E ovviamente stime basate sui metri quadrati e sui residenti non saranno mai in grado di dire qualche cosa di sensato sulla quantità di rifiuti che un determinato nucleo familiare è riuscito a differenziare!

Insomma i criteri che quasi tutti i Comuni adottano per stimare la quota di Tassa o Tariffa da far pagare ai loro cittadini per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti sono palesemente iniqui!

Raccolta differenziata

Alle famiglie del nostro campione era richiesto di separare i rifiuti prima del conferimento al servizio di raccolta (differenziata o generica), in base a tipo di frazione e alle tipologie riportate nella Tabella seguente. Successivamente ognuna delle frazioni merceologiche doveva essere pesata, prima del conferimento per il ritiro.

Frazione	Tipologia
Carta	giornali, riviste, fogli scritti, fotocopie, cartoni etc.
Vetro	bottiglie, vasetti etc. eccetto vetro di farmaci da conferire nei Rifiuti Urbani Pericolosi
Plastica	bottiglie, sacchetti, vaschette (anche polistirolo), pellicole imballaggio riviste o per alimenti
Metallo	lattine di alluminio e acciaio, fogli di alluminio per cibi etc.
Organico x compost	solo la parte di origine vegetale: gli scarti di origine animale dovrebbero essere conferiti nel rifiuto indifferenziato. Nell'organico può rientrare anche la carta dei comuni fazzoletti di cellulosa.
Indumenti smessi	questa tipologia andava segnata se conferita a forme di raccolta differenziata (cassoni staccapanni, istituti di beneficenza etc.)
Rifiuti Urbani Pericolosi	pile esaurite, farmaci scaduti e contenitori vuoti di farmaci, residui di vernici, solventi etc.
Altri Rifiuti Separati	rifiuti conferiti separatamente e non compresi nell'elenco precedente
Rifiuto non differenziato	rifiuto non differenziato conferito nel comune cassonetto stradale o servizio analogo
Rifiuti ingombranti	in questa categoria rientrano quella serie di manufatti che normalmente dovrebbero essere ritirati da un servizio pubblico apposito (armadi, scrivanie, televisori, pc, piccoli elettrodomestici, sedie etc.)

I campi compilati dai cittadini che hanno partecipato al progetto sono stati così ripartiti:

Frazione	% di campi compilati
Carta	100,0
Vetro	98,2
Plastica	97,2
Metallo	68,2
Organico x compost	72,7
Indumenti smessi	58,2
Rifiuti Urbani Pericolosi	35,4
Altri Rifiuti Separati ⁶	27,3
Rifiuto Non Differenziato	100,0

Tabella 4

I servizi messi a disposizione

I grafici successivi riportano le percentuali di Comuni coinvolti nel nostro studio, in funzione delle tipologie di servizio di raccolta differenziata messe a disposizione dei loro cittadini.

⁶ In questa categoria alcune famiglie hanno inserito i rifiuti ingombranti

Fig. 12 - Servizi di raccolta - Raccolta stradale

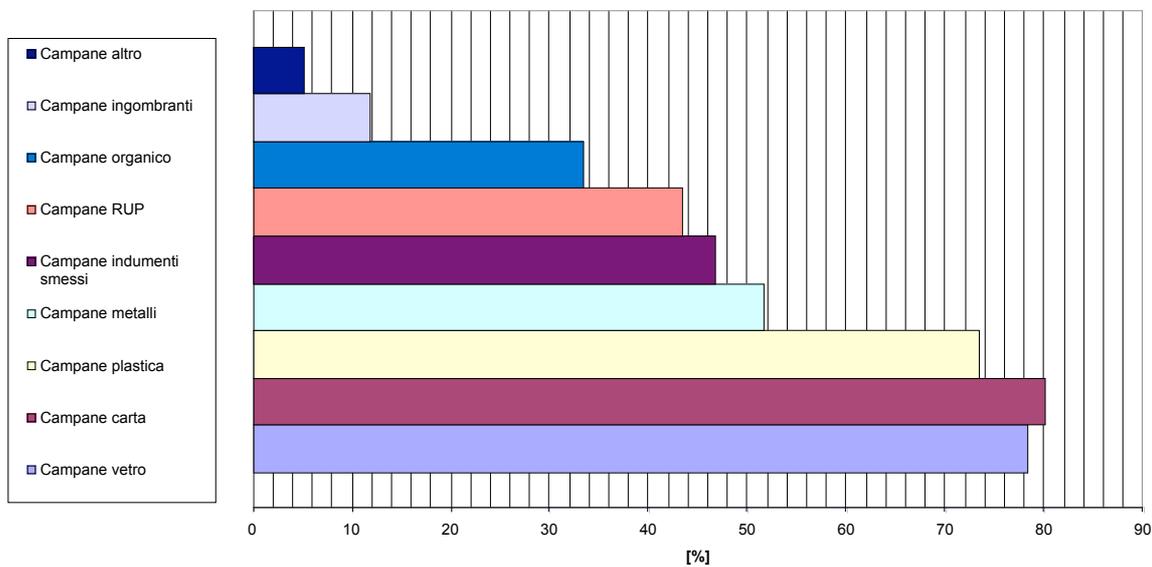


Fig. 13 - Servizi di raccolta - Porta a porta

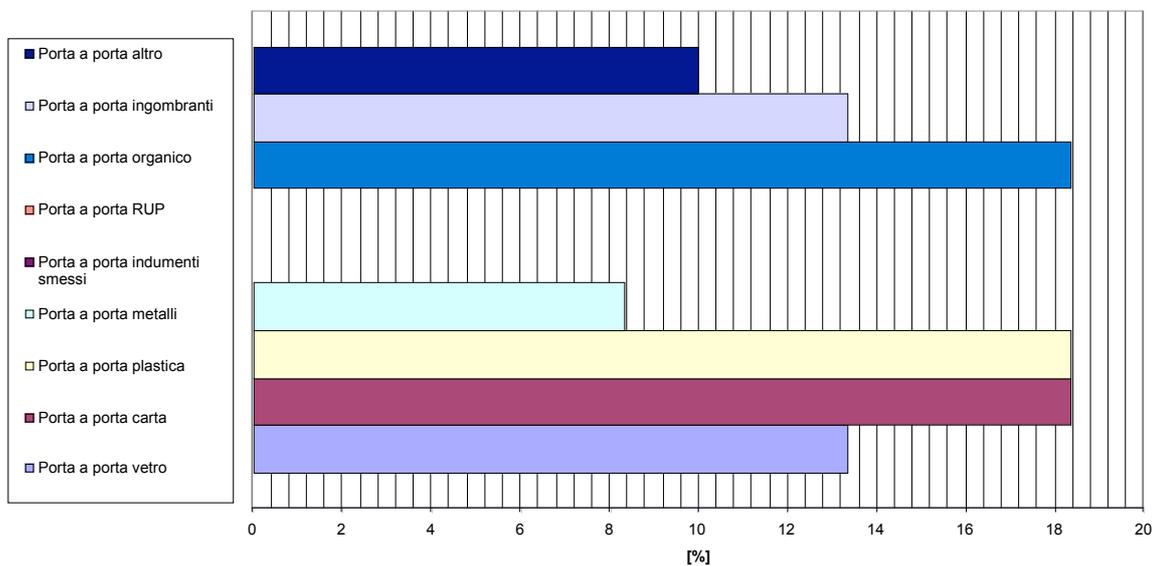


Fig. 14 - Servizi di raccolta - Isola ecologica

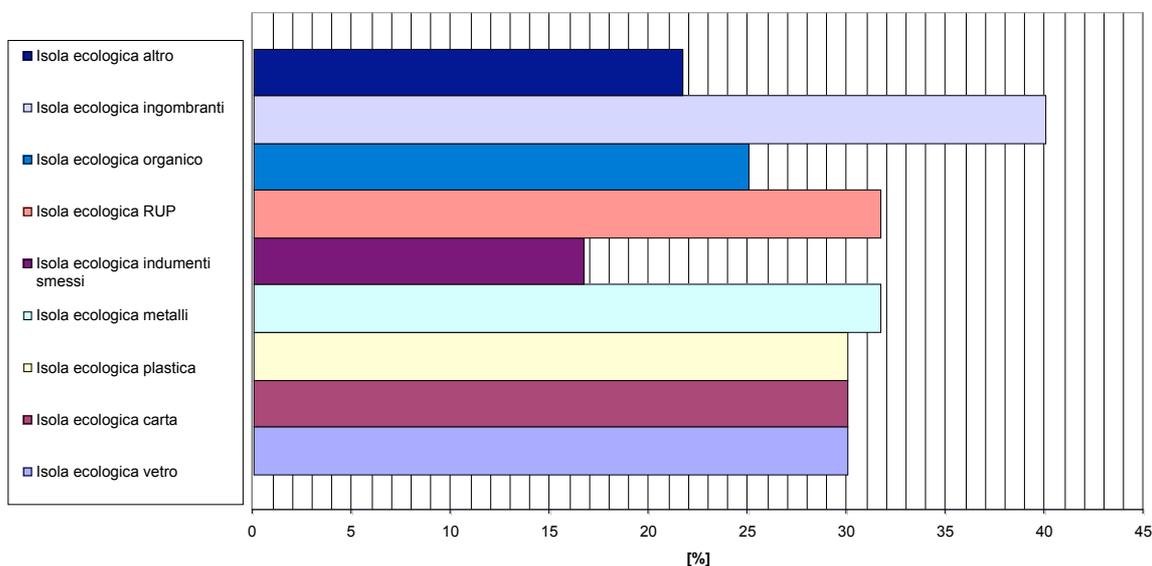
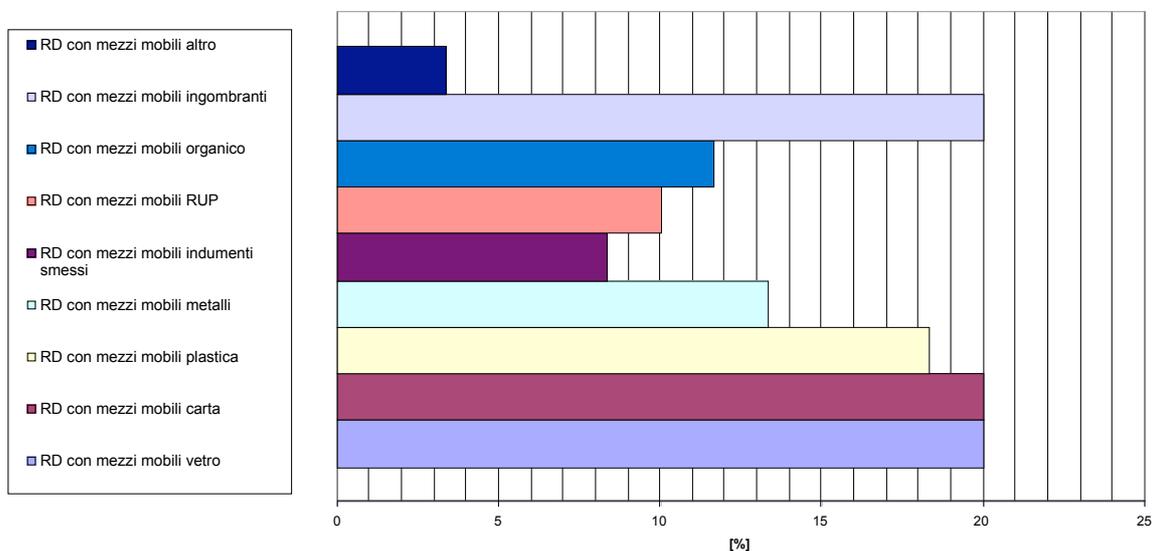


Fig. 15 - Servizi di raccolta - Mezzi mobili



Come era logico attendersi, stante la realtà italiana, la modalità di raccolta differenziata più utilizzata dal nostro campione è quella della raccolta stradale con l'impiego di "campane" o contenitori similari.

Tra il 75 e l'80% dei Comuni coinvolti nel progetto di Italia Nostra ha messo a disposizione dei nostri Cittadini per il Riciclo campane stradali per la carta il

vetro e la plastica. Ma circa la metà di questi stessi comuni ha “dimenticato” le campane per la raccolta dell’umido.

Solo il 18% dei Comuni di residenza dei nostri Cittadini per il Riciclo, ha adottato sistemi di raccolta Porta a Porta (Fig. 13).

