



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2009



utilizzo
renziata imballa
novalorizzazione
nativa **raccol**
asporto smart
polimero



RAPPORTI



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2009

Informazioni legali

L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA – Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.it

ISBN 978-88-448-0430-5

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Paolo Orlandi e Inceneritore di Brescia (per gentile concessione)

Coordinamento tipografico:

Daria Mazzella

ISPRA - Settore Editoria

Amministrazione:

Olimpia Girolamo

ISPRA - Settore Editoria

Distribuzione:

Michelina Porcarelli

ISPRA - Settore Editoria

Impaginazione e Stampa

Tipolitografia CSR - Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma

Tel. 064182113 (r.a.) - Fax 064506671

Finito di stampare marzo 2010

Il presente Rapporto è stato elaborato dal Dipartimento stato dell' Ambiente e metrologia ambientale-Servizio Rifiuti, dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Il Rapporto conferma l'impegno dell'ISPRA e delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente affinché le informazioni e le conoscenze relative ad un importante settore, quale quello dei rifiuti, siano a disposizione di tutti. Si ringraziano vivamente quanti, singoli esperti o organismi ed istituzioni, hanno reso possibile la sua pubblicazione.

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale del presente Rapporto sono stati curati da Rosanna LARAIA, Responsabile del Servizio Rifiuti.

CAPITOLO 1

PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

La redazione è stata curata da:

Andrea Massimiliano LANZ

Ha collaborato: Angelo Federico SANTINI

APPENDICE 1 – DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

La redazione è stata curata da:

Angelo Federico SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Commissari per l'emergenza rifiuti, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Provinciali sui Rifiuti, Aziende Municipalizzate, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 2

GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

La redazione è stata curata da:

Letteria ADELLA, Valeria FRITTELLONI, Andrea PAINA

APPENDICE 2 – TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

La redazione è stata curata da:

Letteria ADELLA, Valeria FRITTELLONI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Commissari per l'emergenza rifiuti, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Provinciali sui Rifiuti, Aziende Municipalizzate, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 3

IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

La redazione è stata curata da:

Gabriella ARAGONA

Si ringraziano per le informazioni fornite:

Consorzio Nazionale Imballaggi, Consorzio Italiano Alluminio, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica, Consorzio Nazionale Acciaio, Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica, Consorzio Recupero Vetro, Consorzio per il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi di Legno, FISE, ASSOCARTA.

CAPITOLO 4

MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE DEL SISTEMA TARIFFARIO

La redazione è stata curata da:
Fabrizio LEPIDI

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA – ELABORAZIONI DELLE DICHIARAZIONI MUD

La redazione è stata curata da:
Michele MINCARINI

CAPITOLO 6

IL CONTESTO EUROPEO

La redazione è stata curata da:
Federico FOSCHINI

	pag.
1 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI	8
1.1 Le fonti dei dati	8
1.2 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale	11
1.2.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	11
1.2.2 <i>Raccolta differenziata dei rifiuti urbani</i>	15
1.3 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale.	21
1.3.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	21
1.3.2 <i>Raccolta differenziata</i>	25
1.4 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale	31
1.5 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei Comuni con popolazione superiore a 150.000 abitanti	35
1.5.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	35
1.5.2 <i>Raccolta differenziata</i>	37
Appendice 1 DETTAGLIO PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI	42
2 GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI	66
2.1 La fonte dei dati	66
2.2 Analisi dei dati	66
2.3 Il recupero di materia	68
2.3.1 <i>Compostaggio di rifiuti da matrici selezionate</i>	68
2.3.2 <i>Trattamento meccanico biologico aerobico</i>	75
2.3.3 <i>La digestione anaerobica</i>	82
2.4 L'incenerimento di Rifiuti Urbani e CDR in Italia nel 2007	86
2.5 Lo smaltimento in discarica	97
Appendice 2 TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI	106
3 IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO	164
3.1 Le fonti dei dati	164
3.2L'Accordo ANCI - CONAI	164
3.3 Produzione di imballaggi e di rifiuti di imballaggio	165
3.4 Il recupero dei rifiuti di imballaggio	167
3.5 La gestione degli imballaggi secondari e terziari	183
3.6 Il riutilizzo degli imballaggi	184
4 MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE DEL SISTEMA TARIFFARIO	186
4.1 Il monitoraggio annuale dell'ISPRA	186
4.1.1 L'applicazione sperimentale della tariffa dal 2000 al 2009	186
4.2 Analisi dei piani finanziari	191
4.2.1 Piani pervenuti	191
4.2.2 Piani analizzati	191
4.2.3 Analisi dei dati	192
4.2.4 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana	198
4.2.5 Confronto dei dati relativi agli anni 2003 - 2008	202
4.2.6 Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione	203
4.2.7 Analisi dei dati relativi ai Consorzi	204
4.3 Analisi dei costi in funzione della gestione del rifiuto	206
5 VALUTAZIONE DEI COSTI DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA - ELABORAZIONI DELLE DICHIARAZIONI MUD	208
5.1 PREMESSA	208
5.2 FONTE DEI DATI	208
5.3 ANALISI DEI DATI	209
5.3.1 Struttura del campione di Comuni	210
5.3.2 Analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana	210
5.3.3 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana	220
5.3.4 Analisi dell'andamento dei costi di gestione rispetto alla produzione pro capite dei rifiuti ed alla percentuale di raccolta differenziata	225
5.3.5 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi di popolazione residente	234

5.4 VALUTAZIONE DEI COSTI SPECIFICI DI GESTIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE	241
5.4.1 Costi di gestione della raccolta differenziata di carta e cartone	243
5.4.2 Costi di gestione della raccolta differenziata del vetro	245
5.4.3 Costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica	249
5.4.4 Costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti metallici	251
5.4.5 Costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti in legno	253
5.4.6 Costi della raccolta differenziata dei rifiuti tessili	257
5.4.7 Costi della raccolta differenziata dei farmaci e medicinali scaduti	259
5.4.8 Costi della raccolta differenziata della frazione organica umida putrescibile	262
5.4.9 Costi della raccolta differenziata della frazione verde	264
5.4.10 Costi della raccolta differenziata degli pneumatici usati	266
5.4.11 Costi della raccolta differenziata degli oli e grassi commestibili esausti	268
5.4.12 Costi della raccolta differenziata dei beni durevoli dimessi (RAEE)	270
5.4.13 Costi della raccolta differenziata di vernici, inchiostri, adesivi e resine	273
5.4.14 Costi della raccolta differenziata dei contenitori etichettati T e/o F	276
5.4.15 Costi della raccolta differenziata delle batterie e accumulatori esausti	278
5.4.16 Costi di gestione dei rifiuti di imballaggio	282
5.5 STIMA DEI COSTI COMPLESSIVI DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA A LIVELLO NAZIONALE	283
5.6 CONCLUSIONI	284
6 IL CONTESTO EUROPEO	286
6.1 Le fonti dei dati	286
6.2 La produzione dei rifiuti in Europa	287
6.3 La gestione dei rifiuti urbani in Europa	294

PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

1.1 - LE FONTI DEI DATI

Nel presente capitolo vengono illustrati i dati inerenti alla produzione ed alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani relativi all'anno 2008.

A seguito di ulteriori indagini puntuali, condotte a partire dalla banca dati MUD 2008 bonificata, sono stati, inoltre, effettuati alcuni aggiornamenti per quanto riguarda la produzione e la raccolta differenziata 2007 delle seguenti regioni: Marche, Lazio, Abruzzo e Molise. I dati modificati, non si discostano, comunque, in maniera significativa da quelli riportati nella precedente edizione del Rapporto Rifiuti.

L'acquisizione dei dati in materia di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani è stata effettuata attraverso una procedura, ormai consolidata, basata sulla predisposizione e l'invio di appositi questionari ai soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti. In particolare, le informazioni sono state richieste alle

Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente, alle Regioni, alle Province, agli Osservatori Provinciali sui Rifiuti ed, in alcuni casi, alle Aziende municipalizzate di gestione dei servizi di igiene urbana.

Va rilevato che per alcuni contesti territoriali la raccolta dei dati è risultata piuttosto problematica, nonostante l'utilizzo di una metodologia da ritenersi ormai consolidata. In alcuni casi si è, addirittura, riscontrata una assenza totale di informazione. Per sopperire a tali carenze si è dovuto far, quindi, ricorso, in più occasioni, alla banca dati MUD 2009 (dati 2008). Tale banca dati, sebbene disponibile solo in forma provvisoria e quindi incompleta, ha consentito, comunque, di desumere i dati di produzione e raccolta differenziata per un numero consistente di comuni per i quali non è stato possibile ottenere alcuna informazione per altra via.

Un prospetto delle diverse fonti di informazione utilizzate viene di seguito riportato.

Fonti dei dati utilizzate per la raccolta delle informazioni sulla produzione e la raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Regione	Fonte					
	ARPA/APPA	Regione, ORR, PFR	Provincia - OPR	ATO, Consorzi o Soggetti Gestori	Banca dati MUD	Stime ISPRA
Piemonte		x			x ⁽¹⁾	
Valle d'Aosta		x				
Lombardia	x					
Trentino Alto Adige	x	x			x ⁽²⁾	
Veneto	x					
Friuli Venezia Giulia	x					
Liguria	x				x ⁽³⁾	
Emilia Romagna	x					
Toscana	x					
Umbria	x					
Marche	x		x		x	x
Lazio			x		x	x
Abruzzo	x	x			x	x
Molise	x				x	
Campania	x				x	x
Puglia	x	x	x		x	x
Basilicata		x			x	
Calabria	x				x	x
Sicilia	x		x	x	x	x
Sardegna	x					

(1) 3 comuni; (2) 1 comune; (3) 5 comuni.

Come si può rilevare il numero di regioni per le quali è stato necessario effettuare integrazioni mediante l'utilizzo della banca dati MUD o per le quali si è dovuto far ricorso a stime è risultato abbastanza rilevante, soprattutto per quanto concerne le regioni del centro-sud.

Si segnala, inoltre, che in alcuni casi, seppur limitati rispetto al totale dei comuni, è stato possibile reperire, anche

a seguito di verifiche effettuate sulla banca dati MUD, solo dati aggregati a livello di ATO, Consorzio, Comunità Montana o Unione di Comuni. Nel complesso il numero di comuni rientranti in queste fattispecie è risultato, comunque, decisamente contenuto e pari a 128 (1,6% del totale dei comuni italiani, 191 nel 2007).

Per quanto riguarda i comuni per i quali non è stato possibile ottenere al-

cuna informazione, attraverso questionari, contatti diretti ed elaborazioni MUD, il dato afferente alla quota dei rifiuti urbani indifferenziati è stato stimato da ISPRA, utilizzando un metodo messo a punto dall'Istituto stesso per la predisposizione dei precedenti Rapporti, basato su coefficienti medi di produzione pro capite calcolati, sui comuni per i quali si disponeva del dato, secondo criteri di stratificazione in funzione della provincia di appartenenza e della fascia di popolazione residente.

Per la raccolta differenziata, in assenza di informazione, sono stati, invece, utilizzati i dati, validati dall'ISPRA, afferenti al medesimo comune e inerenti all'anno 2007.

Relativamente alla raccolta multimateriale si rileva che, in diversi casi, non sono stati messi a disposizione dati disaggregati per frazione merceologica o, in alternativa, le informazioni relative al peso percentuale delle diverse frazioni. La ripartizione della raccolta multimateriale viene, infatti, generalmente, effettuata sulla base della composizione percentuale media comunicata dai Soggetti gestori o dagli Enti territorialmente competenti e può incidere in maniera non trascurabile sul dato complessivo della raccolta differenziata, tenuto conto che gli scarti sono da computarsi nella quota relativa ai rifiuti urbani misti e, quindi, al di fuori della raccolta differenziata stessa. Anche per la ripartizione della multimateriale si è dovuto far ricorso, in più casi, a metodologie di stima che hanno previsto l'utilizzo di valori medi percentuali calcolati su scala provinciale, regionale e, nei peggiori dei casi, nazionale.

Per la quantificazione della raccolta differenziata e la ripartizione delle diverse frazioni merceologiche è stato adottato il medesimo criterio già utilizzato nelle precedenti edizioni del Rapporto, che si basa sulla seguente definizione di raccolta differenziata: "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclo e al recupero di materia". In particolare, si è scelto di non computare, nella quota di raccolta differenziata, le seguenti tipologie di rifiuto:

- le aliquote rappresentate dagli scarti provenienti dagli impianti di selezione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata. Tali aliquote sono, comunque, computate nell'ammontare del rifiuto urbano indifferenziato prodotto;

- gli inerti da costruzione e demolizione, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto esplicitamente annoverati tra i rifiuti speciali. Tali rifiuti sono quindi esclusi *in toto* dalla produzione dei rifiuti urbani;
- rifiuti cimiteriali, rifiuti derivanti dalla pulizia dei litorali, spazzamento stradale. Questi rifiuti, al pari degli scarti di selezione, concorrono, comunque, al calcolo dei rifiuti urbani totali prodotti.

A partire dal Rapporto rifiuti 2002, sono, invece, computati nel valore complessivo della raccolta differenziata i farmaci, le pile e gli altri rifiuti pericolosi di provenienza domestica che, seppur destinati perlopiù allo smaltimento, vengono raccolti separatamente al fine di garantire una chiara riduzione di pericolosità dei rifiuti urbani ed una gestione più corretta del rifiuto indifferenziato a valle della raccolta differenziata.

Va, però, evidenziato che la struttura delle informazioni disponibili non sempre consente di applicare il metodo in maniera rigorosa, in quanto nei vari contesti territoriali si osservano differenti gradi di disaggregazione delle frazioni merceologiche, fattore che rende necessaria un'attenta operazione di omogeneizzazione delle informazioni sulla base di criteri univoci. In alcuni casi, i dati relativi alle diverse frazioni merceologiche risultano, infatti, aggregati e la differenziazione delle diverse tipologie di rifiuto non è, pertanto, sempre effettuabile; spesso, inoltre, si osserva la tendenza a computare nella voce "altro" della raccolta differenziata notevoli quantità di rifiuti senza che siano indicate le diverse tipologie raccolte. Di conseguenza i dati forniti risultano in diversi casi, soprattutto per quanto attiene alla frazione degli ingombranti, ancora aggregati.

A tal riguardo si segnala che le informazioni reperite mediante l'elaborazione della banca dati MUD hanno, talvolta, consentito di pervenire ad un livello di disaggregazione superiore rispetto a quello ottenuto dai dati comunicati mediante la compilazione dei questionari.

Ai fini del calcolo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato sono state prese in considerazione le seguenti frazioni:

- *frazioni organiche (frazione umida + verde)*: data l'assenza, a livello nazionale, di informazioni relative alle percentuali di impurezze, tali frazioni sono state computate nella loro totalità. Ciò può comportare, in al-

cuni casi, una sovrastima dei quantitativi effettivamente avviati al recupero di materia. Inoltre, laddove il dato è stato fornito in forma disaggregata tali frazioni sono state ripartite nelle due voci frazione organica umida e verde (rifiuti di giardini e parchi). In caso contrario l'intera quota è stata computata nella voce frazione organica umida.

- *Rifiuti di imballaggio*: la struttura dei questionari predisposti ed inviati da ISPRA era finalizzata a separare le varie tipologie di imballaggio in base ai differenti materiali (vetro, carta, plastica, legno, acciaio e alluminio). Si ricorda, al riguardo, che la direttiva 2004/12/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio recepita, in Italia, dal D.Lgs 152/2006, ha introdotto obiettivi differenziati per i diversi materiali da raggiungere entro il 31 dicembre 2008. Per quanto attiene agli imballaggi metallici non è stato, tuttavia, possibile pervenire, in molti casi, ad un dato disaggregato. Si è scelto, pertanto, di pubblicare i dati in forma aggregata, al fine di consentire un miglior confronto con le informazioni relative ai precedenti censimenti. Va, inoltre, rilevato, che in alcuni casi non è stato possibile separare la quota relativa agli imballaggi metallici da quella inerente gli ingombranti metallici. In tal caso l'intero ammontare è stato computato nella voce ingombranti metallici.

Per quanto concerne i dati relativi alla raccolta delle carta e del cartone, a partire dalla presente edizione del Rapporto Rifiuti si è proceduto ad effettuare, laddove possibile, una distinzione tra la quota relativa agli imballaggi (150101) e quella afferente alle altre tipologie di rifiuti cellulosici (200101) raccolti congiuntamente ad essi.

- *Ingombranti a recupero*: per quanto riguarda questa tipologia di rifiuti, sono state incluse nella raccolta differenziata le sole frazioni destinate a recupero; per i casi in cui non è stato possibile identificare un'aliquota specifica destinata al recupero, l'intero flusso è stato escluso dal computo della raccolta differenziata. Ciò può aver condotto, in qualche caso, ad una sottostima della quota effettivamente raccolta in modo differenziato. Il questionario predisposto da ISPRA prevede, inoltre, la ripartizione degli ingombranti nelle voci metallo, plastica, vetro, legno (distinto in pericoloso e non pericoloso), altro. In diversi casi, tuttavia, il dato è stato fornito in forma aggregata e ciò

non ha consentito di pervenire ad una completa differenziazione del rifiuto per frazione merceologica.

- *Multimateriale*: la ripartizione della multimateriale è stata condotta sulla base della composizione percentuale media comunicata dai Soggetti gestori o dagli Enti territorialmente competenti. Per le aree non coperte da informazione le diverse frazioni e gli scarti sono stati ripartiti utilizzando i valori medi percentuali calcolati su scala provinciale, regionale e, nei peggiori dei casi, nazionale. Gli scarti sono stati computati nella quota relativa ai rifiuti urbani indifferenziati.

- *Raccolta selettiva*: sulla base dei co-

dici riportati nell'elenco europeo dei rifiuti, la raccolta selettiva è stata ripartita nelle voci farmaci, contenitori T/FC, batterie ed accumulatori, vernici, inchiostri ed adesivi, oli vegetali ed oli minerali.

- *Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche* provenienti dai nuclei domestici.
- *Rifiuti di origine tessile*.
- *Altre frazioni* raccolte in maniera separata nel circuito urbano ed avviate ad operazioni di recupero.

L'equazione adottata per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata, utilizzando i criteri sopra descritti, è pertanto, la seguente:

$$RD(\%) = \frac{\sum_i RD_i}{(\sum_i RD_i + RU_{ind} + I + S_{RD})} \times 100$$

dove:

- $\sum_i RD_i$: sommatoria dei quantitativi delle diverse frazioni che compongono la raccolta differenziata, al netto degli scarti, tipicamente rappresentate da:
 - frazione organica (umido + verde);
 - imballaggi (carta, plastica, vetro, legno, metallo). Tale quota include le frazioni derivanti da raccolta multimateriale, al netto degli scarti, ripartite sulla base dei coefficienti comunicati dai Soggetti gestori o dagli Enti territorialmente competenti o, in assenza di tali informazioni, sulla base dei coefficienti medi calcolati secondo il seguente ordine di priorità: provinciale, regionale, nazionale;
 - altre tipologie di rifiuti di carta (200101);
 - rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche di origine domestica;
 - ingombranti a recupero (vetro, plastica, metallo, legno, ingombranti in materiali misti);
 - abiti usati e rifiuti tessili;
 - raccolta selettiva (pile e accumulatori, farmaci scaduti, contenitori T/F, inchiostri, vernici oli, altri rifiuti urbani pericolosi).
- RU_{ind} : rifiuti urbani indifferenziati (200301) e rifiuti da spazzamento stradale (200303).
- I : ingombranti a smaltimento (200307).
- S_{RD} : scarti della raccolta differenziata (ad esempio: scarti derivanti dalla raccolta multimateriale, quantificati sulla base dei coefficienti comunicati dai Soggetti gestori o dagli Enti territorialmente competenti o, in assenza di tali informazioni, sulla base dei coefficienti medi calcolati secondo il seguente ordine di priorità: provinciale, regionale, nazionale).

NB: non sono computati tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, i rifiuti inerti, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.

Va evidenziato che la metodologia sopra descritta e la relativa formula di calcolo sono le medesime adottate sin dalla prima edizione del Rapporto Ri-

futi (dati 1997), fatta eccezione per la quota relativa alla raccolta selettiva, introdotta nel computo della RD a partire dall'anno 2002.

1.2 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO NAZIONALE

1.2.1 Produzione dei rifiuti urbani

La produzione nazionale dei rifiuti urbani si attesta, nell'anno 2008, a poco meno di 32,5 milioni di tonnellate mostrando, rispetto al 2007, una leggera contrazione (-0,2%), che fa seguito alla sostanziale stabilità già riscontrata tra il 2006 ed il 2007 (+0,1%). Dopo un lungo periodo di crescita si assiste, dunque, ad un'inversione di tendenza nel dato di produzione (Tabella 1.1, Figura 1.1).

Va rilevato che l'andamento della produzione dei rifiuti urbani può essere legato a diversi fattori; si osserva, ad esempio, una correlazione, più o meno evidente nei differenti anni, tra andamento della produzione degli RU e trend degli indicatori socio economici, quali prodotto interno lordo e spese delle famiglie residenti.

Un ulteriore fattore che può incidere, in maniera anche sostanziale, sul dato complessivo di produzione dei rifiuti urbani è la tendenza, più o meno marcata nei diversi contesti territoriali e a livello di singolo comune, ad assimilare, ai rifiuti urbani stessi, diverse tipologie di rifiuti speciali derivan-

ti dai circuiti produttivi. Questi rifiuti, in accordo con i regolamenti comunali, vengono in diversi casi raccolti nell'ambito dei sistemi di gestione dei rifiuti provenienti dal ciclo urbano e sono, dunque, computati tra gli RU, incidendo in maniera non trascurabile sul dato di produzione annuale di questi ultimi e sul loro andamento complessivo.

Le ultime disposizioni normative, introdotte dal D.Lgs 152/2006, ulteriormente modificate ad inizio 2008, dal D.Lgs 4/2008, hanno previsto una serie di limitazioni alla possibilità di assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani¹.

Tabella 1.1 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2004 – 2008

Regione	2004	2005	2006	2007	2008
	(t)				
Piemonte	2.229.526	2.228.730	2.277.691	2.269.881	2.257.942
Valle d'Aosta	72.632	73.646	74.795	75.755	77.197
Lombardia	4.791.128	4.762.095	4.943.512	4.932.260	5.021.804
Trentino Alto Adige	477.588	477.883	492.253	490.022	505.741
Veneto	2.185.200	2.273.079	2.379.467	2.372.072	2.415.077
Friuli Venezia Giulia	590.302	603.087	598.628	618.592	611.915
Liguria	953.157	967.640	978.416	981.314	988.128
Emilia Romagna	2.728.640	2.788.635	2.858.942	2.876.778	2.951.475
Nord	14.028.173	14.174.795	14.603.704	14.616.674	14.829.279
Toscana	2.492.156	2.523.261	2.562.374	2.552.561	2.545.014
Umbria	477.133	556.528	565.120	565.033	548.219
Marche	824.157	875.571	868.455	875.192	865.465
Lazio	3.147.348	3.274.984	3.355.897	3.357.409	3.343.551
Centro	6.940.794	7.230.344	7.351.846	7.350.195	7.302.249
Abruzzo	678.017	694.088	699.797	697.122	699.265
Molise	122.979	133.365	129.497	129.568	134.712
Campania	2.784.999	2.806.113	2.865.168	2.852.735	2.723.326
Puglia	1.990.453	1.977.734	2.105.449	2.148.328	2.135.211
Basilicata	237.261	228.496	236.926	244.655	228.215
Calabria	944.409	935.620	939.208	943.205	922.259
Sicilia	2.544.316	2.607.788	2.717.967	2.695.198	2.650.411
Sardegna	878.183	875.206	860.966	864.068	846.664
Sud	10.180.617	10.258.410	10.554.978	10.574.879	10.340.063
Italia	31.149.584	31.663.549	32.510.527	32.541.749	32.471.591

Fonte: ISPRA

¹Articolo 195, comma 2 del D.Lgs 152/2006: “Sono inoltre di competenza dello Stato: [...] e) la determinazione dei criteri qualitativi e quali-quantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani, derivanti da enti e imprese esercitate su aree con superficie non superiore ai 150 metri quadri nei Comuni con popolazione residente inferiore a 10.000 abitanti, o superficie non superiore a 250 metri quadri nei Comuni con popolazione residente superiore a 10.000 abitanti. Non possono essere di norma assimilati ai rifiuti urbani i rifiuti che si formano nelle aree produttive, compresi i magazzini di materie prime e di prodotti finiti, salvo i rifiuti prodotti negli uffici, nelle mense, negli spacci, nei bar e nei locali al servizio dei lavoratori o comunque aperti al pubblico”.

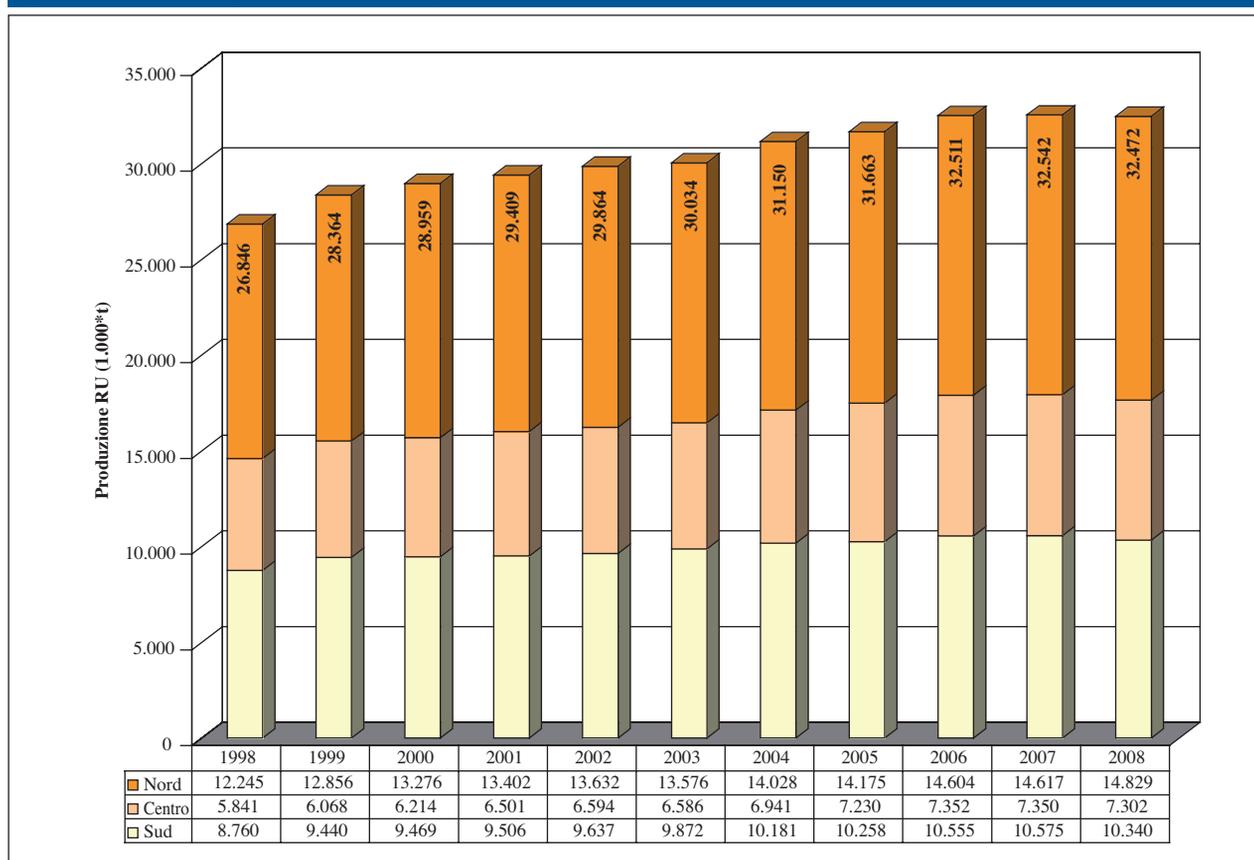
Articolo 195, comma 2 del D.Lgs 152/2006, così come modificato dal D.Lgs 4/2008: “Sono inoltre di competenza dello Stato: [...] e) la determinazione dei criteri qualitativi e quali-quantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali e dei rifiuti urbani. Ai rifiuti assimilati, entro un anno, si applica esclusivamente una tariffazione per le quantità conferite al servizio di gestione dei rifiuti urbani. [...] Non sono assimilabili ai rifiuti urbani i rifiuti che si formano nelle aree produttive, compresi i magazzini di materie prime e di prodotti finiti, salvo i rifiuti prodotti negli uffici, nelle mense, negli spacci, nei bar e nei locali al servizio dei lavoratori o comunque aperti al pubblico; allo stesso modo, non sono assimilabili ai rifiuti urbani i rifiuti che si formano nelle strutture di vendita con superficie due volte superiore ai limiti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n.114 del 1998. Per gli imballaggi secondari e terziari per i quali risulti documentato il non conferimento al servizio di gestione dei rifiuti urbani e l'avvio a recupero e riciclo diretto tramite soggetti autorizzati, non si applica la predetta tariffazione. Con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, d'intesa con il Ministro dello sviluppo economico, sono definiti, entro 90 giorni, i criteri per l'assimilabilità ai rifiuti urbani”.

Tabella 1.2 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2004 – 2008

Regione	Popolazione 2008	Produzione pro capite (kg/ab.*anno)				
		2004	2005	2006	2007	2008
Piemonte	4.432.571	515	513	523	516	509
Valle d'Aosta	127.065	591	594	599	601	608
Lombardia	9.742.676	510	503	518	512	515
Trentino Alto Adige	1.018.657	490	485	495	486	496
Veneto	4.885.548	465	480	498	491	494
Friuli Venezia Giulia	1.230.936	490	498	494	506	497
Liguria	1.615.064	599	601	609	610	612
Emilia Romagna	4.337.979	657	666	677	673	680
Nord	27.390.496	530	531	544	539	541
Toscana	3.707.818	693	697	704	694	686
Umbria	894.222	555	641	647	639	613
Marche	1.569.578	543	573	565	564	551
Lazio	5.626.710	597	617	611	604	594
Centro	11.798.328	617	639	637	630	619
Abruzzo	1.334.675	522	532	534	527	524
Molise	320.795	382	415	405	404	420
Campania	5.812.962	481	485	495	491	468
Puglia	4.079.702	489	486	517	527	523
Basilicata	590.601	398	385	401	414	386
Calabria	2.008.709	470	467	470	470	459
Sicilia	5.037.799	508	520	542	536	526
Sardegna	1.671.001	532	529	519	519	507
Sud	20.856.244	491	494	509	508	496
Italia	60.045.068	533	539	550	546	541

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 1.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 1998 – 2008



Fonte: ISPRA

Un ulteriore fattore che può determinare il rallentamento della crescita della produzione dei rifiuti urbani è l'attivazione di misure di prevenzione. Al riguardo si può rilevare che diverse amministrazioni ed, in particolar mo-

do, quelle più avanzate in termini di organizzazione del sistema integrato dei rifiuti, da alcuni anni operano al fine di incentivare la prevenzione e la minimizzazione della produzione di rifiuti.

Tra queste misure un ruolo importante gioca, senza dubbio, il diffondersi di strumenti di tariffazione puntuale dei servizi di raccolta, che incidono direttamente sui prezzi dei servizi e dei processi di gestione dei rifiuti, nonché l'attivazione di strumenti finalizzati a minimizzare i flussi avviati ai sistemi di raccolta attraverso la riduzione dell'impresso al consumo di prodotti. Tra questi si citano, ad esempio, l'introduzione di sistemi di erogazione alla spina, la promozione dell'uso dei contenitori a rendere, la diffusione dell'utilizzo di imballaggi secondari riutilizzabili, ecc.

In alcuni contesti territoriali, inoltre, è ormai diffuso, da diversi anni, il compostaggio domestico che sta andando peraltro incontro a rapida diffusione anche in altre aree del Paese. Tale pratica consente di allontanare dai circuiti della raccolta quantità non trascura-

bili di frazione organica, che si configura come una delle matrici di più difficile gestione.

La minimizzazione della produzione dei rifiuti può essere, altresì, legata alla progressiva sostituzione dei tradizionali shopper in plastica con sacchetti in plastica biodegradabile, oppure in carta, o in tessuto riutilizzabili, nonché la diffusione dell'utilizzo delle cosiddette borse-carrello dotate di ruote.

Tutti i fattori sopra indicati possono svolgere un ruolo più o meno determinate nella stabilizzazione del dato di produzione.

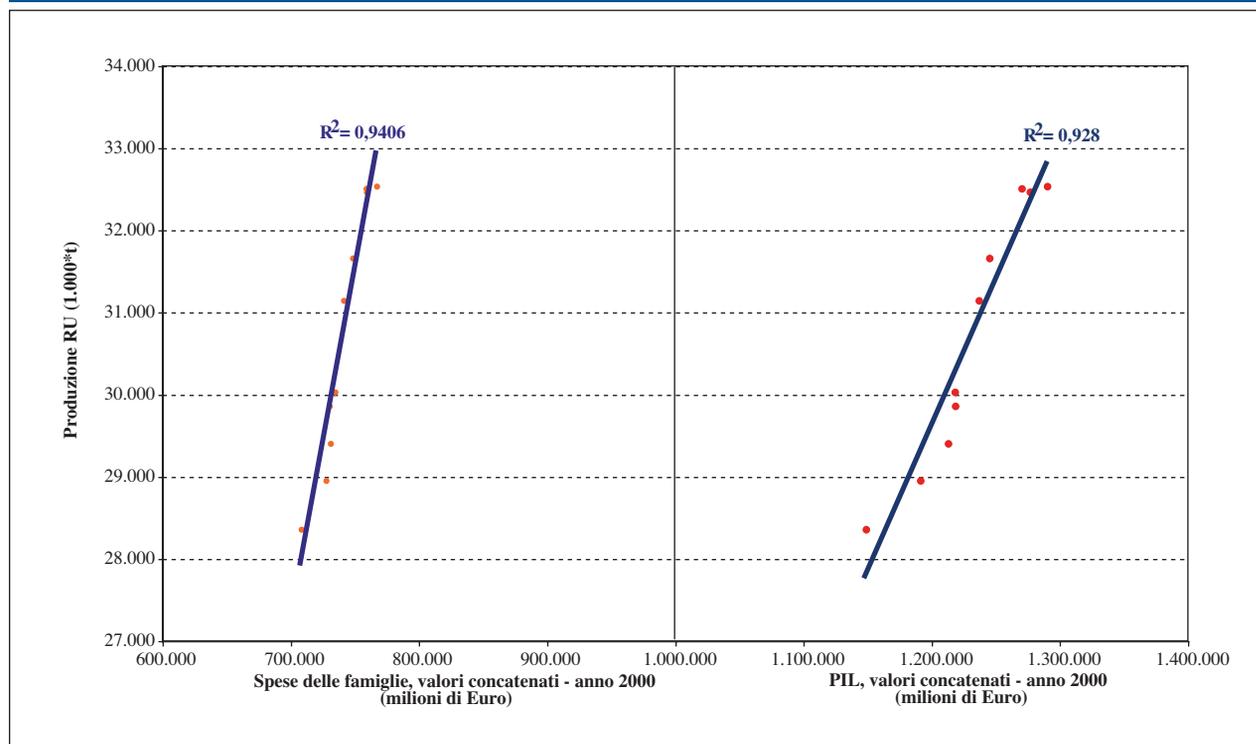
Tra il 2007 ed il 2008, in particolare, si registra un calo pari all'1% circa sia per quanto riguarda le spese delle famiglie sul territorio economico che per quanto attiene al prodotto interno lordo (valori concatenati - anno di riferimento 2000). Soprattutto il primo dei due indicatori può rappresentare un pa-

rametro utile per una valutazione dell'andamento della produzione dei rifiuti urbani di natura domestica. Una maggiore o minore tendenza all'acquisto da parte delle famiglie può, infatti, tradursi in una maggiore o minore tendenza alla produzione di rifiuti.

Dall'analisi delle Figure 1.2 e 1.3 si può rilevare una discreta correlazione lineare tra i due indicatori socio economici presi in esame e la produzione dei rifiuti urbani, con valori di R^2 pari a 0,9406, nel caso delle spese delle famiglie ed a 0,928, nel caso del PIL.

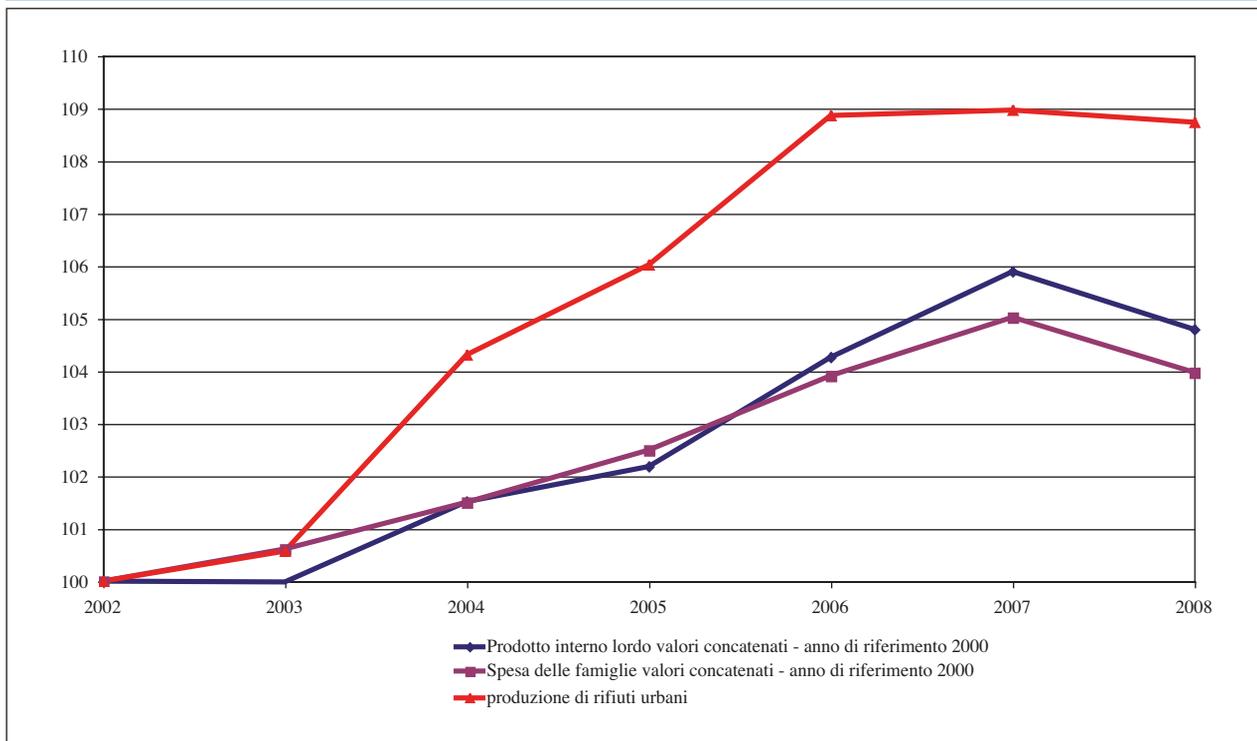
Tale correlazione si rileva anche riportando i dati di produzione dei RU in relazione alle spese delle famiglie su scala regionale. Prendendo in considerazione tutti i valori dei due indicatori misurati nel quinquennio 2004-2008 per le 20 regioni italiane, si ottiene, infatti, un valore di R^2 pari a 0,9455 (Figura 1.4).