In questo caso tutti i cittadini hanno a disposizione contenitori per la carta, la plastica e l’organico, mentre un minor numero di Comuni che sono passati al porta a porta hanno inserito il vetro e i metalli tra le classi merceologiche raccolte con questa procedura.

Isole ecologiche per ingombranti (Fig. 14) è il tipo di isola ecologica più frequente e si trovavano nel 40% dei Comuni partecipanti.

Meno frequenti (30%) le isole ecologiche per metalli, vetro, carta e plastica.

Sulla stessa percentuale (32%) i Comuni che hanno messo a disposizione Isole Ecologiche per Rifiuti Urbani Pericolosi (RUP).

Tutte le nostre famiglie hanno separato carta, vetro e plastica; le poche famiglie che non lo hanno fatto hanno giustificato questo fatto con la difficoltà di conferire questi materiali presso idonei punti di raccolta differenziata.

Questa difficoltà giustifica anche il minor numero di famiglie (73 - 68 %) che hanno separato metalli e scarti umidi in quanto sono ancora molti i comuni che non organizzano la raccolta e il riciclo di metalli, di scarti di cibo e di sfalci di giardini e prati, come si può dedurre dalla percentuali di Comuni che hanno offerto questo servizio ai loro cittadini (Fig. 12-13-14).

La frequente assenza di specifici servizi di raccolta e l’obiettivo minore frequenza di smaltire panni smessi, vecchie lavatrici e materassi nonché latte di vernici e solventi, giustifica il minore ricorso alla separazione di questi specifici materiali post consumo.

Quanto possiamo separare?

Nel nostro campione la percentuale **mediana di conferimento pro capite a forme di separazione e raccolta differenziata di Materiali Post Consumo (MPC)** è stata del **81,7 %**.

Il corrispondente boxplot in **Figura 16** meglio descrive la distribuzione della percentuale di materiali separati da ciascun partecipante rispetto al totale della personale produzione di MPC.

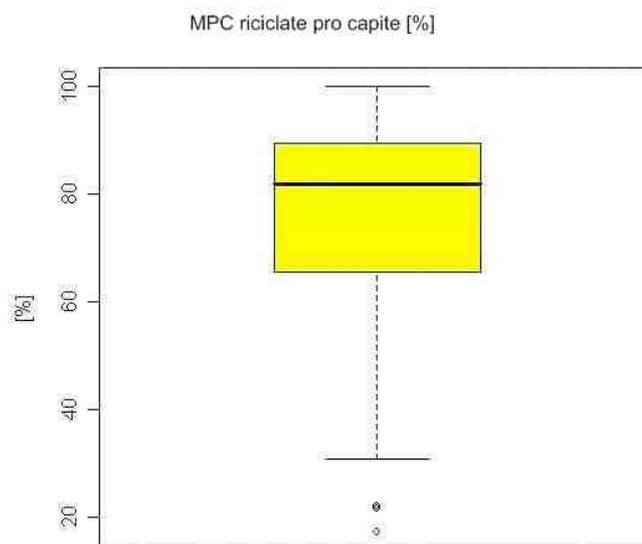


Figura 16

Come già spiegato, la linea in grassetto indica il valore della mediana (81,7 %) e il 50% delle osservazioni (box colorato in giallo) è compreso tra il 65,5% e l'89,3%.

I valori anomali (*outlier*), segnati singolarmente con il simbolo °, in questo caso sono tre e tutti situati nell'area di bassa percentuale di separazione e riciclo.

In altre parole la maggior parte dei partecipanti al nostro progetto ha realizzato alte percentuali di separazione.

Le eccezioni, in questo caso sono da parte di chi ha separato molto poco.

Esaminando in dettaglio i tre soggetti poco ricicloni risulta che sono tutti appartenenti al Lazio e in particolare:

- le due percentuali più basse statisticamente “anomale” (17,2 e 21,7 %) appartengono a famiglie di un grosso centro alle porte di Roma e a Roma stessa.

In entrambi i casi le famiglie hanno dichiarato di avere a disposizione solo il sistema di raccolta differenziata con campane stradali e tutte e due le famiglie (in modo indipendente l'una dall'altra) segnalano nella zona dove abitano notevoli difficoltà nel conferimento del differenziato: campane molto lontane, di difficile accesso, sempre piene (segnalato il persistente mancato ritiro), impossibilità di conferimento dei Rifiuti Urbani Pericolosi.

- Il terzo dato che denuncia una anomala bassa raccolta differenziata (22%), proviene dal frosinate, ed è “anomalo” per motivi completamente diversi. La famiglia vive in campagna, per scelta non usa oggetti in plastica e sostanzialmente ricicla tutta la sua produzione all'interno della propria gestione familiare (riutilizza i contenitori in vetro per fare la passata di pomodoro, pratica il compostaggio domestico, usa gli avanzi del pranzo per alimentare i propri animali domestici). Questa stessa famiglia è quella che denuncia in assoluto la più bassa produzione pro-capite di MPC: **34,7 kg** di rifiuto indifferenziato pro capite annuale. In sintesi, questa famiglia in base a scelte personali e a circostanze favorevoli (ambiente rurale) si sta avvicinando all'obiettivo “Rifiuti Zero”

Pertanto i dati anomali relativi ad una bassa percentuale di raccolta differenziata sono spiegabili in base a due situazioni particolari.

Temiamo che la prima condizione, sia molto diffusa in Italia, in particolare nel Sud, per una cattiva qualità del sistema di raccolta differenziata organizzata sul territorio.

La seconda invece è ancora molto rara ed è attribuibile a scelte di riciclo e recupero all'interno della gestione familiare e ad un drastico rifiuto di scelte consumistiche.

Ritornando all'esame dei dati, notiamo che dei 190 chili di Materiali post consumo prodotti annualmente dal nostro Italiano Virtuoso medio, 156 kg (l'82%) non sono (non sarebbero⁷) stati conferiti alla raccolta del rifiuto indifferenziato, ma **hanno (avrebbero) trovato un percorso di riciclo o recupero o riutilizzo.**

Significativo il fatto che **solo il 5,5 % delle nostre famiglie registra percentuali di separazione inferiori al 35 %**, l'obiettivo che molti Comuni

⁷ Il condizionale vale per quelle famiglie del campione che correttamente hanno pesato le varie frazioni ma che, per inadeguatezza del servizio di raccolta differenziata, hanno comunque dovute gettare nell'indifferenziato alcune delle frazioni separate.

ancora oggi pongono come obiettivo massimo e che **l'88 % delle famiglie del nostro campione raggiunge senza particolari problemi una raccolta differenziata uguale o superiore al 50%**.

Questo risultato può sembrare eccezionale ma conferma le migliori performance medie delle raccolte differenziate registrate con sistemi “porta a porta” anche in contesti urbani complessi e riportati nella **Tabella 5**.

Città	Ab. serviti	Ab/km ²	% RD
Asti	60.286	9.500	64
Novara	100.000	986	68
Varese	82.900	1.497	44
Reggio E. (6 [^] circ.)	14.000	610	70
Venezia (Dorsoduro)	1.300	nd	80
Torino (6 [^] - 7 [^] circ.)	140.000	6.587	50-63
Alessandria	40.000	403	68
Bari (Japigia)	33.000	1.912	55

Tabella 5 - Esempi eccellenti di “porta a porta” in Italia (2006)

Pertanto i risultati del nostro campione dimostrano che, a fronte di una adeguata motivazione, le famiglie italiane, senza particolari difficoltà nella quotidiana pratica della separazione, esercitata da ciascuno dei propri componenti, potrebbero ridurre il conferimento di rifiuto indifferenziato al 20 % circa della propria produzione totale, realizzando una raccolta differenziata pari al 80%.

E **l'80%** di raccolta differenziata potrebbe quindi essere considerato l'obiettivo di referimento, la capacità massima di separazione che un nucleo familiare può realizzare in base all'attuale composizione del rifiuto urbano, alla capacità e alla possibilità di riconoscere le diverse categorie merceologiche, al tempo che si ritiene possa essere accettabile per realizzare questo obiettivo.

Sistema di raccolta e performance

Il 19,3 % delle famiglie che hanno partecipato al progetto ha segnalato di fruire di un sistema di raccolta definibile come **“porta a porta”**.

Con sistemi di raccolta di questo tipo le famiglie effettuano la separazione per classi merceologiche e predispongono al ritiro ciascuna frazione, all'esterno della propria abitazione, in base ad un calendario prestabilito.

Di solito il sistema di raccolta Porta a Porta sostituisce integralmente il sistema di raccolta a cassonetto e campane.

In altre parole non si può scegliere; o si effettua la separazione oppure si conferiscono tutti i rifiuti indifferenziati nel giorno in cui si effettua questo specifico ritiro.

Può essere interessante valutare se l'adozione del sistema di raccolta Porta a Porta incide significativamente sulle performance di separazione.

La nostra indagine ha simulato, nei fatti, i risultati di una raccolta differenziata spinta in cui è la famiglia che provvede alla separazione alla fonte di ben otto frazioni merceologiche.

I nostri risultati dicono che non solo è possibile organizzare il menage familiare per realizzare una così capillare separazione ma che i risultati che una famiglia motivata riesce ad ottenere, anche per tempi lunghi, sono quantitativamente importanti.

In sintesi non sono i comportamenti familiari il fattore limitante per raggiungere raccolte differenziate superiori al 70% e con differenziazioni molto spinte.

La motivazione può essere di tipo ideale, per la tutela dell'ambiente e della salute, come è possibile sia stato in prevalenza nel nostro campione, una caratteristica forse minoritaria nella popolazione italiana anche se, abbiamo la sensazione che questa motivazione sia in crescita.

La seconda motivazione, quella che potrebbe essere decisiva per decretare il successo della raccolta differenziata e del riciclo è la motivazione economica: “Lo faccio per pagare meno”.

E per attivare questa seconda motivazione la risposta giusta è la Tariffazione Puntuale che riesce a far pagare in funzione della quantità di MPC indifferenziato che ogni nucleo familiare effettivamente produce.

E la tariffazione puntuale è tecnicamente realizzabile solo con l'organizzazione di una raccolta Porta a Porta.

Confrontando i risultati dei due sistemi di raccolta otteniamo i seguenti indici descrittivi delle percentuali di raccolta differenziata ottenibili:

Misura di posizione	Sistema “porta a porta”	Altro sistema
Media	85,8	72,5
Mediana	89,6	79,7
Deviazione standard	9,9	19,6
Intervallo	37,8	82,7

Tabella 6

La figura che segue sintetizza la distribuzione dei risultati ottenibili in base al sistema di raccolta adottato.

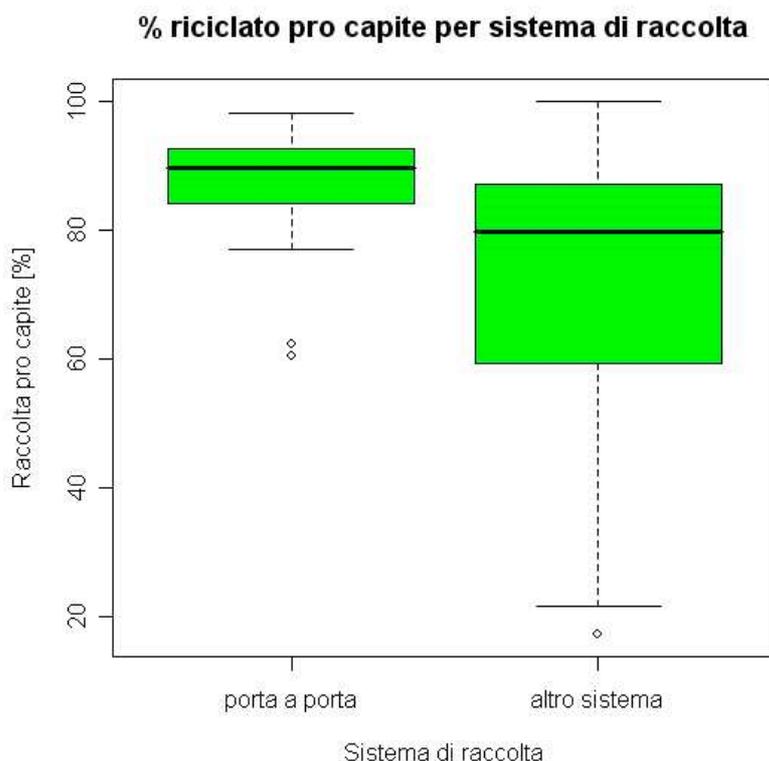


Figura 17

I due *outlier* relativi al boxplot del “porta a porta”, ubicati in Emilia Romagna, pur essendo su livelli significativi di separazione (60,4 e 62,3 %), segnalano problemi nel conferimento della frazione organica in quanto i comuni di appartenenza non avevano organizzato questo tipo di raccolta separata.

Nel primo caso la famiglia ha una produzione di pannolini che è stata separata e pesata, ma in assenza di raccolta specifica i pannolini sono stati smaltiti insieme ai rifiuti indifferenziati; nel secondo caso l’utente lamenta che la frequenza di raccolta dell’organico non è ben cadenzata e ciò crea dei disagi che comportano un aumento di conferimento di questo tipo di scarto nell’indifferenziato.

Dall’esame dei dati si nota quindi come la **presenza di un sistema “porta a porta” segnali performance di raccolta differenziata maggiori e nettamente più omogenee rispetto ad altri sistemi di raccolta.**

In pratica, nel campione esaminato, i dati ci dicono che gli utenti che possono fruire di un sistema “porta a porta” sono comunque mediamente “più bravi” (meglio dire più “motivati”) degli altri nel separare i diversi materiali.

Un'altra riflessione interessante deriva dall'esame dei dati relativi alla **segnalazione di problemi posti dal sistema di raccolta differenziata**.

Il 25,6% delle nostre famiglie non ha segnalato alcun problema (ma solo il 4,5 % ha esplicitamente compilato il campo: "Nessun problema particolare").

Il 43,1 % ha segnalato i due problemi più importanti ed il rimanente 31,3 % ha segnalato solo un problema.

I problemi più "gettonati" sono stati:

Problema	%
Contenitori spesso pieni	28,8 %
Contenitori troppo distanti dall'abitazione	14,4 %
Impossibilità a conferire rifiuti particolari (pericolosi, ingombranti etc.)	13,6 %
Isola ecologica sorvegliata spesso chiusa o con orari troppo rigidi	7,5 %

Tabella 7: Percentuale problemi segnalati dal campione

I cittadini non hanno quindi difficoltà a conferire separatamente le varie frazioni, ma riscontrano disagi causati dalla inadeguata organizzazione del sistema di raccolta non in grado di dare risposte alle legittime necessità dei cittadini utenti.

Ancora una volta si conferma che **il principale fattore limitante per una raccolta differenziata di successo NON è la disponibilità delle famiglie a modificare le proprie abitudini, ma l'organizzazione e la professionalità dell'Azienda** che deve promuovere ed organizzare la raccolta.

Quali Materiali Post Consumo producono le famiglie italiane?

Come concorrono i vari materiali post consumo (MPC) a realizzare le percentuali di separazione prima descritte?

In base ai dati del nostro campione la ripartizione percentuale delle varie frazioni è la seguente:

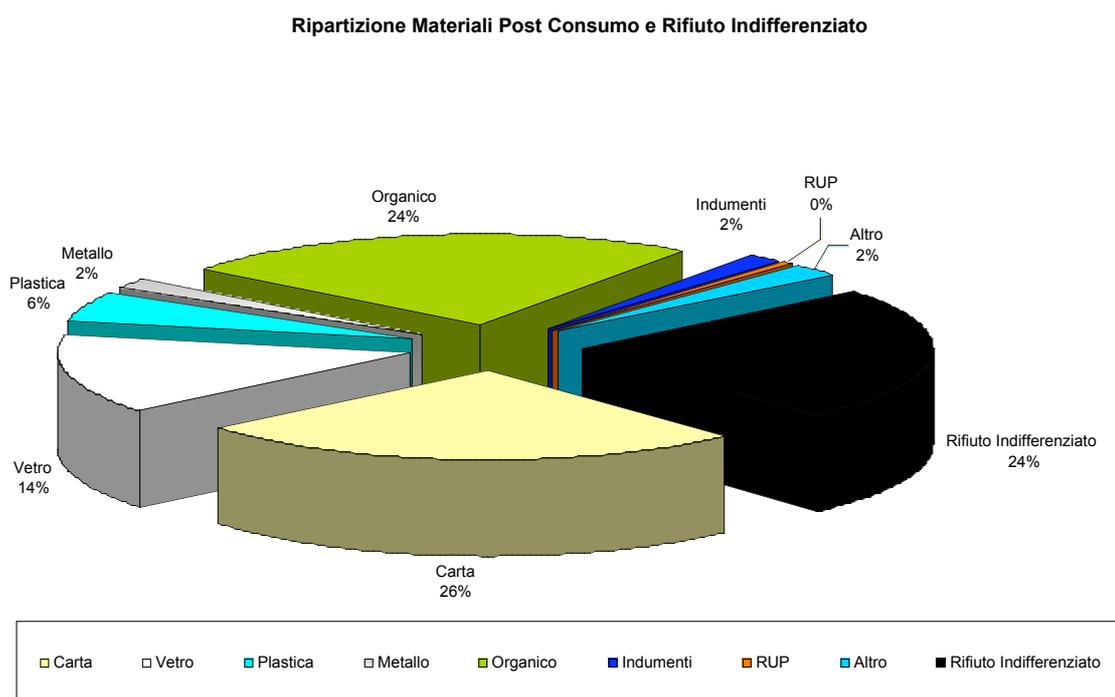


Figura 18

Come si può notare, le frazioni carta, vetro, plastica, organico e metalli arrivano a coprire il 72 % in peso dei materiali post consumo prodotti.

Carta ed organico, da soli, rappresentano il 50% in peso degli scarti che le nostre famiglie sono riuscite a separare.

È interessante notare che carta ed umido hanno una densità molto elevata, a patto che i cartoni siano adeguatamente piegati, prima del loro conferimento.

Tutto questo significa che una raccolta Porta a Porta finalizzata ad intercettare la massima quantità possibile di carta ed umido, permetterebbe, da sola, di superare

le percentuali di raccolta differenziata (45%) che l'attuale normativa⁸ fissa come obiettivi per il 2008.

E per questa specifica raccolta (carta e umido) non sono necessari i grandi automezzi dotati di compattatori, vanno bene anche i piccoli scarrabili già in dotazione delle municipalizzate, in grado di fare una capillare raccolta porta a porta anche nei centri antichi. Questi stessi automezzi, in prospettiva, potrebbero essere dotati di trazione elettrica, con indubbi vantaggi ambientali per le zone da loro servite

Il peso della plastica separata dalle nostre famiglie non supera il 6% della quantità complessiva dei materiali post consumo da loro prodotto.

Pertanto dal punto di vista del peso, la separazione di questa categoria merceologica non è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di Raccolta Differenziata.

Diventa importante raccogliere in modo differenziato i contenitori in plastica per limitare un loro specifico problema: la bassa densità.

A causa di questa caratteristica i volumi dei cassonetti in cui si conferiscono bottiglie e imballaggi di plastica devono essere particolarmente elevati e, come è noto i cassonetti sottraggono ad altri usi preziosi spazi pubblici.

Inoltre la raccolta ed il trasporto della plastica ai centri di trattamento è energeticamente inefficiente: il peso dell'automezzo è nettamente superiore a quello della merce trasportata!

Una soluzione a questo problema è la sua prevenzione! I primi rifiuti da ridurre, ovvero da non produrre, sono quelli in plastica!

Prima l'Italia si affianca ai Paesi che hanno introdotto obbligatoriamente il vuoto di plastica a rendere, vietato l'uso del sacchetto di plastica porta spesa, disincentivato l'uso di imballaggi in plastica, meglio sarà per gli interessi collettivi dell'intero Paese.

⁸ Il D.Lgs n. 152/06, all'art. 205, fissa obiettivi puntuali di RD dei rifiuti da raggiungere in ogni ambito territoriale nell'arco di 6 anni dall'entrata in vigore del decreto, che sono:

- a) almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006
- b) almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008
- c) almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012

Nel frattempo, la raccolta Porta a Porta della plastica dovrebbe comportare il vantaggio che anche il produttore (famiglia e azienda), dovendo stoccare per qualche giorno a casa sua questo tipo di contenitore, è incentivato a fare due semplici operazioni che sono regolarmente raccomandate dai gestori delle raccolte Porta a Porta: sciacquare il contenitore e schiacciarlo longitudinalmente!

Con queste due semplici operazioni si evitano i fastidi dovuti all'eventuale fermentazione del contenuto e si riducono drasticamente i volumi degli scarti; due risultati utili per i produttori ma anche per il riciclatore finale a cui arriveranno scarti di plastica più puliti, di volumi notevolmente ridotti rispetto al volume iniziale e più facilmente selezionabili, in base al tipo di plastica, se utilizza tecniche di separazione all'infrarosso.

Infatti, con questo metodo automatico di selezione, il riconoscimento del tipo di plastica e la conseguente separazione meccanica per tipologia (PET, Polietilene, Polistirolo, PVC) raggiunge qualità maggiori se le bottiglie sono schiacciate longitudinalmente.

Il 73% delle nostre famiglie separa regolarmente l'umido, il cosiddetto materiale putrescibile, senza segnalare l'insorgenza di particolari problemi nel fare questa operazione e nel dover tenere in casa questi scarti per due o tre giorni.

Certamente gli scarti “umidi”, chiamati anche “organico putrescibile”, è quello più delicato da gestire.

Anche per esperienza diretta, diciamo subito che da parte di una famiglia **gestire i propri scarti umidi** con la separazione e magari con la raccolta Porta a Porta **non comporta maggiori problemi di quelli** che si affrontano **per la gestione** secondo le modalità di raccolta e smaltimento **del rifiuto indifferenziato**.

Per lo stoccaggio in casa la raccolta può avvenire in secchielli ben aerati, grazie ad ampie fenditure sui lati e in sacchetti biodegradabili, anch'essi traspiranti.

Da qualche tempo sono presenti sul mercato sacchetti di carta brevettati per questo uso (V. le realtà di Pesaro, Bolzano, Verona e da qualche mese anche alcuni quartieri di Roma). La carta garantisce la traspirazione e la riduzione dell'umidità per evaporazione; speciali tecniche di fabbricazione garantiscono la tenuta del sacchetto anche se la carta si bagna.

Secchiello e sacchetto traspirante garantiscono l'assenza di cattivi odori anche d'estate e anche con tempi di stoccaggio di due, tre giorni, tipico intervallo tra due raccolte dedicate all'umido, nei sistemi di raccolta porta a porta.

Più delicata può essere la gestione dell'umido quando in casa si pulisce il pesce o si utilizzano pannoloni per bambini e anziani incontinenti.

Sempre più spesso le pescherie offrono al cliente il servizio della pulizia del pesce e una volta cotto, le lisce e gli eventuali avanzi di pesce non creano particolari problemi nei normali intervalli previsti nelle raccolte Porta a Porta.

Nel caso dei pannoloni (che ricordiamo sono compatibili con il compostaggio) si risolve alla radice il problema con raccolte dedicate a casa del cliente, servizio che solo una organizzazione di raccolta Porta a Porta, può offrire. Comunque segnaliamo l'esistenza e il crescente successo di pannolini lavabili per i bambini, successo dovuto principalmente ai costi nettamente più bassi a carico dei genitori di questo sistema, rispetto al più reclamizzato pannolino usa e getta.

Come ci si organizza

Una critica che viene fatta alla raccolta differenziata, da parte di chi non la fa, è che occorrono più spazi e che le case moderne sono piccole.

Ovviamente è una scusa e non è un caso che nessuna delle nostre 109 famiglie abbia segnalato questo problema. Il motivo è che il maggiore ingombro derivante dalla raccolta differenziata non esiste. Il volume iniziale degli scarti prodotti giornalmente da una famiglia è lo stesso, indipendentemente dal sistema di raccolta attivato.

Ciò che cambia è ovviamente l'organizzazione di questi volumi, tenuto conto anche che il ritmo di formazione del rifiuto è diverso in funzione della sua tipologia.

Oggi esistono in commercio contenitori da mettere sotto il lavello con volumi separati e di diversa entità in funzione dei volumi delle principali categorie di scarti.

La somma di questi volumi separati e ovviamente l'ingombro, è esattamente quella della classica pattumiera.

Se la famiglia è già in grado di razionalizzare nel proprio appartamento la sua raccolta differenziata, non altrettanto sembrano fare molte municipalizzate che costrette, spesso loro malgrado, a fare raccolta differenziata, pensano di cavarsela

aggiungendo al solito cassonetto, qua e là, come meglio capita, qualche campana per il vetro, la carta, la plastica.