Figura 1.2 - Relazione tra indicatori socio economici e produzione di rifiuti urbani



Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

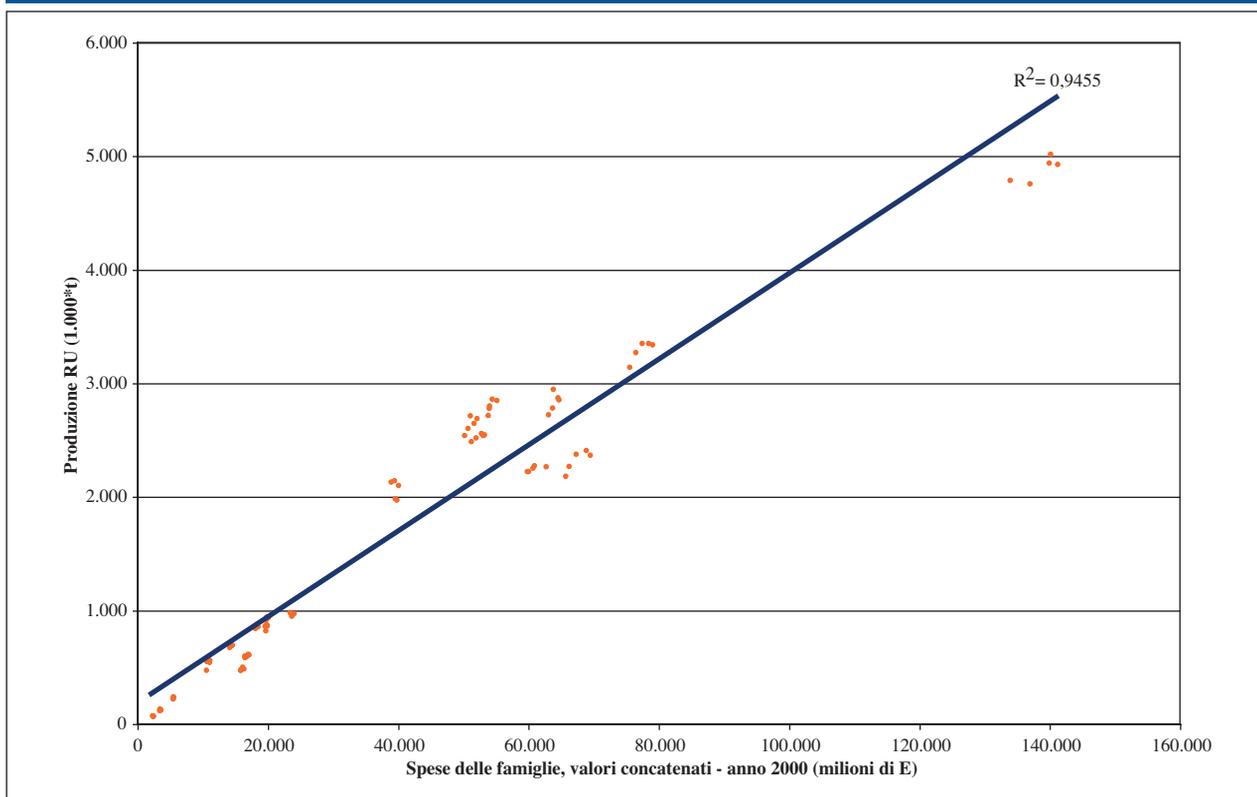
Figura 1.3 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002-2008



Nota: è stato assunto uguale a 100 il valore delle produzioni dei rifiuti urbani, del PIL e dei consumi delle famiglie dell'anno 2002

Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Figura 1.4 – Relazione tra spese delle famiglie rilevate, nel periodo 2004-2008, a livello regionale e produzione di RU nello stesso periodo.



Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

L'analisi dei dati a livello di macroarea geografica mostra un calo di produzione particolarmente evidente nel Mezzogiorno (-2,2% circa tra il 2007 ed il 2008) ed una riduzione più contenuta nel Centro (-0,7% circa). Il dato del Nord appare, invece, in controtendenza, facendo ri-

levare una crescita di produzione pari all'1,5% circa (Figura 1.5).

Per quanto riguarda la produzione pro capite, la cui analisi risulta utile al fine di svincolare il dato afferente ai rifiuti dal livello di popolazione residente, si rileva, nel 2008, una contrazione

rispetto al valore del precedente anno, che fa seguito al calo già riscontrato tra il 2006 ed il 2007. Nell'ultimo anno, infatti, il dato di produzione pro capite nazionale si attesta a 541 kg/abitante per anno a fronte di un valore pari a 546 kg/abitante per anno rilevato nel 2007 ed a un valore di 550 kg/abitante per anno registrato nel 2006 (Tabella 1.2).

Va evidenziato che sul dato di produzione pro capite incide in maniera sostanziale l'andamento della popolazio-

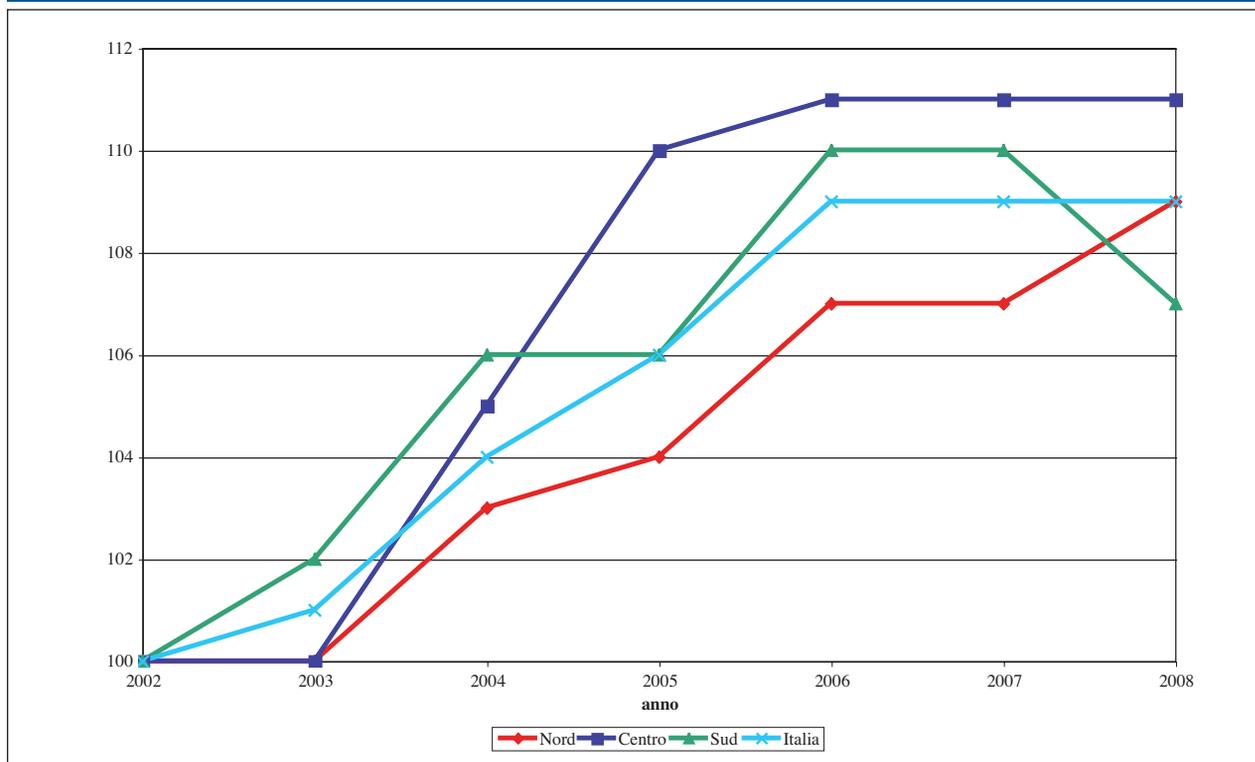
ne residente, che cresce tra il 2006 ed il 2008 di oltre 910.000 unità, di cui oltre 550.000 attribuibili al solo Nord. In questa macroarea geografica, infatti, l'aumento della produzione pro capite appare, tra il 2007 ed il 2008, decisamente più contenuto (+0,4%) rispetto a quanto riscontrato per il valore di produzione assoluta; in relazione al 2006 si rileva addirittura un calo (-0,5%, da 544 kg/abitante per anno a 541 kg/abitante per anno).

Il Centro, dal canto suo, pur facendo an-

cora registrare i più alti valori di produzione pro capite (619 kg/abitante per anno nel 2008), mostra una progressiva riduzione già a partire dal dato 2006.

Tale riduzione risulta particolarmente evidente nell'ultimo anno in cui si rileva una decrescita della produzione pro capite di circa 11 kg/abitante per anno. Al Sud, infine, si riscontra, tra il 2007 ed il 2008, un calo della produzione pro capite pari al -2,4% circa, corrispondente ad una diminuzione, in termini assoluti, di 12 kg/abitante per anno.

Figura 1.5 - Andamento della produzione dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2002-2008



Nota: è stato assunto uguale a 100 il valore della produzione dei rifiuti urbani dell'anno 2002

Fonte: ISPRA

1.2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

A livello nazionale, la raccolta differenziata raggiunge, nel 2008, una percentuale pari al 30,6% della produzione totale dei rifiuti urbani. Rispetto al 2007, anno in cui tale percentuale si assestava al 27,5% circa, si osserva, dunque, un'ulteriore crescita, sebbene non vengano ancora conseguiti né l'obiettivo fissato dalla normativa per il 31 dicembre 2008 (45%), né quelli previsti per il 2007 ed il 2006 (rispettivamente 40% e 35%).

I target di raccolta differenziata fissati dal D.Lgs 152/2006 e dalla legge 27 dicembre 2006, n. 296 sono, infatti, i seguenti:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 40% entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;

- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

Come già più volte evidenziato nelle precedenti edizioni del Rapporto, la situazione appare, tuttavia, notevolmente diversificata nelle tre macroaree geografiche.

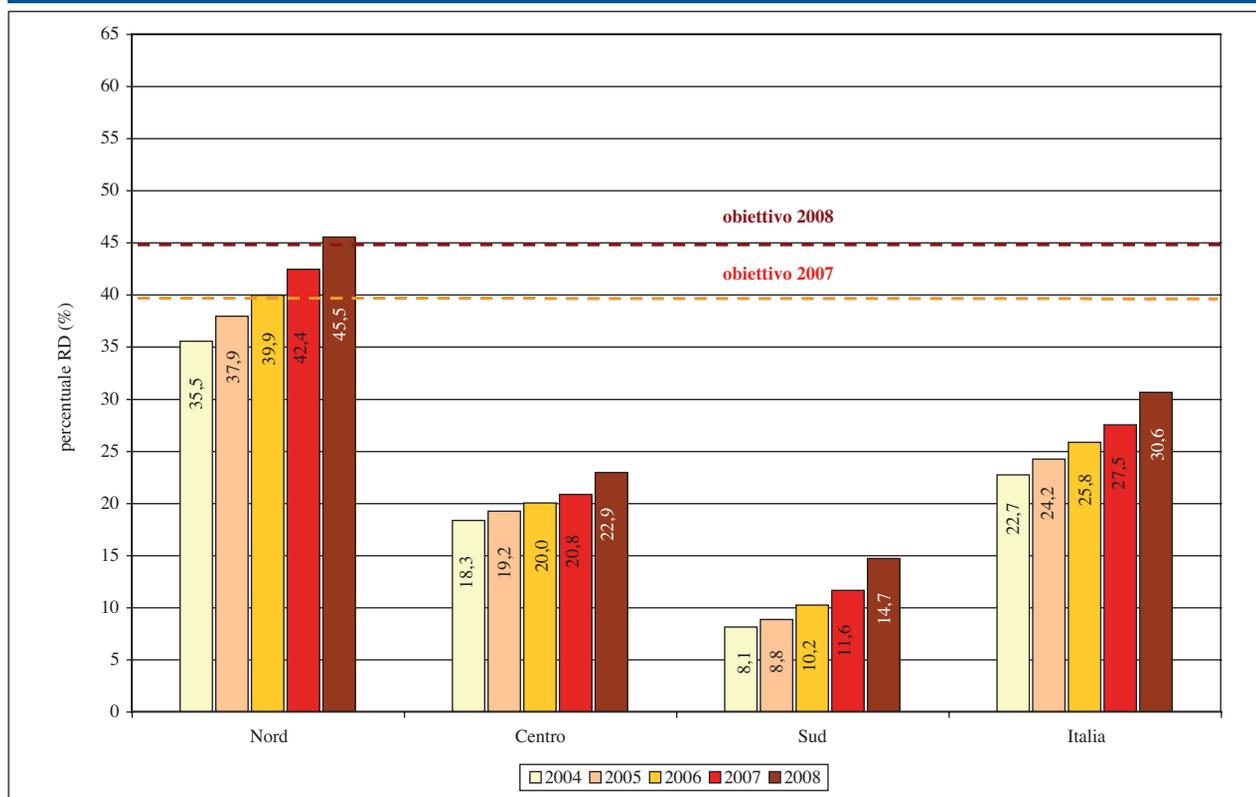
Infatti, mentre il Nord, con una percentuale pari al 45,5%, supera l'obiettivo del 45% fissato dalla normativa, il Centro, con il 22,9% ed il Sud, con il 14,7%, risultano ancora decisamente lontani da tale target (Tabella 1.3, Figura 1.6).

Tabella 1.3 - Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2004-2008

	2004		2005		2006		2007		2008	
	1000*t	%								
Nord	4.974,0	35,5	5.378,0	37,9	5.827,1	39,9	6.204,4	42,4	6.747,1	45,5%
Centro	1.269,8	18,3	1.388,2	19,2	1.471,6	20,0	1.529,9	20,8	1.673,2	22,9%
Sud	823,0	8,1	905,8	8,8	1.077,2	10,2	1.225,7	11,6	1.516,9	14,7%
Italia	7.066,8	22,7	7.672,0	24,2	8.375,9	25,8	8.960,0	27,5	9.937,2	30,6%

Fonte: ISPRA

Figura 1.6 – Andamento della raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2004 – 2008



Fonte: ISPRA

In termini di pro capite la media nazionale della raccolta differenziata si attesta, nel 2008, a circa 165 kg/abitante per anno, con valori superiori a 246 kg/abitante per anno nel Nord, prossimi a 142 kg/abitante per anno nel Centro e pari a circa 73 kg/abitante per anno nel Sud.

Tra il 2007 ed il 2008 la raccolta differenziata cresce, a livello nazionale, di quasi 980 mila tonnellate di cui oltre 540 mila tonnellate (+8,7%) attribuibili alle regioni del nord Italia.

Un incremento più contenuto in valore assoluto, circa 290 mila tonnellate, ma decisamente consistente in termini percentuali, +23,8%, si osserva per le regioni del Mezzogiorno, mentre una crescita superiore alle 140 mila tonnellate (+9,4% circa) si rileva per il centro Italia.

Riguardo ai dati di raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche

va evidenziato che la ripartizione nelle voci imballaggi ed altre tipologie di rifiuti, relativamente a carta, vetro, plastica, metallo e legno, è stata effettuata solo nei casi in cui sono risultate disponibili le informazioni relative alla distribuzione tra i rifiuti individuati dai codici del capitolo 15 e quelli del capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti. In assenza di informazioni sulla ripartizione delle suddette frazioni, le stesse sono state computate nella voci generiche, ossia nei codici del capitolo 20 (Tabella 1.4). Ciò può aver, di conseguenza, comportato una sottostima del quantitativo di raccolta degli imballaggi. Nel caso dei rifiuti in metallo, ad esempio, il dato disaggregato della raccolta degli imballaggi è risultato disponibile, nell'anno 2008, per 94 province su un totale di 107 che hanno comunicato di effettuare la raccolta di tale frazione (Tabella 1.4).

Tabella 1.4 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2004 – 2008 (1.000*t)

Anno	Frazione organica (umido + verde)	Carta		Vetro		Plastica		Metallo	
		Imballaggi	Altri materiali in carta	Imballaggi	Altri materiali in vetro	Imballaggi	Altri materiali in plastica	Imballaggi	Altri materiali metallici
2004	2.216,0		2.153,8	985,6	70,8	336,2	16,9	131,9	226,3
2005	2.426,8		2.305,3	1.076,6	82,3	398,7	10,5	205,5	134,6
2006	2.701,1		2.528,5	1.176,1	63,5	442,1	16,4	191,1	145,9
2007	2.909,6		2.698,1	1.205,7	91,5	484,5	15,8	198,3	163,5
2008	3.340,4	1.103,3	1.830,8	1.314,9	181,3	502,0	75,4	116,8	236,9

Anno	Legno		RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	Imballaggi	Altri materiali in legno						
2004	280,7	197,1	74,1	165,8	56,5	26,9	128,1	7.066,7
2005	343,5	173,9	102,0	180,3	63,3	30,8	137,9	7.672,0
2006	376,2	204,5	106,3	158,3	70,4	32,3	162,9	8.375,6
2007	394,6	248,0	116,2	201,3	73,4	30,5	129,1	8.960,1
2008	422,0	259,0	156,6	221,2	80,3	32,2	64,1	9.937,2

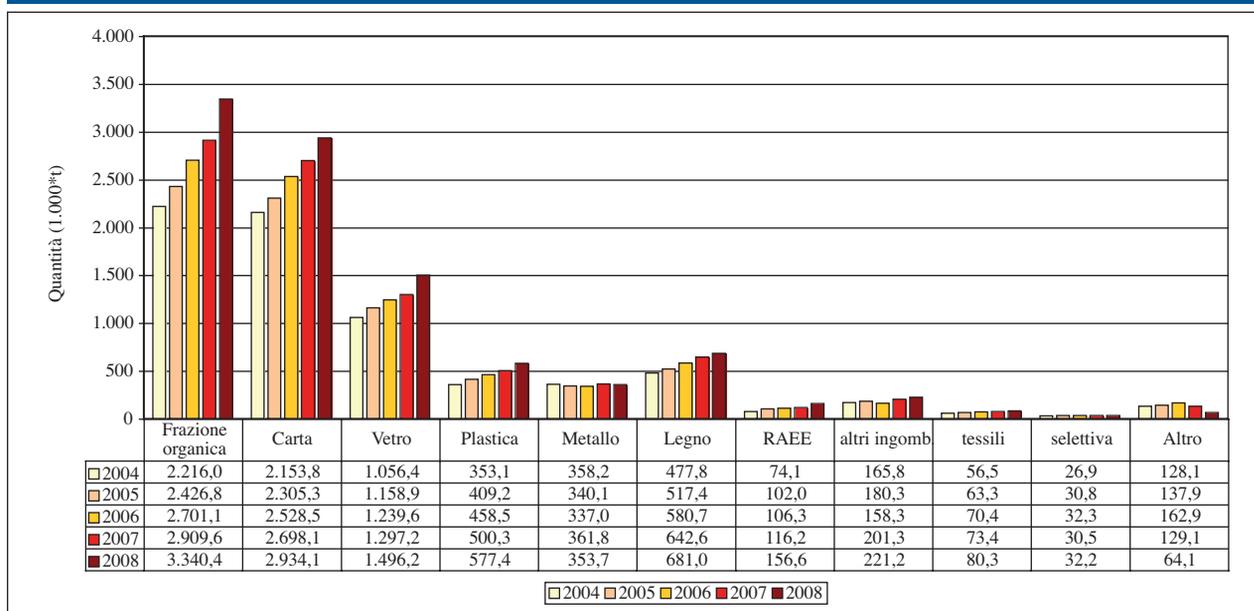
Nota: in assenza di informazioni di dettaglio sulla ripartizione delle frazioni vetro, carta, plastica, metallo e legno tra rifiuti di imballaggio ed altre tipologie di rifiuto le suddette frazioni sono state computate nella voce "Altri rifiuti". Viene di seguito riportato il numero di province che hanno dichiarato, relativamente all'anno 2008, il dato di raccolta differenziata di vetro, plastica, metallo e legno e, tra queste, il numero di province che hanno comunicato il dato disaggregato della raccolta degli imballaggi.
 Carta: 107 province, per 93 è disponibile il dato di raccolta differenziata degli imballaggi
 Vetro: 107 province, per tutte è disponibile il dato di raccolta differenziata degli imballaggi
 Plastica: 107 province, per tutte è disponibile il dato di raccolta differenziata degli imballaggi
 Metallo: 107 province, per 94 è disponibile il dato di raccolta differenziata degli imballaggi
 Legno: 104 province, per 87 è disponibile il dato di raccolta differenziata degli imballaggi.
 Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati evidenzia, tra il 2007 ed il 2008, un incremento di oltre 430 mila tonnellate (+14,8% circa) della raccolta differenziata della frazione organica (umido + verde), a fronte di crescite più contenute fatte rilevare nel precedente periodo 2004-2007 (mediamente circa 230 mila tonnellate di crescita annua, Figura 1.7). A livello di macroaree geografiche si riscontra, tra il 2007 ed il 2008, un aumento di circa 270 mila tonnellate nel nord Italia ed incrementi di circa 80 mila tonnellate nel Centro e nel Sud. Tali crescite si traducono, in termini percen-

tuali, in aumenti superiori al 20% per le regioni centrali e per quelle del Mezzogiorno ed in una crescita del 12,5% per le regioni del Nord. In valore assoluto la raccolta della frazione umida e del verde si attesta, nel 2008, a circa 2,4 milioni di tonnellate nel Nord, ed a circa 450 mila tonnellate sia nel Centro che nel Sud. Complessivamente, nel 2008, oltre 3,3 milioni di tonnellate di frazione organica sono raccolte in maniera differenziata. Con riferimento al nord Italia, la crescita rilevata nell'ultimo anno porta il valore di raccolta differenziata pro capite

della frazione organica a circa 89 kg/abitante per anno a fronte dei circa 80 kg/abitante per anno registrati nel 2007 (Figura 1.8). Nelle regioni del Centro il pro capite di raccolta si attesta a circa 38 kg/abitante per anno (32 kg/abitante per anno circa nel 2007) mentre in quelle del Sud a quasi 22 kg/abitante per anno (circa 18 kg/abitante per anno nel 2007), con un evidente divario rispetto al nord Italia. A livello nazionale il valore di raccolta della frazione organica si colloca, nel 2008, a quasi 56 kg/abitante per anno (49 kg/abitante per anno nel 2007).

Figura 1.7 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2004-2008

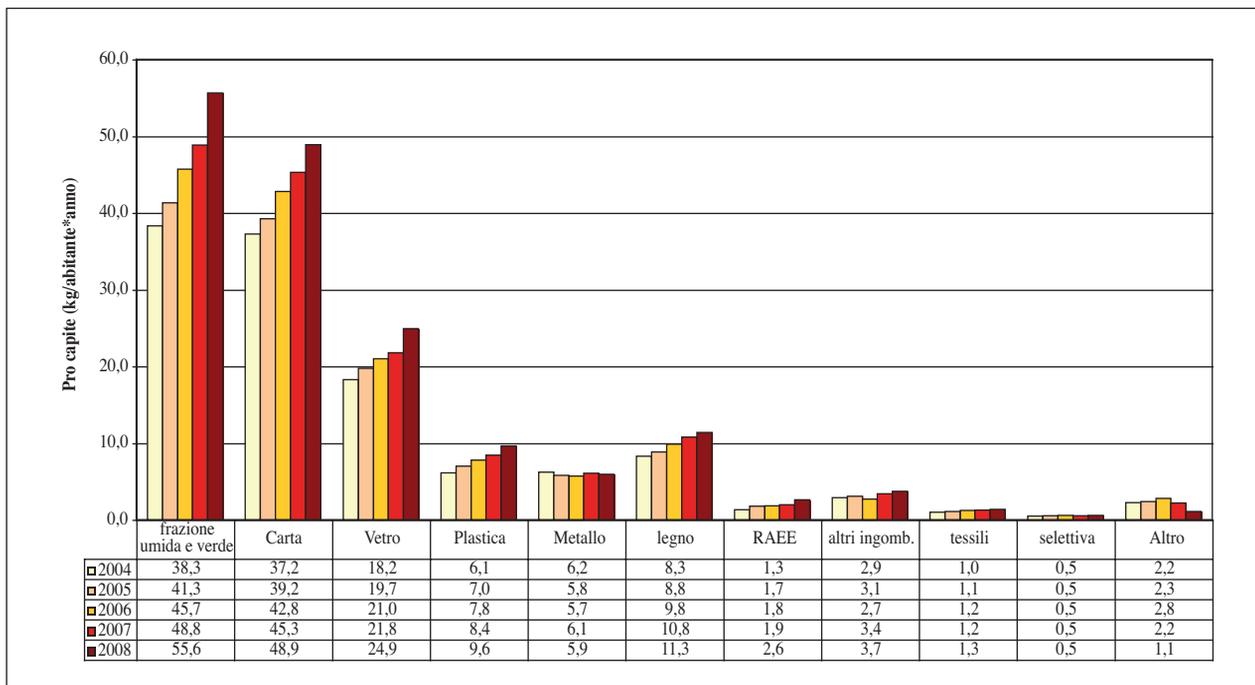


Nota: le quote relative alle frazioni vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali raccolti
 Fonte: ISPRA

Nell'anno 2008, il quantitativo di rifiuti organici avviati ad impianti di compostaggio e digestione anaerobica risulta, pari, complessivamente, a circa 3,1 milioni di tonnellate, valore che appare coerente con il dato di raccolta differenziata di questa frazione. Superiore a 2,9 milioni di tonnellate risulta, nel 2008, il valore di raccolta differenziata della frazione cellulosa, che fa rilevare una crescita, rispetto al precedente anno, pari al 9% circa (+240 mila tonnellate). Il pro capi-

te si attesta, a livello nazionale a circa 49 kg/abitante per anno con una media prossima ai 66 kg per abitante per anno al Nord, pari a quasi 57 kg per abitante per anno al Centro e a circa 22 kg per abitante per anno al Sud. Relativamente a questa frazione è disponibile, per l'anno 2008, il dato disaggregato di raccolta degli imballaggi e delle altre tipologie di rifiuti per 93 province su 107. Il quantitativo relativo agli imballaggi risulta pari a circa 1,1 milioni di tonnellate.

Figura 1.8 – Raccolta differenziata pro capite per frazione merceologica, anni 2004 – 2008



Nota: le quote relative alle frazioni vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali raccolti
Fonte: ISPRA

La frazione cellulosa e quella organica rappresentano, nel loro insieme, più del 63% del totale della raccolta differenziata (Figura 1.9). Esse, inoltre, unitamente alle frazioni tessili ed al legno costituiscono i cosiddetti rifiuti biodegradabili, relativamente ai quali il D.Lgs. 36/2003 ha introdotto specifici obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica.

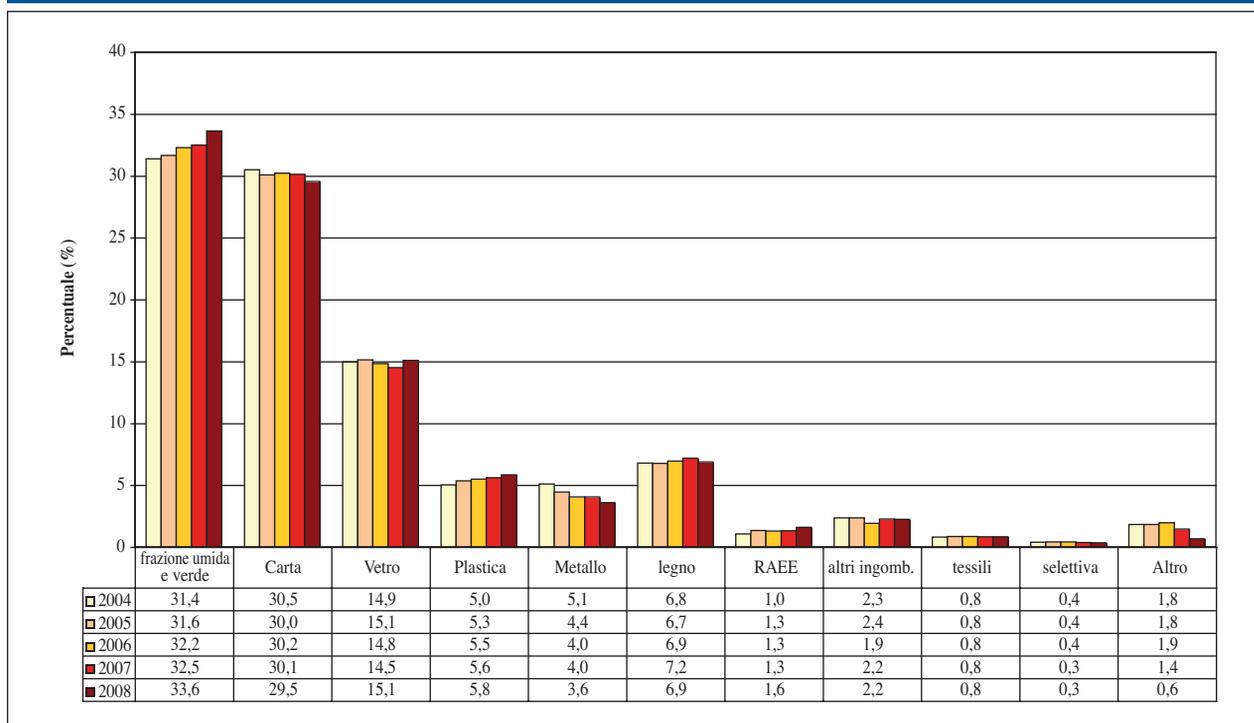
Il quantitativo di rifiuti biodegradabili raccolti in modo differenziato, nel 2008, supera i 7 milioni di tonnellate con una crescita percentuale, rispetto al 2007, pari all'11,3% circa (Tabella 1.5). Tale frazione costituisce una quota pari al 71% circa del totale dei rifiuti raccolti in maniera differenziata. In termini di pro capite, la raccolta della frazione biodegradabile dei rifiuti

urbani si attesta, nel 2008, a circa 117 kg/abitante per anno, 11 kg per abitante in più rispetto al precedente anno (Figura 1.10).

Si stima che la quota residua di biodegradabili ancora contenuta nel rifiuto urbano indifferenziato, sia quantificabile, nel 2008, in circa 13,6 milioni di tonnellate, ossia in 227 kg per abitante per anno circa.

L'analisi dei dati afferenti alle altre frazioni merceologiche evidenzia un valore complessivo di raccolta differenziata del vetro pari, nel 2008, a quasi 1,5 milioni di tonnellate, di cui l'88% circa rappresentato da imballaggi (Tabella 1.4). Rispetto al 2007 si rileva una crescita percentuale superiore al 15% mentre, con riferimento al 2004, l'incremento risulta pari al 41,6% circa.

Figura 1.9 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anni 2004-2008



Nota: le quote relative alle frazioni carta, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali
Fonte: ISPRA

Tabella 1.5 – Raccolta differenziata dei rifiuti biodegradabili, anni 2004-2008

Anno	Frazione organica (umido + verde)	Carta e cartone	(1.000*t)				RD	Percentuale rifiuti biodegradabili sul totale RD (%)
			Legno	Tessili	Totale rifiuti biodegradabili			
2004	2.216,0	2.153,8	477,8	56,5	4.904,1	7.066,8	69,4	
2005	2.426,8	2.305,3	517,4	63,3	5.312,8	7.672,0	69,2	
2006	2.701,1	2.528,5	580,7	70,4	5.880,7	8.375,6	70,2	
2007	2.909,6	2.698,1	642,6	73,4	6.323,7	8.960,1	70,6	
2008	3.340,4	2.934,1	681,0	80,3	7.035,8	9.937,2	70,8	

Fonte: ISPRA

La crescita percentuale più elevata nel dato di raccolta differenziata si rileva, tra il 2007 ed il 2008, per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), +34,8%, corrispondente ad un incremento, in valore assoluto, di poco superiore alle 40 mila tonnellate. Complessivamente, a livello nazionale, vengono raccolte circa 157.000 tonnellate di RAEE. Il numero di province che, nel 2008, ha attivato specifici sistemi di raccolta di questa tipologia di rifiuto è pari a 105 (oltre 6.300 comuni hanno fornito il dato di raccolta differenziata di almeno uno dei codici CER afferenti a questa tipologia di rifiuto). Va, comunque, rilevato che, in diversi casi, il dato della raccolta dei RAEE viene fornito in forma aggregata con il dato degli ingombranti e ciò comporta, verosimilmente, una sottostima dei quantitativi effettivamente raccolti.

Dall'esame dei dati disponibili in for-

ma disaggregata, i rifiuti costituiti da apparecchi di refrigerazione contenenti clorofluorocarburi possono essere stimati pari al 29% circa del totale dei RAEE raccolti in modo differenziato, mentre più del 55% è rappresentato da rifiuti classificati col codice CER 200136 (apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 200121, 200123 e 200135) che può ricomprendere tipologie di RAEE appartenenti a diverse categorie dell'allegato 1A al D.Lgs 151/2005. Una percentuale di poco inferiore al 15% risulta costituita da rifiuti individuati dal codice CER 200135* (apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 200121 e 200123, contenenti componenti pericolosi) anch'esso rappresentativo di diverse tipologie di RAEE, in questo caso pericolosi. I rifiuti costituiti da tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio rappresentano, nel 2008,

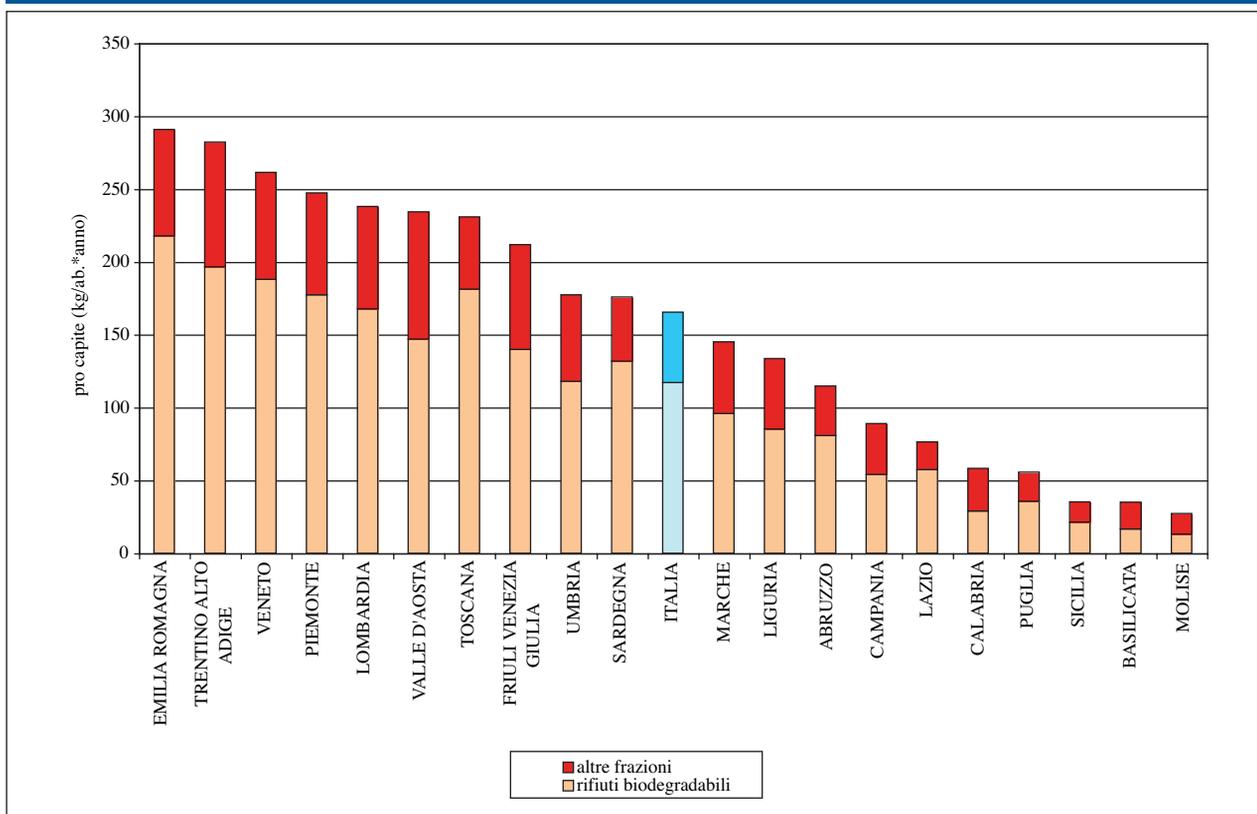
approssimativamente lo 0,7% in peso del totale dei RAEE raccolti. Nel 2008, il dato di raccolta pro capite si attesta, a livello nazionale, a 2,6 kg per abitante per anno, in crescita rispetto al valore di 1,9 kg/abitante per anno registrato nel 2007, ma ancora sensibilmente inferiore all'obiettivo di 4 kg per abitante per anno fissato dal D.Lgs 151/2005 per il 2008.