Di conseguenza aumenta l'occupazione del suolo pubblico e il cittadino sensibile alla qualità del suo ambiente, deve comunque spesso saltare da un posto all'altro, per trovare la campana giusta.

Quando anche le municipalizzate scopriranno i cassonetti differenziati o ancor meglio, la Raccolta Differenziata Porta a Porta, non sarà mai troppo tardi!

D'altro lato, in Italia, la martellante richiesta di inceneritori, fa prevedere il diffondersi di piani di gestione di rifiuti che devono essere smaltiti, con caratteristiche del tutto opposte a piani di gestione dei Materiali Post Consumo che devono essere riciclati.

L'incenerimento rinuncia a priori ad affrontare il problema della corretta gestione della produzione di materiali post consumo, ma acriticamente si limita a gestire “la coda”, in una visione un po' fatalistica di perenne crescita dei flussi e una sostanziale sfiducia nelle capacità di autoregolazione di cittadini e imprese.

Finché ciò rimane nei legittimi interessi e desiderata dei produttori e gestori di impianti di incenerimento, non c'è da scandalizzarsi. Tutto questo diventa un problema se gli stessi interessi diventano linee guida delle politiche di chi ha ricevuto dai cittadini il mandato di gestire la cosa pubblica negli interessi prevalenti della comunità.

I soldi nel cassonetto

I soldi del riciclo

Pochissimi Italiani sanno che, dal 2004, quando comprano qualche cosa contenuta o protetta da imballaggio pagano una tassa proporzionale alla quantità di imballaggio usato per la merce da loro acquistata: sette centesimi di euro per ogni chilo di imballaggio.

Questa tassa confluisce nelle casse del Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) appositamente creato per gestire questa grande quantità di denaro pubblico che dovrebbe essere utilizzato per favorire il riciclo dei quegli stessi imballaggi.

A questo scopo, per ogni tonnellata di carta, vetro, plastica, carta, metalli, legno che i Comuni, grazie alle loro municipalizzate riescono a raccogliere in modo differenziato, il CONAI versa nelle casse dei Comuni una cifra pattuita che varia in base alla qualità del materiale raccolto: maggiore è la qualità, maggiore è il prezzo pagato.

In data 24 marzo 2006 il CONAI⁹ e l'ANCI¹⁰ hanno diffuso il documento¹¹ di adeguamento dei corrispettivi pagati ai Comuni che effettuano raccolte differenziate (*V. Allegato 5*).

La **Tabella 8** riporta il valore monetario (euro per tonnellata) di tutti gli imballaggi che gli Italiani contribuiscono a raccogliere in modo differenziato ed in particolare il valore più alto previsto dal CONAI, in quanto numerose statistiche nazionali ed internazionali hanno dimostrato che grazie alla separazione operata dai cittadini e alla raccolta Porta a Porta, la purezza dei materiali raccolti con questi metodi è molto elevata.

⁹ Consorzio per il riciclaggio degli imballaggi. <http://www.conai.it>

¹⁰ Associazione Nazionale Comuni Italiani. <http://www.anci.it>

¹¹ CONAI-ANCI: Accordo di Programma Quadro ANCI-CONAI in vigore dal 1° gennaio 2004, adeguamento dei corrispettivi per l'anno 2005 e 2006 – Roma, 24 marzo 2006.

Frazione	Euro/tonnellata
Carta	90,98
Plastica	262,12
Alluminio	398,60
Acciaio	77,99
Vetro	310

TABELLA 8 - Prezzo dei Materiali post consumo differenziati con sistemi di alta qualità, in base all'accordo CONAI

Come si può vedere nella Tabella precedente non è menzionato l'Umido; il motivo ovvio è che questo residuo non è classificabile tra gli imballaggi, anche se esiste un imballaggio molto particolare, con queste caratteristiche, ovvero il cono gelato che come tutti sanno ha la funzione di permettere di tener in mano il gelato e che una volta finita questa funzione a sua volta può essere mangiato!

È sicuramente una carenza legislativa non aver previsto nessun incentivo economico al compostaggio ed è anche un grave errore, in quanto la frazione umida è, in peso, una frazione importante degli scarti prodotti dalla popolazione residente e inoltre è l'unica frazione con seri problemi di igiene pubblica se non lo si gestisce con intelligenza, sia nella fase di raccolta che di smaltimento o meglio di utilizzo.

Peraltro anche la frazione umida ha un intrinseco valore economico, in quanto se la sua raccolta è avvenuta con i criteri di qualità che, ancora una volta il Porta a Porta garantisce, quello che è un problema anche serio diventa una risorsa con importante valore economico quando l'umido si è trasformato in compost.

Quanto vale la frazione organica e il compost

Si è detto che nella Tabella 8 non è riportato il valore economico della **frazione organica putrescibile**. Proviamo a stimare quanto valgono i nostri scarti di cucina, una volta trasformati in compost di qualità.

Il nostro Italiano Virtuoso ha una produzione annua di circa 51 kg di frazione organica che se ben raccolta e trattata potrebbe essere trasformata in compost, utilizzabile come ammendante sui terreni e substrato di coltura in agricoltura, orticoltura, florovivaistica, giardinaggio domestico, recupero paesaggistico etc.

Il compost immesso nel terreno aumenta la sua fertilità, riduce l'impiego di risorse non rinnovabili necessarie per la produzione dei fertilizzanti chimici e pesticidi (le piante cresciute in un terreno ricco di compost sono più resistenti ai parassiti), riduce la quantità d'acqua necessaria per l'irrigazione, evita il dilavamento dei fertilizzanti usati e, vantaggio ambientale non trascurabile, visti i cambiamenti climatici in atto, segrega sotto terra quantità notevoli di carbonio.

Ovviamente se gli scarti alimentari sono compostati, si evitano anche i costi di conferimento in discarica della frazione organica e quelli differiti per il mantenimento in sicurezza della discarica e per il trattamento degli inevitabili eluati, se la frazione organica è messa in discarica.

Non esistono dati univoci¹² sui consumi globali di terricci in Italia, ma si può valutare un consumo unitario di circa 70 litri di terriccio per abitante l'anno.

Da 51 kg di rifiuto organico si possono ricavare circa 18 kg (33 litri) di compost che, opportunamente miscelato ad altri componenti, può essere utilizzato come terriccio a scopo agricolo.

In pratica il nostro Italiano virtuoso, cittadino di un Paese altrettanto virtuoso, capace di sfruttare al meglio le risorse disponibili, in un anno è in grado di fornire circa la metà del consumo pro capite di terriccio che si registra in Italia, stimato in circa 70 litri pro capite/anno.

Ricordiamo che attualmente gran parte dei terricci usati per la florovivaistica sono fatti di torba, resti fossili di vegetazioni lacustri, che viene estratta dall'est europeo, con gravi danni paesagistici. E per questo motivo e in considerazione della bassa rinnovabilità di questa biomassa, l'unione Europea si sta orientando a limitare l'uso della torba e a sostituirla con compost prodotto a partire dagli scarti umidi (sfalci, potature, scarti di mercatali e della confezione di alimenti..)

Da un punto di vista strettamente economico, poiché un sacco di terriccio da 70/80 litri vale circa 9 Euro¹³, possiamo stimare che la produzione annua pro capite di umido del nostro cittadino medio virtuoso possa valere circa 4 Euro.

E questo è il valore economico che attribuiamo alla frazione umida, che si va ad aggiungere ai valori economici riconosciuti dal CONAI per le altre frazioni, riportati nella Tabella 8.

¹² Info tratte da: "Compost... per chi vuol bene alla terra" - CIC – Consorzio Italiano Compostatori – Estratto da "Impieghi del compost: settori di maggior rilevanza, modalità d'uso, scenari attuali di mercato" di Centemero M., Caimi V. - Atti Corso Compost: produzione ed utilizzo, Ed. CIC Rimini, settembre 2001.

¹³ V. Assoverde – Associazione Italiana dei costruttori del verde, "Prezzi informativi dei principali lavori di manutenzione e costruzione del verde e delle forniture di piante ornamentali – Edizione 2006-2007 – pag. 45.

Quanti soldi buttiamo nel cassonetto

Crediamo possa essere utile riflettere sulla ricchezza che, se non separata e recuperata, buttiamo letteralmente via (conferendola in discarica o bruciandola) e per ricostruire la quale (leggi anche: e riacquistare) spendiamo molto di più, in termini di risorse vergini, energia, inquinamento, costo di riacquisto per sostituzione del bene.

Ovviamente, il corrispettivo¹⁴ riconosciuto dal CONAI non copre il costo della raccolta, ma è comunque un elemento significativo del bilancio economico complessivo, su cui porre attenzione e comunque è un **ricavo!**

In base al nostro campione, l'Italiano medio, tra quelli fortemente motivati per propria convinzione a fare raccolta differenziata, è in grado di separare ogni anno dai propri materiali post consumo le quantità di materie seconde, separate per composizione merceologica, riportate nella **Tabella 9**.

Nella stessa Tabella, a fianco alla quantità di materiali riciclati, è riportato, il valore economico attribuito dal CONAI a ciascun componente di questo “tesoretto” e il valore da noi attribuito alla frazione umida, una volta trasformata in compost di qualità.

Nella Tabella abbiamo anche riportato una stima sulla quantità di acciaio e di alluminio annualmente riciclati dal nostro Italiano Virtuoso.

Si tratta di una quantità stimata, in quanto nel questionario, per rendere più facile la compilazione, avevamo chiesto di mettere sotto un'unica categoria, tutti gli scarti che potevano essere definiti come METALLI.

I metalli più usati per gli imballaggi sono l'acciaio e l'alluminio.

Per stimare di quanto acciaio e alluminio fossero composti i 4,2 chili di metalli che il nostro Italiano Virtuoso annualmente ricicla abbiamo tenuto conto delle **quantità di acciaio e alluminio per imballaggi immesse al consumo nel 2005**, pari a 560.000 t di **Acciaio** e 68.600 t di **Alluminio**, e abbiamo assunto che la composizione della frazione metallica raccolta in modo differenziato dal nostro cittadino medio, sia ripartita nella stessa proporzione, e cioè per l'89 % di Acciaio e per l'11 % circa di Alluminio.

¹⁴ I corrispettivi per le varie frazioni sono riportati in Appendice

Frazione	Quantità [mediana kg pro capite anno]	Valore [Euro]
Carta	53,8	4,89
Plastica	12,4	3,25
Acciaio	3,73	0,29
Alluminio	0,46	0,18
Vetro	29,8	9,24
Organico	50,7	4*
	Tot. 150,9 kg	21,85

TABELLA 9: Valore economico dei materiali annualmente separati da un cittadino virtuoso, in base ai contributi Conai e al valore del compost di qualità.

Pertanto la nostra famiglia virtuosa, composta di tre persone, ogni anno, separando con attenzione i suoi scarti permetterebbe di far guadagnare, letteralmente, al proprio Comune ben 65,55 Euro, grazie ai contributi CONAI e all’auspicabile contributo Compost.

Ma il nostro cittadino virtuoso da un’ulteriore mano al bilancio del Comune, in quanto gli evita i costi di smaltimento corrispondente alla quantità di materiali che, grazie alla separazione realizzata nelle mura domestiche, può essere avviata al riciclo.

Nel 2005, nelle regioni del nord Italia lo smaltimento di una tonnellata di rifiuti, con tutti i crismi della legalità e dell’attenzione alla salute pubblica, costava mediamente 90 Euro.

Pertanto, la nostra famiglia modello, sottraendo ogni anno allo smaltimento 453 chili di MPC, fa risparmiare al proprio Comune 40,7 Euro.

Se si somma il risparmio per evitato smaltimento con il contributo Conai ed il valore del compost che si potrebbe produrre, si arriva a **106 Euro**.

Una cifra di tutto rispetto che non si può ignorare quando i Comuni deliberano i criteri per definire le Tariffe di Igiene Ambientale e le strategie da attuare per la gestione dei cosiddetti rifiuti.