Una crescita superiore al 15% (oltre 77 mila tonnellate) si rileva per la raccolta della plastica che, in base ai dati disponibili in forma disaggregata, è rappresentata per l'87% circa da rifiuti di imballaggio, ed un aumento pari al 6% circa (+38 mila tonnellate) per la frazione legno (di cui circa il 62% rappresentato da imballaggi). Per i rifiuti in metallo si osserva, invece, una leggera contrazione nel dato di raccolta (-2,2%), che si attesta, nel 2008, a circa 354 mila tonnellate. Come precedentemente rilevato il dato della rac-

colta della frazione metallica è risultato in diversi casi disponibile solo in forma aggregata (imballaggi + altri materiali). Ciò ha portato, verosimilmente, ad una sottostima della quota relativa ai rifiuti di imballaggio, quantificata, nel 2008, in circa 117 mila tonnellate (33% dei rifiuti metallici complessivamente raccolti) a fronte delle 198 mila tonnellate circa del

2007. Ipotizzando una composizione della frazione metallica raccolta nel 2008 analoga a quella rilevata nel triennio 2005-2007, la percentuale media degli imballaggi dovrebbe attestarsi ad un valore dell'ordine del 55%. Utilizzando tale valore percentuale la raccolta degli imballaggi metallici si attesterebbe a circa 195 mila tonnellate.

Figura 1.10 – Pro capite regionale della raccolta differenziata della frazione biodegradabile sul totale della raccolta differenziata, anno 2008



Fonte: ISPRA

1.3 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

1.3.1 Produzione dei rifiuti urbani

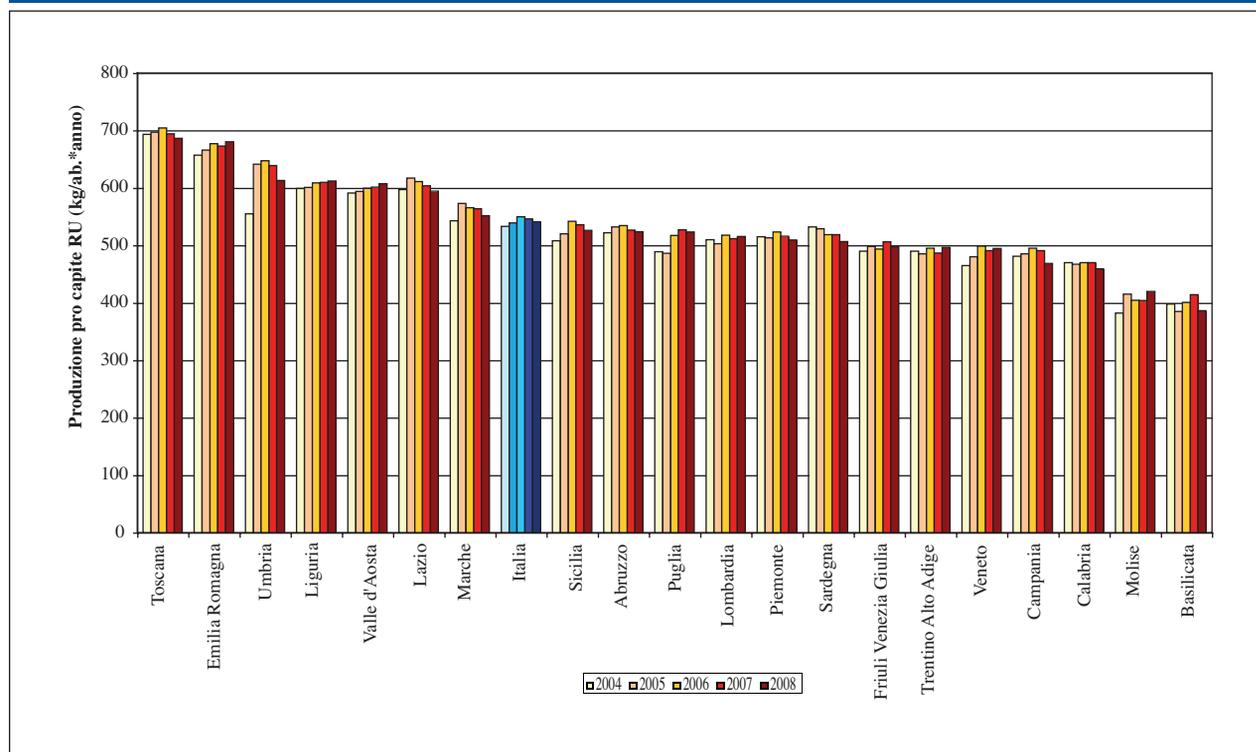
I dati relativi alla produzione pro capite regionale di rifiuti urbani, riferiti all'anno 2008, mostrano i maggiori valori per Toscana, con oltre 686 kg per abitante per anno, Emilia Romagna (680 kg per abitante per anno), Umbria (613 kg per abitante per an-

no), Liguria (612 kg per abitante per anno) e Valle d'Aosta (608 kg per abitante per anno, Tabella 1.2, Figura 1.11). Per Toscana ed Umbria si osserva, però, un progressivo calo già a partire dal 2006, anno in cui la produzione pro capite si attestava a 704 kg/abitante per anno e 647 kg/abitante per anno, rispettivamente.

Va rilevato che il valore di produzione pro capite è calcolato in funzione del livello degli abitanti residenti in ciascuna area geografica di riferimento e non tiene, pertanto, conto della co-

siddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, a flussi turistici), che può invece incidere, anche in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite. Tale valore può, parimenti, essere influenzato dalla cosiddetta assimilazione che porta a computare, nell'ammontare complessivo dei rifiuti urbani prodotti, anche rifiuti derivanti dai cicli produttivi e, quindi, non direttamente connessi ai consumi della popolazione residente.

Figura 1.11 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2004-2008



Fonte: ISPRA

I valori di produzione pro capite più bassi si riscontrano, nel 2008, in quattro regioni del Mezzogiorno e, più in particolare, in Basilicata (386 kg/abitante per anno), Molise (420 kg/abitante per anno), Calabria (459 kg/abitante per anno), e Campania (468 kg/abitante per anno). Anche diverse regioni del nord Italia, mostrano dati di produzione pro capite inferiori alla media nazionale. In particolare, il Veneto, il Trentino Alto Adige ed il Friuli Venezia Giulia si attestano al di sotto

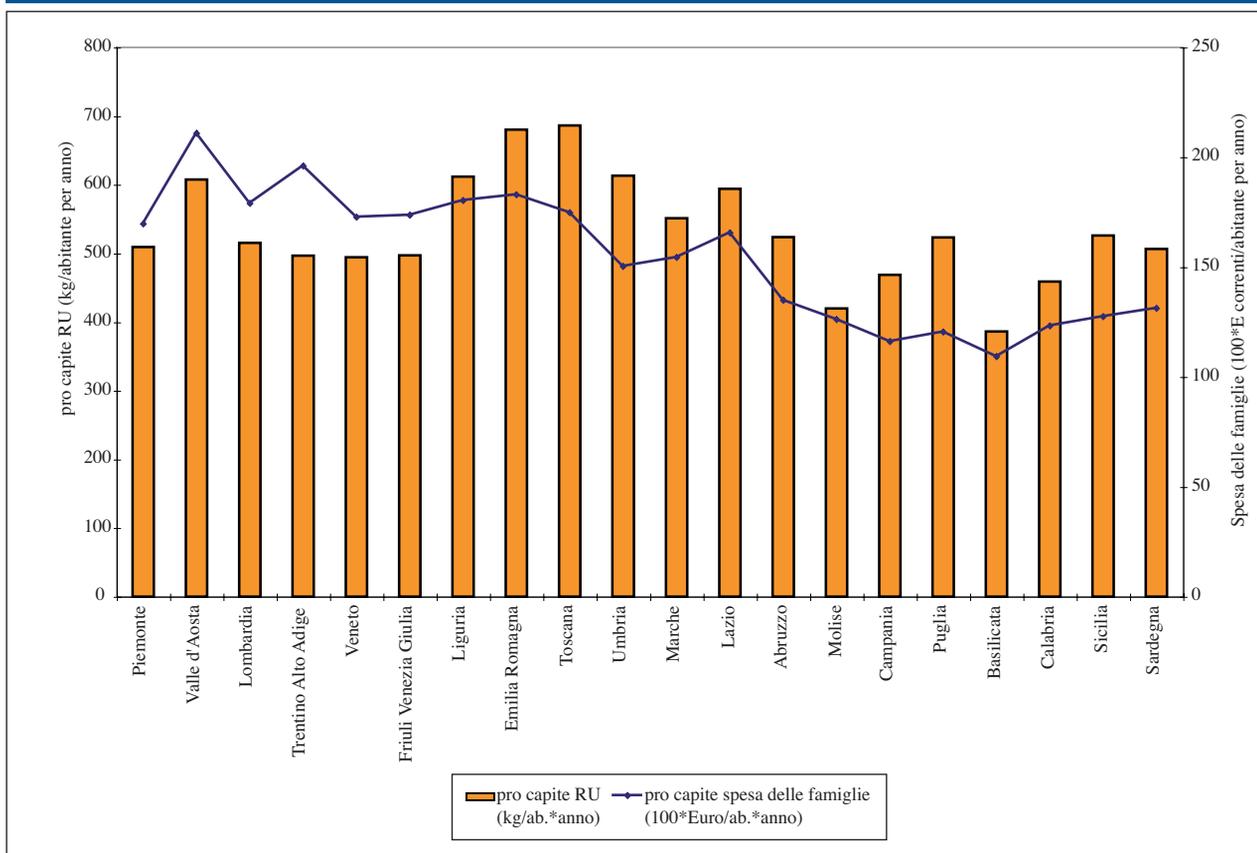
dei 500 kg/abitante per anno (rispettivamente 494 kg/abitante per anno, 496 kg/abitante per anno e 497 kg/abitante per anno).

Le suddette regioni, mostrano valori di produzione sensibilmente inferiori rispetto a quelli rilevati per altri contesti territoriali caratterizzati da analoghi livelli degli indicatori socio economici. Una certa evidenza, in tal senso, può essere riscontrata raffrontando, ad esempio, i dati di produzione pro capite su scala regionale relativi

all'anno 2008, con i consumi pro capite delle famiglie riferiti allo stesso anno (Figura 1.12).

Per diverse regioni italiane si rileva, nell'ultimo anno, un calo più o meno rilevante della produzione pro capite di rifiuti urbani. In generale 13 regioni fanno registrare, tra il 2007 ed il 2008, una riduzione della produzione pro capite, con diminuzioni particolarmente rilevanti per Basilicata (-6,6%), Campania (-4,6%) ed Umbria (-4%).

Figura 1.12 – Produzione pro capite di rifiuti urbani e consumi delle famiglie nelle regioni italiane, anno 2008



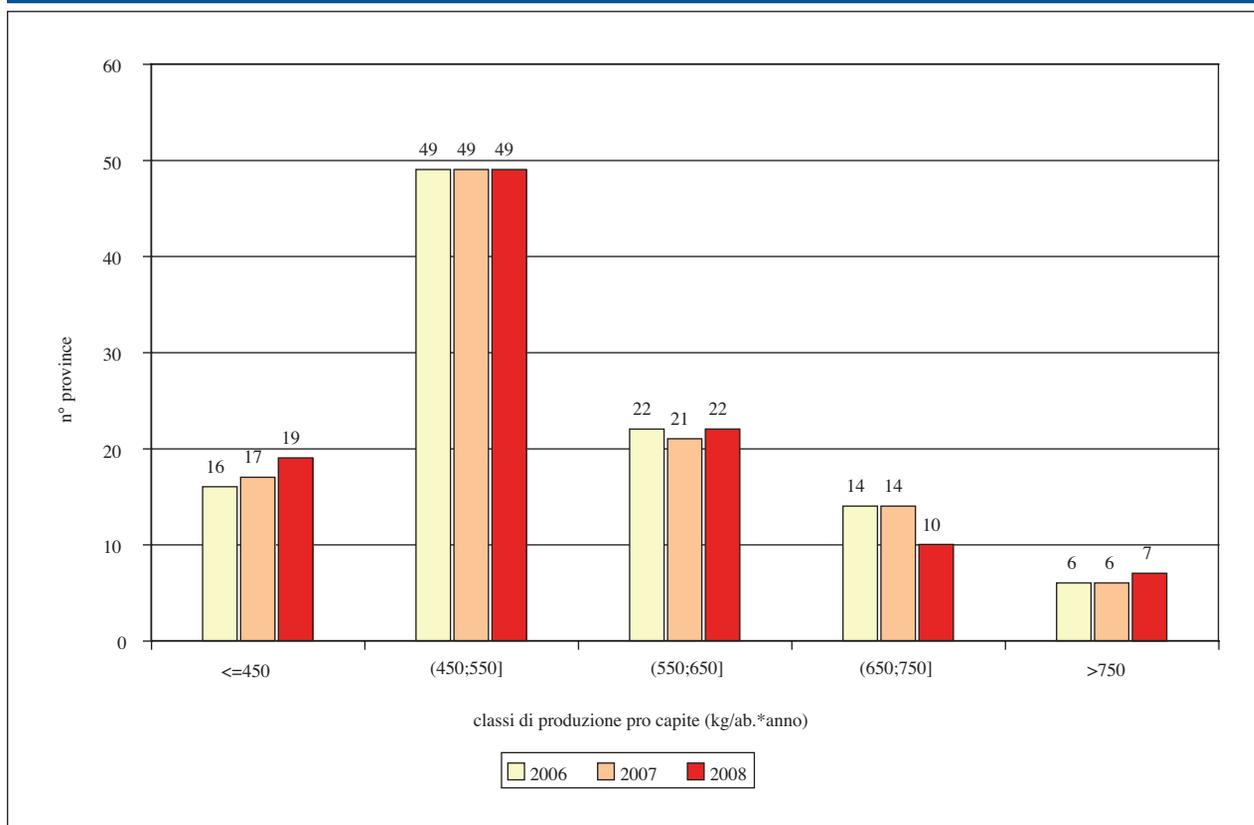
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati provinciali di produzione pro capite, effettuata sulla base di una distribuzione di frequenza, evidenzia che, nel 2008, 68 province su 107 si caratterizzano per un valore inferiore a 550 kg per abitante per anno (di cui 19 con un valore inferiore ai 450 kg/abitante per anno) mentre 39 si collocano al di sopra di tale soglia (Figura 1.13). Tra queste ultime, 17 si attestano a valori superiori ai 650 kg per abitante per anno (contro le 20 del 2006 e del 2007).

In accordo con i dati regionali, diverse province della Toscana mostrano, nel 2008, valori di produzione pro ca-

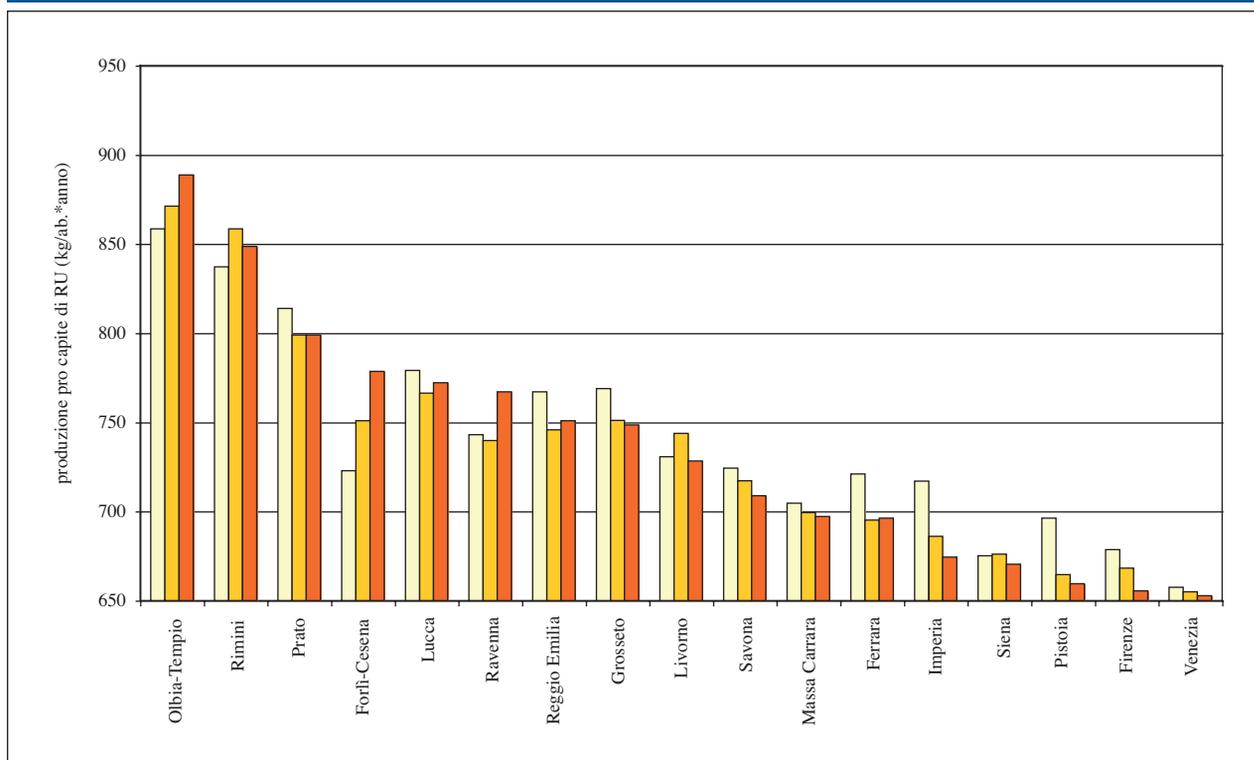
pite superiori a 650 kg/abitante per anno (complessivamente, 8 su 10, comunque in calo rispetto al 2007, anno in cui tutte le province della regione superavano tale soglia). Maggiore di 650 kg/abitante per anno risulta, inoltre, la produzione di 5 province su 9 dell'Emilia Romagna (nel 2007 erano 6), di 2 province della Liguria (Savona e Imperia), e della provincia di Venezia (Figura 1.14). In analogia a quanto rilevato nei precedenti anni, il dato in assoluto più elevato, peraltro in crescita, si riscontra, tuttavia, per la provincia di Olbia-Tempio, con quasi 890 kg per abitante per anno.

Figura 1.13 – Distribuzione delle province italiane in funzione della produzione pro capite, anni 2006-2008



Fonte: ISPRA

Figura 1.14 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore a 650 kg/abitante per anno, anni 2006-2008



Fonte: ISPRA

Va comunque evidenziato, come già rilevato in occasione dell'analisi dei dati su scala regionale, che il dato di produzione pro capite è calcolato in funzione del livello degli abitanti re-

sidenti e non tiene, pertanto, conto della popolazione fluttuante che può, invece, incidere, in maniera anche rilevante sul dato di produzione assoluta. Un esempio di tale fenomeno è rappre-

sentato proprio dalla provincia di Olbia-Tempio (costituita nel 2005), nonché dalla provincia di Rimini (seconda provincia con il valore pro capite più elevato, 849 kg per abitante per an-

no), che si configurano come contesti a spiccata vocazione turistica.

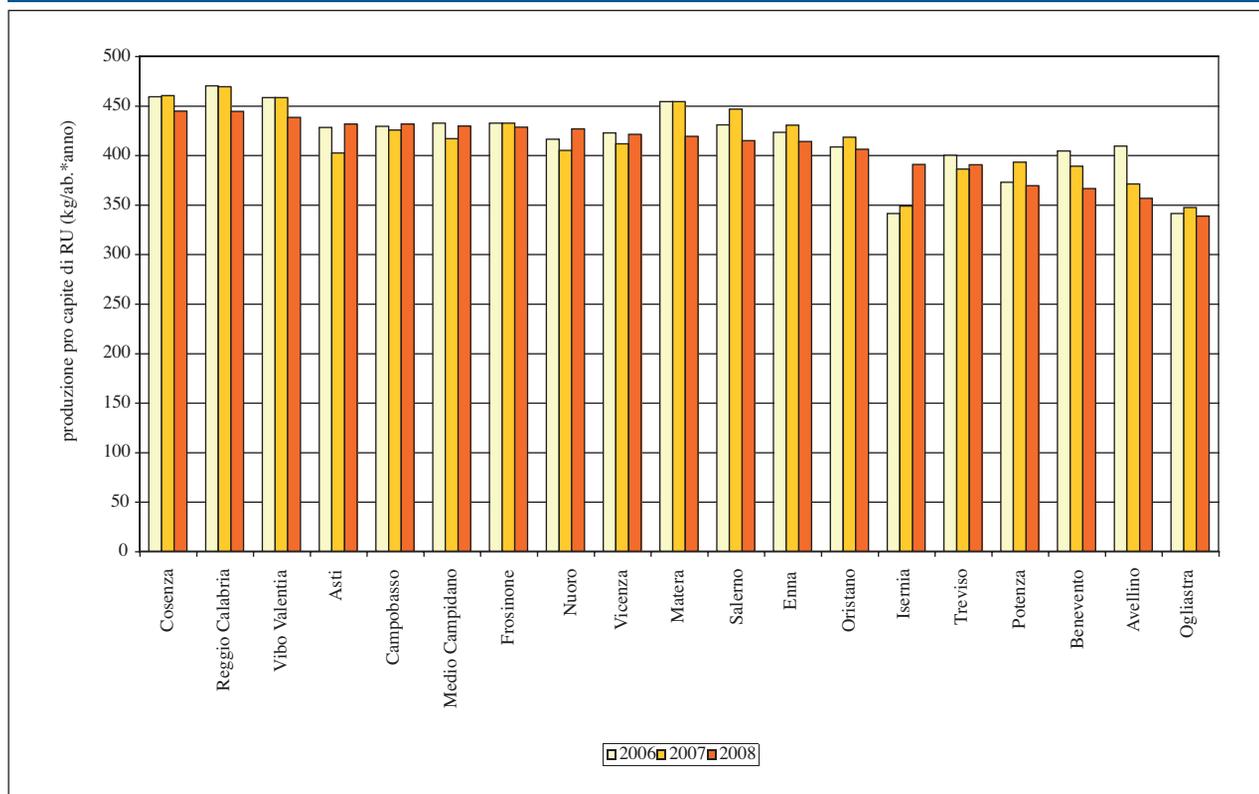
Un ulteriore fattore che può influenzare il dato di produzione dei rifiuti urbani è, come già precedentemente detto, quello legato alla tendenza, più o meno evidente, ad assimilare diverse tipologie di rifiuti speciali, provenienti dai cicli produttivi, ai rifiuti urbani. Va segnalato che per diverse province caratterizzate dai maggiori valori di produzione pro capite si osserva un calo nel dato riferito all'anno 2008 rispetto a quello registrato nel 2007.

Tra le province con i più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 450 kg/abitante per anno) rientrano, nel 2008, diverse province del sud Italia ed, in particolare, Ogliastra, Avellino, Benevento, Potenza ed Isernia, tutte al di sotto dei 400 kg/abitante per anno (Figura 1.15). Per le suddette province, fatta eccezione per quella di

Isernia, si osserva, inoltre, un calo del dato di produzione pro capite rispetto a quanto rilevato nel 2007. Per quanto concerne la provincia di Isernia, il cui valore pro capite passa dai 348 kg/abitante per anno del 2007 ai 390 kg/abitante per anno del 2008, l'incremento in valore assoluto risulta, comunque, pari a circa 3.600 tonnellate. Anche alcune province del nord Italia, quali, ad esempio, Treviso, Vicenza, ed Asti, mostrano valori di produzione pro capite contenuti. In particolare, Treviso, già da alcuni anni, si caratterizza per un pro capite di produzione ormai costantemente al di sotto di 400 kg per abitante per anno (390 kg/abitante per anno nel 2008), ben inferiore alla media della regione Veneto pari a 494 kg per abitante per anno.

Il dettaglio dei dati di produzione a livello regionale e provinciale è riportato in appendice al presente capitolo.

Figura 1.15 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale a 450 kg/abitante per anno, anni 2006 – 2008



Fonte: ISPRA

1.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Le maggiori percentuali di raccolta differenziata si rilevano, nel 2008, per le regioni Trentino Alto Adige e Veneto con valori rispettivamente pari al 56,8% e 52,9% (Tabelle 1.6-1.7, Figura 1.16).

Il Trentino Alto Adige, in particolare, la cui quota percentuale era già cresciuta di circa 5 punti tra il 2005 ed il 2006 (dal 44,2% al 49,1%) e di oltre 4 punti tra il 2006 ed il 2007, fa segnare un ulteriore incremento di circa 3,4 punti, collocandosi ben al di sopra dell'obiettivo del 50% fissato dalla normativa per il 31 dicembre 2009 e non distante dal target del 60% previsto per il 2011. Anche il Veneto, con una crescita della percentuale di raccolta differenziata di 1,5 punti (51,4% nel 2007) supera ampiamente il target del 50%, valore a cui si avvicinano il Piemonte (48,5%) e la Lombardia (46,2%). Il Piemonte, in particolare, che già nel 2007 si configurava come la terza regione italiana con il più alto tasso di raccolta differenziata, fa rilevare, nel 2008, una crescita della percentuale di quasi 4 punti (44,8% nel 2007).

Tra le regioni del Nord, quelle che nell'ultimo anno fanno registrare i maggiori progressi sono, però, l'Emilia Romagna (+5,7 punti) e il Friuli Venezia Giulia (+4,9) che si attestano a percen-

tuali di raccolta rispettivamente pari al 42,7% e 42,6%. Nel 2008, pertanto, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria (21,8%), si collocano ben al di sopra del target del 40% da conseguirsi, ai sensi dalla legge 296/2006, entro il 31 dicembre 2007.

Per quanto riguarda il Centro, oltre alla soglia del 30% si colloca la Toscana, con un tasso di raccolta differenziata pari al 33,6% circa (+2,3 punti rispetto al 2007); prossima a tale soglia risulta la regione Umbria che, nel 2008, presenta una percentuale del 28,9% (3,9 punti in più del 2007). Il tasso di raccolta differenziata della regione Marche si attesta al 26,3% circa con una crescita di 5,3 punti rispetto al 2007, mentre ancora inferiore al 15% risulta il valore registrato per il Lazio (12,9%). In questa regione si rilevano tassi di raccolta pari al 14,5% per la provincia di Latina, al 13,7% per quella di Roma ed al 10,6% per la provincia di Viterbo e percentuali intorno al 5% per Rieti (5,5%) e Frosinone (5%, Tabella 1.9).

Al sud Italia, un ulteriore consistente progresso si registra per la regione Sardegna, il cui tasso di raccolta, pari al 27,8% nel 2007, si attesta al 34,7% circa nel 2008.

Questa regione, a seguito della progressiva attivazione di specifici sistemi di raccolta differenziata, anche di tipo domiciliare, fa segnare una varia-

zione della quota percentuale di raccolta, tra il 2005 ed il 2008, di quasi 25 punti (nel 2005 la percentuale della raccolta differenziata era inferiore al 10%).

Tra il 2007 ed il 2008, la crescita più rilevante, tra le regioni del Mezzogiorno, si rileva però in Campania la cui percentuale di raccolta differenziata si attesta, nell'ultimo anno, al 19% circa (13,5% nel 2007) con un tasso pari al 36,9% per la provincia di Avellino, al 33,3% per Salerno ed al 23,8% circa per Benevento. Napoli e Caserta, nelle quali le problematiche connesse al sussistere delle condizioni emergenziali nel settore della raccolta e gestione dei rifiuti urbani sono risultate più evidenti negli ultimi anni, fanno registrare, rispettivamente, percentuali pari al 14,8% ed all'11,5%. Nel 2008, l'Abruzzo mostra un tasso di raccolta differenziata di poco inferiore al 22% con una crescita di 3,3 punti rispetto al 18,6% del precedente anno.

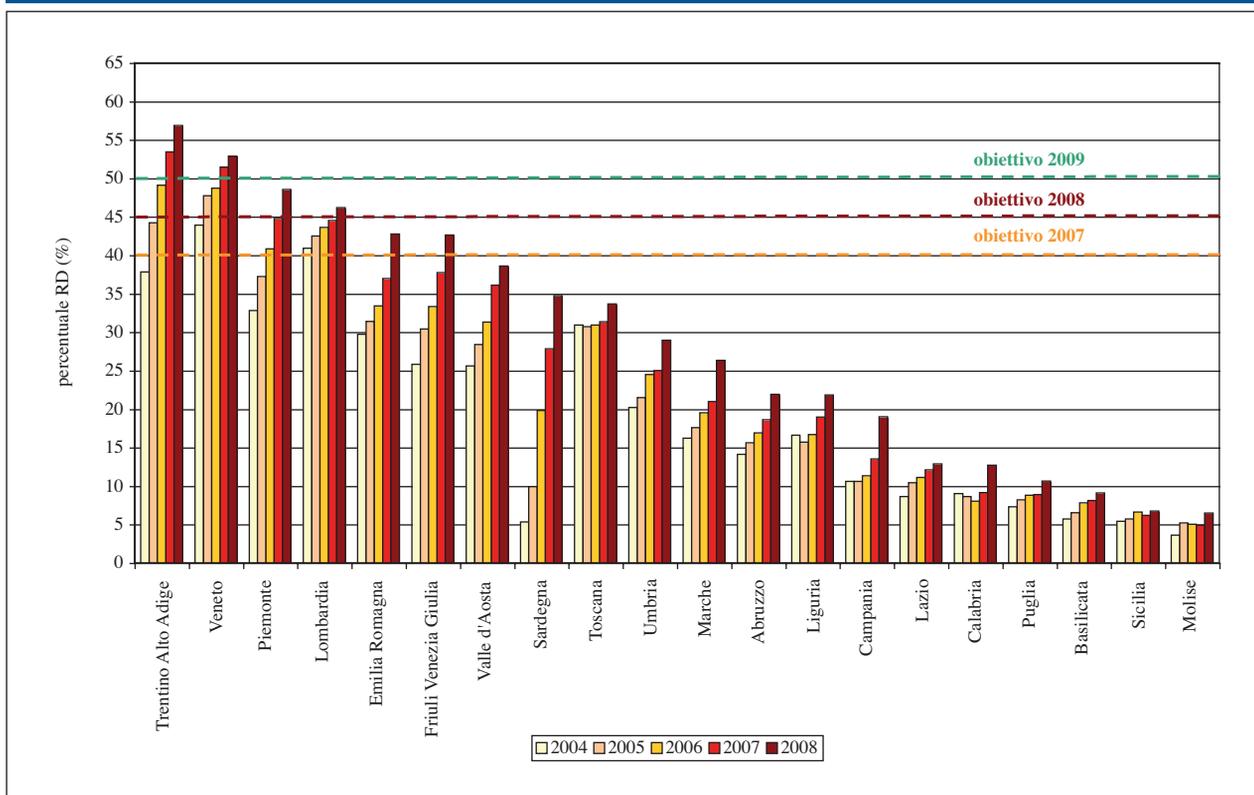
Superano per la prima volta la soglia del 10% la regione Calabria e la Puglia che si collocano a valori percentuali rispettivamente pari al 12,7% ed al 10,6%. Molise, Sicilia e Basilicata, invece, non raggiungono ancora tale soglia. Le prime due, in particolare, evidenziano, nel 2008, percentuali di raccolta inferiori al 7% (6,5% per il Molise e 6,7% per la Sicilia).

Tabella 1.6 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2004-2008

Regione	2004	2005	2006	2007	2008	Variazione della percentuale RD 2007-2008 (%)
Piemonte	32,8	37,2	40,8	44,8	48,5	3,7
Valle d'Aosta	25,6	28,4	31,3	36,1	38,6	2,5
Lombardia	40,9	42,5	43,6	44,5	46,2	1,7
Trentino Alto Adige	37,8	44,2	49,1	53,4	56,8	3,4
Veneto	43,9	47,7	48,7	51,4	52,9	1,5
Friuli Venezia Giulia	25,8	30,4	33,3	37,7	42,6	4,9
Liguria	16,6	15,7	16,7	19,0	21,8	2,8
Emilia Romagna	29,7	31,4	33,4	37,0	42,7	5,7
Nord	35,5	37,9	39,9	42,4	45,5	3,1
Toscana	30,9	30,7	30,9	31,3	33,6	2,3
Umbria	20,2	21,5	24,5	25,0	28,9	3,9
Marche	16,2	17,6	19,5	21,0	26,3	5,3
Lazio	8,6	10,4	11,1	12,1	12,9	0,8
Centro	18,3	19,2	20,0	20,8	22,9	2,1
Abruzzo	14,1	15,6	16,9	18,6	21,9	3,3
Molise	3,6	5,2	5	4,9	6,5	1,6
Campania	10,6	10,6	11,3	13,5	19,0	5,5
Puglia	7,3	8,2	8,8	8,9	10,6	1,7
Basilicata	5,7	6,5	7,8	8,1	9,1	1,0
Calabria	9	8,6	8	9,1	12,7	3,6
Sicilia	5,4	5,7	6,6	6,2	6,7	0,5
Sardegna	5,3	9,9	19,8	27,8	34,7	6,9
Sud	8,1	8,8	10,2	11,6	14,7	3,1
Italia	22,7	24,2	25,8	27,5	30,6	3,1

Fonte: ISPRA

Figura 1.16 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2004 -2008

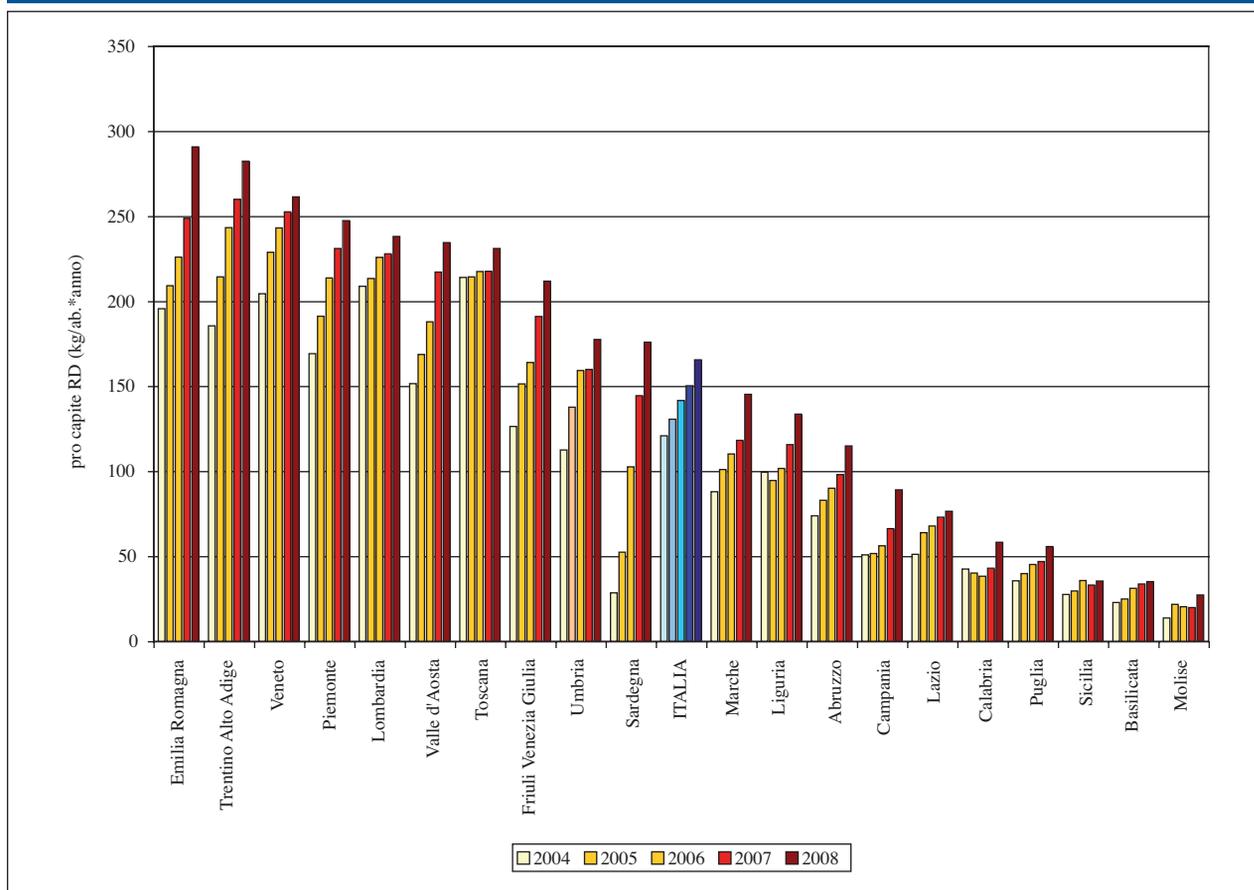


Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i dati regionali di raccolta differenziata pro capite dei rifiuti urbani (Figura 1.17, Tabella 1.8), i maggiori valori si rilevano, nell'anno 2008, per l'Emilia Romagna che si attesta a quasi 291 kg/abitante per anno. In questa regione si assiste, tra il 2007 ed il 2008, ad un incremento del dato di raccolta pro capite di circa 42 kg/abitante per anno, corrispondente ad una crescita, in valore assoluto, di quasi 200 mila tonnellate. Questo progresso non si traduce, tuttavia, in un'eguale performance in termini di percentuale di raccolta differenziata, che seppure in evidente aumento, non porta ancora questa regione ai livelli rilevati per Trentino Alto Adige, Veneto e Piemonte. In Emilia Romagna, infatti, la crescita della raccolta differenziata è parzialmente bilanciata (più di quanto si possa rilevare per le tre regioni sopra citate) dall'incremento della produzione dei rifiuti urbani (+75 mila tonnellate circa tra il 2007 ed il 2008).

In generale tutte le regioni del nord Italia, fatta eccezione per la Liguria (circa 134 kg/abitante per anno), si attestano al di sopra della media nazionale di raccolta differenziata pro capite (165 kg/abitante per anno). Superano tale media anche la Toscana (231 kg/abitante per anno circa), l'Umbria (177 kg/abitante per anno circa) e la Sardegna (circa 176 kg/abitante per anno). Tra le regioni del Centro-Sud, oltre a quelle sopra citate, si assestano al di sopra dei 100 kg/abitante per anno solamente le Marche (145 kg/abitante per anno) e l'Abruzzo (circa 115 kg/abitante per anno). Pur con alcuni progressi (si veda ad esempio il dato della Campania), tutte le altre regioni si collocano, invece, a valori sensibilmente più bassi. In particolare il Molise, fa rilevare un dato di raccolta differenziata pro capite pari, nel 2008, a 27 kg/abitante per anno, mentre di poco superiore a 35 kg/abitante per anno risulta il valore di Basilicata e Sicilia.

Figura 1.17 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2004-2008



Fonte: ISPRA

Tabella 1.7 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale – anno 2008

Regione	fraz. organica	carta	vetro	plastica	legno	metallo	RAEE	tessili	Altro*	Totale RD
	(t)									
Piemonte	352.002	335.553	153.309	93.435	90.662	25.188	22.912	7.642	15.325	1.096.028
Valle d'Aosta	5.252	8.826	5.688	2.719	4.613	2.202	170		318	29.787
Lombardia	833.908	605.681	350.136	144.647	166.522	76.802	33.494	29.768	78.234	2.319.193
Trentino Alto Adige	102.374	81.974	49.400	10.650	14.539	11.912	4.208	1.460	10.909	287.426
Veneto	577.253	282.977	220.152	50.672	49.084	59.441	18.872	9.412	8.986	1.276.849
Friuli Venezia Giulia	92.152	63.926	49.425	17.568	15.216	9.433	6.452	847	5.645	260.663
Liguria	30.503	76.666	41.929	11.478	28.552	9.956	4.155	2.245	10.310	215.793
Emilia Romagna	445.079	350.070	135.370	84.980	141.826	41.420	17.059	8.167	37.390	1.261.361
Nord	2.438.522	1.805.674	1.005.409	416.150	511.014	236.353	107.321	59.541	167.117	6.747.100
Toscana	277.326	307.674	84.331	40.557	79.448	42.311	12.178	7.651	4.642	856.118
Umbria	41.895	50.927	17.686	8.665	11.352	14.294	2.896	1.327	9.585	158.627
Marche	63.375	72.137	38.657	13.742	13.142	7.097	4.579	1.893	13.241	227.863
Lazio	69.455	239.714	69.228	17.005	12.543	8.955	3.332	1.835	8.532	430.599
Centro	452.051	670.452	209.902	79.968	116.485	72.657	22.985	12.707	36.001	1.673.207
Abruzzo	51.965	46.196	23.390	6.518	8.631	5.522	2.439	1.007	7.631	153.299
Molise	620	3.579	2.523	991	19	636	334	25	16	8.742
Campania	164.135	139.157	111.130	19.742	8.537	9.507	6.043	3.084	56.492	517.827
Puglia	13.462	111.105	44.331	22.561	19.340	4.986	3.868	1.999	5.537	227.190
Basilicata	1.458	7.854	6.046	1.658	272	642	901	220	1.672	20.724
Calabria	19.696	36.667	21.052	4.015	1.340	4.557	1.494	586	27.514	116.920
Sicilia	40.743	55.877	29.781	11.867	10.702	10.495	5.077	835	12.917	178.294
Sardegna	157.764	57.585	42.663	13.908	4.653	8.392	6.100	336	2.504	293.905
Sud	449.843	458.020	280.917	81.261	53.494	44.736	26.257	8.090	114.283	1.516.901
Italia	3.340.416	2.934.146	1.496.227	577.378	680.993	353.746	156.563	80.338	317.401	9.937.209

* la voce altro include la raccolta selettiva e la raccolta delle altre tipologie di ingombranti destinati a recupero.

Nota: le quote relative alle frazioni carta, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali

Fonte: ISPRA

Tabella 1.8 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche su scala regionale – anno 2008

Regione	fraz. organica	carta	vetro	plastica	legno	metallo	RAEE	tessili	Altro*	Totale RD
(kg/abitante*anno)										
Piemonte	79,4	75,7	34,6	21,1	20,5	5,7	5,2	1,7	3,5	247,3
Valle d' Aosta	41,3	69,5	44,8	21,4	36,3	17,3	1,3		2,5	234,4
Lombardia	85,6	62,2	35,9	14,8	17,1	7,9	3,4	3,1	8,0	238,0
Trentino Alto Adige	100,5	80,5	48,5	10,5	14,3	11,7	4,1	1,4	10,7	282,2
Veneto	118,2	57,9	45,1	10,4	10,0	12,2	3,9	1,9	1,8	261,4
Friuli Venezia Giulia	74,9	51,9	40,2	14,3	12,4	7,7	5,2	0,7	4,6	211,8
Liguria	18,9	47,5	26,0	7,1	17,7	6,2	2,6	1,4	6,4	133,6
Emilia Romagna	102,6	80,7	31,2	19,6	32,7	9,5	3,9	1,9	8,6	290,8
Nord	89,0	65,9	36,7	15,2	18,7	8,6	3,9	2,2	6,1	246,3
Toscana	74,8	83,0	22,7	10,9	21,4	11,4	3,3	2,1	1,3	230,9
Umbria	46,9	57,0	19,8	9,7	12,7	16,0	3,2	1,5	10,7	177,4
Marche	40,4	46,0	24,6	8,8	8,4	4,5	2,9	1,2	8,4	145,2
Lazio	12,3	42,6	12,3	3,0	2,2	1,6	0,6	0,3	1,5	76,5
Centro	38,3	56,8	17,8	6,8	9,9	6,2	1,9	1,1	3,1	141,8
Abruzzo	38,9	34,6	17,5	4,9	6,5	4,1	1,8	0,8	5,7	114,9
Molise	1,9	11,2	7,9	3,1	0,1	2,0	1,0	0,1	0,05	27,3
Campania	28,2	23,9	19,1	3,4	1,5	1,6	1,0	0,5	9,7	89,1
Puglia	3,3	27,2	10,9	5,5	4,7	1,2	0,9	0,5	1,4	55,7
Basilicata	2,5	13,3	10,2	2,8	0,5	1,1	1,5	0,4	2,8	35,1
Calabria	9,8	18,3	10,5	2,0	0,7	2,3	0,7	0,3	13,7	58,2
Sicilia	8,1	11,1	5,9	2,4	2,1	2,1	1,0	0,2	2,6	35,4
Sardegna	94,4	34,5	25,5	8,3	2,8	5,0	3,7	0,2	1,5	175,9
Sud	21,6	22,0	13,5	3,9	2,6	2,1	1,3	0,4	5,5	72,7
Italia	55,6	48,9	24,9	9,6	11,3	5,9	2,6	1,3	5,3	165,5

*la voce altro include la raccolta selettiva e la raccolta delle altre tipologie di ingombranti destinati a recupero.

Nota: le quote relative alle frazioni carta, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali

Fonte: ISPRA

Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anno 2008

Provincia	Popolazione	Raccolta differenziata	Rifiuto indifferenziato	Ingombranti a smaltimento	Produzione totale RU	Percentuale RD
		(t)	(t)	(t)	(t)	(%)
Torino	2.290.990	571.455	588.584	46	1.160.085	49,3
Vercelli	180.111	24.959	69.228		94.188	26,5
Novara	366.479	115.549	66.621		182.171	63,4
Cuneo	586.020	131.457	172.021		303.478	43,3
Asti	220.156	53.127	41.817		94.945	56,0
Alessandria	438.726	113.446	137.222		250.668	45,3
Biella	187.314	36.774	51.300		88.075	41,8
Verbania	162.775	49.259	35.060	15	84.333	58,4
Piemonte	4.432.571	1.096.028	1.161.854	60	2.257.942	48,5
Aosta	127.065	29.787	44.428	2.982	77.197	38,6
Valle d' Aosta	127.065	29.787	44.428	2.982	77.197	38,6
Varese	871.448	244.519	147.233	32.300	424.052	57,7
Como	584.762	130.389	131.839	17.582	279.810	46,6
Sondrio	182.084	35.890	44.096	2.787	82.773	43,4
Milano	3.930.345	926.963	1.014.821	82.392	2.024.176	45,8
Bergamo	1.075.592	262.578	193.081	31.238	486.897	53,9
Brescia	1.230.159	293.684	416.287	40.876	750.847	39,1
Pavia	539.238	80.501	213.110	8.869	302.480	26,6
Cremona	360.223	102.130	65.539	14.272	181.941	56,1
Mantova	409.775	105.181	112.674	10.087	227.941	46,1
Lecco	335.420	84.679	64.951	8.974	158.604	53,4
Lodi	223.630	52.678	43.940	5.664	102.283	51,5
Lombardia	9.742.676	2.319.193	2.447.570	255.041	5.021.804	46,2
Bolzano	498.857	125.749	101.415	6.511	233.675	53,8
Trento	519.800	161.677	98.040	12.348	272.065	59,4
Trentino Alto Adige	1.018.657	287.426	199.455	18.860	505.741	56,8
Verona	908.492	222.501	212.969	20.370	455.839	48,8
Vicenza	861.768	204.080	144.099	14.659	362.839	56,2
Belluno	214.026	44.891	47.716	4.132	96.739	46,4
Treviso	879.408	229.594	100.756	12.740	343.090	66,9
Venezia	853.787	232.080	310.586	14.627	557.294	41,6
Padova	920.903	263.014	190.893	10.271	464.177	56,7
Rovigo	247.164	80.690	49.353	5.055	135.098	59,7
Veneto	4.885.548,00	1.276.849	1.056.373	81.855	2.415.077	52,9
Udine	539.723	119.215	154.986	6.234	280.435	42,5

segue

segue Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anno 2008

Provincia	Popolazione	Raccolta differenziata	Rifiuto indifferenziato	Ingombranti a smaltimento (t)	Produzione totale RU	Percentuale RD (%)
Gorizia	142.461	40.384	29.411	1.910	71.705	56,3
Trieste	236.393	23.847	93.085	290	117.222	20,3
Pordenone	312.359	77.217	58.808	6.528	142.553	54,2
Friuli Venezia Giulia	1.230.936	260.663	336.290	14.962	611.915	42,6
Imperia	220.712	29.212	118.756	876	148.844	19,6
Savona	286.646	50.472	151.932	769	203.173	24,8
Genova	884.635	104.417	385.569	10.967	500.953	20,8
La Spezia	223.071	31.691	100.711	2.757	135.159	23,4
Liguria	1.615.064	215.793	756.967	15.368	988.128	21,8
Piacenza	285.922	81.959	90.042	12.702	184.703	44,4
Parma	433.154	125.983	131.897	5.589	263.468	47,8
Reggio Emilia	519.458	196.536	192.784	739	390.059	50,4
Modena	688.286	194.861	237.176	10.486	442.523	44,0
Bologna	976.175	198.772	365.846	1.575	566.194	35,1
Ferrara	357.980	105.313	141.972	1.943	249.228	42,3
Ravenna	385.729	135.545	160.198	113	295.857	45,8
Forlì-Cesena	388.019	122.240	173.423	6.433	302.095	40,5
Rimini	303.256	100.151	153.531	3.665	257.348	38,9
Emilia Romagna	4.337.979	1.261.361	1.646.869	43.244	2.951.475	42,7
Nord	27.390.496	6.747.100	7.649.807	432.372	14.829.279	45,5
Massa Carrara	203.698	32.549	106.560	2.882	141.991	22,9
Lucca	390.200	117.101	180.281	3.882	301.264	38,9
Pistoia	290.596	58.665	131.731	1.264	191.659	30,6
Firenze	984.663	234.342	407.583	3.400	645.326	36,3
Livorno	340.691	80.256	163.886	4.004	248.146	32,3
Pisa	410.278	83.148	177.180	3.157	263.486	31,6
Arezzo	346.324	56.079	147.900	2.911	206.890	27,1
Siena	269.473	74.683	100.728	5.232	180.642	41,3
Grosseto	225.861	44.898	119.831	4.312	169.042	26,6
Prato	246.034	74.398	121.337	835	196.569	37,8
Toscana	3.707.818	856.118	1.657.017	31.879	2.545.014	33,6
Perugia	661.682	124.375	293.470	2.552	420.397	29,6
Terni	232.540	34.252	91.088	2.482	127.822	26,8
Umbria	894.222	158.627	384.558	5.034	548.219	28,9
Pesaro-Urbino	381.730	61.336	169.293	5.014	235.643	26,0
Ancona	476.016	72.633	182.621	2.600	257.854	28,2
Macerata	322.498	47.241	111.367	2.942	161.550	29,2
Ascoli Piceno	389.334	46.654	162.211	1.553	210.418	22,2
Marche	1.569.578	227.863	625.492	12.109	865.465	26,3
Viterbo	315.523	16.896	133.997	8.608	159.502	10,6
Rieti	159.018	4.245	70.701	2.386	77.332	5,5
Roma	4.110.035	351.415	2.181.424	34.454	2.567.293	13,7
Latina	545.217	47.443	276.746	2.520	326.710	14,5
Frosinone	496.917	10.599	201.200	914	212.714	5,0
Lazio	5.626.710	430.599	2.864.068	48.883	3.343.551	12,9
Centro	11.798.328	1.673.207	5.531.136	97.906	7.302.249	22,9
L'Aquila	309.131	19.398	138.871	221	158.490	12,2
Teramo	309.838	57.469	118.014		175.483	32,7
Pescara	319.209	33.480	130.733	77	164.290	20,4
Chieti	396.497	42.952	157.632	418	201.002	21,4
Abruzzo	1.334.675	153.299	545.251	715	699.265	21,9
Campobasso	231.900	6.931	92.823	255	100.008	6,9
Isernia	88.895	1.812	32.706	186	34.703	5,2
Molise	320.795	8.742	125.529	440	134.712	6,5
Caserta	904.197	48.188	369.903	5	418.096	11,5
Benevento	288.726	25.191	79.482	1.065	105.739	23,8
Napoli	3.074.375	233.879	1.349.564	897	1.584.340	14,8
Avellino	439.565	57.839	98.760	5	156.604	36,9
Salerno	1.106.099	152.729	304.584	1.233	458.547	33,3
Campania	5.812.962	517.827	2.202.293	3.206	2.723.326	19,0
Foggia	682.260	32.807	302.726	1.064	336.597	9,7
Bari	1.601.412	99.789	730.815	1.395	831.998	12,0
Taranto	580.481	21.792	298.158	286	320.236	6,8
Brindisi	402.891	22.140	216.949	163	239.252	9,3
Lecce	812.658	50.661	354.603	1.863	407.128	12,4
Puglia	4.079.702	227.190	1.903.250	4.772	2.135.211	10,6
Potenza	386.831	15.315	127.372	91	142.778	10,7
Matera	203.770	5.409	80.016	12	85.437	6,3

segue

segue Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anno 2008

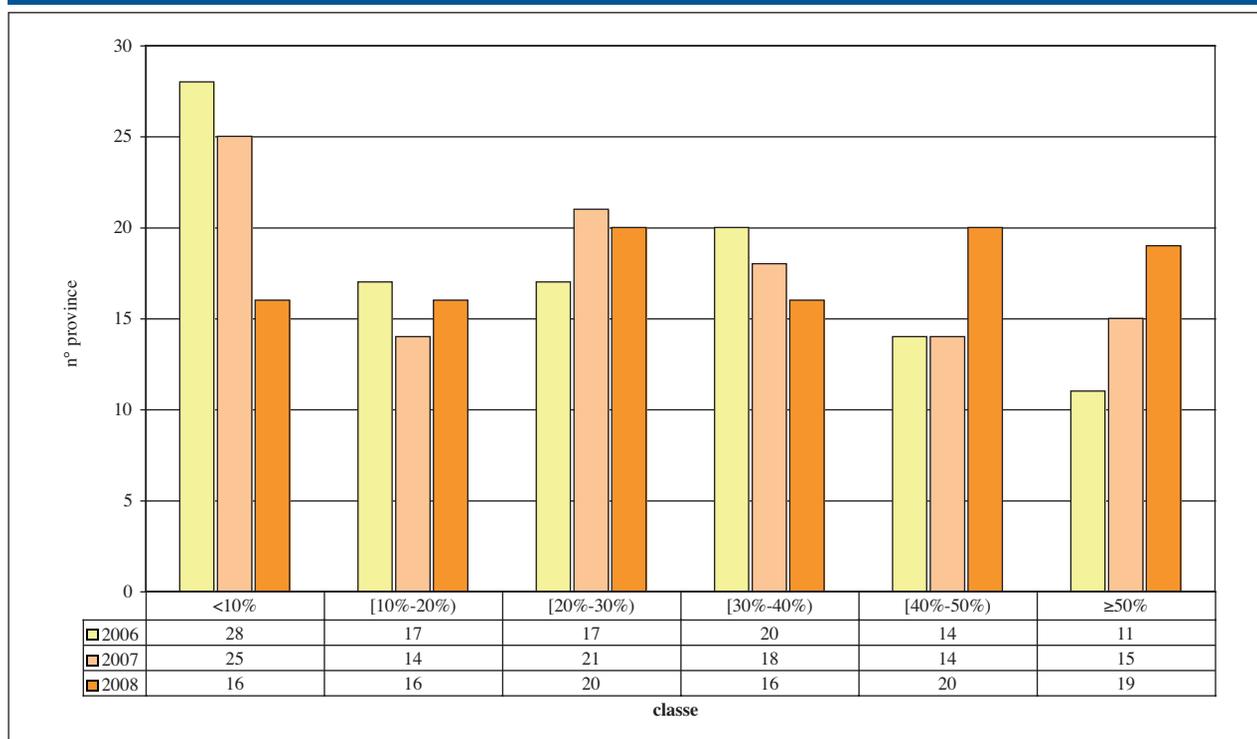
Provincia	Popolazione	Raccolta differenziata	Rifiuto indifferenziato	Ingombranti a smaltimento (t)	Produzione totale RU	Percentuale RD (%)
Basilicata	590.601	20.724	207.388	103	228.215	9,1
Cosenza	733.508	44.412	280.867	713	325.993	13,6
Catanzaro	367.990	29.018	155.446		184.464	15,7
Reggio Calabria	566.507	25.745	225.804		251.548	10,2
Crotone	173.370	11.273	75.730		87.003	13,0
Vibo Valentia	167.334	6.473	66.703	75	73.250	8,8
Calabria	2.008.709	116.920	804.550	788	922.259	12,7
Trapani	435.913	25.143	191.902	295	217.340	11,6
Palermo	1.244.680	46.263	655.922	5.208	707.392	6,5
Messina	654.601	15.427	313.556		328.983	4,7
Agrigento	455.083	22.764	189.423		212.187	10,7
Caltanissetta	272.289	6.985	118.948	127	126.060	5,5
Enna	173.515	3.456	68.248	76	71.780	4,8
Catania	1.084.977	39.051	583.288	466	622.805	6,3
Ragusa	313.901	10.690	142.754	137	153.581	7,0
Siracusa	402.840	8.515	200.413	1.355	210.283	4,0
Sicilia	5.037.799	178.294	2.464.454	7.664	2.650.411	6,7
Sassari	336.451	50.721	111.815	1.491	164.027	30,9
Nuoro	161.444	22.235	45.260	1.333	68.828	32,3
Cagliari	559.820	99.494	179.785	272	279.550	35,6
Oristano	167.295	27.532	40.089	267	67.889	40,6
Olbia-Tempio	154.319	39.043	97.920	178	137.141	28,5
Ogliastra	58.097	10.278	9.196	176	19.650	52,3
Medio Campidano	103.020	25.972	18.261		44.233	58,7
Carbonia-Iglesias	130.555	18.629	46.713	4	65.346	28,5
Sardegna	1.671.001	293.905	549.038	3.721	846.664	34,7
Sud	20.856.244	1.516.901	8.801.753	21.409	10.340.063	14,7
Italia	60.045.068	9.937.209	21.982.695	551.687	32.471.591	30,6

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Approfondendo l'analisi dei dati a livello provinciale (Figura 1.18), si può rilevare una crescita, negli anni, del numero di province caratterizzate da una percentuale di raccolta differenziata superiore al 40%. In particolare, le province che, nel 2008, superano tale soglia sono, com-

pletivamente 39 (di cui 19 con tassi superiori al 50%) contro le 29 del 2007 (di cui 15 al di sopra del 50%). Nel contempo, si rileva un progressivo calo del numero di province con un tasso di raccolta differenziata inferiore al 10% (dalle 28 del 2006 alle 16 del 2008).

Figura 1.18 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2006-2008



Fonte: ISPRA

Analogamente agli anni precedenti i maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano per le province di Treviso e Novara, con percentuali rispettivamente pari al 66,9% (in leggero calo rispetto al 69,1% del 2007) ed al 63,4% (61,1% nel 2007, Tabella 1.9, Figura 1.19).

Diverse province del Nord (Rovigo, Trento, Verbano Cusio Ossola, Varese, Padova, Gorizia, Vicenza, Cremona

ed Asti) ed una provincia del Mezzogiorno (Medio-Campidano) si collocano al di sopra del 55% di raccolta differenziata, mentre 7 province (Pordenone, Bergamo, Bolzano, Lecco, Ogliastro, Lodi e Reggio Emilia) superano la percentuale del 50%.

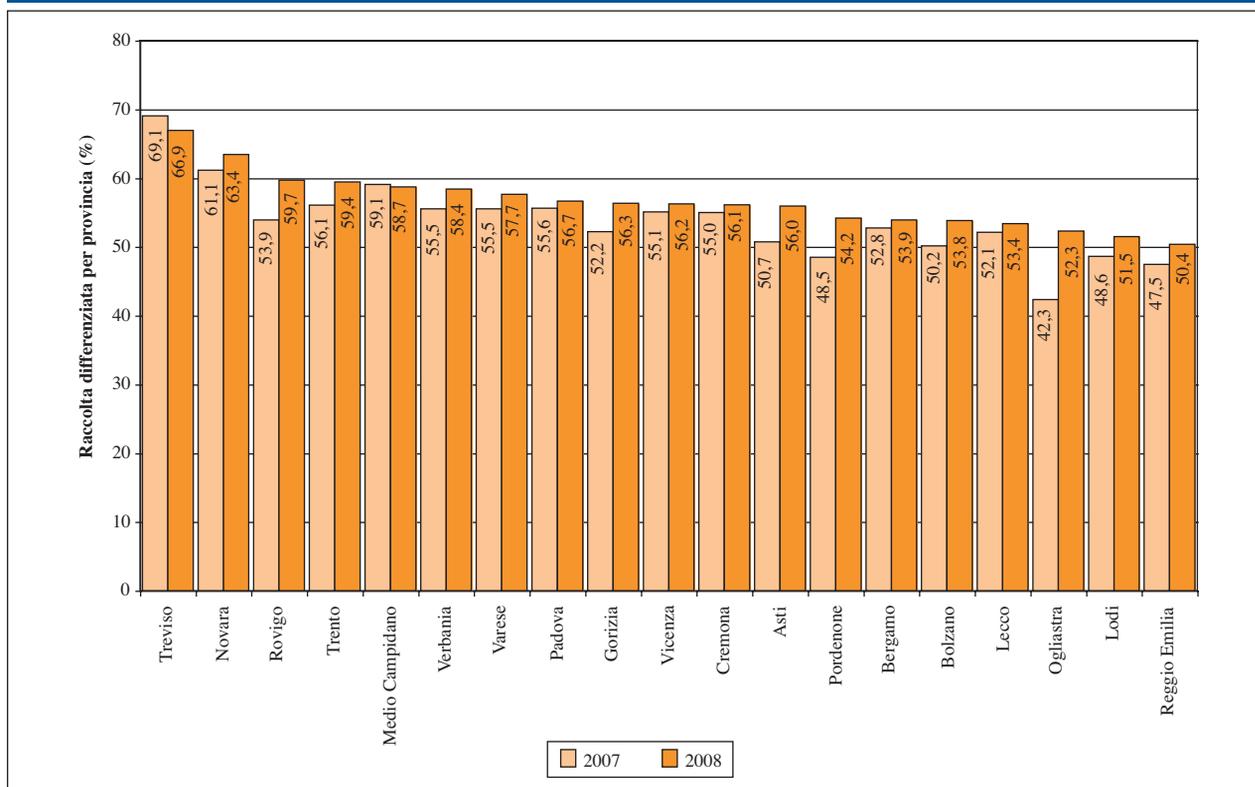
Tra il 45% ed il 50% si collocano i tassi di raccolta differenziata conseguiti da Torino, Verona, Parma, Como, Belluno, Mantova, Ravenna, Milano

ed Alessandria.

Nel Centro le più alte percentuali si riscontrano per le province toscane di Siena (41,3%), Lucca (38,9%), Prato (37,8%) e Firenze (36,3%).

Le più basse percentuali si registrano, invece, per le province di Siracusa, Messina ed Enna, tutte al di sotto del 5%, e per quelle di Frosinone, Isernia, Rieti e Caltanissetta, con tassi compresi tra il 5 ed il 6% (Figura 1.20).

Figura 1.19 – Province con percentuale di raccolta differenziata superiore, nell'anno 2008, al 50%, anni 2007-2008



Fonte: ISPRA

1.4 RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO COMUNALE

I dati inerenti alla produzione ed alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani vengono raccolti ed elaborati dall'ISPRA a livello di singolo comune, fatta eccezione per quei casi in cui le informazioni risultano disponibili esclusivamente aggregate per ATO, Comunità montane, Consorzi di bacino o Unioni di Comuni. In queste ultime fattispecie, rientra comunque, con riferimento ai dati 2008, un numero ristretto di comuni (128, 1,6% del totale dei comuni italiani). L'elevato numero di comuni per i quali risulta fruibile il dato con il massimo grado di disaggregazione (complessivamente 7.973 nel 2008) consente, pertanto,

di effettuare alcune valutazioni in merito ai livelli di raccolta differenziata raggiunti su scala comunale.

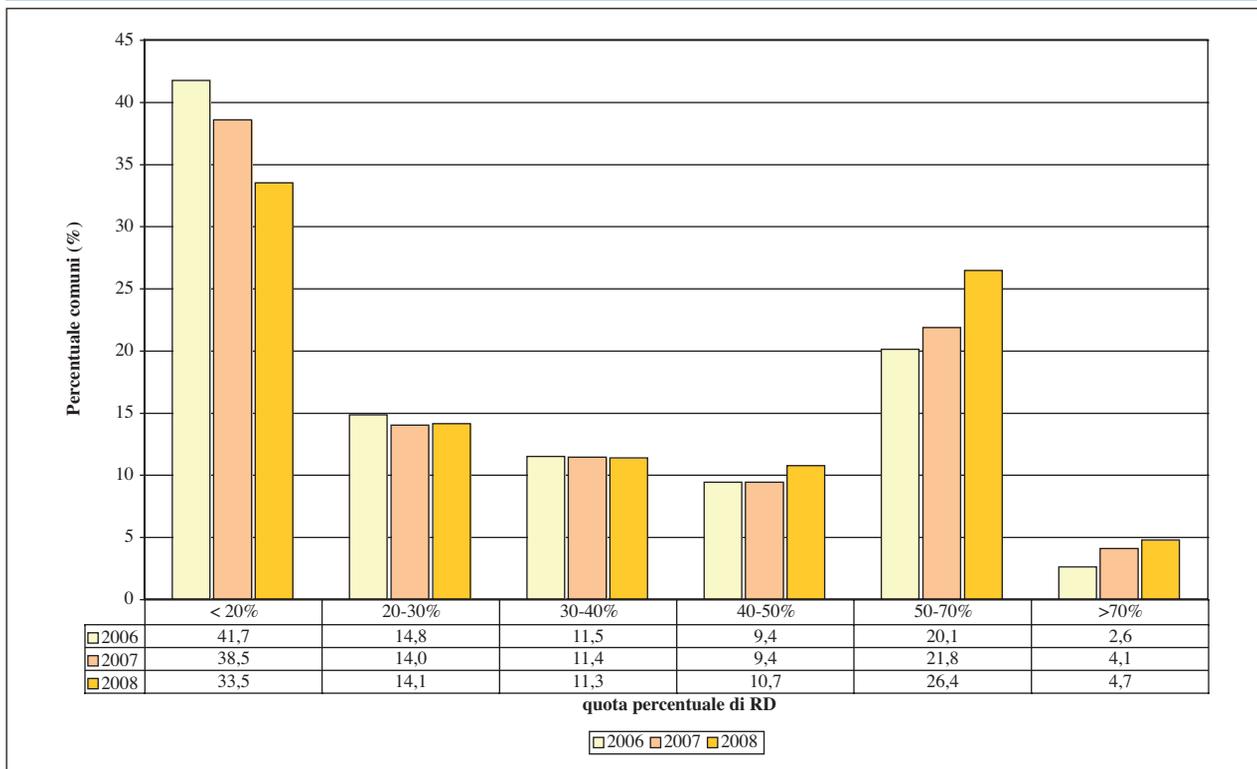
Un'analisi delle informazioni disponibili può essere fatta suddividendo le municipalità in diverse classi, a seconda dei livelli di raccolta differenziata conseguiti.

Va rilevato che, in base ai dati di popolazione ISTAT relativi all'anno 2008, oltre il 70% dei comuni italiani si caratterizza per una popolazione residente inferiore ai 5.000 abitanti, mentre meno del 2% ha una popolazione superiore alle 50 mila unità.

Analizzando la distribuzione dei comuni per classi di raccolta differenziata (Figura 1.20) si rileva una crescita, tra il 2006 ed il 2008, della percentuale di comuni con tassi di raccolta superiori al 70%. Nel 2006, tali comuni rappre-

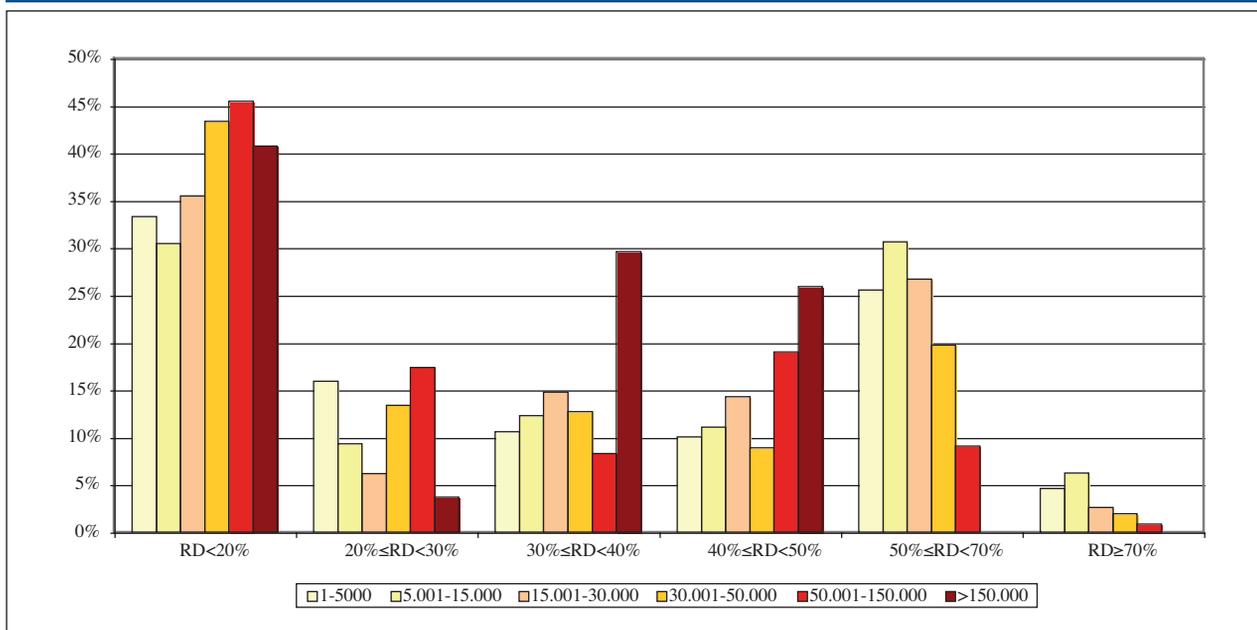
sentavano il 2,6% del campione analizzato mentre nel 2008, costituiscono quasi il 5% del totale. Nel contempo si osserva una diminuzione dei comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30%. Nel 2006, infatti, circa il 56,5% dei comuni si attestava al di sotto di tale valore (di cui quasi il 42% con tassi di RD inferiori al 20%), percentuale che scende al 47,6% nel 2008 (di cui il 33,5% con un tassi inferiori al 20%). Un'ulteriore analisi dei dati di raccolta differenziata su scala comunale può essere condotta, con riferimento all'anno 2008, ripartendo i comuni in diverse classi di popolazione residente (complessivamente 6 classi) e calcolando, per ciascuna fascia di popolazione, la percentuale di comuni rientranti in un determinato range di raccolta differenziata (Figura 1.21).

Figura 1.20 - Distribuzione dei comuni italiani in funzione delle quote percentuali di RD, anni 2006-2008



Fonte: ISPRA

Figura 1.21 - Distribuzione percentuale dei comuni appartenenti alle diverse fasce di popolazione in funzione dei livelli di RD conseguiti, anno 2008



Fonte: ISPRA

All'aumentare delle dimensioni (in termini di popolazione) si osserva, in generale, una riduzione dell'incidenza dei comuni con più alti valori di raccolta differenziata. Si può rilevare che la percentuale dei comuni con tassi di raccolta differenziata superiori al 50%, rispetto al totale dei comuni appartenenti alla fascia, è maggiore nel caso dei centri con popolazione residente compresa tra i 5.001 ed i 15.000

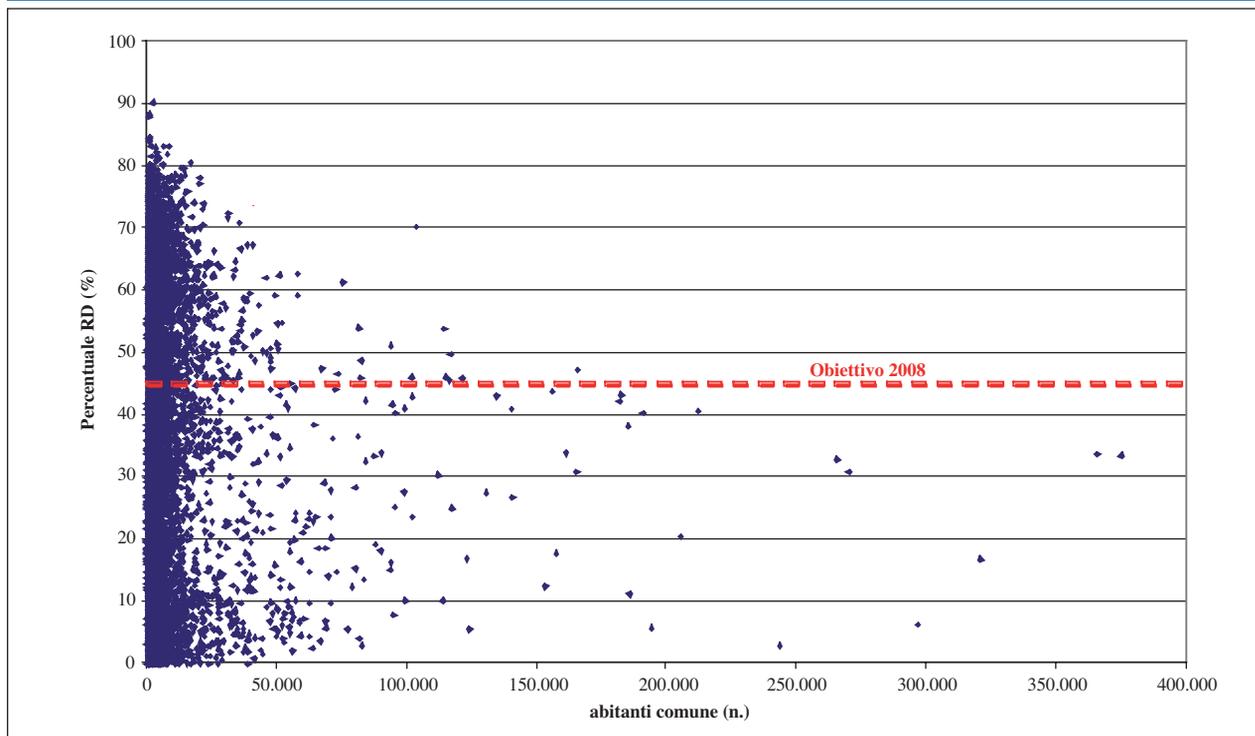
abitanti (36,9%) e risulta, invece, più contenuta per i comuni appartenenti alle altre fasce. Ad esempio, per la fascia costituita dai comuni con popolazione residente inferiore a 5.000 abitanti e per quella con un numero di abitanti compreso tra i 15.001 ed i 30.000 abitanti, le percentuali dei comuni con un tasso di RD superiore al 50% sono pari, rispettivamente, al 30,1% e 29,3%.

Relativamente ai comuni di maggiori dimensioni (>150.000 abitanti), che verranno più approfonditamente analizzati nel successivo paragrafo, vale la pena evidenziare che, pur non osservandosi in nessun caso valori di raccolta differenziata superiori al 50%, per diverse città (complessivamente 7) si rilevano, tuttavia, percen-

tuali di raccolta differenziata comprese tra il 40 ed il 50% e per altre (8) valori compresi tra il 30 ed il 40%. Nelle figure da 1.22 a 1.25 vengono, infine, riportate le percentuali di raccolta differenziata conseguite dai singoli comuni in funzione della popolazione residente negli stessi. Le figure, in particolare, si riferiscono all'insieme dei

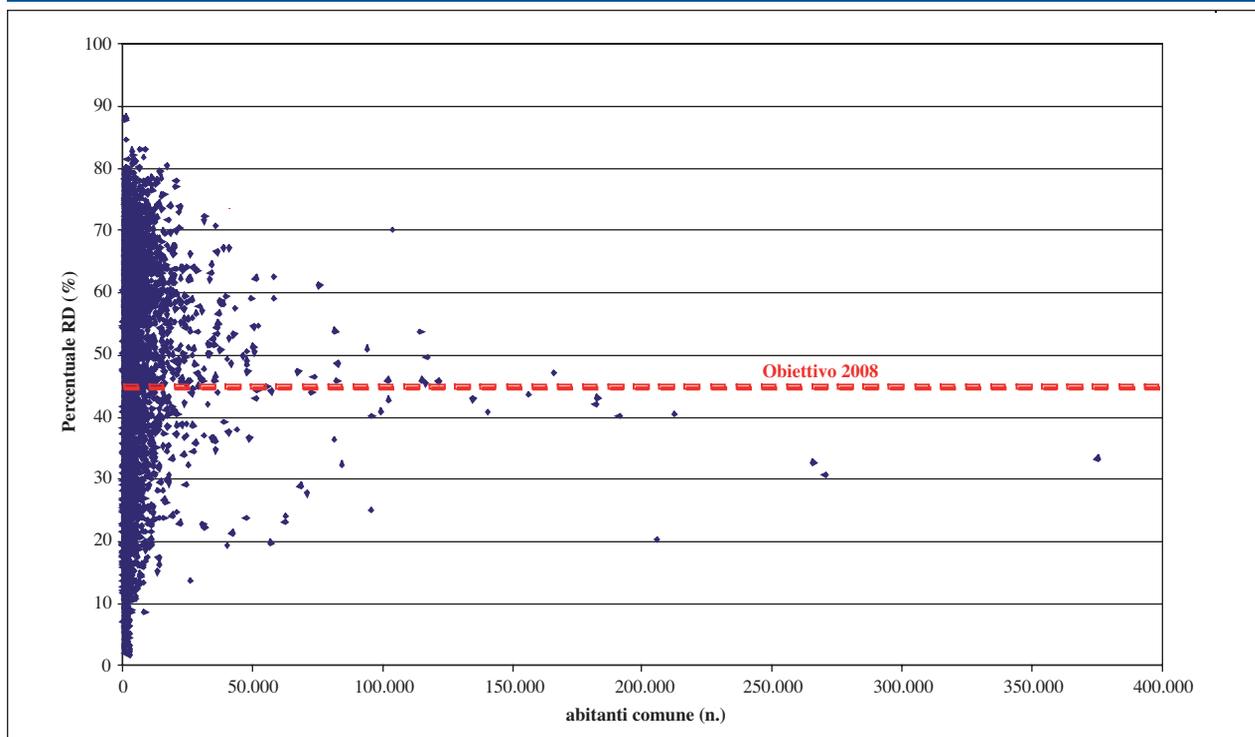
comuni italiani (Figura 1.22) ed ai comuni suddivisi nelle rispettive macroaree geografiche di appartenenza (Figure da 1.23 a 1.25). Per una migliore lettura delle suddette figure sono stati esclusi dal campione i centri urbani con popolazione residente superiore ai 500.000 abitanti (Torino, Milano, Genova, Roma, Napoli e Palermo).