Forse il dato del valore economico dei materiali post consumo adeguatamente separati, può apparire più significativo se proviamo ad calcolare i soldi che si

potrebbero risparmiare in una grande città come **Genova se ci fossero le condizioni per permettere a tutte le famiglie genovesi di raggiungere le prestazioni del nostro campione di cittadini virtuosi.**

Come abbiamo già detto le prestazioni del nostro campione possono essere considerati come obiettivi massimi raggiungibili, ma siamo disposti a scommettere che il raggiungimento di questo obiettivo potrebbe essere realistica se i Genovesi fossero adeguatamente incentivati con Tariffe significativamente più basse per chi differenzia di più ed aiutati da una diversa organizzazione della raccolta, tipo Porta a Porta.

Nel 2005 la popolazione del Comune di Genova era di 620.316 abitanti¹⁵ ; se ognuno di loro regolarmente separasse i propri scarti con la stessa attenzione del nostro campione di cittadini, grazie all'impegno delle sole famiglie, a Genova potrebbero essere riciclati ogni anno 93.668 tonnellate di materiali post consumo (circa l'80 % della produzione domestica) il cui valore complessivo, stimato in base ai valori presentati nella Tabella 9 sarebbe di circa 13 milioni di Euro.

In questo caso, il risparmio per mancato smaltimento (90 Euro/t) ammonterebbe a 8.430.120 Euro.

Pertanto se tutte le famiglie genovesi fossero messe in grado di fare la raccolta differenziata, il loro lavoro vale complessivamente circa 21 milioni di euro, un quarto del bilancio (80 milioni di euro) della locale Azienda Municipalizzata Igiene Urbana.

Si tratta di soldi che noi genovesi, per la gran parte buttiamo letteralmente nel cassonetto in quanto, secondo “Comuni ricicloni – Regione Liguria 2006”¹⁶, la cui classifica si basa su dati pubblici di fonte ARPAL, la percentuale di raccolta differenziata del Comune di Genova si situa ad un modesto 14 % con una raccolta differenziata complessiva (famiglie + utenze non domestiche) pari a 80.366 tonnellate annue.

Bisogna ricordare che in queste stime **stiamo parlando solo di utenza domestica** che presumibilmente rappresenta solo il 38% dell'intera produzione di rifiuti urbani della città, in cui ai rifiuti delle famiglie si sommano le maggiori quantità di rifiuti assimilati agli urbani prodotti dalle aziende.

¹⁵ Annuario Statistico 2005 - Genova statistica Anno LXXIV – Pag. 79 – ED. Comune di Genova

¹⁶ “Comuni ricicloni – Regione Liguria 2006” _ Legambiente, Pag. 11

Le proiezioni soprascritte, pur con tutti i loro limiti, danno la misura delle grandi opportunità che un adeguato sviluppo del riciclo dei materiali post consumo potrebbe rappresentare per Genova e più in generale per il Paese.

D'altro lato, con questa nostra stima emerge con chiarezza il ruolo fondamentale che potrebbe assumere un'efficace gestione dei cicli di produzione delle frazioni di rifiuti di origine non domestica, a fronte di una sostanziale assenza delle aziende nella politica locale e nazionale di gestione dei rifiuti e nelle modeste campagne informative e promozionali a favore della raccolta differenziata.

Riciclo e risparmio (TIA contro TARSU)

Sulla base dei risultati rilevati, un altro confronto può essere effettuato applicando alla famiglia media del nostro campione il regime di tassazione TARSU e la tariffazione TIA. Per confrontare i dati utilizzeremo i parametri reali adottati in diverse realtà italiane.

Come già detto, la TARSU tiene conto solo della superficie abitativa. Nel Comune di Genova, ad esempio, anche se formalmente la TIA (Tariffa di Igiene Ambientale) ha sostituito la TARSU, nei fatti alle utenze domestiche è applicato un unico parametro di conteggio legato alla superficie dell'abitazione e, per ora, non sono tenuti in alcun conto i comportamenti virtuosi dei cittadini (separazione, conferimento a raccolta differenziata, pratica del compostaggio domestico).

Nel nostro campione, una famiglia genovese¹⁷ di due persone che abita in una casa di 114 m² di superficie per la gestione dei suoi rifiuti ha pagato per il 2006 la cifra di 2,027 Euro + IVA(10 %) + Contributo Provinciale (5 %) per ogni metro quadro di abitazione, pari ad un totale quindi di 265,74 Euro.

Consideriamo ora una realtà, il Consorzio Priula (Bacino Treviso 2), dove è operativa la raccolta porta a porta e la TIA¹⁸ è pagata in proporzione alla quantità di indifferenziato che ogni nucleo familiare effettivamente produce e che il sistema di raccolta porta a porta, permette di stimare con precisione.

Il Consorzio Priula fa pagare a tutte le famiglie 79,74 Euro/utenza (comprensivo di IVA al 10 % e di contributo provinciale al 3 %), come quota fissa della TIA, quota che è stimata in base ai costi di gestione del servizio.

¹⁷ V. <http://www.tia.amiu.genova.it/tariffe.aspx>

¹⁸ V. http://www.consorziopriula.it/tariffe_domestiche.php

Per ogni famiglia è inoltre conteggiata una quota variabile della TIA, il cui ammontare è calcolato in proporzione alla quantità di rifiuto secco indifferenziato prodotto da ogni singolo nucleo familiare.

Questa quota è calcolata in base al numero annuo di svuotamenti del contenitore che ogni famiglia riceve per raccogliere gli scarti indifferenziati e il costo a carico della famiglia (comprensivo di IVA al 10 % e di contributo provinciale al 3 %) è di 9,87 Euro per ogni svuotamento di questo contenitore.

Il metodo di gestione e di tariffazione messo in atto dal Consorzio Priula realizza circuiti virtuosi. Ogni famiglia comprende facilmente che meno rifiuti indifferenziati produce meno spende e si organizza di conseguenza, anche seguendo i consigli del Consorzio: separa con maggiore attenzione i materiali riciclabili, cerca di acquistare meno imballaggi, evita l'usa e getta, sta attenta a riempire completamente il contenitore dell'indifferenziato prima della consegna per il suo ritiro.

E i risultati si vedono! In pochi anni i 26 Comuni che afferiscono al Consorzio Priula fanno registrare una raccolta differenziata media pari al 74% (dati 2004) con le prestazioni comprese da un minimo del 67% e un massimo dell'82%.

In base a questi dati possiamo dire che gli oltre 200.000 utenti del Consorzio Priula hanno le stesse prestazioni, in termini di percentuale di raccolta differenziata, del nostro gruppetto di famiglie virtuose.

Torniamo alla nostra famiglia campione genovese che ha registrato una produzione di rifiuto non riciclabile pari a circa 51 kg pro capite all'anno e ha pagato una tassa rifiuti pari a 265,74 €.

Adottando il metodo di misura del Priula, il volume di materiali post consumo indifferenziato prodotto in un anno dalla nostra famiglia genovese è di 1.160 litri circa, pari a circa 9 svuotamenti all'anno del corrispondente contenitore.

Pertanto, se la nostra famiglia virtuosa genovese fosse residente in un comune del Consorzio Priula, a parità di produzione e di raccolta differenziata pagherebbe per il servizio di gestione dei suoi materiali post consumo 168,57 Euro, quindi molto di meno di quanto gli è stato fatto pagare dal comune di Genova (265,74 Euro).

Cento euro all'anno di risparmio, sono un giusto incentivo per cambiare abitudini ed organizzarsi nella separazione di umido, carta, vetro, metalli?

I risultati del Consorzio Priula e di tutte le altre realtà italiane dove si è introdotto il porta a porta e la Tariffazione puntuale danno una risposta affermativa: gli Italiani sono capaci di separare i loro scarti e lo fanno con risultati da far invidia a Svizzeri e Tedeschi.

Inoltre gli Italiani non sono stupidi e nonostante il martellante incentivo a consumare di più, sanno farsi i conti e sanno dare il giusto valore alle cose.

Tanto è vero che i cittadini dei comuni del Priula e di tutti gli altri comuni italiani che hanno adottato il Porta a Porta e la tariffazione puntuale, in controtendenza nazionale, hanno ridotto la quantità dei rifiuti da loro prodotti (intorno al 10-15%), semplicemente con scelte di acquisto più oculate ed attente a non comprare inutili imballaggi.

Il problema è convincere i loro amministratori che questa è la scelta giusta!

Conclusioni

I risultati del progetto, pur con tutti i limiti di un'iniziativa nata su base volontaria, permettono alcune conclusioni non banali.

1. **Le utenze domestiche producono molto meno rifiuti, di quanto si voglia far pensare.**

La produzione più frequente di materiali post consumo del nostro campione (**190 kg/ab anno**) è molto probabilmente il valore che più si avvicina alla effettiva produzione di MPC delle famiglie italiane.

Questo dato ci segnala che **bisogna affrontare seriamente ed in modo prioritario il controllo della produzione di rifiuti urbani provenienti dalle utenze NON domestiche.**

Ciò comporta sicuramente una revisione degli attuali dati di produzione presuntivi delle famiglie e delle attività produttive.

Tale revisione è aiutata dal passaggio da TARSU a TIA e dall'adozione di sistemi di **raccolta “porta a porta”**, gli unici in grado di garantire ottime performance di raccolta differenziata, l'adozione ed il controllo di tariffe più giuste e di applicare efficaci **incentivi** alle singole aziende e famiglie virtuose per ottenere la **riduzione della produzione** di rifiuti e una **migliore qualità** delle frazioni merceologiche separate.

2. **La produzione procapite di Materiali Post Consumo non ha nessuna correlazione con i metri quadrati delle abitazioni.**

Scelte tariffarie che non tengano conto di questo fatto, penalizzano fortemente i contribuenti ed in particolare quelli virtuosi

3. **Separare i prodotti e i materiali, nell'ambito familiare, dopo il consumo è semplice.**

Il **70-80%** è una percentuale di separazione alla portata di qualunque famiglia, raggiungibile senza particolare sforzo.

I cittadini che hanno svolto l'esperienza di pesatura, quella sì impegnativa, non hanno manifestato alcuna particolare difficoltà a raggiungere queste prestazioni, se non quelle derivanti da una inadeguata gestione da parte

delle aziende, spesso carenti sul fronte dell'informazione e dei servizi offerti ai cittadini.

4. Il lavoro di separazione dei materiali post consumo messo in atto dalle famiglie ha un valore economico stimabile, in media, 100 € all'anno per nucleo familiare.

In conclusione lo studio promosso da Italia Nostra, conferma che sono maturi i tempi per **abolire la denominazione di “rifiuto”** attribuita, fino ad oggi, ai nostri scarti e per cominciare tutti a pensare in termini di **riuso e recupero di Materiali Post Consumo, risorse preziose**, in quanto non rinnovabili.

Non possiamo più permetterci di mandare in discarica e neppure termovalorizzare materiali il cui valore sul mercato (mediamente il contributo CONAI è pari a 23 centesimi al chilo) è superiore a quello ricavato dalla loro termovalorizzazione (9 centesimi al chilo).

Non si tratta più di raccogliere (anche al meglio) **dei rifiuti da smaltire** in qualche modo: questo aspetto dovrebbe diventare nel tempo sostanzialmente marginale.

Bisogna mutare la *weltanschauung*¹⁹ di chi opera nel settore: le aziende devono trasformarsi da gestori di cicli di raccolta e smaltimento di rifiuti a attori e promotori del recupero, del riutilizzo, di prodotti e materiali post consumo.

Il problema è che in Italia è più conveniente per i gestori smaltire i rifiuti piuttosto che riciclarli e questo grazie a politiche tariffarie che garantiscono grandi utili ai gestori degli impianti di smaltimento, ma penalizzano famiglie ed aziende virtuose chiamate a pagare il modo palese (tassa e Tariffa) e occulto (certificati verdi alla termovalorizzazione) lo smaltimento dei suoi scarti.

Il nostro studio evidenzia che ogni chilo di MPC effettivamente prodotto dalla nostra famiglia virtuosa è stato pagato, per la sua raccolta e smaltimento, in media 35 centesimi al chilo, ma c'è anche chi ha pagato 1,5 Euro al chilo!

Il gestore per raccogliere e smaltire quel chilo di rifiuto ha un costo medio complessivo di soli 17 centesimi (8 centesimi per la raccolta e 9 centesimi per lo smaltimento).

¹⁹ Concezione del mondo

Se poi il gestore, oltre alla raccolta, gestisce in proprio anche lo smaltimento si trova in pieno conflitto di interesse, specialmente se il sistema di smaltimento scelto è un termovalorizzatore.