Figura 1.22 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni italiani, anno 2008



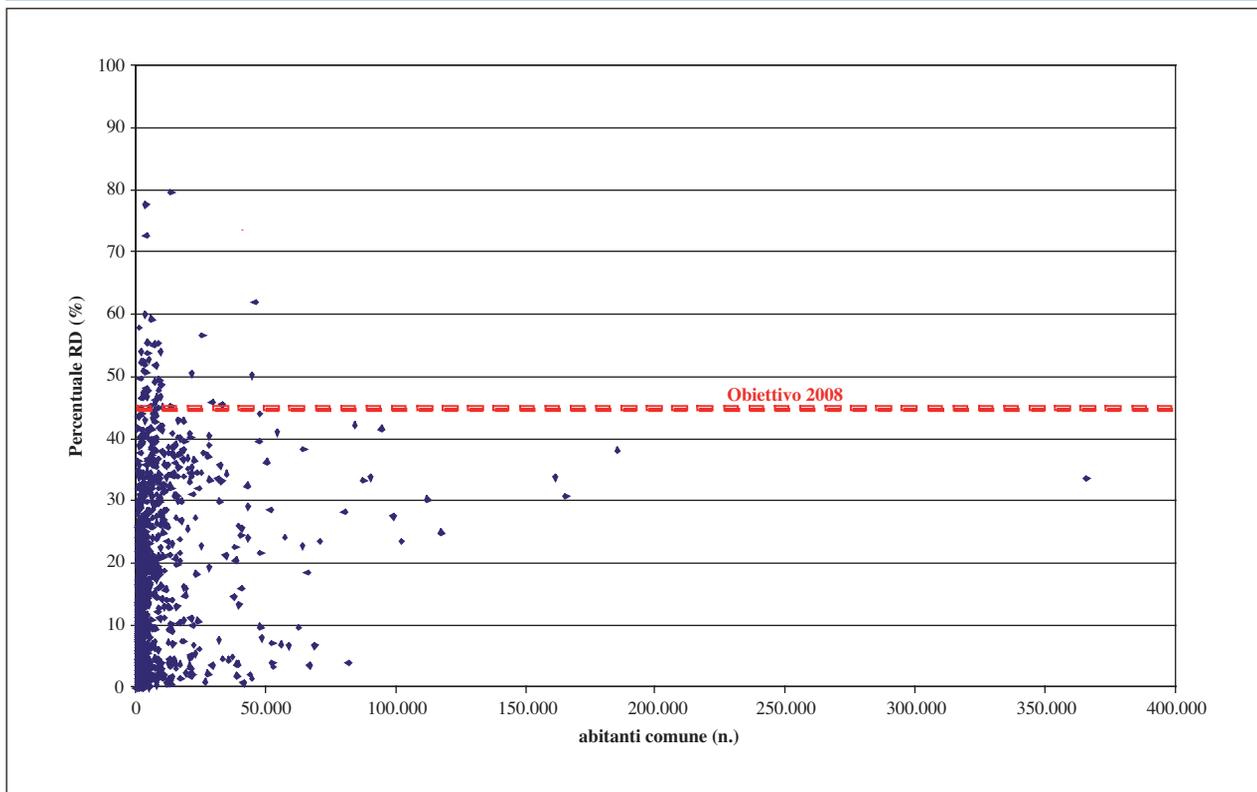
Fonte: ISPRA

Figura 1.23 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni del nord Italia, anno 2008



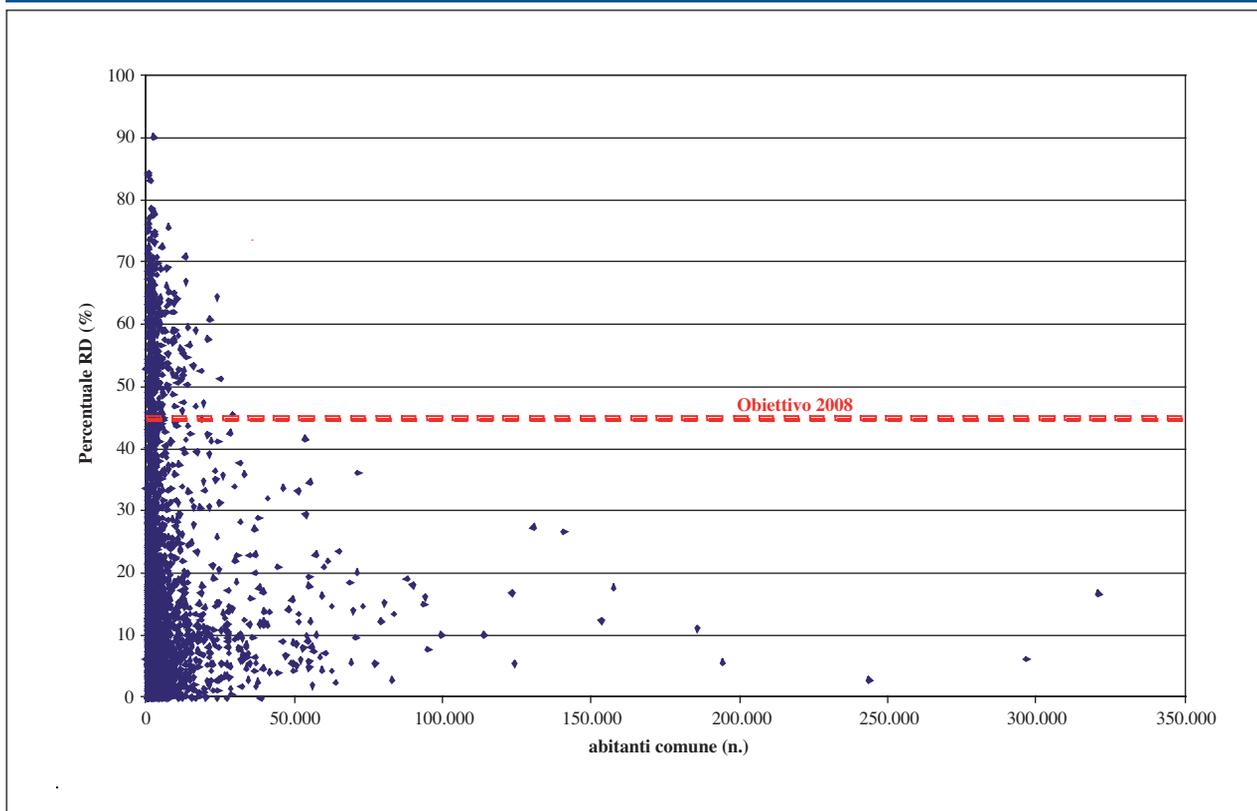
Fonte: ISPRA

Figura 1.24 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni del centro Italia, anno 2008



Fonte: ISPRA

Figura 1.25 - Distribuzione delle percentuali di RD in funzione del livello di popolazione residente nei comuni del sud Italia, anno 2008



Fonte: ISPRA

L'analisi delle figure evidenzia una maggiore presenza di comuni con alte percentuali di raccolta differenziata nel caso del nord Italia, ed una maggiore concentrazione verso percentua-

li più basse nel caso del Centro-Sud. Nel Nord si osserva una distribuzione quasi simmetrica rispetto all'obiettivo del 45% preso come riferimento, sia per i comuni di più piccole dimensio-

ni che nel caso dei centri con più alti livelli di popolazione residente. Per il Centro e per il Sud si rileva invece, una distribuzione più asimmetrica, con una maggiore concentrazione verso le percentuali di raccolta più basse. Per il Centro tale tendenza è più evidente anche per i comuni più piccoli, mentre per il sud Italia si rileva una presenza più consistente di centri di minori dimensioni con percentuali di raccolta al di sopra del target del 45%, anche se la maggior parte dei comuni si trova, comunque, al di sotto della soglia del 20% (circa il 63,4%). I centri con percentuali di raccolta differenziata superiori al 45% sono prevalentemente localizzati in Sardegna (circa il 59%), Campania (quasi il 33%) ed Abruzzo (5% circa).

D'altro canto per il Mezzogiorno si osserva, più di quanto si possa rilevare per il centro Italia, un evidente abbattimento delle percentuali di raccolta differenziata al crescere delle dimensioni dei comuni.

1.5 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI NEI COMUNI CON POPOLAZIONE SUPERIORE AI 150.000 ABITANTI

1.5.1 Produzione dei rifiuti urbani

L'analisi dei dati relativi alla produzione ed alla raccolta differenziata delle principali città viene effettuata su tutti i centri urbani con popolazione residente superiore ai 150 mila abitanti. Tali centri sono complessivamente 27, di cui quattro (Roma, Milano, Napoli e Torino) con una popolazione superiore a 900 mila abitanti, due (Palermo e Genova) con un numero di abitanti superiore a 600 mila e tre (Bologna, Firenze e Bari) con oltre 300 mila abitanti.

Le città con meno di 300 mila abitanti sono, invece, 18 di cui 12 con una popolazione inferiore alle 200.000 unità.

In generale, si rileva che la maggior

parte delle città con popolazione residente superiore ai 150 mila abitanti, è localizzata nel Nord del Paese (13, contro le 5 del Centro e le 9 del Sud). Nel complesso, le 27 città prese in esame contano, nel 2008, una popolazione residente pari a quasi 11,8 milioni di abitanti (corrispondenti a poco meno del 20% della popolazione totale nazionale), di cui circa la metà risiede nei quattro maggiori centri urbani. Non sorprende, pertanto, che quasi il 50% della produzione totale di rifiuti urbani dei 27 comuni presi in esame sia generata dalle città di Roma, Milano, Napoli e Torino.

Il quantitativo di rifiuti urbani complessivamente prodotto dai comuni con popolazione residente superiore ai 150 mila abitanti è pari, nel 2008, a quasi 7,4 milioni di tonnellate, facendo rilevare, rispetto al 2007, una sostanziale stabilità (+0,3% circa, Tabella 1.10). Con riferimento al periodo 2004-2008 si osserva una crescita pari al 3,5% circa.

Tabella 1.10 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004 - 2008

Comune	Popolazione 2008	Produzione rifiuti urbani				
		2004	2005	(t) 2006	2007	2008
Torino	908.825	517.362	534.565	553.856	546.072	524.167
Milano	1.295.705	718.555	720.633	736.017	742.534	748.146
Brescia	190.844	123.295	126.546	135.532	137.180	139.048
Verona	265.368	137.165	137.344	142.966	143.810	148.117
Venezia	270.098	191.629	193.002	204.271	200.030	206.747
Padova	211.936	138.315	136.491	146.775	143.911	146.045
Trieste	205.341	100.804	99.886	99.737	99.391	100.203
Genova	611.171	326.354	307.831	307.783	316.635	331.027
Parma	182.389	108.749	106.133	107.869	104.231	103.704
Reggio Emilia	165.503	123.060	122.954	124.516	122.048	120.759
Modena	181.807	108.908	105.137	106.856	111.629	119.439
Bologna	374.944	220.211	219.198	218.932	215.880	215.038
Ravenna	155.997	114.390	115.918	117.925	118.568	120.734
Firenze	365.659	260.258	260.885	264.210	262.098	259.306
Livorno	161.095	98.420	97.611	95.302	96.974	96.053
Prato	185.091	135.970	142.038	146.347	145.757	150.558
Perugia	165.207	117.234	106.027	115.076	119.875	120.675
Roma	2.724.347	1.687.986	1.763.704	1.763.749	1.764.612	1.765.958
Napoli	963.661	565.205	566.752	588.822	576.233	611.681
Foggia	153.239	71.302	75.288	66.986	71.589	74.003
Bari	320.677	196.136	198.814	196.987	197.480	198.205
Taranto	194.021	122.791	115.714	119.345	119.810	118.438
Reggio Calabria	185.621	87.865	92.430	95.251	94.486	90.604
Palermo	659.433	386.348	440.337	450.902	417.122	410.880
Messina	243.381	106.414	125.999	134.110	127.253	123.739
Catania	296.469	250.816	245.161	245.666	251.238	224.031
Cagliari	157.297	100.028	100.809	101.157	100.869	98.513
Totale	11.795.126	7.115.570	7.257.207	7.386.945	7.347.314	7.365.817

Fonte: ISPRA

I maggiori centri urbani si caratterizzano, in generale, per valori di produzione pro capite superiori rispetto alla media nazionale ed alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza.

Il pro capite medio delle 27 città si attesta, infatti, nell'anno 2008, ad un va-

lore pari a circa a 624 kg/abitante per anno (623 kg/abitante per anno del 2007), circa 83 kg per abitante per anno in più rispetto alla media nazionale (Tabella 1.11, Figura 1.26). Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani ed, in particolar modo, delle cosiddette cit-

tà d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici, con conseguenti incrementi della cosiddetta popolazione fluttuante; in generale, inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative. Nell'anno 2008 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano, per Pra-

to (813 kg/abitante per anno), Ravenna (774 kg/abitante per anno), Venezia (765 kg/abitante per anno) e Catania (756 kg/abitante per anno). Per quest'ultima si osserva, tuttavia, una consistente riduzione tra il 2007 ed il 2008 sia in termini di produzione assoluta (-27 mila tonnellate) che di produzione pro capite (-84 kg/abitante per anno) a seguito del calo della quota afferente al rifiuto urbano indifferenziato.

I valori i più bassi di produzione pro capite si rilevano, nell'anno 2008, per le città di Foggia, Trieste, Reggio Calabria, Messina e Genova, con valori compresi tra i 483 kg/abitante per anno e 542 kg/abitante per anno.

Nel complesso, 23 dei 27 centri urbani analizzati si caratterizzano per valori di produzione pro capite superiori alla media nazionale (541 kg per abitante per anno nel 2008).

Per due delle quattro città con maggiore popolazione residente, Roma e Na-

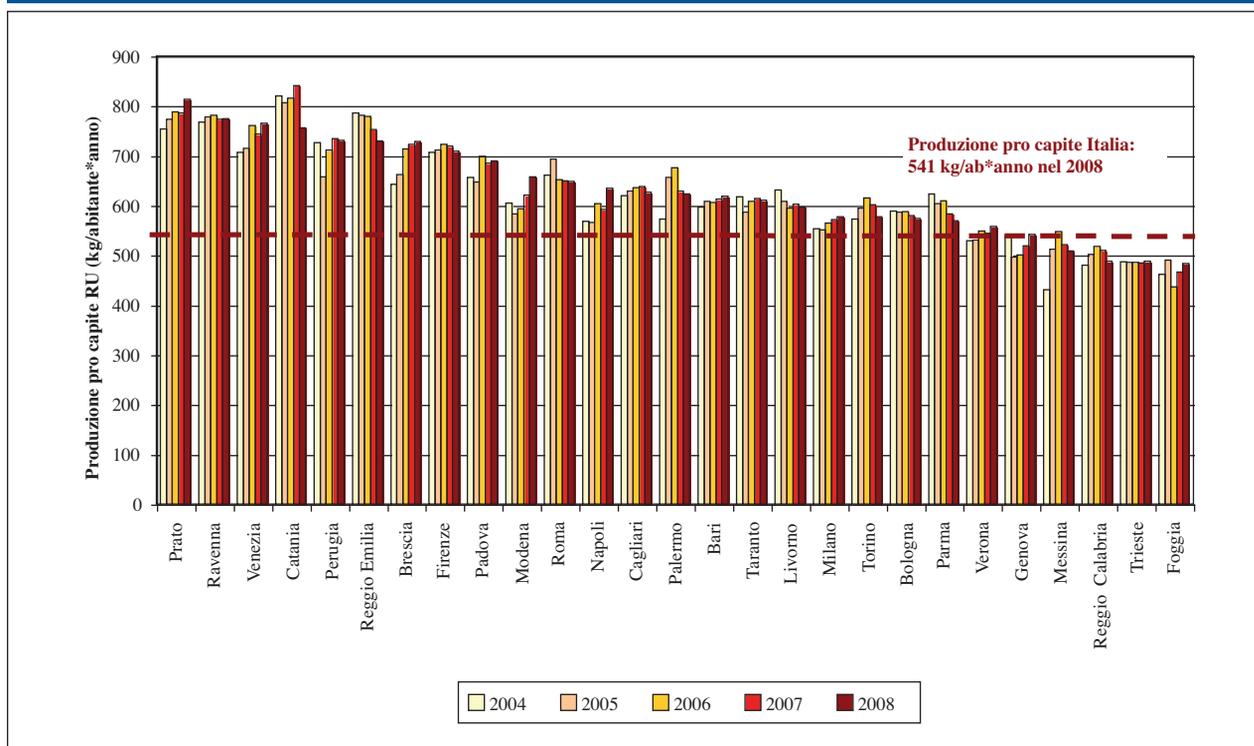
poli, si registrano valori superiori ai 600 kg per abitante per anno; la prima, in particolare, si colloca a circa 648 kg per abitante per anno, mentre la seconda si attesta a circa 635 kg/abitante per anno. Nel caso di Napoli si osserva, tra il 2007 ed il 2008, una crescita della produzione pro capite di circa 43 kg/abitante per anno. Milano e Torino si attestano entrambe ad un valore di produzione pro capite pari a circa 577 kg/abitante per anno. Per la prima, tuttavia, si rileva, nel periodo 2005-2008, un incremento complessivo, della produzione pro capite di circa 26 kg/abitante per anno. Per la città di Torino, invece, dopo la crescita registrata da 2004 al 2006, si osserva, nell'ultimo biennio, un'inversione di tendenza con un valore di produzione pro capite che passa dai 615 kg/abitante per anno del 2006 ai 601 kg/abitante per anno del 2007 ed, infine, ai 577 kg/abitante per anno del 2008.

Tabella 1.11 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004 – 2008

Comune	Popolazione 2008	Produzione pro capite rifiuti urbani (kg/abitante per anno)				
		2004	2005	2006	2007	2008
Torino	908.825	573	594	615	601	577
Milano	1.295.705	553	551	565	571	577
Brescia	190.844	642	662	713	723	729
Verona	265.368	529	530	548	544	558
Venezia	270.098	706	715	760	744	765
Padova	211.936	656	647	698	685	689
Trieste	205.341	487	485	486	484	488
Genova	611.171	539	496	500	518	542
Parma	182.389	623	604	609	583	569
Reggio Emilia	165.503	785	781	779	752	730
Modena	181.807	605	583	593	620	657
Bologna	374.944	588	586	587	580	574
Ravenna	155.997	767	778	781	773	774
Firenze	365.659	707	711	722	719	709
Livorno	161.095	631	608	594	603	596
Prato	185.091	753	773	788	785	813
Perugia	165.207	726	657	711	734	730
Roma	2.724.347	661	693	652	649	648
Napoli	963.661	568	566	604	592	635
Foggia	153.239	461	490	436	466	483
Bari	320.677	597	608	606	612	618
Taranto	194.021	617	586	608	614	610
Reggio Calabria	185.621	480	501	517	509	488
Palermo	659.433	572	656	676	629	623
Messina	243.381	430	512	547	522	508
Catania	296.469	820	806	815	840	756
Cagliari	157.297	620	629	635	638	626

Fonte: ISPRA

Figura 1.26 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004-2008



Fonte: ISPRA

1.5.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

I 27 centri urbani con popolazione residente superiore ai 150 mila abitanti fanno registrare un valore complessivo di raccolta differenziata pari, nel 2008, a circa 1,75 milioni di tonnellate (+7,8% rispetto al valore 2007), corrispondenti al 17,6% circa del totale della raccolta totale nazionale.

Analogamente a quanto riscontrato nelle precedenti rilevazioni, anche nell'anno 2008 i maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per la città di Reggio Emilia, che si attesta ad una percentuale pari al 47,3% (Tabella 1.12, Figura 1.27). Superano la soglia del 40% di raccol-

ta le città di Ravenna (43,8%), Parma (43,2%), Modena (42,2%), Torino (40,7%), Padova (40,6%) e Brescia (40,3%) e, si avvicina alla stessa, la città di Prato (38,3%).

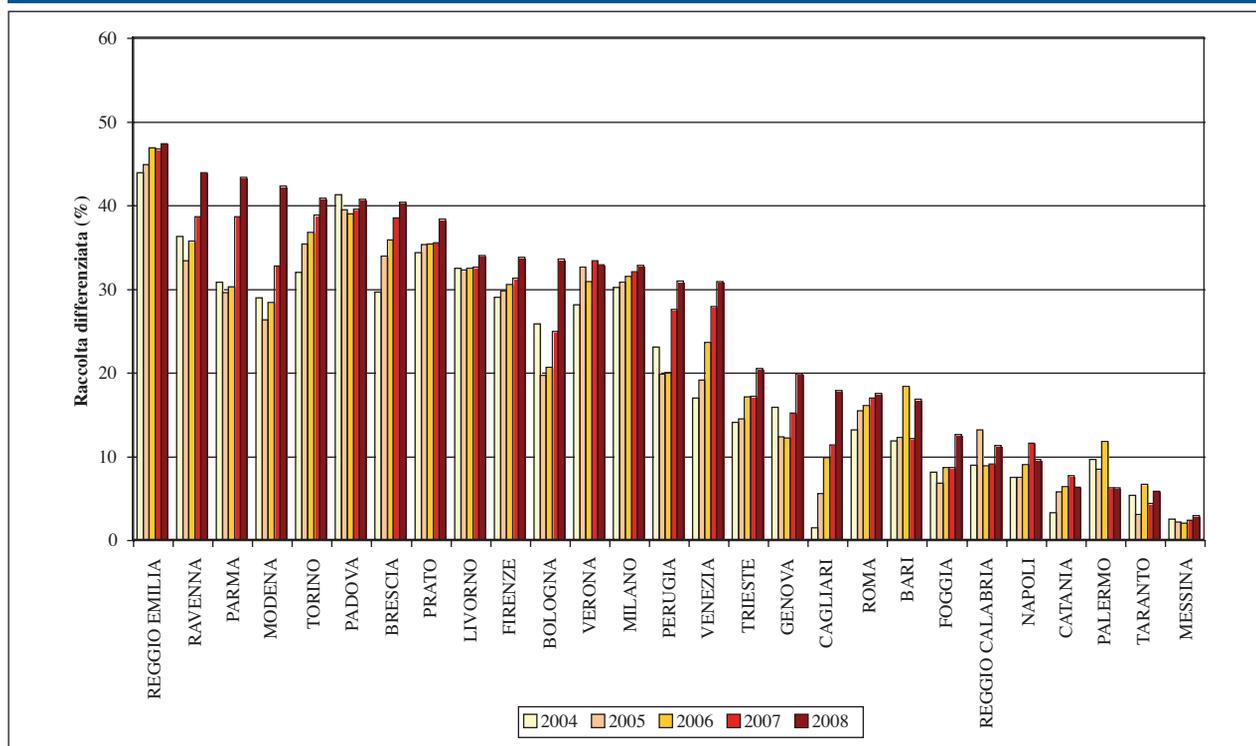
Per diverse città del centro-nord (Livorno, Firenze, Bologna, Verona, Milano, Perugia e Venezia) si osservano percentuali comprese tra il 30 ed il 35%. Si può, dunque, rilevare che il numero complessivo di città che intercettano in modo differenziato una quota superiore al 30% di rifiuti urbani prodotti risulta pari, nel 2008, a 15 (12 nel 2007), con una consistente crescita del numero di centri urbani con un tasso superiore al 40% (1 nel 2007, 7 nel 2008). Va segnalato che tra i comuni sopra riportati, rientrano due del-

le quattro maggiori città italiane (Torino e Milano).

Roma raggiunge, nell'anno 2008, una percentuale di raccolta differenziata pari al 17,4%, circa (16,9% nel 2007), mentre Napoli fa rilevare una contrazione del dato attestandosi al 9,6% (11,5% nel 2007).

Tra le città del Mezzogiorno, in crescita appaiono le percentuali di raccolta di Cagliari (dall'11,3% del 2007 al 17,8% del 2008), Bari (dal 12,1% al 16,8%), Foggia (dall'8,6% al 12,5%) e Reggio Calabria (dal 9% all'11,2%), mentre per gli altri centri (Catania, Palermo, Taranto e Messina) si osservano, ancora, tassi di raccolta decisamente bassi, ben al di sotto del 10%.

Figura 1.27 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004 - 2008



Fonte: ISPRA

Tabella 1.12 - Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004 - 2008

Città	2004	2005	2006	2007	2008
Torino	31,9	35,3	36,7	38,7	40,7
Milano	30,1	30,7	31,4	31,9	32,7
Brescia	29,5	33,9	35,8	38,4	40,3
Verona	28,1	32,5	30,8	33,3	32,8
Venezia	16,9	19,1	23,5	27,8	30,8
Padova	41,1	39,4	38,9	39,4	40,6
Trieste	14,0	14,4	17,0	17,1	20,4
Genova	15,8	12,2	12,1	15,1	19,8
Parma	30,7	29,5	30,2	38,5	43,2
Reggio Emilia	43,8	44,8	46,8	46,6	47,3
Modena	28,8	26,2	28,3	32,7	42,2
Bologna	25,7	19,6	20,5	24,8	33,5
Ravenna	36,2	33,3	35,6	38,6	43,8
Firenze	28,9	29,7	30,4	31,2	33,7
Livorno	32,4	32,2	32,4	32,5	33,9
Prato	34,3	35,2	35,3	35,4	38,3
Perugia	23,0	19,7	19,9	27,4	30,9
Roma	13,1	15,3	16,0	16,9	17,4
Napoli	7,4	7,4	8,9	11,5	9,6
Foggia	8,0	6,7	8,6	8,6	12,5
Bari	11,8	12,2	18,3	12,1	16,8
Taranto	5,2	3,0	6,6	4,3	5,7
Reggio Calabria	8,9	13,1	8,8	9,0	11,2
Palermo	9,6	8,4	11,7	6,2	6,2
Messina	2,4	2,1	1,9	2,3	2,9
Catania	3,2	5,7	6,3	7,6	6,2
Cagliari	1,4	5,5	9,8	11,3	17,8

Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda le singole frazioni merceologiche, si è già visto come la raccolta della frazione organica (costituita da umido e verde) riferita all'anno 2008 rappresenti, a livello nazionale, circa il 33,6% del totale della raccolta differenziata. Prendendo in

considerazione le sole città con popolazione residente superiore a 150.000 abitanti, l'incidenza di tale frazione risulta, però, meno evidente ed il relativo peso percentuale cala al 21% circa (valore analogo a quello riscontrato nel 2007).

In termini di pro capite, il valore medio di raccolta della frazione organica delle 27 città si colloca, nel 2008, a circa 31,3 kg per abitante per anno, valore in crescita rispetto al 2007 (28,6 kg/abitante per anno), ma ancora sensibilmente inferiore rispetto a quello riscontrato a livello nazionale, pari a circa 55,6 kg per abitante per anno (Tabelle 1.13 e 1.14).

Va, inoltre, rilevato che, sebbene si registrino, per alcune città, valori pro

capite elevati (Reggio Emilia 135,3 kg per abitante per anno, Ravenna 131,5 kg per abitante per anno, Padova 100 kg per abitante per anno, Brescia 97,3 kg per abitante per anno, Modena 91,6 kg/abitante per anno), i livelli di raccolta della frazione organica risultano decisamente bassi in quasi tutte le città di maggiori dimensioni. Infatti, con la sola eccezione di Torino, il cui pro capite è pari, nel 2008, a circa 55,9 kg per

abitante per anno (52 kg/abitante per anno nel 2007), tutte le altre città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti fanno rilevare valori sensibilmente inferiori rispetto alla media nazionale.

In particolare, Milano si attesta a 28,5 kg per abitante per anno, Palermo a 17,7 kg per abitante per anno, Roma a 15 kg per abitante per anno, Genova ad 8,7 kg per abitante per anno e Napoli a 4,6 kg per abitante per anno.

Tabella 1.13 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anno 2008

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
Torino	50.771,9	90.142,8	21.004,6	12.624,4	31.800,8	3.894,4	1.881,3	1.209,7	200,1		213.530,1
Milano	36.863,8	94.149,9	64.421,7	29.942,2	5.817,9	1.699,6	2.922,8	2.632,8	486,7	5.730,9	244.668,2
Brescia	18.564,4	20.419,4	5.719,2	919,4	5.530,8	712,9	418,1	309,4	86,6	3.312,9	55.993,1
Verona	16.292,0	14.916,2	9.808,9	1.116,1	3.587,9	853,0	534,1	807,0	139,0	583,5	48.637,6
Venezia	14.736,9	18.971,3	7.588,4	1.888,2	2.887,7	16.400,7	469,8	569,1	174,0	53,1	63.739,4
Padova	21.185,4	15.993,8	12.816,2	2.209,7	3.206,2	2.282,7	965,9	272,1	145,7	283,5	59.361,2
Trieste	532,4	7.992,4	3.076,6	1.264,5	2.464,7	1.008,3	2.318,6	361,1	151,6	1.311,1	20.481,4
Genova	5.315,2	31.476,5	11.099,4	2.911,0	10.936,3	898,0	1.514,0	1.192,9	221,1	37,6	65.601,8
Parma	14.991,6	14.419,5	6.989,5	4.308,1	2.743,9	778,0	329,7		73,8	205,2	44.839,5
Reggio Emilia	22.393,5	15.790,6	5.039,4	3.007,6	8.762,2	1.031,8	792,1	156,9	112,0	12,0	57.098,0
Modena	16.654,8	15.310,0	5.972,5	3.067,9	6.109,2	599,4	828,6	360,0	202,1	1.280,6	50.385,1
Bologna	11.490,1	32.134,3	7.397,3	8.603,0	3.642,1	2.045,5	948,8	853,3	164,4	4.810,2	72.089,1
Ravenna	20.509,3	13.471,4	4.152,4	4.472,1	3.455,3	1.552,3	561,7	209,4	187,6	4.356,8	52.928,2
Firenze	20.856,2	43.962,6	9.499,0	3.519,6	6.474,8	1.157,7	1.201,9	613,6	188,3	2,4	87.476,1
Livorno	10.156,0	9.891,0	3.780,0	1.865,0	5.255,0	1.165,0	318,0	112,0	54,0		32.596,0
Prato	10.614,2	30.483,1	4.242,8	3.674,6	5.462,1	1.069,3	766,7	1.151,0	91,5	74,2	57.629,6
Perugia	10.888,4	11.961,8	3.552,8	789,5	2.581,7	3.884,9	676,4	300,6	102,6	2.490,3	37.229,1
Roma	40.734,6	199.741,4	40.510,7	6.773,5	7.566,3	5.919,5	10,3	1.419,6	457,8	4.392,2	307.525,8
Napoli	4.468,2	32.417,1	6.411,8	635,6	9,0	481,8	219,0	21,0	0,4	13.852,7	58.516,6
Foggia	79,5	5.579,3	1.268,6	1.435,7	302,7	17,7	315,4	229,6	1,2	15,3	9.245,1
Bari	2.459,9	21.452,2	2.638,9	2.459,0	3.357,2	67,6	216,3	539,9	23,2	18,3	33.232,5
Taranto	513,6	4.637,9	998,2	387,0		59,3	61,8	120,4	18,4		6.796,7
Reggio Calabria	215,0	4.911,4	1.808,0	316,3	305,5	1.512,4	682,4	150,5	5,2	253,0	10.159,6
Palermo	11.683,3	7.939,9	2.478,3	1.562,4	769,0	263,5	477,5	45,3	47,7	57,7	25.324,5
Messina	4,3	705,1	568,3	73,9		1.811,5	363,3		13,3		3.539,6
Catania	849,3	4.442,6	2.065,1	517,8	960,6	137,5			5,3	5.000,0	13.978,2
Cagliari	5.871,0	6.870,2	2.200,6	624,0	436,1	409,0	809,0	221,7	40,4	20,7	17.502,7
Totale	369.694,8	770.183,6	247.109,2	100.968,1	124.424,8	51.713,4	20.603,5	13.858,9	3.393,9	48.154,3	1.750.104,5

Fonte: ISPRA

Tabella 1.14 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anno 2008

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
Torino	55,87	99,19	23,11	13,89	34,99	4,29	2,07	1,33	0,22		234,95
Milano	28,45	72,66	49,72	23,11	4,49	1,31	2,26	2,03	0,38	4,42	188,83
Brescia	97,28	107,00	29,97	4,82	28,98	3,74	2,19	1,62	0,45	17,36	293,40
Verona	61,39	56,21	36,96	4,21	13,52	3,21	2,01	3,04	0,52	2,20	183,28
Venezia	54,56	70,24	28,09	6,99	10,69	60,72	1,74	2,11	0,64	0,20	235,99
Padova	99,96	75,47	60,47	10,43	15,13	10,77	4,56	1,28	0,69	1,34	280,09
Trieste	2,59	38,92	14,98	6,16	12,00	4,91	11,29	1,76	0,74	6,39	99,74
Genova	8,70	51,50	18,16	4,76	17,89	1,47	2,48	1,95	0,36	0,06	107,34
Parma	82,20	79,06	38,32	23,62	15,04	4,27	1,81		0,40	1,13	245,85
Reggio Emilia	135,31	95,41	30,45	18,17	52,94	6,23	4,79	0,95	0,68	0,07	345,00
Modena	91,61	84,21	32,85	16,87	33,60	3,30	4,56	1,98	1,11	7,04	277,13
Bologna	30,64	85,70	19,73	22,94	9,71	5,46	2,53	2,28	0,44	12,83	192,27
Ravenna	131,47	86,36	26,62	28,67	22,15	9,95	3,60	1,34	1,20	27,93	339,29
Firenze	57,04	120,23	25,98	9,63	17,71	3,17	3,29	1,68	0,51	0,01	239,23
Livorno	63,04	61,40	23,46	11,58	32,62	7,23	1,97	0,70	0,34		202,34
Prato	57,35	164,69	22,92	19,85	29,51	5,78	4,14	6,22	0,49	0,40	311,36
Perugia	65,91	72,40	21,51	4,78	15,63	23,52	4,09	1,82	0,62	15,07	225,35
Roma	14,95	73,32	14,87	2,49	2,78	2,17	0,00	0,52	0,17	1,61	112,88
Napoli	4,64	33,64	6,65	0,66	0,01	0,50	0,23	0,02	0,00	14,38	60,72
Foggia	0,52	36,41	8,28	9,37	1,98	0,12	2,06	1,50	0,01	0,10	60,33
Bari	7,67	66,90	8,23	7,67	10,47	0,21	0,67	1,68	0,07	0,06	103,63
Taranto	2,65	23,90	5,14	1,99		0,31	0,32	0,62	0,09		35,03
Reggio Calabria	1,16	26,46	9,74	1,70	1,65	8,15	3,68	0,81	0,03	1,36	54,73
Palermo	17,72	12,04	3,76	2,37	1,17	0,40	0,72	0,07	0,07	0,09	38,40
Messina	0,02	2,90	2,33	0,30		7,44	1,49		0,05		14,54
Catania	2,86	14,99	6,97	1,75	3,24	0,46			0,02	16,87	47,15
Cagliari	37,32	43,68	13,99	3,97	2,77	2,60	5,14	1,41	0,26	0,13	111,27
Totale	31,34	65,30	20,95	8,56	10,55	4,38	1,75	1,17	0,29	4,08	148,38

Fonte: ISPRA

Come evidenziato nelle precedenti rilevazioni, più efficienti appaiono, in generale, i sistemi di raccolta dei rifiuti di carta e cartone messi in atto nelle 27 città di maggiori dimensioni.

I quantitativi di frazione cellulosa complessivamente intercettati in modo differenziato ammontano, infatti, nell'anno 2008, a circa 770 mila tonnellate (+7,9% circa rispetto al 2007), corrispondenti a quasi il 44% della raccolta differenziata complessiva delle stesse città (valore analogo a quello dei precedenti anni) ed al 26,2% circa del totale della carta e del cartone raccolti su scala nazionale; nel caso della frazione organica i quantitativi intercettati nelle 27 città costituiscono, invece, l'11% circa della quantità totale di tale frazione raccolta in Italia.

Il pro capite medio della raccolta della frazione cellulosa, in crescita rispetto al precedente anno di quasi 5 kg/abitante per anno, è pari nel 2008, a circa 65,3 kg per abitante per anno, a fronte di un pro capite medio nazionale di 48,9 kg per abitante per anno. I maggiori valori di raccolta pro capite si rilevano per i capoluoghi toscani di Prato (quasi 165 kg per abitante per anno) e Firenze (circa 120 kg per abitante per anno). Superiori ai 100 kg

annuali per abitante o prossimi a tale soglia risultano anche i valori pro capite di raccolta della frazione cellulosa della città di Brescia (107 kg/abitante per anno) e di Torino (99,2 kg/abitante per anno).

Per Roma e Milano si rilevano valori pari a circa 73 kg/abitante per anno. In termini assoluti, la prima si configura come la città con i maggiori quantitativi di frazione cellulosa raccolti, con quasi 200 mila tonnellate nel 2008 (circa il 26% del quantitativo di tale frazione complessivamente intercettata dall'insieme delle 27 città con popolazione residente superiore ai 150.000 abitanti), seguita da Milano (circa 94 mila tonnellate) e Torino (circa 90 mila tonnellate).

Tra le altre frazioni merceologiche si segnala il vetro, il cui quantitativo totale raccolto nel 2008, dalle 27 città esaminate, risulta pari a circa 247 mila tonnellate (209 mila nel 2007), corrispondenti al 16,5% circa del quantitativo totale intercettato a livello nazionale. Il pro capite medio, che risulta di circa 21 kg per abitante per anno (17,7 kg/abitante per anno nel 2007), si colloca poco al di sotto di quello rilevato su scala nazionale, pari a quasi 24,9 kg per abitante per anno. In questo caso i maggiori valori

pro capite, si rilevano per Padova (60,5 kg per abitante per anno) e Milano (49,7 kg per abitante per anno). Per quanto attiene, infine, ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettro-

niche si osserva, nel 2008, un valore pro capite medio di raccolta dei 27 centri urbani pari a circa 1,7 kg/abitante per anno (1,3 kg per abitante per anno nel 2006), dato inferiore al-

la media nazionale (circa 2,6 kg per abitante per anno) e ben al di sotto del target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato per il 2008, dal D.Lgs 151/2005.

APPENDICE 1 - DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

Le tavole sono strutturate secondo gli indicatori di produzione (Tavole 1-6) e di raccolta differenziata per frazioni merceologiche (Tavole 7 -11). In particolare, le tavole degli indicatori di produzione sono organizzate secondo i seguenti livelli territoriali: macroarea geografica (Tavole 1-2), regione (Tavole 3 - 4) e provincia (Tavole 5-6). All'interno di ciascun livello territoriale è stata operata un'ulteriore suddivisione, individuando, sia gli indicatori di produzione totale, sia quelli relativi alla produzione pro capite su scala annuale.

Le tavole degli indicatori di raccolta differenziata per frazioni merceologiche (Tavole 7 -11) sono strutturate secondo i seguenti livelli territoriali: macroarea geografica (Tavole 7 - 8), regione (Tavole 9 - 10 - 12) e provincia (Tavola 11).

All'interno di ciascun livello territoriale sono riportati sia gli indicatori di raccolta differenziata per frazioni

merceologiche, sia quelli relativi alla raccolta pro capite di ciascuna frazione.

I grafici rappresentano la divisione a livello regionale della raccolta differenziata pro capite dei principali flussi di rifiuti.

Le unità di misura sono:

- tonnellate (t) per gli indicatori di produzione totale;
- chilogrammi per abitante per anno [kg/(abitante *anno)] per gli indicatori di produzione pro capite annuale.

Si definiscono macroaree geografiche i seguenti raggruppamenti, operati in accordo con la suddivisione ISTAT:

- **NORD:** Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna.
- **CENTRO:** Toscana, Umbria, Marche, Lazio.
- **SUD:** Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Tavola 1 - Rifiuti urbani per macroarea geografica (t) - anno 2008

Area geografica	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
Nord	27.390.496	14.829.279	7.649.807 51,59	6.747.100 45,5	432.372 2,92
Centro	11.798.328	7.302.249	5.531.136 75,75	1.673.207 22,91	97.906 1,34
Sud	20.856.244	10.340.063	8.801.753 85,12	1.516.901 14,67	21.409 0,21
Italia	60.045.068	32.471.591	21.982.695 67,7	9.937.209 30,6	551.687 1,7

^(a) codici CER 200301, 200303 e scarti della raccolta differenziata

^(b) sulla produzione totale

Fonte: ISPRA

Tavola 2 - Rifiuti urbani pro capite per area geografica (kg/ab.*anno) - anno 2008

Area geografica	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a)	Raccolta Differenziata	Ingombranti a smaltimento
Nord	27.390.496	541,4	279,3	246,3	15,8
Centro	11.798.328	618,9	468,8	141,8	8,3
Sud	20.856.244	495,8	422,0	72,7	1,0
Italia	60.045.068	540,8	366,1	165,5	9,2

^(a) codici CER 200301, 200303 e scarti della raccolta differenziata

Fonte: ISPRA

Tavola 3 – Rifiuti urbani per regione (t), anno 2008

Regione	Popolazione	Produzione Totale	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
PIEMONTE	4.432.571	2.257.942	1.096.028 48,5	1.161.854 51,5	60 0,0
VALLE D'AOSTA	127.065	77.197	29.787 38,6	44.428 57,6	2.982 3,9
LOMBARDIA	9.742.676	5.021.804	2.319.193 46,2	2.447.570 48,7	255.041 5,1
TRENTINO ALTO ADIGE	1.018.657	505.741	287.426 56,8	199.455 39,4	18.860 3,7
VENETO	4.885.548	2.415.077	1.276.849 52,9	1.056.373 43,7	81.855 3,4
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.230.936	611.915	260.663 42,6	336.290 55,0	14.962 2,5
LIGURIA	1.615.064	988.128	215.793 21,8	756.967 76,6	15.368 1,6
EMILIA ROMAGNA	4.337.979	2.951.475	1.261.361 42,7	1.646.869 55,8	43.244 1,5
TOSCANA	3.707.818	2.545.014	856.118 33,6	1.657.017 65,1	31.879 1,3
UMBRIA	894.222	548.219	158.627 28,9	384.558 70,2	5.034 0,9
MARCHE	1.569.578	865.465	227.863 26,3	625.492 72,3	12.109 1,4
LAZIO	5.626.710	3.343.551	430.599 12,9	2.864.068 85,7	48.883 1,5
ABRUZZO	1.334.675	699.265	153.299 21,9	545.251 78,0	715 0,1
MOLISE	320.795	134.712	8.742 6,5	125.529 93,2	440 0,3
CAMPANIA	5.812.962	2.723.326	517.827 19,0	2.202.293 80,9	3.206 0,1
PUGLIA	4.079.702	2.135.211	227.190 10,6	1.903.250 89,1	4.772 0,2
BASILICATA	590.601	228.215	20.724 9,1	207.388 90,9	103 0,1
CALABRIA	2.008.709	922.259	116.920 12,7	804.550 87,2	788 0,1
SICILIA	5.037.799	2.650.412	178.294 6,7	2.464.454 93,0	7.664 0,3
SARDEGNA	1.671.001	846.664	293.905 34,7	549.038 64,9	3.721 0,4
ITALIA	60.045.068	32.471.591	9.937.209 30,6	21.982.695 67,7	551.687 1,7

^(a) codici CER 200301, 200303 e scarti della raccolta differenziata^(b) sulla produzione totale

Fonte: ISPRA

Tavola 4 – Rifiuti urbani pro capite per regione (kg/ab.*anno) - anno 2008

Regione	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a)	Raccolta Differenziata	Ingombranti a smaltimento
PIEMONTE	4.432.571	509,4	262,12	247,27	0,01
VALLE D'AOSTA	127.065	607,54	349,65	234,43	23,47
LOMBARDIA	9.742.676	515,44	251,22	238,04	26,18
TRENTINO ALTO ADIGE	1.018.657	496,48	195,8	282,16	18,51
VENETO	4.885.548	494,33	216,22	261,35	16,75
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.230.936	497,11	273,2	211,76	12,15
LIGURIA	1.615.064	611,82	468,69	133,61	9,52
EMILIA ROMAGNA	4.337.979	680,38	379,64	290,77	9,97
TOSCANA	3.707.818	686,39	446,9	230,9	8,6
UMBRIA	894.222	613,07	430,05	177,39	5,63
MARCHE	1.569.578	551,4	398,51	145,17	7,71
LAZIO	5.626.710	594,23	509,01	76,53	8,69
ABRUZZO	1.334.675	523,92	408,53	114,86	0,54
MOLISE	320.795	419,93	391,31	27,25	1,37
CAMPANIA	5.812.962	468,49	378,86	89,08	0,55
PUGLIA	4.079.702	523,37	466,52	55,69	1,17
BASILICATA	590.601	386,41	351,15	35,09	0,17
CALABRIA	2.008.709	459,13	400,53	58,21	0,39
SICILIA	5.037.799	526,11	489,19	35,39	1,52
SARDEGNA	1.671.001	506,68	328,57	175,89	2,23
ITALIA	60.045.068	540,79	366,1	165,5	9,19

^(a) codici CER 200301, 200303 e scarti della raccolta differenziata
Fonte: ISPRA

Tavola 5 – Rifiuti urbani per provincia (t) – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
TORINO	2.290.990	1.160.085	588,584	571,455	46
			50,74	49,26	0,00
VERCELLI	180.111	94.188	69,228	24,959	
			73,50	26,50	
NOVARA	366.479	182.171	66,621	115,549	
			36,57	63,43	
CUNEO	586.020	303.478	172,021	131,457	
			56,68	43,32	
ASTI	220.156	94.945	41,817	53,127	
			44,04	55,96	
ALESSANDRIA	438.726	250.668	137,222	113,446	
			54,74	45,26	
BIELLA	187.314	88.075	51,300	36,774	
			58,25	41,75	
VERBANIA	162.775	84.333	35,060	49,259	15
			41,57	58,41	0,02
PIEMONTE	4.432.571	2.257.942	1.161.854	1.096.028	60
			51,46	48,54	0,00
AOSTA	127.065	77.197	44,428	29,787	2,982
			57,55	38,59	3,86
VALLE D'AOSTA	127.065	77.197	44,428	29,787	2,982
			57,55	38,59	3,86
VARESE	871.448	424.052	147,233	244,519	32,300
			34,72	57,66	7,62
COMO	584.762	279.810	131,839	130,389	17,582
			47,12	46,60	6,28
SONDRIO	182.084	82.773	44,096	35,890	2,787
			53,27	43,36	3,37
MILANO	3.930.345	2.024.176	1.014,821	926,963	82,392
			50,14	45,79	4,07
BERGAMO	1.075.592	486.897	193,081	262,578	31,238
			39,66	53,93	6,42
BRESCIA	1.230.159	750.847	416,287	293,684	40,876
			55,44	39,11	5,44
PAVIA	539.238	302.480	213,110	80,501	8,869
			70,45	26,61	2,93
CREMONA	360.223	181.941	65,539	102,130	14,272
			36,02	56,13	7,84
MANTOVA	409.775	227.941	112,674	105,181	10,087
			49,43	46,14	4,43

Segue Tavola 5 – Rifiuti urbani per provincia (t) – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
LECCO	335.420	158.604	64,951 40,95	84,679 53,39	8,974 5,66
LODI	223.630	102.283	43,940 42,96	52,678 51,50	5,664 5,54
LOMBARDIA	9.742.676	5.021.804	2.447.570 48,74	2.319.193 46,18	255.041 5,08
BOLZANO	498.857	233.675	101,415 43,40	125,749 53,81	6,511 2,79
TRENTO	519.800	272.065	98,040 36,04	161,677 59,43	12,348 4,54
TRENTINO ALTO ADIGE	1.018.657	505.741	199.455 39,44	287.426 56,83	18.860 3,73
VERONA	908.492	455.839	212,969 46,72	222,501 48,81	20,370 4,47
VICENZA	861.768	362.839	144,099 39,71	204,080 56,25	14,659 4,04
BELLUNO	214.026	96.739	47,716 49,32	44,891 46,40	4,132 4,27
TREVISO	879.408	343.090	100,756 29,37	229,594 66,92	12,740 3,71
VENEZIA	853.787	557.294	310,586 55,73	232,080 41,64	14,627 2,62
PADOVA	920.903	464.177	190,893 41,12	263,014 56,66	10,271 2,21
ROVIGO	247.164	135.098	49,353 36,53	80,690 59,73	5,055 3,74
VENETO	4.885.548	2.415.077	1.056.373 43,74	1.276.849 52,87	81.855 3,39
UDINE	539.723	280.435	154,986 55,27	119,215 42,51	6,234 2,22
GORIZIA	142.461	71.705	29,411 41,02	40,384 56,32	1,910 2,66
TRIESTE	236.393	117.222	93,085 79,41	23,847 20,34	290 0,25
PORDENONE	312.359	142.553	58,808 41,25	77,217 54,17	6,528 4,58
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.230.936	611.915	336.290 54,96	260.663 42,60	14.962 2,45
IMPERIA	220.712	148.844	118,756 79,79	29,212 19,63	876 0,59
SAVONA	286.646	203.173	151,932 74,78	50,472 24,84	769 0,38
GENOVA	884.635	500.953	385,569 76,97	104,417 20,84	10,967 2,19
LA SPEZIA	223.071	135.159	100,711 74,51	31,691 23,45	2,757 2,04
LIGURIA	1.615.064	988.128	756.967 76,61	215.793 21,84	15.368 1,56
PIACENZA	285.922	184.703	90,042 48,75	81,959 44,37	12,702 6,88
PARMA	433.154	263.468	131,897 50,06	125,983 47,82	5,589 2,12
REGGIO EMILIA	519.458	390.059	192,784 49,42	196,536 50,39	739 0,19
MODENA	688.286	442.523	237,176 53,60	194,861 44,03	10,486 2,37
BOLOGNA	976.175	566.194	365,846 64,62	198,772 35,11	1,575 0,28
FERRARA	357.980	249.228	141,972 56,96	105,313 42,26	1,943 0,78
RAVENNA	385.729	295.857	160,198 54,15	135,545 45,81	113 0,04
FORLÌ	388.019	302.095	173,423 57,41	122,240 40,46	6,433 2,13
RIMINI	303.256	257.348	153,531 59,66	100,151 38,92	3,665 1,42
EMILIA ROMAGNA	4.337.979	2.951.475	1.646.869 55,80	1.261.361 42,74	43.244 1,47

segue

Segue Tavola 5 – Rifiuti urbani per provincia (t) – anno 2008					
Provincia	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
MASSA-CARRARA	203.698	141.991	106.560 75,05	32.549 22,92	2.882 2,03
LUCCA	390.200	301.264	180.281 59,84	117.101 38,87	3.882 1,29
PISTOIA	290.596	191.659	131.731 68,73	58.665 30,61	1.264 0,66
FIRENZE	984.663	645.326	407.583 63,16	234.342 36,31	3.400 0,53
LIVORNO	340.691	248.146	163.886 66,04	80.256 32,34	4.004 1,61
PISA	410.278	263.486	177.180 67,24	83.148 31,56	3.157 1,20
AREZZO	346.324	206.890	147.900 71,49	56.079 27,11	2.911 1,41
SIENA	269.473	180.642	100.728 55,76	74.683 41,34	5.232 2,90
GROSSETO	225.861	169.042	119.831 70,89	44.898 26,56	4.312 2,55
PRATO	246.034	196.569	121.337 61,73	74.398 37,85	835 0,42
TOSCANA	3.707.818	2.545.014	1.657.017 65,11	856.118 33,64	31.879 1,25
PERUGIA	661.682	420.397	293.470 69,81	124.375 29,59	2.552 0,61
TERNI	232.540	127.822	91.088 71,26	34.252 26,80	2.482 1,94
UMBRIA	894.222	548.219	384.558 70,15	158.627 28,93	5.034 0,92
PESARO	381.730	235.643	169.293 71,84	61.336 26,03	5.014 2,13
ANCONA	476.016	257.854	182.621 70,82	72.633 28,17	2.600 1,01
MACERATA	322.498	161.550	111.367 68,94	47.241 29,24	2.942 1,82
ASCOLI PICENO	389.334	210.418	162.211 77,09	46.654 22,17	1.553 0,74
MARCHE	1.569.578	865.465	625.492 72,27	227.863 26,33	12.109 1,40
VITERBO	315.523	159.502	133.997 84,01	16.896 10,59	8.608 5,40
RIETI	159.018	77.332	70.701 91,43	4.245 5,49	2.386 3,09
ROMA	4.110.035	2.567.293	2.181.424 84,97	351.415 13,69	34.454 1,34
LATINA	545.217	326.710	276.746 84,71	47.443 14,52	2.520 0,77
FROSINONE	496.917	212.714	201.200 94,59	10.599 4,98	914 0,43
LAZIO	5.626.710	3.343.551	2.864.068 85,66	430.599 12,88	48.883 1,46
L'AQUILA	309.131	158.490	138.871 87,62	19.398 12,24	221 0,14
TERAMO	309.838	175.483	118.014 67,25	57.469 32,75	
PESCARA	319.209	164.290	130.733 79,57	33.480 20,38	77 0,05
CHIETI	396.497	201.002	157.632 78,42	42.952 21,37	418 0,21
ABRUZZO	1.334.675	699.265	545.251 77,97	153.299 21,92	715 0,10
CAMPOBASSO	231.900	100.008	92.823 92,82	6.931 6,93	255 0,25
ISERNIA	88.895	34.703	32.706 94,24	1.812 5,22	186 0,54
MOLISE	320.795	134.712	125.529 93,18	8.742 6,49	440 0,33
CASERTA	904.197	418.096	369.903 88,47	48.188 11,53	5 0,00

segue

Segue Tavola 5 – Rifiuti urbani per provincia (t) – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
BENEVENTO	288.726	105.739	79,482 75,17	25.191 23,82	1.065 1,01
NAPOLI	3.074.375	1.584.340	1.349.564 85,18	233.879 14,76	897 0,06
AVELLINO	439.565	156.604	98.760 63,06	57.839 36,93	5 0,00
SALERNO	1.106.099	458.547	304.584 66,42	152.729 33,31	1.233 0,27
CAMPANIA	5.812.962	2.723.326	2.202.293 80,87	517.827 19,01	3.206 0,12
FOGGIA	682.260	336.597	302.726 89,94	32.807 9,75	1.064 0,32
BARI	1.601.412	831.998	730.815 87,84	99.789 11,99	1.395 0,17
TARANTO	580.481	320.236	298.158 93,11	21.792 6,81	286 0,09
BRINDISI	402.891	239.252	216.949 90,68	22.140 9,25	163 0,07
LECCE	812.658	407.128	354.603 87,10	50.661 12,44	1.863 0,46
PUGLIA	4.079.702	2.135.211	1.903.250 89,14	227.190 10,64	4.772 0,22
POTENZA	386.831	142.778	127.372 89,21	15.315 10,73	91 0,06
MATERA	203.770	85.437	80.016 93,65	5.409 6,33	12 0,01
BASILICATA	590.601	228.215	207.388 90,87	20.724 9,08	103 0,05
COSENZA	733.508	325.993	280.867 86,16	44.412 13,62	713 0,22
CATANZARO	367.990	184.464	155.446 84,27	29.018 15,73	
REGGIO CALABRIA	566.507	251.548	225.804 89,77	25.745 10,23	
CROTONE	173.370	87.003	75.730 87,04	11.273 12,96	
VIBO VALENTIA	167.334	73.250	66.703 91,06	6.473 8,84	75 0,10
CALABRIA	2.008.709	922.259	804.550 87,24	116.920 12,68	788 0,09
TRAPANI	435.913	217.340	191.902 88,30	25.143 11,57	295 0,14
PALERMO	1.244.680	707.392	655.922 92,72	46.263 6,54	5.208 0,74
MESSINA	654.601	328.983	313.556 95,31	15.427 4,69	
AGRIGENTO	455.083	212.187	189.423 89,27	22.764 10,73	
CALTANISSETTA	272.289	126.060	118.948 94,36	6.985 5,54	127 0,10
ENNA	173.515	71.780	68.248 95,08	3.456 4,81	76 0,11
CATANIA	1.084.977	622.805	583.288 93,65	39.051 6,27	466 0,07
RAGUSA	313.901	153.581	142.754 92,95	10.690 6,96	137 0,09
SIRACUSA	402.840	210.283	200.413 95,31	8.515 4,05	1.355 0,64
SICILIA	5.037.799	2.650.412	2.464.454 92,98	178.294 6,73	7.664 0,29
SASSARI	336.451	164.027	111.815 68,17	50.721 30,92	1.491 0,91
NUORO	161.444	68.828	45.260 65,76	22.235 32,31	1.333 1,94
CAGLIARI	559.820	279.550	179.785 64,31	99.494 35,59	272 0,10
ORISTANO	167.295	67.889	40.089 59,05	27.532 40,55	267 0,39

segue

Segue Tavola 5 – Rifiuti urbani per provincia (t) – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione Totale	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (%) ^(b)	Raccolta Differenziata (%) ^(b)	Ingombranti a smaltimento (%) ^(b)
OLBIA TEMPIO	154.319	137.141	97,920 71,40	39,043 28,47	178 0,13
OGLIASTRA	58.097	19.650	9,196 46,80	10,278 52,30	176 0,90
MEDIO CAMPIDANO	103.020	44.233	18,261 41,28	25,972 58,72	
CARBONIA IGLESIAS	130.555	65.346	46,713 71,48	18,629 28,51	4 0,01
SARDEGNA	1.671.001	846.664	549,038 64,85	293,905 34,71	3.721 0,44
ITALIA	60.045.068	32.471.591	21.982,695 67,70	9.937,209 30,60	551,687 1,70

(a) codici CER 200301, 200303 e scarti della raccolta differenziata
(b) sulla produzione totale
Fonte: ISPRA

Tavola 6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per provincia – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (kg/abitante*anno)	Raccolta Differenziata	Ingombranti a smaltimento
TORINO	2.290.990	506,4	256,9	249,4	
VERCELLI	180.111	522,9	384,4	138,6	
NOVARA	366.479	497,1	181,8	315,3	
CUNEO	586.020	517,9	293,5	224,3	
ASTI	220.156	431,3	189,9	241,3	
ALESSANDRIA	438.726	571,4	312,8	258,6	
BIELLA	187.314	470,2	273,9	196,3	
VERBANIA	162.775	518,1	215,4	302,6	0,1
PIEMONTE	4.432.571	509,4	262,1	247,3	0,0
AOSTA	127.065	607,5	349,6	234,4	23,5
VALLE D'AOSTA	127.065	607,5	349,6	234,4	23,5
VARESE	871.448	486,6	169,0	280,6	37,1
COMO	584.762	478,5	225,5	223,0	30,1
SONDRIO	182.084	454,6	242,2	197,1	15,3
MILANO	3.930.345	515,0	258,2	235,8	21,0
BERGAMO	1.075.592	452,7	179,5	244,1	29,0
BRESCIA	1.230.159	610,4	338,4	238,7	33,2
PAVIA	539.238	560,9	395,2	149,3	16,4
CREMONA	360.223	505,1	181,9	283,5	39,6
MANTOVA	409.775	556,3	275,0	256,7	24,6
LECCO	335.420	472,9	193,6	252,5	26,8
LODI	223.630	457,4	196,5	235,6	25,3
LOMBARDIA	9.742.676	515,4	251,2	238,0	26,2
BOLZANO	498.857	468,4	203,3	252,1	13,1
TRENTO	519.800	523,4	188,6	311,0	23,8
TRENTINO ALTO ADIGE	1.018.657	496,5	195,8	282,2	18,5
VERONA	908.492	501,8	234,4	244,9	22,4
VICENZA	861.768	421,0	167,2	236,8	17,0
BELLUNO	214.026	452,0	222,9	209,7	19,3
TREVISO	879.408	390,1	114,6	261,1	14,5
VENEZIA	853.787	652,7	363,8	271,8	17,1
PADOVA	920.903	504,0	207,3	285,6	11,2
ROVIGO	247.164	546,6	199,7	326,5	20,5
VENETO	4.885.548	494,3	216,2	261,4	16,8
UDINE	539.723	519,6	287,2	220,9	11,5
GORIZIA	142.461	503,3	206,4	283,5	13,4
TRIESTE	236.393	495,9	393,8	100,9	1,2
PORDENONE	312.359	456,4	188,3	247,2	20,9
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.230.936	497,1	273,2	211,8	12,2
IMPERIA	220.712	674,4	538,1	132,4	4,0
SAVONA	286.646	708,8	530,0	176,1	2,7
GENOVA	884.635	566,3	435,9	118,0	12,4
LA SPEZIA	223.071	605,9	451,5	142,1	12,4
LIGURIA	1.615.064	611,8	468,7	133,6	9,5
PIACENZA	285.922	646,0	314,9	286,6	44,4
PARMA	433.154	608,3	304,5	290,8	12,9

segue

Segue Tavola 6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per provincia – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (kg/abitante*anno)	Raccolta Differenziata	Ingombranti a smaltimento
REGGIO EMILIA	519.458	750,9	371,1	378,3	1,4
MODENA	688.286	642,9	344,6	283,1	15,2
BOLOGNA	976.175	580,0	374,8	203,6	1,6
FERRARA	357.980	696,2	396,6	294,2	5,4
RAVENNA	385.729	767,0	415,3	351,4	0,3
FORLÌ	388.019	778,6	446,9	315,0	16,6
RIMINI	303.256	848,6	506,3	330,3	12,1
EMILIA ROMAGNA	4.337.979	680,4	379,6	290,8	10,0
MASSA-CARRARA	203.698	697,1	523,1	159,8	14,1
LUCCA	390.200	772,1	462,0	300,1	9,9
PISTOIA	290.596	659,5	453,3	201,9	4,3
FIRENZE	984.663	655,4	413,9	238,0	3,5
LIVORNO	340.691	728,4	481,0	235,6	11,8
PISA	410.278	642,2	431,9	202,7	7,7
AREZZO	346.324	597,4	427,1	161,9	8,4
SIENA	269.473	670,4	373,8	277,1	19,4
GROSSETO	225.861	748,4	530,6	198,8	19,1
PRATO	246.034	799,0	493,2	302,4	3,4
TOSCANA	3.707.818	686,4	446,9	230,9	8,6
PERUGIA	661.682	635,3	443,5	188,0	3,9
TERNI	232.540	549,7	391,7	147,3	10,7
UMBRIA	894.222	613,1	430,0	177,4	5,6
PESARO	381.730	617,3	443,5	160,7	13,1
ANCONA	476.016	541,7	383,6	152,6	5,5
MACERATA	322.498	500,9	345,3	146,5	9,1
ASCOLI PICENO	389.334	540,5	416,6	119,8	4,0
MARCHE	1.569.578	551,4	398,5	145,2	7,7
VITERBO	315.523	505,5	424,7	53,6	27,3
RIETI	159.018	486,3	444,6	26,7	15,0
ROMA	4.110.035	624,6	530,8	85,5	8,4
LATINA	545.217	599,2	507,6	87,0	4,6
FROSINONE	496.917	428,1	404,9	21,3	1,8
LAZIO	5.626.710	594,2	509,0	76,5	8,7
L'AQUILA	309.131	512,7	449,2	62,7	0,7
TERAMO	309.838	566,4	380,9	185,5	
PESCARA	319.209	514,7	409,6	104,9	0,2
CHIETI	396.497	506,9	397,6	108,3	1,1
ABRUZZO	1.334.675	523,9	408,5	114,9	0,5
CAMPOBASSO	231.900	431,3	400,3	29,9	1,1
ISERNIA	88.895	390,4	367,9	20,4	2,1
MOLISE	320.795	419,9	391,3	27,3	1,4
CASERTA	904.197	462,4	409,1	53,3	
BENEVENTO	288.726	366,2	275,3	87,2	3,7
NAPOLI	3.074.375	515,3	439,0	76,1	0,3
AVELLINO	439.565	356,3	224,7	131,6	
SALERNO	1.106.099	414,6	275,4	138,1	1,1
CAMPANIA	5.812.962	468,5	378,9	89,1	0,6
FOGGIA	682.260	493,4	443,7	48,1	1,6
BARI	1.601.412	519,5	456,4	62,3	0,9
TARANTO	580.481	551,7	513,6	37,5	0,5
BRINDISI	402.891	593,8	538,5	55,0	0,4
LECCE	812.658	501,0	436,3	62,3	2,3
PUGLIA	4.079.702	523,4	466,5	55,7	1,2
POTENZA	386.831	369,1	329,3	39,6	0,2
MATERA	203.770	419,3	392,7	26,5	0,1
BASILICATA	590.601	386,4	351,1	35,1	0,2
COSENZA	733.508	444,4	382,9	60,5	1,0
CATANZARO	367.990	501,3	422,4	78,9	
REGGIO CALABRIA	566.507	444,0	398,6	45,4	
CROTONE	173.370	501,8	436,8	65,0	
VIBO VALENTIA	167.334	437,7	398,6	38,7	0,4
CALABRIA	2.008.709	459,1	400,5	58,2	0,4
TRAPANI	435.913	498,6	440,2	57,7	0,7
PALERMO	1.244.680	568,3	527,0	37,2	4,2
MESSINA	654.601	502,6	479,0	23,6	
AGRIGENTO	455.083	466,3	416,2	50,0	
CALTANISSETTA	272.289	463,0	436,8	25,7	0,5
ENNA	173.515	413,7	393,3	19,9	0,4

segue

Segue Tavola 6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per provincia – anno 2008

Provincia	Popolazione	Produzione	Rifiuto urbano indifferenziato ^(a) (kg/abitante*anno)	Raccolta Differenziata	Ingombranti a smaltimento
CATANIA	1.084.977	574,0	537,6	36,0	0,4
RAGUSA	313.901	489,3	454,8	34,1	0,4
SIRACUSA	402.840	522,0	497,5	21,1	3,4
SICILIA	5.037.799	526,1	489,2	35,4	1,5
SASSARI	336.451	487,5	332,3	150,8	4,4
NUORO	161.444	426,3	280,3	137,7	8,3
CAGLIARI	559.820	499,4	321,1	177,7	0,5
ORISTANO	167.295	405,8	239,6	164,6	1,6
OLBIA TEMPPIO	154.319	888,7	634,5	253,0	1,2
OGLIASTRA	58.097	338,2	158,3	176,9	3,0
MEDIO CAMPIDANO	103.020	429,4	177,3	252,1	
CARBONIA IGLESIAS	130.555	500,5	357,8	142,7	
SARDEGNA	1.671.001	506,7	328,6	175,9	2,2
ITALIA	60.045.068	540,8	366,1	165,5	9,2

^(a) codici CER 200301, 200303 e scarti della raccolta differenziata

Fonte: ISPRA

Tavola 7 – Raccolta differenziata per macroarea geografica - anno 2008 (1)

Area geografica	Raccolta Differenziata (%) ^(a)	Organico (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	RAEE (%) ^(b)	Altri ingomb. a recupero (%) ^(b)	Raccolta Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
NORD	6.747,100	1.631,117	807,405	1.005,409	416,150	511,014	1.805,674	236,353	59,541	107,321	105,689	24,421	37,007
	45,50	24,18	11,97	14,90	6,17	7,57	26,76	3,50	0,88	1,59	1,57	0,36	0,55
CENTRO	1.673,207	256,738	195,313	209,902	79,968	116,485	670,452	72,657	12,707	22,985	19,019	4,577	12,405
	22,91	15,34	11,67	12,54	4,78	6,96	40,07	4,34	0,76	1,37	1,14	0,27	0,74
SUD	1.516,901	376,440	73,403	280,917	81,261	53,494	458,020	44,736	8,090	26,257	96,445	3,172	14,667
	14,67	24,82	4,84	18,52	5,36	3,53	30,19	2,95	0,53	1,73	6,36	0,21	0,97
ITALIA	9.937,209	2.264,295	1.076,122	1.496,228	577,379	680,993	2.934,146	353,746	80,338	156,563	221,152	32,170	64,079
	30,60	22,79	10,83	15,06	5,81	6,85	29,53	3,56	0,81	1,58	2,23	0,32	0,64

(a) % sulla produzione totale

(b) % sul totale della raccolta differenziata

Fonte: ISPRA

Tavola 8 - Raccolta differenziata pro capite per macroarea geografica - anno 2008 (kg/ab.*anno)

Area geografica	Raccolta Differenziata	Organico	Verde	Vetro	Plastica	Legno	Carta	Metalli	Tessili	RAEE	Altri ingomb. a recupero	Raccolta Selettiva	Altro
NORD	246,3	59,6	29,5	36,7	15,2	18,7	65,9	8,6	2,2	3,9	3,9	0,9	1,4
CENTRO	141,8	21,8	16,6	17,8	6,8	9,9	56,8	6,2	1,1	1,9	1,6	0,4	1,1
SUD	72,7	18,0	3,5	13,5	3,9	2,6	22,0	2,1	0,4	1,3	4,6	0,2	0,7
ITALIA	165,5	37,7	17,9	24,9	9,6	11,3	48,9	5,9	1,3	2,6	3,7	0,5	1,1

Fonte: ISPRA

APPENDICE 1 - DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 9 – Raccolta differenziata per regione - anno 2008 (t)

Regione	Raccolta Differenziata (%) ^(a)	Organico (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	RAEE (%) ^(b)	Altri ingomb. a recupero (%) ^(b)	Raccolta Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
PIEMONTE	1.096.028 48,54	222.661 20,32	129.341 11,80	153.309 13,99	93.435 8,52	90.662 8,27	335.553 30,62	25.188 2,30	7.642 0,70	22.912 2,09	8.882 0,81	1.986 0,18	4.456 0,41
VALLE D'AOSTA	29.787 38,59	5.252 17,63	5.688 19,10	4.613 15,49	2.719 9,13	4.826 15,49	8.826 29,63	2.202 7,39	170 0,57	170 0,57	170 0,57	78 0,26	241 0,81
LOMBARDIA	2.319.193 46,18	833.656 35,95	252 0,01	350.136 15,10	144.647 6,24	166.522 7,18	605.681 26,12	76.802 3,31	29.768 1,28	33.494 1,44	55.563 2,40	9.336 0,40	13.336 0,58
TRENTINO ALTO ADIGE	287.426 56,83	70.725 24,61	31.649 11,01	49.400 17,19	10.650 3,71	14.539 5,06	81.974 28,52	11.912 4,14	1.460 0,51	4.208 1,46	1.460 0,51	1.987 0,69	8.922 3,10
VENETO	1.276.849 52,87	315.656 24,72	261.597 20,49	220.152 17,24	50.672 3,97	49.084 3,84	282.977 22,16	59.441 4,66	9.412 0,74	18.872 1,48	9.412 0,74	4.135 0,32	4.852 0,38
FRIULI VENEZIA GIULIA	260.663 42,60	33.517 12,86	58.634 22,49	49.425 18,96	17.568 6,74	15.216 5,84	63.926 24,52	9.433 3,62	847 0,32	6.452 2,48	4.133 1,59	1.033 0,40	479 0,18
LIGURIA	215.793 21,84	5.485 2,54	25.018 11,59	41.929 19,43	11.478 5,32	28.552 13,23	76.666 35,53	9.956 4,61	2.245 1,04	4.155 1,93	9.127 4,23	593 0,27	590 0,27
EMILIA ROMAGNA	1.261.361 42,74	149.418 11,85	295.661 23,44	135.370 10,73	84.980 6,74	141.826 11,24	350.070 27,75	41.420 3,28	8.167 0,65	17.059 1,35	27.985 2,22	5.274 0,42	4.131 0,33
TOSCANA	856.118 33,64	172.378 20,13	104.949 12,26	84.331 9,85	40.557 4,74	79.448 9,28	307.674 35,94	42.311 4,94	7.651 0,89	12.178 1,42	7.651 0,89	2.195 0,26	2.447 0,29
UMBRIA	158.627 28,93	24.036 15,15	17.859 11,26	17.686 11,15	8.665 5,46	11.352 7,16	50.927 32,10	14.294 9,01	1.327 0,84	2.896 1,83	9.080 5,72	505 0,32	505 0,32
MARCHE	227.863 26,33	43.202 18,96	20.173 8,85	38.657 16,96	13.742 6,03	13.142 5,77	72.137 31,66	7.097 3,11	1.893 0,83	4.579 2,01	3.072 1,35	870 0,38	9.300 4,08
LAZIO	430.599 12,88	17.122 3,98	52.333 12,15	69.228 16,08	17.005 3,95	12.543 2,91	239.714 55,67	8.955 2,08	1.835 0,43	3.332 0,77	6.867 1,59	1.007 0,23	658 0,15
ABRUZZO	153.299 21,92	43.607 28,45	8.358 5,45	23.390 15,26	6.518 4,25	8.631 5,63	46.196 30,13	5.522 3,60	1.007 0,66	2.439 1,59	5.840 3,81	1.075 0,70	716 0,47
MOLISE	8.742 6,49	530 6,07	90 1,02	2.523 28,86	991 11,34	19 0,22	3.579 40,94	636 7,28	25 0,29	334 3,82	16 0,18	16 0,18	16 0,18
CAMPANIA	517.827 19,01	156.519 30,23	7.616 1,47	111.130 21,46	19.742 3,81	8.537 1,65	139.157 26,87	9.507 1,84	3.084 0,60	6.043 1,17	56.212 10,86	195 0,04	85 0,02
PUGLIA	227.190 10,64	7.010 3,09	6.452 2,84	44.331 19,51	22.561 9,93	19.340 8,51	111.105 48,90	4.986 2,19	1.999 0,88	3.868 1,70	1.122 0,49	592 0,26	3.824 1,68
BASILICATA	20.724 9,08	1.458 7,04	1.458 7,04	6.046 29,17	1.658 8,00	272 1,31	7.854 37,90	642 3,10	220 1,06	901 4,35	737 3,56	23 0,11	911 4,40
CALABRIA	116.920 12,68	12.834 10,98	6.863 5,87	21.052 18,01	4.015 3,43	1.340 1,15	36.667 31,36	4.557 3,90	586 0,50	1.494 1,28	26.720 22,85	54 0,05	740 0,63
SICILIA	178.294 6,73	26.705 14,98	14.039 7,87	29.781 16,70	11.867 6,66	10.702 6,00	55.877 31,34	10.495 5,89	835 0,47	5.077 2,85	3.896 2,19	630 0,35	8.390 4,71
SARDEGNA	293.905 34,71	129.236 43,97	28.528 9,71	42.663 14,52	13.908 4,73	4.653 1,58	57.585 19,59	8.392 2,86	336 1,11	6.100 2,08	1.919 0,65	585 0,20	585 0,20
ITALIA	9.937.209 30,60	2.264.295 22,79	1.076.122 10,83	1.496.227 15,06	577.378 5,81	680.993 6,85	2.934.145 29,53	353.748 3,56	80.339 0,81	156.563 1,58	221.152 2,23	32.170 0,32	64.079 0,64

(a) % sulla produzione totale

(b) % sul totale della raccolta differenziata

Fonte: ISPRA

Tavola 10 – Raccolta differenziata pro capite per regione (kg/ab.*anno) - anno 2008