La termovalorizzazione è il più costoso sistema di smaltimento di rifiuti che richiede ingenti finanziamenti da parte delle banche con tempi di ammortamento di alcuni decenni. E a garanzia delle banche ci sono i soldi pagati dai cittadini per il servizio e ci sono i contratti che sottoscrivono i sindaci.

Con questi contratti i sindaci impegnano i loro concittadini a produrre, per periodi non inferiori a 20 anni, tutti i rifiuti che sono necessari all'inceneritore per essere in attivo. E in caso di inadempienza si pagano forti penali, ovviamente a carico del portafogli dei cittadini utenti.

E' ovvio che queste condizioni capestro sono la morte di qualunque seria politica di riduzione e riciclo.

Visti gli enormi e sicuri guadagni in gioco, non è una sorpresa il fatto che sono in atto manovre tecnico-finanziarie di fusioni di grandi multi-utility del settore "energia-rifiuti", che aspirano a prossime entrate in Borsa delle neonate società la cui ricca dote, grazie ad un'abile operazione mediatica di lifting e di restyling è la "gestione integrata dei rifiuti": tanta produzione, un po' di riciclo, giusto per togliere quello che non brucia (metalli), brucia male (frazione umida) o da fastidio ai forni a griglia (vetro), e poi termovalorizzazione alla grande di tutto quello che ha un minimo potere calorifico (plastiche, fanghi, rifiuti ospedalieri, biomasse...).

Ci comportiamo come i ciechi dell'apologo del Buddha che abbiamo riportato nella prima pagina di questo studio: resi ciechi dal facile guadagno, ci facciamo ingannare da un particolare e non siamo in grado di cogliere l'unità di un fenomeno complesso quale è quello dell'uso di materie ed energie e perdiamo le opportunità che una visione olistica ci potrebbe permettere.

Se di fusioni e partecipazioni azionarie si ha da parlare, sarebbe più opportuno che si inneschino percorsi di confronto con l'industria del riciclo e del compostaggio, della riprogettazione dei beni di grande consumo finalizzata alla massimizzazione della loro durata e della loro riciclabilità, una volta giunti alla fine del loro ciclo di vita.

L'obbiettivo è ri-costruire un ciclo di consumo "sostenibile" che, abbandonato una cinquantina di anni fa, possiamo - dobbiamo – ricomporre,

con ben maggiore conoscenza e consapevolezza rispetto al passato, per le future generazioni e per l'ambiente di cui siamo ospiti in transito.

E per raggiungere questo obiettivo non ci sono particolari vincoli scientifici, tecnici o economici: ci vuole solo la volontà politica.

Si può fare: basta volerlo!

E le famiglie italiane, adeguatamente informate e con i loro giusti guadagni, non abbiamo dubbi che avranno una parte attiva per il raggiungimento di questo obiettivo, come quello profuso dalle nostre 109 famiglie virtuose di Cittadini in Rete per il Riciclo.

Allegato 1

Abitudini di consumo e altre informazioni

Le figure che seguono riportano informazioni di tipo statistico sulle abitudini al consumo delle famiglie che hanno partecipato al progetto di Italia Nostra. Queste informazioni sono state desunte dai questionari compilati dalle famiglie

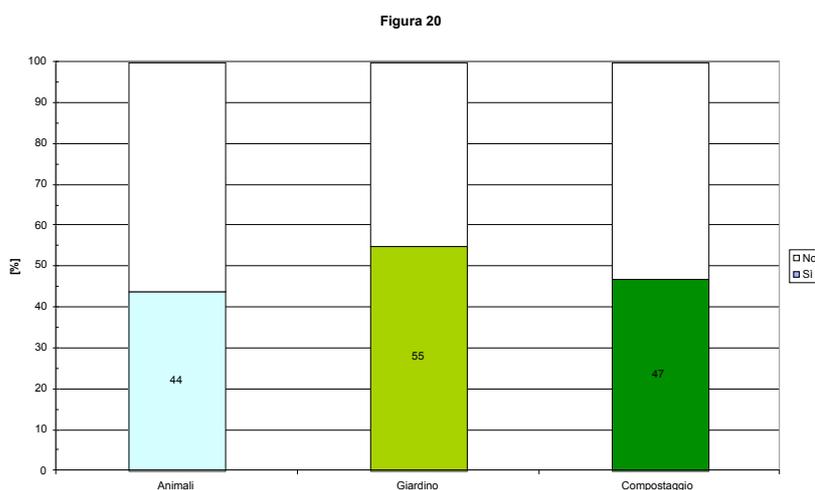


Figura 20

Nella **Figura 20** sono riportate le percentuali di famiglie che hanno dichiarato di possedere animali domestici, un giardino e di praticare il compostaggio domestico(http://www.arpa.vda.it/allegati/Manuale_compostaggio_1746.pdf).

Fig. 21 - Modalità di consumo acqua

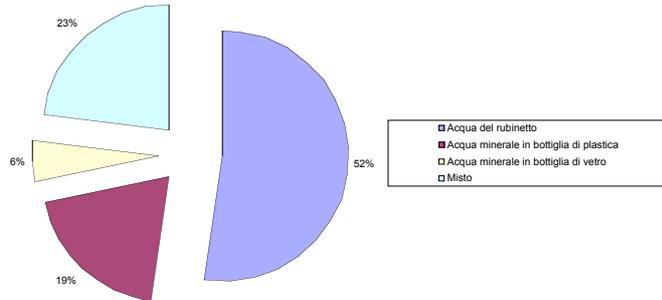


Figura 21

La **Figura 21** riporta la ripartizione delle modalità di consumo dell'acqua. Il 19 % beve solo acqua contenuta in bottiglie di plastica, il 6 % in bottiglie di vetro etc. Il 52 % dei partecipanti al progetto consuma esclusivamente acqua proveniente dalla rete idrica cittadina.

Fig. 22 - Contenitore più usato per bevande diverse dall'acqua

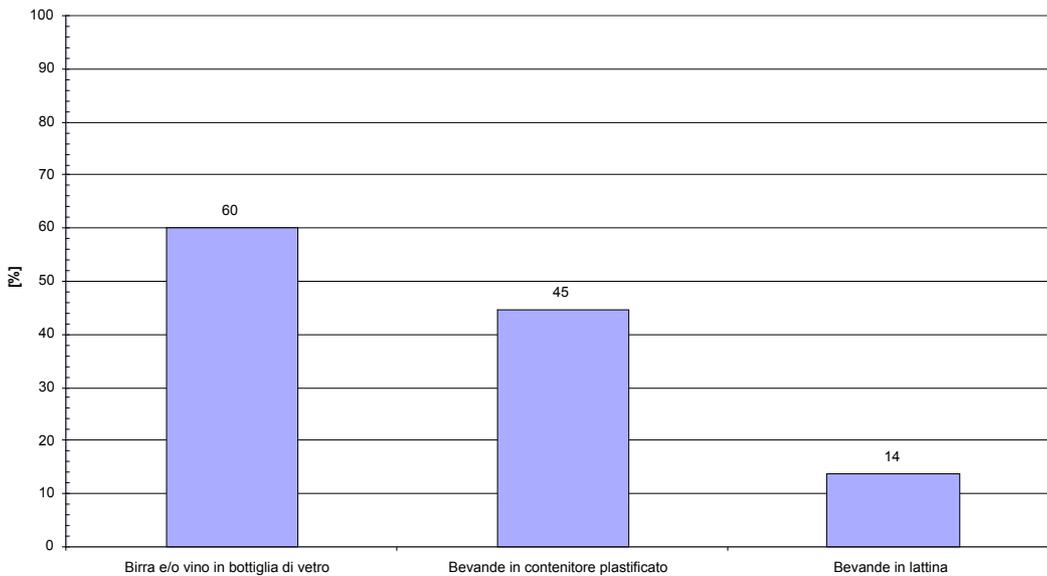


Figura 22

Nella **Figura 22** sono evidenziate le ripartizioni percentuali di abitudini di consumo per bevande diverse dall'acqua.

Fig. 23 - Cura nell'acquisto di prodotti con meno imballaggi

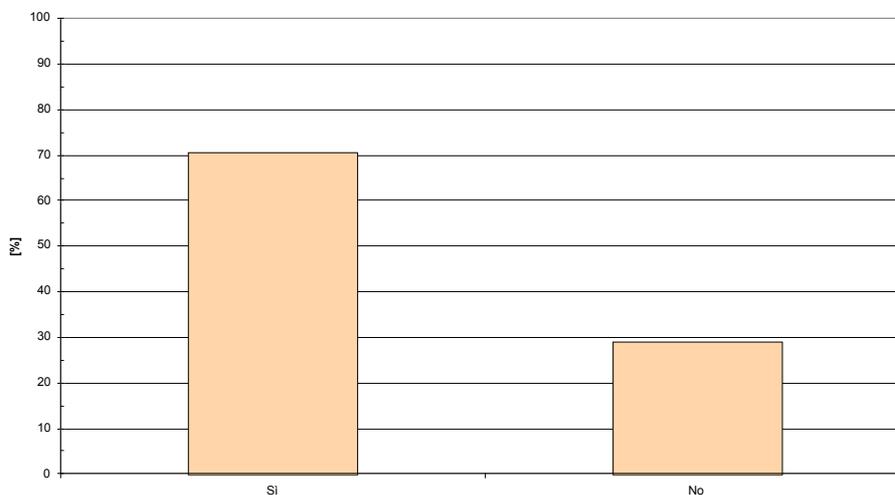


Figura 23

Nel grafico in **Figura 23** si nota come **il 71 % delle famiglie ha dichiarato di orientarsi nell'acquisto verso prodotti con meno imballaggi.**

Fig. 24 - Acquisto usuale di giornali e riviste

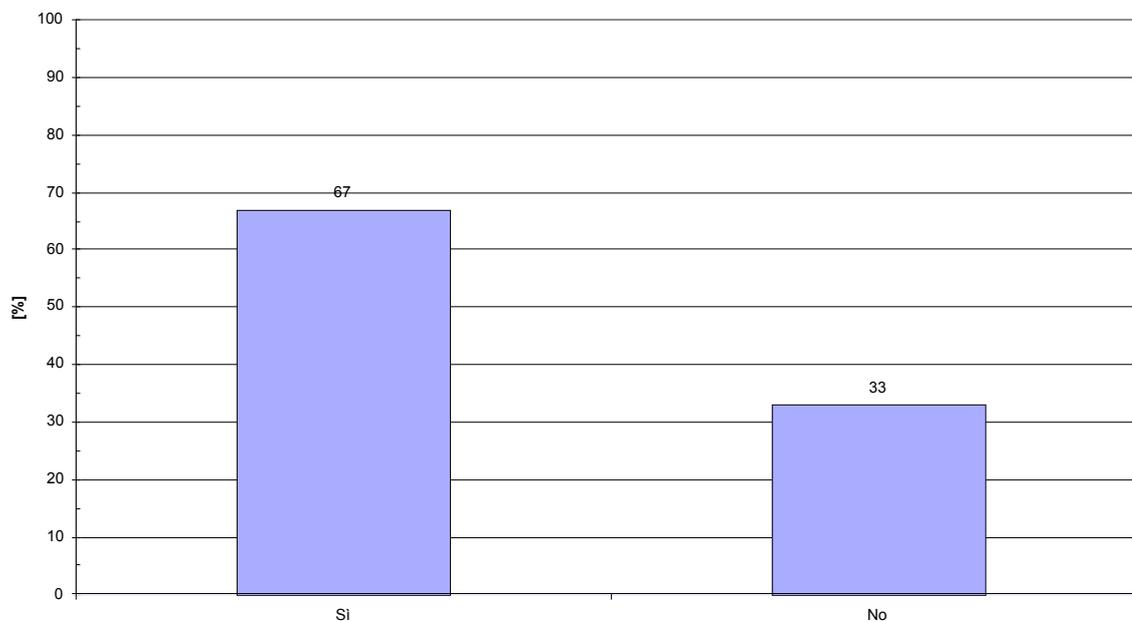


Figura 24

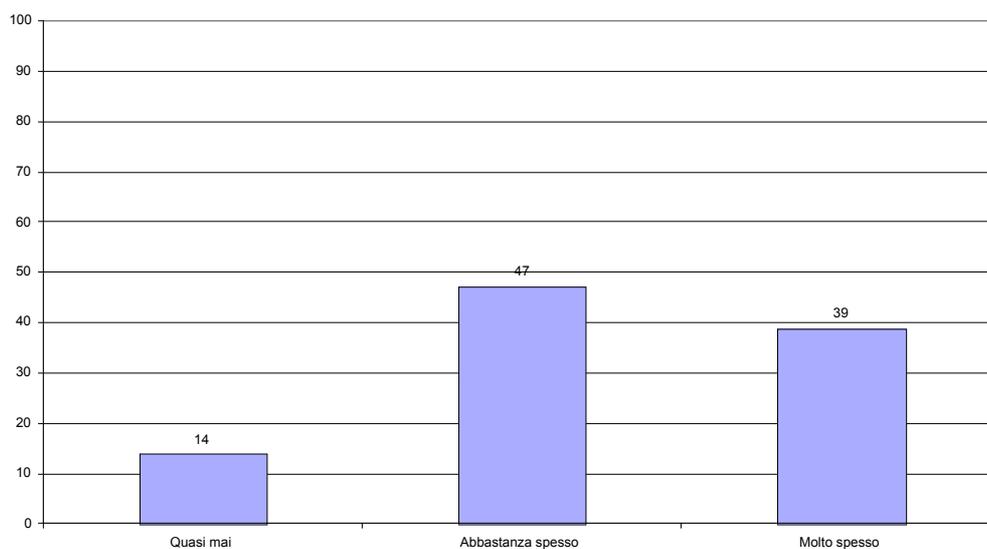
Oltre il 65% delle famiglie acquista regolarmente giornali e riviste. Questo dato ha una sua significatività perché evidenzia che **le famiglie che hanno partecipato all'indagine si situano ben oltre la media nazionale per tale abitudine.**