Regione	Popolazione	RD	Organico	Verde	Vetro	Plastica	Legno	Carta	Metalli	Tessili	RAEE	Ingombranti a recupero	Raccolta Selettiva	Altro
PIEMONTE	4.432.571	247,3	50,2	29,2	34,6	21,1	20,5	75,7	5,7	1,7	5,2	2,0	0,4	1,0
VALLE D'AOSTA	127.065	234,4	0,0	41,3	44,8	21,4	36,3	69,5	17,3	0,0	1,3	0,0	0,6	1,9
LOMBARDIA	9.742.676	238,0	85,6	0,0	35,9	14,8	17,1	62,2	7,9	3,1	3,4	5,7	1,0	1,4
TRENTINO ALTO ADIGE	1.018.657	282,2	69,4	31,1	48,5	10,5	14,3	80,5	11,7	1,4	4,1	0,0	2,0	8,8
VENETO	4.885.548	261,4	64,6	53,5	45,1	10,4	10,0	57,9	12,2	1,9	3,9	0,0	0,8	1,0
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.230.936	211,8	27,2	47,6	40,2	14,3	12,4	51,9	7,7	0,7	5,2	3,4	0,8	0,4
LIGURIA	1.615.064	133,6	3,4	15,5	26,0	7,1	17,7	47,5	6,2	1,4	2,6	5,7	0,4	0,4
EMILIA ROMAGNA	4.337.979	290,8	34,4	68,2	31,2	19,6	32,7	80,7	9,5	1,9	3,9	6,5	1,2	1,0
TOSCANA	3.707.818	230,9	46,5	28,3	22,7	10,9	21,4	83,0	11,4	2,1	3,3	0,0	0,6	0,7
UMBRIA	894.222	177,4	26,9	20,0	19,8	9,7	12,7	57,0	16,0	1,5	3,2	10,2	0,6	0,0
MARCHE	1.569.578	145,2	27,5	12,9	24,6	8,8	8,4	46,0	4,5	1,2	2,9	2,0	0,6	5,9
LAZIO	5.626.710	76,5	3,0	9,3	12,3	3,0	2,2	42,6	1,6	0,3	0,6	1,2	0,2	0,1
ABRUZZO	1.334.675	114,9	32,7	6,3	17,5	4,9	6,5	34,6	4,1	0,8	1,8	4,4	0,8	0,5
MOLISE	320.795	27,3	1,7	0,3	7,9	3,1	0,1	11,2	2,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0
CAMPANIA	5.812.962	89,1	26,9	1,3	19,12	3,4	1,47	23,94	1,64	0,5	1,0	9,7	0,0	0,0
PUGLIA	4.079.702	55,7	1,7	1,6	10,9	5,5	4,7	27,2	1,2	0,5	0,9	0,3	0,1	0,9
BASILICATA	590.601	35,1	0,0	2,5	10,2	2,8	0,5	13,3	1,1	0,4	1,5	1,2	0,0	1,5
CALABRIA	2.008.709	58,2	6,4	3,4	10,5	2,0	0,7	18,3	2,3	0,3	0,7	13,3	0,0	0,4
SICILIA	5.037.799	35,4	5,3	2,8	5,9	2,4	2,1	11,1	2,1	0,2	1,0	0,8	0,1	1,7
SARDEGNA	1.671.001	175,9	77,3	17,1	25,5	8,3	2,8	34,5	5,0	0,2	3,7	1,1	0,4	0,0
ITALIA	60.045.068	165,5	37,7	17,9	24,9	9,6	11,3	48,9	5,9	1,3	2,6	3,7	0,5	1,1

Fonte: ISPRA

APPENDICE 1 - DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

Tavola II – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingomb.a RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
TORINO	571.455 49,26	139.142 24,35	59.050 10,33	67.203 11,76	44.495 7,79	50.112 8,77	180.321 31,55	9.906 1,73	3.465 0,61	10.780 1,89	4.531 0,79	996 0,17	1.455 0,25
VERCELLI	24.959 26,50	682 2,73	6.373 25,53	4.672 18,72	5.22 2,22	1.304 6,14	7.165 28,71	568 2,28	191 0,76	1.911 7,66	324 1,30	66 0,27	169 0,68
NOVARA	115.549 63,43	26.623 23,04	22.543 19,51	16.958 14,68	9.017 7,80	6.626 5,73	27.341 23,66	4.176 3,61	684 0,59	4.176 3,61	1.067 0,92	223 0,19	291 0,25
CUNEO	131.457 43,32	5.924 4,51	18.113 13,78	25.657 19,52	12.118 9,22	10.252 7,80	49.510 37,66	4.770 3,63	1.008 0,77	1.726 1,31	1.236 0,94	215 0,16	929 0,71
ASTI	53.127 55,96	12.450 23,43	5.022 9,45	8.864 16,68	7.736 14,56	1.918 3,61	14.281 26,88	1.455 2,74	453 0,85	167 0,32	448 0,84	121 0,23	212 0,40
ALESSANDRIA	113.446 45,26	22.272 19,63	7.314 6,45	14.391 12,69	10.951 9,65	15.733 13,87	33.000 29,09	1.992 1,76	555 0,49	5.424 4,78	698 0,61	222 0,20	895 0,79
BIELLA	36.774 41,75	3.949 10,74	5.826 15,84	6.842 18,61	2.835 7,71	1.460 3,97	12.695 34,52	241 0,65	627 1,70	1.927 5,24	255 0,69	34 0,09	82 0,22
VERBANIA	49.259 58,41	11.619 23,59	5.100 10,35	8.722 17,71	4.979 10,11	3.027 6,15	11.241 22,82	2.081 4,22	660 1,34	976 1,98	323 0,66	108 0,22	422 0,86
PIEMONTE	1.096.028 48,54	222.661 20,32	129.341 11,80	153.309 13,99	93.435 8,52	90.662 8,27	335.553 30,62	25.188 2,30	7.642 0,70	22.912 2,09	8.882 0,81	1.986 0,18	4.456 0,41
AOSTA	29.787 38,59	5.252 17,63	2.719 19,09	5.688 19,31	2.719 9,13	4.613 15,49	8.826 29,63	2.202 7,39	8.826 29,63	170 0,57	78 0,26	78 0,26	241 0,81
VALLE D'AOSTA	29.787 38,59	5.252 17,63	2.719 19,09	5.688 19,31	2.719 9,13	4.613 15,49	8.826 29,63	2.202 7,39	8.826 29,63	170 0,57	78 0,26	78 0,26	241 0,81
VARESE	244.519 57,66	105.972 43,34	5.252 2,04	41.131 16,82	14.570 5,96	18.011 7,37	45.451 18,59	8.051 3,29	1.001 0,41	3.780 1,55	4.374 1,79	1.052 0,43	1.128 0,46
COMO	130.389 46,60	42.603 32,67	25.176 19,31	25.176 19,31	9.740 7,47	10.940 8,39	28.469 21,83	5.880 4,51	1.786 1,37	1.735 1,33	2.652 2,03	795 0,61	613 0,47
SONDRIO	35.890 43,36	5.641 15,72	15 0,04	8.100 22,57	1.279 3,56	1.119 3,12	12.868 35,85	1.355 3,77	223 0,62	987 2,75	3.730 10,39	173 0,48	400 1,11
MILANO	926.963 45,79	301.367 32,51	158.608 17,11	158.608 17,11	62.640 6,76	65.272 7,04	261.140 28,17	22.338 2,41	12.797 1,38	12.486 1,35	22.727 2,45	3.715 0,40	3.874 0,42
BERGAMO	262.578 53,93	93.234 35,51	129 0,05	45.213 17,22	14.022 5,34	19.046 7,25	68.581 26,12	10.884 4,15	1.736 0,66	3.870 1,47	3.883 1,48	976 0,37	1.005 0,38
BRESCIA	293.684 39,11	102.892 35,03	31.356 10,68	31.356 10,68	14.312 4,87	25.656 8,74	81.778 27,85	12.223 4,16	3.251 1,11	4.007 1,36	13.025 4,44	823 0,28	4.361 1,48
PAVIA	80.501 26,61	27.452 34,10	13.419 16,67	13.419 16,67	4.250 5,28	5.036 6,26	22.209 27,59	2.965 3,68	1.370 1,70	1.646 2,04	1.363 1,69	212 0,26	579 0,72
CREMONA	102.130 56,13	43.537 42,63	7.347 7,19	7.347 7,19	7.692 7,53	6.682 6,54	27.307 26,74	3.667 3,59	1.444 1,41	1.549 1,52	1.399 1,37	573 0,56	932 0,91
MANTOVA	105.181 46,14	50.479 47,99	5.292 5,03	5.292 5,03	8.269 7,86	5.640 5,36	27.044 25,71	3.609 3,43	1.890 1,80	1.252 1,19	1.019 0,97	479 0,46	208 0,20

Segue

Segue Tavola 11 – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingombranti RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
LECCO	84,679	37,172	13,955	3,469	5,584	15,849	3,730	2,933	1,383	220	308	77	
	53,39	43,90	16,48	4,10	6,59	18,72	4,41	3,46	1,63	0,26	0,26	0,36	0,09
LODI	52,678	23,305	108	4,404	3,337	14,986	2,101	1,337	800	1,171	229	159	
	51,50	44,24	0,21	1,03	8,36	6,71	28,45	3,99	1,52	2,22	0,44	0,30	
LOMBARDIA	2.319,193	833,656	252	350,136	144,647	166,522	605,681	76,802	297,68	33,494	55,563	9,336	13,336
	46,18	35,95	0,01	15,10	6,24	7,18	26,12	3,31	1,28	1,44	2,40	0,40	0,58
BOLZANO	125,749	28,394	15,912	20,050	3,092	5,949	38,316	5,645	323	1,776	1,291	5,001	
	53,81	22,58	12,65	15,94	2,46	4,73	30,47	4,49	0,26	1,41	1,03	3,98	
TRENTO	161,677	42,331	15,737	29,349	7,558	8,590	43,658	6,267	1,137	2,432	696	3,921	
	59,43	26,18	9,73	18,15	4,67	5,31	27,00	3,88	0,70	1,50	0,43	2,43	
TRENTINO ALTO ADIGE	287,426	70,725	31,649	49,400	10,650	14,539	81,974	11,912	1,460	4,208	1,987	8,922	
	56,83	24,61	11,01	17,19	3,71	5,06	28,52	4,14	0,51	1,46	0,69	3,10	
VERONA	222,501	57,720	41,852	40,067	10,926	11,943	48,344	5,653	1,219	3,173	682	922	
	48,81	25,94	18,81	18,01	4,91	5,37	21,73	2,54	0,55	1,43	0,31	0,41	
VICENZA	204,080	49,571	35,461	37,872	8,770	9,707	47,334	7,968	1,611	3,821	637	1,328	
	56,25	24,29	17,38	18,56	4,30	4,76	23,19	3,90	0,79	1,87	0,31	0,65	
BELLUNO	44,891	9,263	2,401	8,086	3,743	2,915	13,208	3,381	330	956	252	355	
	46,40	20,63	5,35	18,01	8,34	6,49	29,42	7,53	0,74	2,13	0,56	0,79	
TREVISO	229,594	61,035	42,389	36,933	11,682	8,187	49,787	11,691	2,063	4,186	1,135	506	
	66,92	26,58	18,46	16,09	5,09	3,57	21,69	5,09	0,90	1,82	0,49	0,22	
VENEZIA	232,080	49,315	55,741	30,931	6,647	7,576	54,521	21,768	2,227	2,343	710	300	
	41,64	21,25	24,02	13,33	2,86	3,26	23,49	9,38	0,96	1,01	0,31	0,13	
PADOVA	263,014	69,534	58,057	52,930	7,636	6,937	54,310	7,436	1,208	3,317	560	1,089	
	56,66	26,44	22,07	20,12	2,90	2,64	20,65	2,83	0,46	1,26	0,21	0,41	
ROVIGO	80,690	19,217	25,696	13,332	1,269	1,819	15,473	1,543	754	1,077	159	351	
	59,73	23,82	31,85	16,52	1,57	2,25	19,18	1,91	0,93	1,33	0,20	0,44	
VENETO	1.276,849	315,656	261,597	220,152	50,672	49,084	282,977	59,441	9,412	18,872	4,135	4,852	
	52,87	24,72	20,49	17,24	3,97	3,84	22,16	4,66	0,74	1,48	0,32	0,38	
UDINE	119,215	7,153	31,482	20,338	10,177	7,495	33,569	4,421	46	2,120	1,771	368	273
	42,51	6,00	26,41	17,06	8,54	6,29	28,16	3,71	0,04	1,78	1,49	0,31	0,23
GORIZIA	40,384	8,884	8,750	6,738	1,436	1,990	9,298	1,097	333	701	921	159	80
	56,32	22,00	21,67	16,68	3,56	4,93	23,02	2,72	0,82	1,73	2,28	0,39	0,20
TRIESTE	23,847	452	347	3,726	1,503	2,843	9,210	1,283	392	2,475	1,360	192	65
	20,34	1,89	1,46	15,62	6,30	11,92	38,62	5,38	1,64	10,38	5,70	0,80	0,27
PORDENONE	77,217	17,028	18,056	18,623	4,453	2,888	11,848	2,632	77	1,155	81	315	62
	54,17	22,05	23,38	24,12	5,77	3,74	15,34	3,41	0,10	1,50	0,10	0,41	0,08
FRULI VENEZIA GIULIA	260,663	33,517	58,634	49,425	17,568	15,216	63,926	9,433	847	6,452	4,133	1,033	479
	42,60	12,86	22,49	18,96	6,74	5,84	24,52	3,62	0,32	2,48	1,59	0,40	0,18
IMPERIA	29,212	5,208	5,877	1,257	1,257	3,974	7,835	3,469	202	421	490	94	385
	19,63	17,83	20,12	4,30	13,61	26,82	11,88	0,69	1,44	1,68	1,32	0,32	1,32

Segue

APPENDICE 1 - DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

Segue Tavola 11 – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingomb.a RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
SAVONA	50,472	1,39	8,069	13,181	3,817	6,912	13,016	2,312	454	958	1,401	92	120
	24,84	0,28	15,99	26,12	7,56	13,69	25,79	4,58	0,90	1,90	2,78	0,18	0,24
GENOVA	104,417	1,985	7,995	17,767	4,685	16,012	45,672	3,510	1,589	2,439	2,361	326	77
	20,84	1,90	7,66	17,02	4,49	15,33	43,74	3,36	1,52	2,34	2,26	0,31	0,07
LA SPEZIA	31,691	3,361	3,746	5,104	1,718	1,654	10,143	665	337	337	4,875	81	8
	23,45	10,61	11,82	16,10	5,42	5,22	32,01	2,10	1,06	1,06	15,38	0,25	0,03
LIGURIA	215,793	5,485	25,018	41,929	11,478	28,552	76,666	9,956	2,245	4,155	9,127	5,93	590
	21,84	2,54	11,59	19,43	5,32	13,23	35,53	4,61	1,04	1,93	4,23	0,27	0,27
PIACENZA	81,959	7,349	17,217	10,429	4,309	9,791	27,346	3,221	619	635	1,043	1,043	
	44,37	8,97	21,01	12,72	5,26	11,95	33,37	3,93	0,76	0,78	1,27		
PARMA	125,983	16,987	34,474	17,837	9,145	11,148	30,695	3,000	1,29	1,169	709	339	351
	47,82	13,48	27,36	14,16	7,26	8,85	24,36	2,38	0,10	0,93	0,56	0,27	0,28
REGGIO EMILIA	196,536	9,496	63,712	17,967	9,636	37,395	49,555	4,999	553	2,463	525	525	34
	50,39	4,83	32,42	9,14	4,90	19,13	25,21	2,54	0,28	1,25	0,28	0,27	0,02
MODENA	194,861	28,952	45,381	23,428	12,686	20,005	48,052	4,141	2,111	3,421	4,129	1,103	1,452
	44,03	14,86	23,29	12,02	6,51	10,27	24,66	2,13	1,08	1,76	2,12	0,57	0,75
BOLOGNA	198,772	29,905	28,164	23,091	16,478	15,191	61,364	5,747	1,956	3,806	10,946	934	1,190
	35,11	15,04	14,17	11,62	8,29	7,64	30,87	2,89	0,98	1,91	5,51	0,47	0,60
FERRARA	105,313	12,061	34,294	9,398	5,162	8,026	26,510	2,307	1,063	1,191	4,659	452	188
	42,26	11,45	32,56	8,92	4,90	7,62	25,17	2,19	1,01	1,13	4,42	0,43	0,18
RAVENNA	135,545	14,213	39,325	11,754	9,898	9,287	34,082	6,129	633	1,519	7,541	473	691
	45,81	10,49	29,01	8,67	7,30	6,85	25,14	4,52	0,47	1,12	5,56	0,35	0,51
FORLÌ	122,240	16,909	15,603	9,746	9,202	20,197	38,405	10,157	433	1,290	196	196	101
	40,46	13,83	12,76	7,97	7,53	16,52	31,42	8,31	0,35	1,06	0,16	0,16	0,08
RIMINI	100,151	13,545	17,492	11,720	8,464	10,586	34,060	1,718	670	1,564	207	207	124
	38,92	13,52	17,47	11,70	8,45	10,57	34,01	1,72	0,67	1,56	0,21	0,21	0,12
EMILIA ROMAGNA	1.261,361	149,418	295,661	135,370	84,980	141,826	350,070	41,420	8,167	17,059	27,985	5,274	4,131
	42,74	11,85	23,44	10,73	6,74	11,24	27,75	3,28	0,65	1,35	2,22	0,42	0,33
MASSA-CARRARA	32,549	813	7,254	3,442	1,790	4,999	11,308	2,025	93	664	135	135	25
	22,92	2,50	22,29	10,57	5,50	15,36	34,74	6,22	0,29	2,04	0,41	0,41	0,08
LUCCA	117,101	28,731	27,477	10,343	4,583	10,320	28,814	4,287	779	1,369	228	228	171
	38,87	24,54	23,46	8,83	3,91	8,81	24,61	3,66	1,17	3,69	0,19	0,19	0,15
PISTOIA	58,665	16,988	6,089	6,021	2,481	6,471	16,207	2,400	628	824	146	146	410
	30,61	28,96	10,38	10,26	4,23	11,03	27,63	4,09	1,07	1,41	0,25	0,25	0,70
FIRENZE	234,342	52,641	13,644	25,265	10,408	16,821	104,755	4,774	1,944	3,140	478	478	472
	36,31	22,46	5,82	10,78	4,44	7,18	44,70	2,04	0,83	1,34	0,20	0,20	0,20
LIVORNO	80,256	9,931	18,370	8,685	4,000	11,133	20,555	5,407	446	1,441	237	237	50
	32,34	12,37	22,89	10,82	4,98	13,87	25,61	6,74	0,56	1,80	0,30	0,30	0,06
PISA	83,148	22,727	9,177	7,833	3,287	6,619	28,124	3,409	654	1,089	175	175	55
	31,56	27,33	11,04	9,42	3,95	7,96	33,82	4,10	0,79	1,31	0,21	0,21	0,07

Segue

Segue Tavola 11 – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingombra- RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
AREZZO	56,079	8,136	2,898	6,255	3,319	6,645	22,132	4,445	602	1,028		297	322
	27,11	14,51	5,17	11,15	5,92	11,85	39,47	7,93	1,07	1,83		0,53	0,57
SIENA	74,683	15,183	6,546	7,154	3,618	5,758	24,275	10,207	499	885		277	280
	41,34	20,33	8,77	9,58	4,84	7,71	32,50	13,67	0,67	1,18		0,37	0,38
GROSSETO	44,898	6,551	10,150	3,812	1,666	3,761	13,023	4,026	551	681		105	574
	26,56	14,59	22,61	8,49	3,71	8,38	29,00	8,97	1,23	1,52		0,23	1,28
PRATO	74,398	10,676	3,344	5,520	5,406	6,922	38,481	1,332	1,456	1,057		118	87
	37,85	14,35	4,49	7,42	7,27	9,30	51,72	1,79	1,96	1,42		0,16	0,12
TOSCANA	856,118	172,378	104,949	84,331	40,557	79,448	307,674	42,311	7,651	12,178		2,195	2,447
	33,64	20,13	12,26	9,85	4,74	9,28	35,94	4,94	0,89	1,42		0,26	0,29
PERUGIA	124,375	17,459	15,729	13,709	5,983	6,713	40,714	12,943	982	2,311	7,425	406	
	29,59	14,04	12,65	11,02	4,81	5,40	32,73	10,41	0,79	1,86		0,33	
TERNI	34,252	6,576	2,130	3,977	2,681	4,639	10,213	1,352	345	584	1,655	99	
	26,80	19,20	6,22	11,61	7,83	13,55	29,82	3,95	1,01	1,71	4,83	0,29	
UMBRIA	158,627	24,036	17,859	17,686	8,665	11,352	50,927	14,294	1,327	2,896	9,080	505	
	28,93	15,15	11,26	11,15	5,46	7,16	32,10	9,01	0,84	1,83	5,72	0,32	
PESARO	61,336	3,837	5,192	8,398	4,275	5,128	23,438	1,443	377	1,302	90	246	7,611
	26,03	6,26	8,46	13,69	6,97	8,36	38,21	2,35	0,61	2,12	0,15	0,40	12,41
ANCONA	72,633	12,686	9,806	15,997	4,083	5,151	18,656	2,759	868	1,323		250	1,054
	28,17	17,47	13,50	22,02	5,62	7,09	25,68	3,80	1,20	1,82		0,34	1,45
MACERATA	47,241	13,134	4,703	7,831	2,741	1,368	13,867	1,762	496	529		335	474
	29,24	27,80	9,96	16,58	5,80	2,90	29,35	3,73	1,05	1,12		0,71	1,00
ASCOLI PICENO	46,654	13,546	471	6,430	2,643	1,495	16,176	1,132	151	1,425	2,982	40	162
	22,17	29,03	1,01	13,78	5,66	3,20	34,67	2,43	0,32	3,05	6,39	0,08	0,35
MARCHE	227,863	43,202	20,173	38,657	13,742	13,142	72,137	7,097	1,893	4,579	3,072	870	9,300
	26,33	18,96	8,85	16,96	6,03	5,77	31,66	3,11	0,83	2,01	1,35	0,38	4,08
VITERBO	16,896	1,366	1,477	3,846	1,385	1,250	6,093	846	40	298		266	29
	10,59	8,09	8,74	22,76	8,19	7,40	36,06	5,01	0,23	1,76		1,58	0,17
RIETI	4,245		421	897	396	161	1,814	206		303		17	29
	5,49		9,92	21,13	9,32	3,80	42,74	4,85		7,15		0,40	0,69
ROMA	351,415	2,389	43,616	52,028	11,435	9,776	215,474	6,483	1,615	1,159	6,867	568	5
	13,69	0,68	12,41	14,81	3,25	2,78	61,32	1,84	0,46	0,33	1,95	0,16	
LATINA	47,443	13,027	6,660	8,587	2,512	1,322	12,327	1,202	106	1,024		125	551
	14,52	27,46	14,04	18,10	5,29	2,79	25,98	2,53	0,22	2,16		0,26	1,16
FROSINONE	10,599	340	159	3,869	1,277	33	4,006	218	75	548		30	44
	4,98	3,21	1,50	36,51	12,05	0,32	37,79	2,06	0,71	5,17		0,28	0,41
LAZIO	430,599	17,122	52,333	69,228	17,005	12,543	239,714	8,955	1,835	3,332	6,867	1,007	658
	12,88	3,98	12,15	16,08	3,95	2,91	55,67	2,08	0,43	0,77	1,59	0,23	0,15
L'AQUILA	19,398	1,093	340	3,600	1,772	1,205	8,229	1,527		595		825	212
	12,24	5,63	1,75	18,56	9,13	6,21	42,42	7,87		3,07		4,25	1,10

Segue

APPENDICE 1 - DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

Segue Tavola I1 – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingomb.a RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
TERAMO	57,469	23,840	5,192	7,506	2,617	2,756	11,432	776	532	650	2,001	152	13
	32,75	41,48	9,03	13,06	4,55	4,80	19,89	1,35	0,93	1,13	3,48	0,26	0,02
PESCARA	33,480	6,246	298	1,865	1,567	2,782	12,798	1,183	1,67	489	1,556	37	112
	20,38	18,66	0,89	1,865	4,68	8,31	38,23	3,53	0,50	1,46	4,65	0,11	0,34
CHIETI	42,952	12,428	2,528	6,041	562	1,888	13,736	2,036	307	704	2,283	61	379
	21,37	28,94	5,88	14,06	1,31	4,40	31,98	4,74	0,72	1,64	5,31	0,14	0,88
ABRUZZO	153,299	43,607	8,358	23,390	6,518	8,631	46,196	5,522	1,007	2,439	5,840	1,075	716
	21,92	28,45	5,45	15,26	4,25	5,63	30,13	3,60	0,66	1,59	3,81	0,70	0,47
CAMPOBASSO	6,931	530	90	1,944	707	19	3,042	276	18	293		13	
	6,93	7,65	1,29	28,05	10,20	0,27	43,89	3,98	0,25	4,23		0,18	
ISERNIA	1,812	0	0,00	31,97	285	537	29,65	19,85	0,38	2,25		0,19	3
	5,22	530	90	2,523	991	19	3,579	636	25	334		16	
MOLISE	8,742	6,07	1,02	28,86	11,34	0,22	40,94	7,28	0,29	3,82		0,18	
	48,188	7,018	311	17,196	1,846	1,404	15,917	1,666	259	527	2,028	18	
CASERTA	11,53	14,56	0,65	35,68	3,83	2,91	33,03	3,46	0,54	1,09	4,21	0,04	
BENEVENTO	25,191	4,895	154	8,888	1,543	332	7,068	677	119	233	1,267	5	11
	23,82	19,43	0,61	35,28	6,12	1,32	28,06	2,69	0,47	0,93	5,03	0,02	0,04
NAPOLI	233,879	63,382	3,177	37,249	6,831	4,132	73,095	3,668	1,594	1,545	39,136	65	6
	14,76	27,10	1,36	15,93	2,92	1,77	31,25	1,57	0,68	0,66	16,73	0,03	
AVELLINO	57,839	24,149	1,078	11,454	3,907	15	9,835	617	101	1,111	5,508	35	31
	36,93	41,75	1,86	19,80	6,75	0,03	17,00	1,07	0,18	1,92	9,52	0,06	0,05
SALERNO	152,729	57,076	2,895	36,344	5,616	2,655	33,243	2,879	1,011	2,626	8,273	72	37
	33,31	37,37	1,90	23,80	3,68	1,74	21,77	1,89	0,66	1,72	5,42	0,05	0,02
CAMPANIA	517,827	156,519	7,616	111,130	19,742	8,537	139,157	9,507	3,084	6,043	56,212	195	85
	19,01	30,23	1,47	21,46	3,81	1,65	26,87	1,84	0,60	1,17	10,86	0,04	0,02
FOGGIA	32,807	675	175	5,956	5,008	2,092	16,751	622	405	574		56	494
	9,75	2,06	0,53	18,16	15,27	6,38	51,06	1,89	1,24	1,75		0,17	1,50
BARI	99,789	4,814	2,733	11,576	6,800	14,798	53,233	2,141	1,183	952	53	264	1,241
	11,99	4,82	2,74	11,60	6,81	14,83	53,35	2,15	1,19	0,95	0,05	0,26	1,24
TARANTO	21,792	311	2,224	4,258	1,469	576	10,679	295	235	497		108	1,140
	6,81	1,42	10,21	19,54	6,74	2,64	49,00	1,35	1,08	2,28		0,50	5,23
BRINDISI	22,140	54	440	5,246	1,807	1,108	11,055	666	85	534	1,069	26	49
	9,25	0,24	1,99	23,69	8,16	5,00	49,93	3,01	0,38	2,41	4,83	0,12	0,22
LECCE	50,661	1,157	879	17,295	7,476	766	19,388	1,263	90	1,310		138	899
	12,44	2,28	1,73	34,14	14,76	1,51	38,27	2,49	0,18	2,59		0,27	1,78
PUGLIA	227,190	7,010	6,452	44,331	22,561	19,340	111,105	4,986	1,999	3,868	1,122	592	3,824
	10,64	3,09	2,84	19,51	9,93	8,51	48,90	2,19	0,88	1,70	0,49	0,26	1,68
POTENZA	15,315	10	0,06	5,444	1,307	234	5,894	579	199	720		17	911
	10,73		0,06	35,55	8,54	1,53	38,49	3,78	1,30	4,70		0,11	5,95

Segue

Segue Tavola 11 – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingombra- RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
MATERA	5.409		1.449	602	351	39	1.959	64	21	181	737	6	
	6,33		26,79	11,13	6,48	0,71	36,22	1,18	0,39	3,35	13,63	0,12	
BASILICATA	20.724		1.458	6.046	1.658	272	7.854	642	220	901	737	23	911
	9,08		7,04	29,17	8,00	1,31	37,90	3,10	1,06	4,35	3,56	0,11	4,40
COSENZA	44.412	8.492	1.261	10.691	1.682	716	9.686	1.384	147	198	9.517	39	598
	13,62	19,12	2,84	24,07	3,79	1,61	21,81	3,12	0,33	0,45	21,43	0,09	1,35
CATANZARO	29.018	2.062	4.104	3.785	551	51	8.952	331	232	179	8.734	5	32
	15,73	7,11	14,14	13,05	1,90	0,18	30,85	1,14	0,80	0,62	30,10	0,02	0,11
REGGIO CALABRIA	25.745	627	103	4.245	1.144	360	11.770	2.729	206	907	3.645	8	1
	10,23	2,43	0,40	16,49	4,44	1,40	45,72	10,60	0,80	3,52	14,16	0,03	
CROTONE	11.273	1.636	1.058	1.150	67	183	3.515	81	308	210	3.266		109
	12,96	14,51	9,38	10,20	0,59	1,62	31,18	0,72	1,87	1,87	28,97		0,97
VIBO VALENTIA	6.473	17	337	1.181	571	30	2.744	33		0	1.557	2	
	8,84	0,26	5,21	18,24	8,83	0,46	42,40	0,51		0,00	24,06	0,03	
CALABRIA	116.920	12.834	6.863	21.052	4.015	1.340	36.667	4.557	586	1.494	26.720	54	740
	12,68	10,98	5,87	18,01	3,43	1,15	31,36	3,90	0,50	1,28	22,85	0,05	0,63
TRAPANI	25.143	3.252	5.548	1.026	806	2.501	7.996	1.025	308	758		21	1.904
	11,57	12,93	22,06	4,08	3,20	9,95	31,80	4,08	1,22	3,01		0,08	7,57
PALERMO	46.263	16.093	2.346	5.897	2.763	1.860	14.657	733	129	904	310	55	516
	6,54	34,79	5,07	12,75	5,97	4,02	31,68	1,58	0,28	1,95	0,67	0,12	1,12
MESSINA	15.427	660		2.519	775	185	2.464	6.091	99	957	1.599	22	59
	4,69	4,28		16,33	5,02	1,20	15,97	39,48	0,64	6,20	10,36	0,14	0,38
AGRIGENTO	22.764	697	188	11.753	1.905	72	3.839	1.495	28	450	1.988	97	251
	10,73	3,06	0,83	51,63	8,37	0,32	16,87	6,57	0,12	1,98	8,73	0,43	1,10
CALTANISSETTA	6.985		0	1.142	790	454	3.629	398	14	428		5	124
	5,54		0,00	16,35	11,32	6,50	51,95	5,70	0,21	6,12		0,07	1,77
ENNA	3.456		4	686	461	62	1.753	27	27	123		261	52
	4,81		0,13	19,86	13,33	1,80	50,72	0,79	0,77	3,55		7,56	1,49
CATANIA	39.051	5.591	3.083	4.874	2.881	2.907	13.302	249	188	684		161	5.131
	6,27	14,32	7,90	12,48	7,38	7,44	34,06	0,64	0,48	1,75		0,41	13,14
RAGUSA	10.690	369	401	916	780	995	6.286	201	4	407		6	326
	6,96	3,45	3,75	8,57	7,29	9,31	58,80	1,88	0,04	3,80		0,05	3,05
SIRACUSA	8.515	43	2.468	968	707	1.666	1.951	276	38	367		3	28
	4,05	0,50	28,98	11,37	8,31	19,57	22,91	3,24	0,44	4,32		0,04	0,33
SICILIA	178.294	26.705	14.039	29.781	11.867	10.702	55.877	10.495	835	5.077	3.896	630	8.390
	6,73	14,98	7,87	16,70	6,66	6,00	31,34	5,89	0,47	2,85	2,19	0,35	4,71
SASSARI	50.721	21.131	2.272	7.336	1.717	3.466	12.064	1.281		1.099	178		178
	30,92	41,66	4,48	14,46	3,39	6,83	23,79	2,53		2,17	0,35		0,35
NUORO	22.235	9.191	2.407	3.568	1.207	165	3.884	622		903	234		54
	32,31	41,34	10,83	16,05	5,43	0,74	17,47	2,80		4,06	1,05		0,24

Segue

APPENDICE 1 - DETTAGLIO PRODUZIONE E RD DEI RIFIUTI URBANI

Segue Tavola 11 – Raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche per provincia (t) - anno 2008

Provincia	RD (%) ^(a)	Frazione umida (%) ^(b)	Verde (%) ^(b)	Vetro (%) ^(b)	Plastica (%) ^(b)	Legno (%) ^(b)	Carta (%) ^(b)	Metalli (%) ^(b)	Tessili (%) ^(b)	Altri ingomb.a RAEE (%) ^(b)	Raccolta recupero (%) ^(b)	Selettiva (%) ^(b)	Altro (%) ^(b)
CAGLIARI	99,494	46,042	6,629	14,501	5,442	497	20,825	2,331	331	2,367	385	144	
	35,59	46,28	6,66	14,57	5,47	0,50	20,93	2,34	0,33	2,38	0,39	0,15	
ORISTANO	27,532	13,899	231	4,933	1,376	21	5,143	605		489	788	46	
	40,55	50,48	0,84	17,92	5,00	0,08	18,68	2,20		1,78	2,86	0,17	
OLBIA TEMPIO	39,043	9,407	16,238	3,752	1,141	504	5,878	1,310		636	101	77	
	28,47	24,09	41,59	9,61	2,92	1,29	15,06	3,35		1,63	0,26	0,20	
OLGIASTRA	10,278	4,382		2,084	755		2,541	358		106	35	16	
	52,30	42,63		20,28	7,35		24,72	3,48		1,03	0,34	0,16	
MEDIO CAMPIDANO	25,972	16,794	149	3,309	1,023		3,599	688		223	145	43	
	58,72	64,66	0,57	12,74	3,94		13,86	2,65		0,86	0,56	0,17	
CARBONIA IGLESIAS	18,629	8,389	602	3,180	1,247		3,650	1,198		278	53	28	
	28,51	45,03	3,23	17,07	6,69		19,59	6,43		1,49	0,29	0,15	
SARDEGNA	293,905	129,236	28,528	42,663	13,908	4,653	57,585	8,392	336	6,100	1,919	585	
	34,71	43,97	9,71	14,52	4,73	1,58	19,59	2,86	0,11	2,08	0,65	0,20	
ITALIA	9,937,209	2,264,295	1,076,122	1,496,227	577,378	680,993	2,934,145	353,748	80,339	156,563	221,152	32,170	64,079
	30,60	22,79	10,83	15,06	5,81	6,85	29,53	3,56	0,81	1,58	2,23	0,32	0,64

(a) % sulla produzione totale.