Infatti “poco più di metà degli italiani (56 %) dice di leggere un quotidiano – e solo il 43 % in modo “abituale” (che non significa “tutti i giorni”, ma “almeno tre volte alla settimana”). Più bassi i dati della stampa periodica (per i settimanali 43 %, di cui solo il 16,6 % “abituali” – e ancora meno per i mensili)”²⁰.

Stante tale situazione è lecito supporre che la produzione di carta della nostra famiglia tipo sia superiore alla media nazionale.

Il grafico in **Figura 25, evidenzia una possibile spiegazione dell'aumento della quantità di rifiuti prodotti:** l'87% delle famiglie del nostro campione si ritrova nella cassetta della posta, spesso e poco volentieri, **pubblicità non richiesta.**

Fig. 25 - Pubblicità non richiesta



²⁰ V. Livraghi Giancarlo, “Abbondanza e scarsità di informazione”, Censis, marzo 2003 in <http://www.gandalf.it/dati/newcens4.htm>

Allegato 2

Istruzioni per la pesatura

FAMIGLIE IN RETE PER IL RICICLO ISTRUZIONI PER L'USO

Il progetto **“Famiglie IN Rete”** è un’iniziativa promossa da Italia Nostra.

Il progetto si propone di raccogliere dati sull’effettiva produzione familiare di rifiuti solidi urbani e sulle quantità che si riescono a raccogliere in modo differenziato.

Ovviamente, la validità statistica di questo studio dipende dal numero di famiglie partecipanti e dai diversi contesti urbani e sociali che esse rappresentano. Peraltro **la partecipazione è volontaria ed aperta a tutti (clicca qui per scaricare il Modulo di partecipazione)**. E’ sufficiente dare comunicazione dell’adesione al progetto fornendo nome, indirizzo con una e-mail indirizzata a

italianostra.genova@libero.it o per fax 010 54 27 63

I risultati di questa iniziativa potranno essere utili per avviare campagne di informazione e sensibilizzazione sul riciclaggio e potranno contribuire alla definizione di tariffe di smaltimento rifiuti più eque, che tengano conto dell’effettiva produzione di rifiuti di ciascun nucleo familiare e che premiano economicamente chi contribuisce al recupero di materiali.

Ogni nucleo familiare (anche composto da una sola persona) che partecipa al progetto è dotato di un **foglio di istruzioni e di una Tabella (clicca qui per scaricare la Tabella)** su cui registrare i pesi dei diversi materiali riciclati e conferiti a cassonetto. (Scarica i

Ogni volta che si conferiscono dei rifiuti, siano essi destinati al cassonetto, oppure separati per raccolta differenziata (carta, vetro, plastica etc.) si appunta sulla tabella fornita, in corrispondenza della data di conferimento, il peso (espresso in chili) del rifiuto e la modalità di conferimento.

Chi aderisce al progetto non è obbligato in alcun modo a cambiare le proprie abitudini di vita nella gestione dei rifiuti. Ciò significa che se in una famiglia, per i più diversi motivi, si separano solo carta e vetro ed il resto viene mischiato, si dovranno segnare solo tre voci (carta, vetro e rifiuto a Nettezza Urbana).

Per pesare i rifiuti si consiglia di dotarsi di una piccola bilancina a molla che è reperibile presso qualunque negozio di articoli per la pesca sportiva. Il costo può variare tra i 4 e gli 8 Euro.

A seconda del modello questo tipo di bilancia è adatto a pesare oggetti fino a 22,00 e oltre. Per le esigenze della ricerca è sufficiente un modello che pesi fino a 8 ÷ 10.00 kg.

In alternativa, bisogna poter disporre di una bilancia da cucina, per gli scarti meno pesanti (fino a 3-4 chili)

Per giornali e riviste, o oggetti pesanti più di 5 chili, può essere utilizzata una bilancia pesa-persona.

Si consiglia di effettuare le pesate degli scarti, sistemati in contenitori separati, con ritmi settimanali e comunque prima del conferimento al riciclo o al cassonetto per l’indifferenziato.

Come data di inizio dell’esperimento, da segnalare nella Tabella, deve essere riportata la data dalla quale si cominciano a separare gli scarti nei diversi contenitori.

Le pesate devono potersi protrarre con continuità per quattro mesi.

Il termine ultimo dell'esperienza è fissato per il 15 luglio 2005.

Entro tale data o nella settimana immediatamente successiva tutti i volontari devono inviare il modulo di partecipazione e le tabelle compilate

per e-mail a: italianostra.genova@libero.it

oppure

per posta a: **Italia Nostra**
Piazza Fontane Marose 6/4
16123 Genova

I risultati dell'esperimento, in forma collettiva ed anonima, saranno comunicati ai partecipanti, alla stampa.

Le categorie di rifiuti riportabili sulla tabella sono le seguenti:

Carta	giornali, riviste, fogli scritti, fotocopie, cartoni etc.
Vetro	bottiglie, vasetti etc. eccetto vetro di farmaci da conferire nei Rifiuti Urbani Pericolosi
Plastica	bottiglie, sacchetti, vaschette (anche polistirolo), pellicole imballaggio riviste o per alimenti
Metallo	lattine di alluminio e acciaio, fogli di alluminio per cibi etc.
Organico x compost	solo la parte di origine vegetale: gli scarti di origine animale dovrebbero essere conferiti nel rifiuto indifferenziato. In questa tipologia può rientrare anche la carta dei comuni fazzoletti di cellulosa..
Indumenti smessi	questa tipologia va segnata se è conferita a forma di raccolta differenziata (cassoni staccapanni, istituti di beneficenza etc.)
Rifiuti Urbani Pericolosi	pile esaurite, farmaci scaduti e contenitori vuoti di farmaci, residui di vernici, solventi etc.
Altri Rifiuti Separati	segnare rifiuti conferiti separatamente e non compresi nell'elenco precedente
Rifiuto a Nettezza Urbana	in questa categoria va segnato il rifiuto non differenziato conferito nel comune cassonetto stradale
Rifiuti ingombranti	in questa categoria rientrano quella serie di manufatti che normalmente dovrebbero essere ritirati da un servizio pubblico apposito (armadi, scrivanie, televisori, pc, piccoli elettrodomestici, sedie etc.). Questa tipologia, trattandosi di un conferimento episodico, va descritta a parte.

Piccoli accorgimenti per differenziare più facilmente i rifiuti.

Il primo, apparentemente banale, è: **un tipo di rifiuto, un posto, un contenitore adatto.**

In base all'esperienza, differenziando i rifiuti, i contenitori necessari sono in genere piccoli e dovrebbero essere posizionati a portata di mano vicino ai luoghi della casa dove normalmente quei tipi di rifiuti sono prodotti. **Differenziando i rifiuti i ritmi di conferimento cambiano** quanto più è spinta la separazione.

La plastica è il rifiuto più ingombrante, per cui, per quanto possibile, andrebbe ridotto in volume. In base all'esperienza un normale sacchetto di rifiuti di plastica compressi a mano pesa 0,4 ÷ 0,5 kg e si forma in una decina di giorni.

La carta è il rifiuto più facilmente conservabile e per essa possono essere impiegati sacchetti o cestini. I cartoni andrebbero, per quanto possibile, ridotti in pezzi più piccoli. Si consiglia di gestire in casa i rifiuti di carta con contenitori rigidi e poi metterli in sacchetti prima di pesarla e conferirla alla raccolta differenziata.

Il vetro è un rifiuto facilmente separabile, ma può comportare problemi di manipolazione e conservazione.

Prima di mettere nel contenitore casalingo contenitori di vetro o di plastica che hanno contenuto bevande o alimenti, è opportuno sciacquarli per evitare che residui del contenuto fermentino.

Il **compostaggio domestico** comporta un'organizzazione un po' più complessa. Chi è interessato può chiedere il manuale a Italia Nostra Genova (italianostra.genova@libero.it)

Una famiglia di quattro persone che pratica una raccolta differenziata spinta conferisce normalmente un paio di sacchetti del peso di kg 2,0 di rifiuto indifferenziato al cassonetto alla settimana.

Il **conferimento** del vetro avviene una volta alla settimana, mentre quello della carta e della plastica avviene ogni dieci, quindici giorni. Le altre tipologie di rifiuto vengono conferite molto più sporadicamente.

Allegato 3

Questionario

ITALIA NOSTRA
Cittadini in rete per il riciclo
Questionario

Istruzioni per la compilazione del questionario

Per FAMIGLIA, si intende il gruppo di persone che frequentano abitualmente l'ABITAZIONE, inteso come luogo vissuto con maggiore continuità e dove si producono i rifiuti e si organizza la raccolta differenziata.

Per passare da un campo all'altro utilizzare il tasto di tabulazione (tasto con doppia freccia lato sinistro tastiera) Nella compilazione i NUMERI vanno immessi senza decimali. Nelle domande a risposta multipla selezionare solo le voci di interesse. E' possibile correggere eventuali errori rifezionando e riscrivendo le risposte scritte o cliccando sulle opzioni opportune negli altri tipi di risposta.

Dati anagrafici della famiglia

- Nome Famiglia:

- Indirizzo (via, Piazza etc,.):

- CAP: Comune Provincia

- Telefono: Cellulare:

- E-mail:

Risultati dell'esperienza di pesatura

- Data inizio dell'esperienza di pesatura (GG/MM/05):

- Data fine dell'esperienza di pesatura (GG/MM/05):

- Inserire, per ogni tipologia di rifiuto, i quantitativi totali pesati espressi in kg (senza decimali)

- CARTA:

- VETRO:

- PLASTICA:

- METALLO:

- ORGANICO PER COMPOST:

- INDUMENTI SMESSI:

- RIFIUTI URBANI PERICOLOSI:

- ALTRI RIFIUTI SEPARATI:

- RIFIUTO INDIFFERENZIATO CONFERITO A NETTEZZA URBANA:

- QUANTITA' TOTALE:

Altre informazioni

- L'abitazione ha una superficie di circa: metri quadrati

- La famiglia é composta di: persone

- di cui di età compresa tra 0 e 17 anni; di età compresa tra 18 e 60 anni; di oltre 60 anni;

- Quanto ha pagato la famiglia nel 2004 per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani?
 Euro (scrivere il numero senza decimali)

- di Tassa o Tariffa?
 - Tassa
 - Tariffa

Informazioni su abitudini

- Quante persone della famiglia consumano regolarmente il pranzo a casa?:

- Quante persone della famiglia consumano regolarmente la cena a casa?:

- Normalmente in famiglia si consuma (selezionare le voci):

- acqua del rubinetto
- acqua minerale in bottiglia di plastica
- acqua minerale in bottiglia di vetro
- birra e/o vino in bottiglia di vetro
- bevande in contenitore plastificato (tipo brick etc.)
- bevande in lattina

- Negli acquisti famigliari scegliete prodotti con meno imballaggi?

- Sì
- No

- Acquistate regolarmente giornali e riviste?

- Sì
- No

- Ricevete pubblicità non richiesta?

- quasi mai
- abbastanza spesso
- molto spesso

- La famiglia ha animali da compagnia?

- Sì
- No

- La famiglia dispone di un giardino e/o orto?

- Sì
- No

- La famiglia pratica il compostaggio domestico dei rifiuti vegetali?
 - Sì
 - No

RACCOLTA DIFFERENZIATA

- Da quanto tempo nella vostra famiglia si pratica la separazione dei rifiuti?
 - oltre due anni
 - meno di due anni
 - in occasione di questa sperimentazione

Quale tipo di raccolta differenziata é disponibile vicino all'abitazione? Selezionare le voci

- Nessun tipo di raccolta differenziata

- campane o cassoni stradali per
 - vetro
 - carta
 - plastica
 - metalli
 - indumenti smessi
 - rifiuti pericolosi (pile, farmaci etc.)
 - scarti vegetali
 - rifiuti ingombranti
 - altro (specificare)

- Raccolta porta a porta
 - con ritiro giornaliero
 - con ritiro periodico

- con ritiro su appuntamento
- per
- vetro
- carta
- plastica
- metalli
- indumenti smessi
- rifiuti pericolosi (pile, farmaci etc.)
- scarti vegetali
- rifiuti ingombranti
- altro (specificare)

- Isola ecologica
- ad accesso libero
- ad accesso riservato
- sorvegliata

- per
- vetro
- carta
- plastica
- metalli
- indumenti smessi
- rifiuti pericolosi (pile, farmaci etc.)
- scarti vegetali
- rifiuti ingombranti
- altro (specificare)

- Raccolte differenziate con mezzi mobili (camion, etc.)
- giornaliero
- periodico

- per
- vetro
- carta
- plastica

- metalli
- indumenti smessi
- rifiuti pericolosi (pile, farmaci etc.)
- scarti vegetali
- rifiuti ingombranti
- altro (specificare)

Altre informazioni sulla raccolta differenziata

*Che problemi pone l'attuale sistema di raccolta differenziata? **Selezionare i due problemi più importanti***

- Nessun problema particolare
- Contenitori troppo distanti dall'abitazione
- Contenitori spesso pieni
- Contenitori delle varie frazioni (carta, vetro etc.) troppo lontani fra loro
- Impossibilità a conferire tipologie di rifiuti differenziati normali
- Impossibilità a conferire rifiuti particolari (pericolosi, ingombranti etc.)
- Mancato rispetto del calendario di ritiro
- Isola ecologica ad accesso libero malgestita
- Isola ecologica sorvegliata spesso chiusa o con orari troppo rigidi
- altro (specificare)

Oltre alla Raccolta Differenziata adottate qualche accorgimento per produrre meno rifiuti?
(Descrivere brevemente)

Note, suggerimenti, proposte

Ai sensi della legge sulla tutela della riservatezza i dati forniti saranno utilizzati solo per le

Allegato 5

(DPR 27.04.1999, n° 158, All. 1: Tariffa Igiene Urbana)

La **quota fissa** della tariffa per le utenze domestiche si ottiene come prodotto della quota unitaria (Euro/m²) per la superficie dell'utenza (m²) corretta per un coefficiente di adattamento (K_a) secondo la seguente espressione:

$$TFd(n, S) = Quf * S * Ka(n)$$

dove:

TFd(n, S) = Quota fissa della tariffa per un'utenza domestica con n componenti il nucleo familiare e una superficie pari a S.

n = Numero di componenti del nucleo familiare.

S = Superficie dell'abitazione (m²).

Quf = Quota unitaria (Euro/m²), determinata dal rapporto tra i costi fissi attribuibili alle utenze domestiche e la superficie totale delle abitazioni occupate dalle utenze medesime, corretta per il coefficiente di adattamento (K_a).

Quf = Ctuf/Sa * Stot(n) * Ka(n)

dove:

Ctuf= Totale dei costi fissi attribuibili alle utenze domestiche.

Stot(n) = Superficie totale delle utenze domestiche con n componenti del nucleo familiare

K_a(n) = Coefficiente di adattamento che tiene conto della reale distribuzione delle superfici degli immobili in funzione del numero di componenti del nucleo familiare costituente la singola utenza.

Comuni con popolazione > 5.000 abitanti	K _a Coefficiente di adattamento per superficie e numero di componenti del nucleo familiare		
	Nord	Centro	Sud
Numero componenti del nucleo familiare			
1	0,80	0,86	0,81
2	0,94	0,94	0,94
3	1,05	1,02	1,02
4	1,14	1,10	1,09
5	1,23	1,17	1,10
6 o più	1,30	1,23	1,06

Comuni con popolazione < 5.000 abitanti	K _a Coefficiente di adattamento per superficie e numero di componenti del nucleo familiare		
	Nord	Centro	Sud
Numero componenti del nucleo familiare			
1	0,84	0,82	0,75
2	0,98	0,92	0,88
3	1,08	1,03	1,00
4	1,16	1,10	1,08
5	1,24	1,17	1,11
6 o più	1,30	1,21	1,10

La **quota variabile** della tariffa per le utenze domestiche si ottiene come prodotto della quota unitaria per un coefficiente di adattamento (K_b) per il costo unitario (Euro/kg) secondo la seguente espressione:

$$TVd = Quv * K_b(n) * Cu$$

dove:

TVd = Quota variabile della tariffa per un'utenza domestica con n componenti il nucleo familiare.

Q_{uv} = Quota unitaria, determinata dal rapporto tra la quantità totale di rifiuti prodotta dalle utenze domestiche e il numero totale delle utenze domestiche in funzione del numero di componenti del nucleo familiare delle utenze medesime, corrette per il coefficiente proporzionale di produttività (K_b).

$$Q_{uv} = Q_{tot}/S_n * N(n) * K_b(n)$$

dove:

Q_{tot} = Quantità totale di rifiuti

$N(n)$ = Numero totale delle utenze domestiche in funzione del numero di componenti del nucleo familiare.

$K_b(n)$ = Coefficiente proporzionale di produttività per utenza domestica in funzione del numero dei componenti del nucleo familiare costituente la singola utenza.

C_u = Costo unitario (Euro/kg). Tale costo è determinato dal rapporto tra i costi variabili attribuibili alle utenze domestiche e la quantità totale di rifiuti prodotti dalle utenze domestiche.

K _b Coefficiente proporzionale di produttività per numero di componenti del nucleo familiare			
Numero componenti del nucleo familiare	minimo	massimo	medio
1	0,6	1	0,8
2	1,4	1,8	1,6
3	1,8	2,3	2
4	2,2	3	2,6
5	2,9	3,6	3,2
6 o più	3,4	4,1	3,7

Allegato 6**CONAI-ANCI: Accordo di Programma Quadro ANCI-CONAI in vigore dal 1° gennaio 2004, adeguamento dei corrispettivi per l'anno 2005 e 2006 – Roma, 24 marzo 2006.**

CARTA – Raccolta imballaggi

Fascia	Anno 2006
N° abitanti in convenzione	Euro/ton
Inferiore a 100mila	90,98
Oltre 100mila	89,31

ACCIAIO

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 5 %	77,99
Oltre 5 % fino al 10 %	66,07
Oltre 10 % fino al 15 %	54,16
Oltre 15 % fino al 20 %	35,74

ALLUMINIO

L'Alluminio è una frazione particolarmente pregiata per l'elevato costo della sua produzione, drasticamente abbattuto dal suo recupero e riciclo. Esistono quindi differenti corrispettivi, non legati solo alla raccolta differenziata, ma anche ad altre forme di recupero.

ALLUMINIO – da raccolta differenziata

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 4 %	398,60
Oltre 4 % fino al 10 %	265,37
Oltre 10 % fino al 15 %	162,47

ALLUMINIO – prestazioni aggiuntive

Prestazione aggiuntiva	Anno 2006 [Euro/ton]
Corrispettivo per operazioni di pressatura, limitatamente alla prima fascia qualitativa	41,84

(fino al 4 %)	
Corrispettivo per isole minori (contributo extra-forfettario per trasporto via nave)	27,08

ALLUMINIO – da impianti di selezione Rifiuti Urbani (20 % del tasso di revisione)

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 15 %	152,45
Oltre 15 % fino al 30 %	127,05
Oltre 30 % fino al 50 %	101,64

ALLUMINIO – raccolta tappi e capsule (20 % del tasso di revisione)

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 15 %	152,45
Oltre 15 % fino al 35 %	115,87

ALLUMINIO – selezione dalle ceneri pesanti e scorie d'incenerimento RU (20 % del tasso di revisione)

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 15 %	152,45
Oltre 15 % fino al 30 %	142,29
Oltre 30 % fino al 50 %	132,13

PLASTICA – raccolta di rifiuti d'imballaggio di origine domestica (“traccianti” fino al 20 %)

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 6 %	262,12
Oltre 6 % fino al 20%	184,68

PLASTICA – raccolta finalizzata

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 10 %	297,87
Oltre 10 % fino al 20 %	184,68

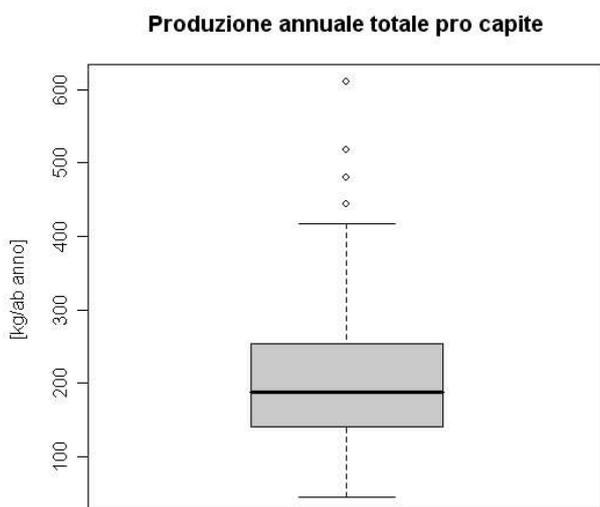
VETRO

Il CO.RE.VE²¹ riconosce un corrispettivo ai Comuni che organizzano il servizio di raccolta differenziata di rifiuti di imballaggio in vetro. Per il vetro proveniente dalla raccolta monomateriale effettuata mediante contenitori stradali:

Fascia qualità	Anno 2006
Frazioni estranee	Euro/ton
Fino al 3 %	310,00
Oltre 3 % fino al 5%	155,00

Allegato 7

Nota statistica



La linea centrale in grassetto indica il valore della **mediana** (188,6); la scatola (*box*) è delimitata da due linee orizzontali:

- la linea inferiore rappresenta il 1° Quartile²² ($Q_1 = 140,9$)
- la linea superiore rappresenta il 3° Quartile ($Q_3 = 254,1$)

²¹ Consorzio Recupero Vetro

²² **I quantili**, detti anche frattili, sono misure di posizione non-centrale che raccolgono in ogni sottogruppo la stessa frazione di osservazioni. I **quantili** in un insieme ordinato di dati lo dividono in 4 parti uguali. Il primo quartile (Q_1) indica la (modalità di) produzione cui corrisponde la prima frequenza percentuale (relativa) maggiore di 25 %. Il secondo quartile (Q_2) corrisponde alla mediana e indica la (modalità di) produzione cui corrisponde la prima frequenza percentuale (relativa) maggiore di 50 %. Divide l'insieme ordinato dei dati in due parti uguali.

Nella **distanza interquartilica r** ($r = Q_3 - Q_1 = 113,2$) è compreso il 50 % delle osservazioni collocate intorno al valore centrale.

Le linee tratteggiate che, partendo dal bordo della scatola, terminano con due linee orizzontali, i c.d. baffi (*whiskers*), delimitano gli intervalli nei quali sono collocati i valori rispettivamente minori di Q_1 e maggiori di Q_3 .

Gli estremi sono i c.d. Valori Adiacenti così definiti:

Valore Adiacente Inferiore (VAI), definito come il valore osservato minimo che sia maggiore o uguale a $Q_1 - 1,5*r$

Valore Adiacente Superiore (VAS), definito come il valore massimo che risulta minore o uguale a $Q_3 + 1,5*r$

Nel nostro caso:

$$\text{VAI} = 44,5$$

$$\text{VAS} = 423,9$$

I valori esterni a questi limiti sono definiti valori anomali (*outlier*).