(b) % sul totale della raccolta differenziata

Fonte: ISPRA

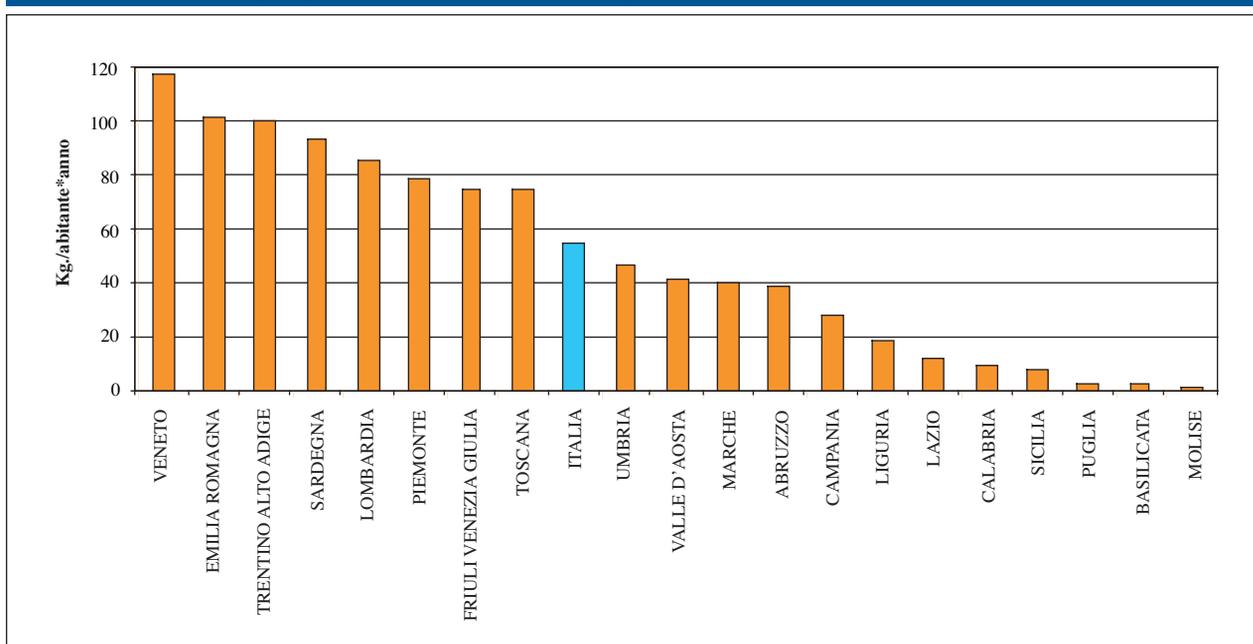
Tavola 12 – Raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio per regione (t) - anno 2008

Regione	Vetro	Plastica	Legno	Carta ^a	Metalli
PIEMONTE	153.309	93.435	90.662	335.553	25.188
VALLE D'AOSTA	5.688	2.719		8.826	
LOMBARDIA	350.136	124.018	166.522	605.681	
TRENTINO ALTO ADIGE	21.712	7.862	129	81.974	1.982
VENETO	209.342	49.795	6.545	282.977	17.729
FRIULI VENEZIA GIULIA	35.883	15.312	2.998	63.926	217
LIGURIA	39.080	10.904	4.510	76.666	803
EMILIA ROMAGNA	121.591	56.268	129.943	350.070	31.377
TOSCANA	81.717	38.694	12.647	307.674	10.032
UMBRIA	6.459	1.903	564	50.927	399
MARCHE	27.945	11.392	1.299	72.137	1.462
LAZIO	65.000	15.160	71	239.714	6.515
ABRUZZO	11.433	5.024	439	46.196	1.233
MOLISE	1.708	876	1	3.579	65
CAMPANIA	49.070	19.021	1.789	139.157	7.045
PUGLIA	39.332	19.758	1.399	111.105	1.633
BASILICATA	4.978	1.235	35	7.854	242
CALABRIA	20.497	3.404	400	36.667	1.917
SICILIA	27.370	11.329	2.066	55.877	7.199
SARDEGNA	42.663	13.908		57.585	1.803
ITALIA	1.314.914	502.016	422.019	2.934.145	116.839

^a i quantitativi comprendono sia la quota relativa agli imballaggi che quella inerente alle altre tipologie di rifiuti di carta

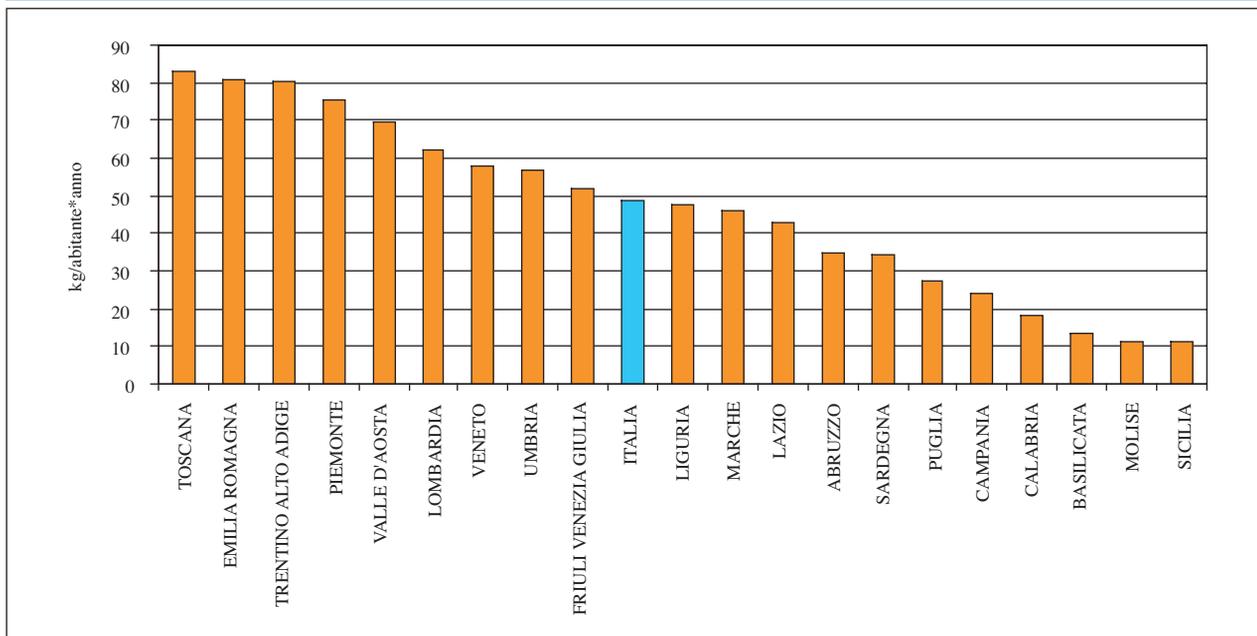
Fonte: ISPRA

Figura 1 – Raccolta differenziata pro capite della frazione organica (umido + verde) per regione – anno 2008



Fonte: ISPRA

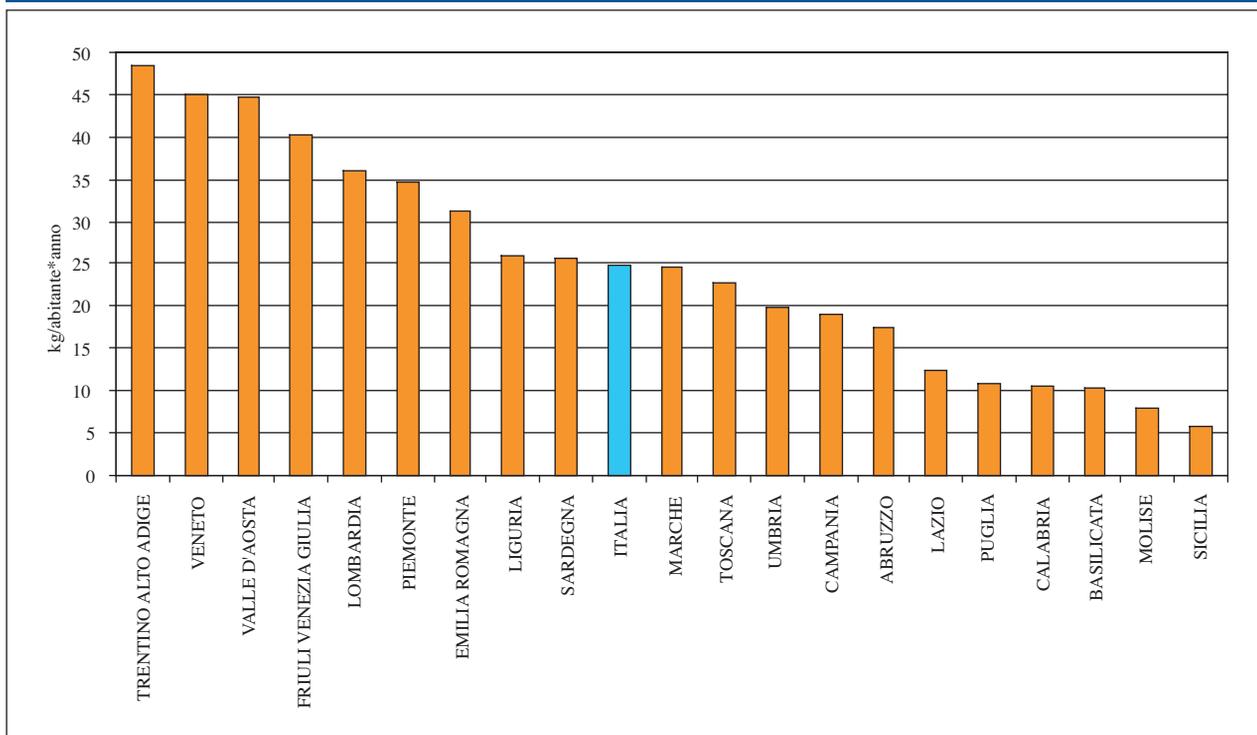
Figura 2 – Raccolta differenziata pro capite della carta per regione – anno 2008



Nota: i valori pro capite riportati in figura si riferiscono alla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti di carta

Fonte: ISPRA

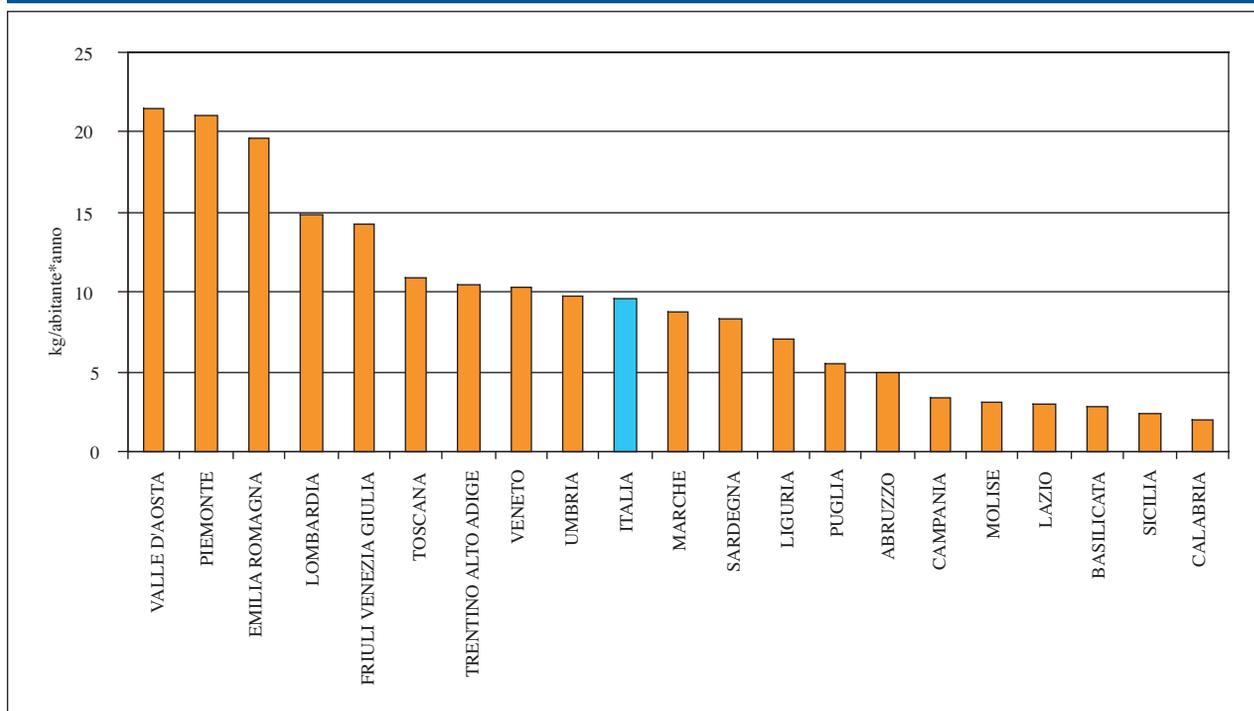
Figura 3 – Raccolta differenziata pro capite del vetro per regione – anno 2008



Nota: i valori pro capite riportati in figura si riferiscono alla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti di vetro

Fonte: ISPRA

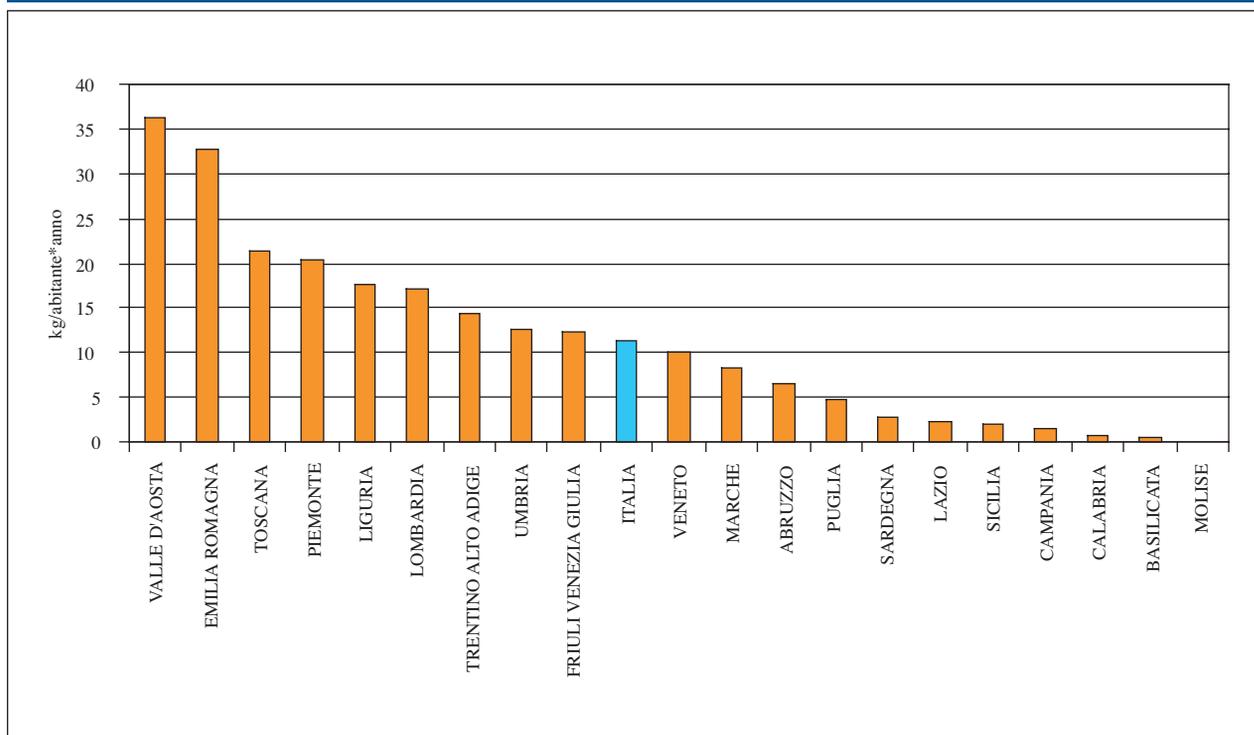
Figura 4 – Raccolta differenziata pro capite della plastica per regione – anno 2008



Nota: i valori pro capite riportati in figura si riferiscono alla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti di plastica

Fonte: ISPRA

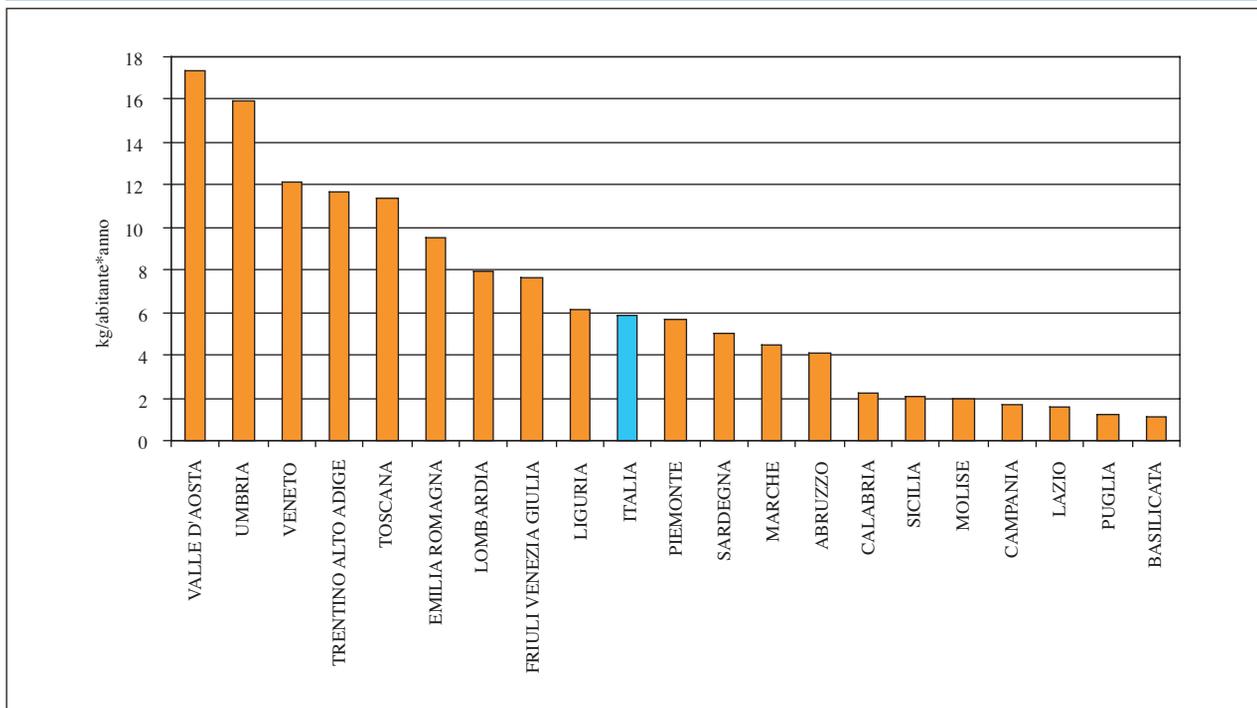
Figura 5 – Raccolta differenziata pro capite del legno per regione – anno 2008



Nota: i valori pro capite riportati in figura si riferiscono alla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti di legno

Fonte: ISPRA

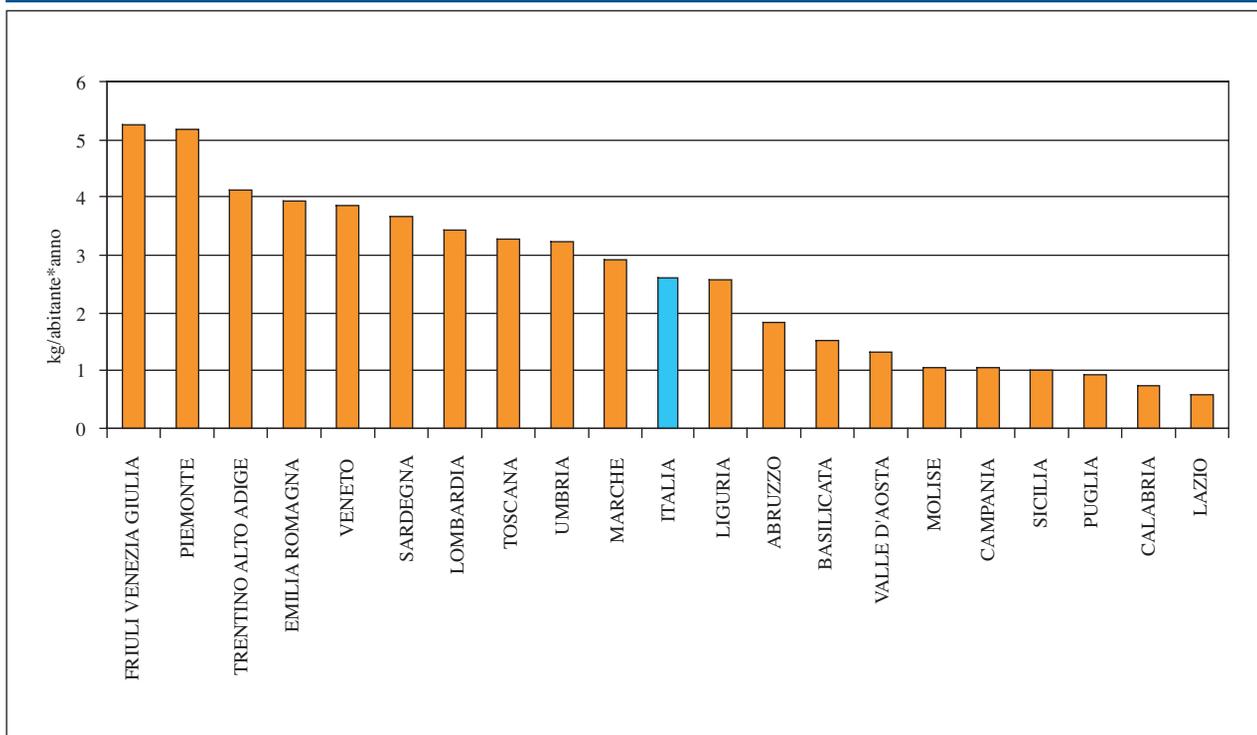
Figura 6 – Raccolta differenziata pro capite dei metalli per regione – anno 2008



Nota: i valori pro capite riportati in figura si riferiscono alla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti metallici

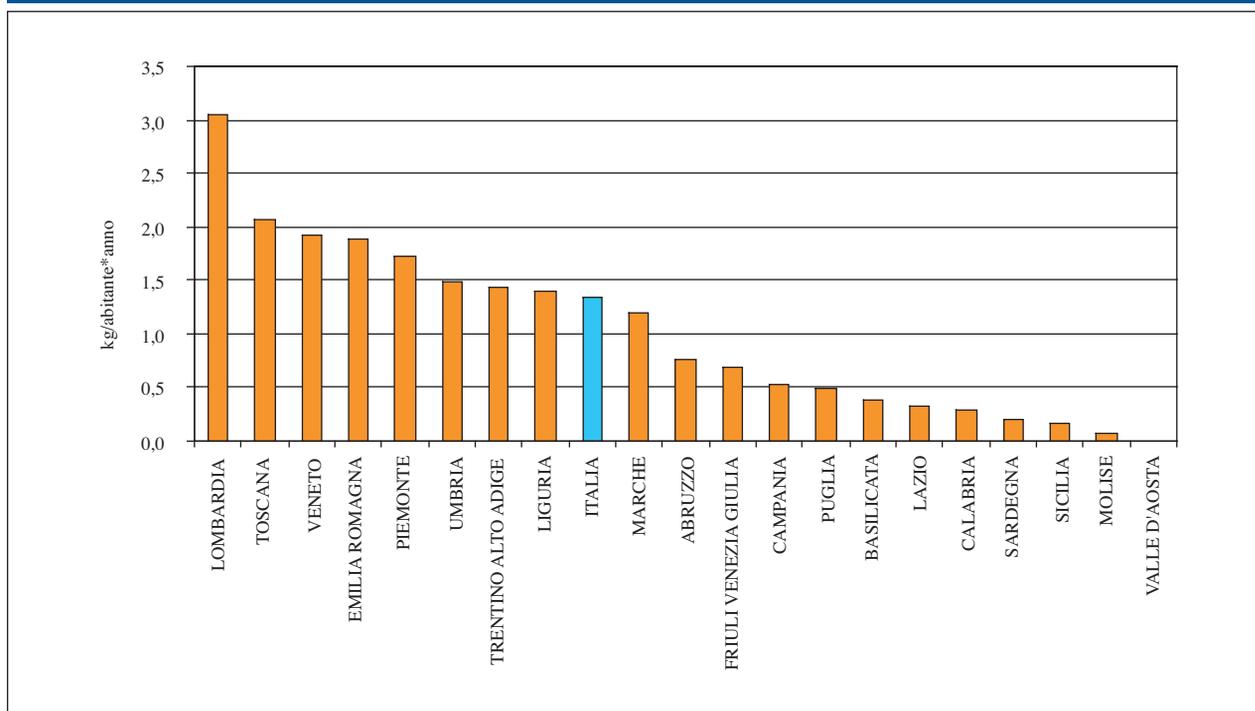
Fonte: ISPRA

Figura 7 – Raccolta differenziata pro capite dei RAEE per regione – anno 2008



Fonte: ISPRA

Figura 8 – Raccolta differenziata pro capite dei tessili per regione – anno 2008



Fonte: ISPRA

2.1 LA FONTE DEI DATI

Le informazioni relative al sistema impiantistico di gestione dei rifiuti urbani provengono, in gran parte, dalla medesima base informativa utilizzata per la produzione e la raccolta differenziata. Anche in questo caso si è provveduto all'invio di appositi questionari alle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, alle Regioni, alle Province ed agli Osservatori Provinciali sui Rifiuti.

In presenza di incongruenze tra i dati provenienti dalle diverse fonti, o in assenza totale di informazione, si è fatto ricorso a contatti diretti con i Comuni, ad indagini puntuali sui singoli impianti di gestione, nonché ad elaborazioni della banca dati MUD.

I dati di popolazione (utilizzati per la quantificazione dei valori pro capite) e quelli relativi ai principali indicatori socio-economici (prodotto interno lordo e consumi delle famiglie) derivano, rispettivamente, dal bilancio demografico, riferito al 31 dicembre 2008, e dalle tavole dei dati sui conti economici nazionali, anni 2000-2008, pubblicati sul sito internet dell'Istituto nazionale di statistica.

2.2 ANALISI DEI DATI

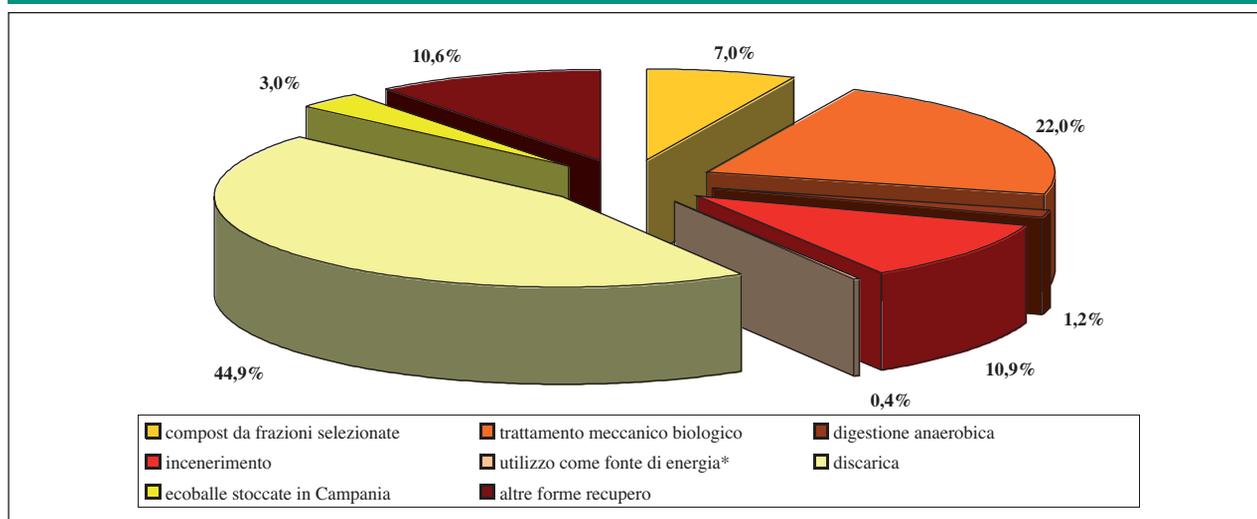
La principale problematica rilevata nell'analisi dei dati sulla gestione dei rifiuti urbani riguarda la corretta computazione dei rifiuti che vengono avviati ad impianti di trattamento prima del definitivo recupero o smaltimento. Tali rifiuti, infatti, una volta sottoposti a trattamenti di selezione, di biostabilizzazione, chimico fisici o termici vengono identificati con codici 191212 (altri rifiuti compresi i materiali misti prodotti dal trattamen-

to meccanico dei rifiuti), 191210 (rifiuti combustibili; CDR), 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica) e sono classificati come rifiuti speciali. In molte regioni si assiste a rilevanti movimentazione di queste tipologie di rifiuti verso destinazioni extraregionali, non esistendo obblighi di smaltimento nell'ambito della regione di produzione come, invece, avviene per i rifiuti urbani. Tale prassi rende particolarmente difficile seguire il flusso dei rifiuti dalla produzione alla destinazione finale.

La metodica utilizzata nella valutazione della gestione dei rifiuti urbani tiene conto delle quantità di rifiuti di imballaggio recuperati provenienti da superfici pubbliche, dei materiali derivanti dalla raccolta differenziata (rifiuti tessili, apparecchiature elettriche ed elettroniche, ingombranti e legno) avviati a riciclaggio al netto degli scarti di selezione, delle quantità di scorie e ceneri, provenienti dall'incenerimento dei rifiuti urbani, recuperati in impianti produttivi (ad esempio, cementifici), nonché delle scorie e delle ceneri, derivanti dai processi di incenerimento, avviate a smaltimento, nonché del CDR/frazione secca recuperata in impianti produttivi.

In figura 2.1 è rappresentata la ripartizione percentuale delle singole operazioni di trattamento/smaltimento rispetto al totale dei rifiuti urbani gestiti nell'anno 2008. L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica rappresenta circa il 45% dei rifiuti complessivamente gestiti nell'anno di riferimento. La discarica è, pertanto, la forma di gestione più diffusa anche se non più la prevalente; nell'insieme, infatti, le altre tipologie di recupero, trattamento e smaltimento rappresentano oltre la metà dei rifiuti gestiti (55%).

Figura 2.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2008



* Dato stimato

Fonte: ISPRA

La quantità di frazione secca/CDR avviata al recupero energetico in impianti produttivi (soprattutto cementifici) è stimata sulla base delle dichiarazioni MUD 2008.

La ripartizione percentuale delle operazioni di gestione così ottenute tiene conto dell'effettivo ciclo di gestione dei rifiuti derivanti dal circuito urbano.

Lo smaltimento in discarica si riduce, rispetto al 2007, di 930 mila tonnellate (-1,8 punti percentuali), decresce anche la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico di circa 360 mila tonnellate (-0,7 punti percentuali), mentre le altre forme di gestione fanno registrare lievi incrementi.

Aumentano in particolare le quantità di rifiuti avviate al recupero di materia, grazie all'incremento della raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche che, nel complesso, raggiunge il 30,6% del totale dei rifiuti prodotti. Le quantità di rifiuti avviate a trattamento biologico sia di tipo aerobico che anaerobico crescono rispettivamente di 0,8 e 0,6 punti percentuali. Le altre forme di recupero, che riguardano le diverse frazioni merceologiche della raccolta differenziata quali carta, plastica, vetro, metalli e legno superano i 4 milioni di tonnellate (+0,1 punti percentuali).

I rifiuti avviati ad impianti di digestione anaerobica passano dalle 231 mila tonnellate del 2007 alle 461 mila re-

gistrate nel 2008, grazie anche all'apertura di nuovi impianti. Del totale dei rifiuti trattati negli impianti di digestione anaerobica, l'88% sono costituiti dalle frazioni organiche della raccolta differenziata (frazione umida + verde), mentre la restante parte è costituita da altre frazioni organiche miste provenienti dalla selezione dei rifiuti indifferenziati. L'analisi delle potenzialità degli impianti di digestione anaerobica evidenzia, ancora, un ampio margine di miglioramento; molti impianti, infatti, non sono stati ancora avviati e la maggior parte di quelli attivi non lavora ancora a pieno regime. Ci si attende, quindi, ancora un incremento delle quote di rifiuti trattati.

Il compostaggio di matrici selezionate, con un quantitativo complessivo di rifiuti trattati pari a circa 2,7 milioni di tonnellate, fa registrare un incremento del 12%, evidenziando la crescita del settore che rimane chiaramente condizionato dagli scarsi risultati raggiunti dalla raccolta differenziata della frazione organica nel sud del Paese. Il pro capite di raccolta di questa frazione raggiunge a livello nazionale i 55,6 kg per abitante, con un evidente divario tra il Nord, dove il pro capite è di 89,0 kg per abitante ed il Centro (38,3 kg) ed il Sud (21,6 kg). Il quantitativo pro capite di frazione organica da rifiuti urbani avviata a compostaggio e digestione anaerobica, è pari a circa 51 kg a livello nazio-

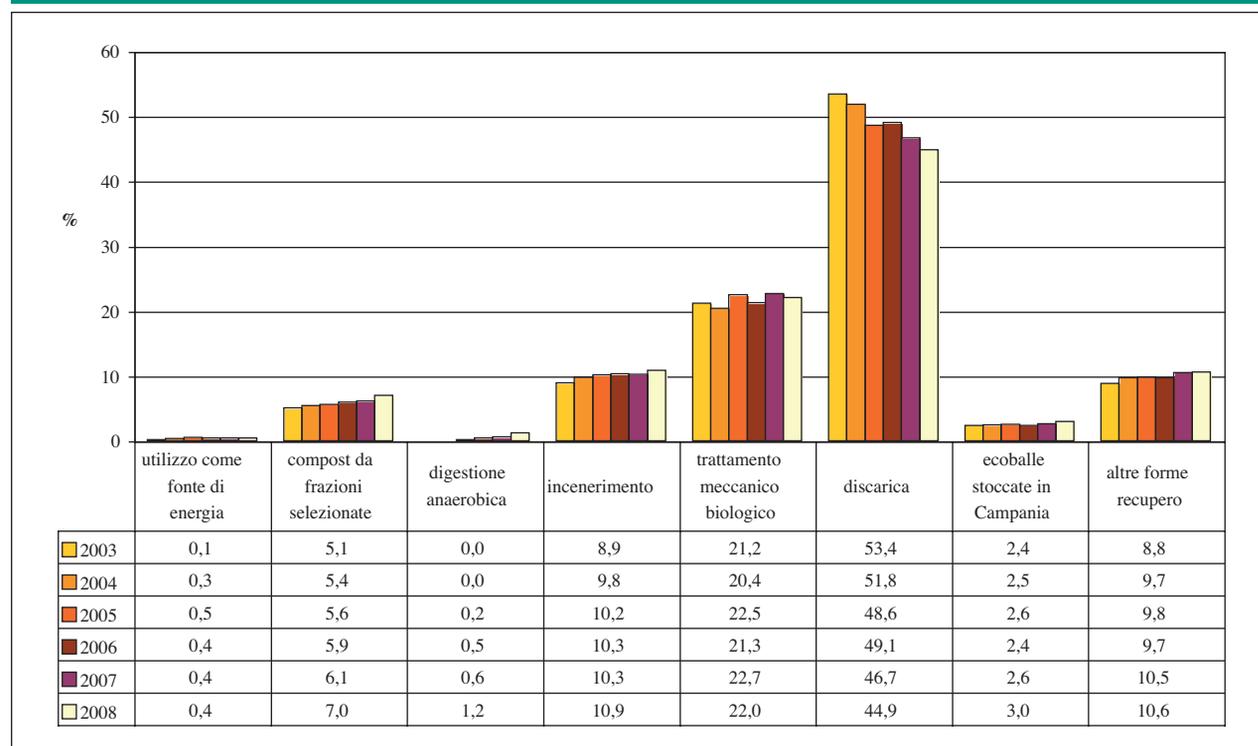
nale; al Nord arriva a 88 kg/abitante per anno, mentre nelle altre zone i valori restano ancora relativamente bassi (33 kg/abitante, al Centro e appena 16 kg/abitante, al Sud).

In Campania perdura lo stoccaggio delle "ecoballe" che riguarda circa 1 milione dei tonnellate di rifiuti, passando dal 2,6% al 3% (figura 2.2). Va precisato che le forme di stoccaggio provvisorio, come quelle messe in atto in Campania, per far fronte a situazioni di emergenza, se prolungate nel tempo, non possono non essere ritenute vere e proprie forme di smaltimento in discarica; va, infatti, rilevato, che la normativa stabilisce che i rifiuti sottoposti a forme di stoccaggio temporaneo debbano essere avviate alla successiva forma di gestione, al massimo, entro un anno, in caso di operazioni di smaltimento.

Il protrarsi dello stoccaggio in Campania delle cosiddette "ecoballe" dovrebbe, pertanto, indurre a considerare i quantitativi stoccati nel quadriennio 2003-2008, come smaltiti in discarica. Di conseguenza la percentuale di rifiuti allocati in discarica risulta superiore a quella riportata in figura 2.2: 55,8% nel 2003, 54,3% nel 2004 e 51,2% nel 2005, 51,5% nel 2006 e 49,3% nel 2007.

L'incenerimento, nel quinquennio mantiene una sostanziale stabilità rispetto al totale dei rifiuti gestiti a livello nazionale (tra il 9 e il 11% tra il 2003 e il 2008).

Figura 2.2 - Variazione delle tipologie di gestione dei rifiuti urbani, anni 2003-2008



Fonte: ISPRA

2.3 IL RECUPERO DI MATERIA

Il censimento degli impianti di compostaggio da matrici selezionate e degli impianti di trattamento meccanico biologico, per l'anno 2008, ha visto, come nelle precedenti edizioni del Rapporto Rifiuti, la partecipazione delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA), delle Regioni, delle Province e degli Osservatori provinciali sui rifiuti.

La ricognizione dei dati, effettuata attraverso appositi questionari, ha riguardato i quantitativi e le tipologie di rifiuti in ingresso e l'output degli impianti. I dati relativi all'output degli impianti di trattamento meccanico biologico, analogamente all'anno 2007, sono comprensivi, anche, delle informazioni sulla destinazione finale dei residui in uscita.

Al fine di disporre di un quadro più possibilmente esaustivo, i dati ottenuti attraverso i questionari sono stati sottoposti ad ulteriori verifiche e riscontri e, laddove assenti o limitati a poche informazioni, sono stati integrati attraverso indagini puntuali effettuate sui singoli impianti.

La tabella 2.3 si riferisce al quadro impiantistico relativo alla produzione di CDR. Le tavole da 1 a 19 riportate nell'Appendice del presente capitolo elencano, per ogni regione, gli impianti di compostaggio da matrici selezionate; nelle tavole da 20 a 38 sono elencati, per ogni regione, gli impianti autorizzati al trattamento meccanico

biologico aerobico dei rifiuti urbani indifferenziati.

2.3 Compostaggio di rifiuti da matrici selezionate

Gli impianti di compostaggio di rifiuti da matrici selezionate hanno gestito, nell'anno 2008, un quantitativo complessivo di rifiuti pari a circa 3,4 milioni di tonnellate, con un incremento, rispetto all'anno precedente, di 6,6 punti percentuali.

Il numero di impianti operativi sul territorio nazionale, su un totale di 290 impianti censiti, risulta pari a 229 (+9 impianti rispetto all'anno 2007). Escludendo dal computo gli impianti di piccola taglia, con quantitativi di rifiuti trattati inferiori a 1.000 tonnellate, il numero scende a 179.

Coerentemente con i livelli che ha raggiunto la raccolta differenziata della frazione organica (umido + verde) nei diversi contesti territoriali, la localizzazione degli impianti, che rimane invariata rispetto alla precedente indagine, risulta maggiormente concentrata nelle regioni del Nord, dove gli impianti censiti rappresentano il 65,2% di quelli presenti a livello nazionale. Nelle regioni del Centro e del Sud del Paese, la distribuzione percentuale degli impianti di compostaggio raggiunge quote pari, rispettivamente, al 16,6% e al 18,3%.

La tabella 2.1 riporta, nel dettaglio regionale, le quantità e le tipologie dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio.

Tabella 2.1 – Compostaggio di rifiuti da matrici selezionate, per regione, anno 2008

Regione	N. impianti	Potenzialità autorizzata (t/a)	Rifiuto trattato (t/a)	Tipologie di rifiuto trattato (t/a)			
				Fraz. Org. Selezionata 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro
Valle d'Aosta	2	150	5.821	0	5.821	0	0
Piemonte	39	570.703	340.279	107.682	148.943	65.538	18.117
Lombardia	77	918.917	756.620	244.368	431.847	41.492	38.913
Trentino A.A.	11	66.850	58.665	33.480	19.736	854	4.595
Veneto	17	912.000	736.572	374.152	178.518	146.425	37.477
Friuli V.G.	16	230.950	71.363	12.397	35.982	17.502	5.482
Liguria	8	53.760	25.068	4.246	18.890	0	1.931
Emilia R.	19	626.085	412.615	191.561	131.995	29.935	59.124
Totale NORD	189	3.379.415	2.407.003	967.886	971.731	301.746	165.640
Toscana	16	598.600	218.529	155.204	51.324	6.179	5.822
Umbria	9	312.400	90.395	21.943	23.124	29.481	15.847
Marche	7	159.900	74.813	31.353	20.629	22.336	496
Lazio	16	334.325	123.486	35.249	48.880	24.144	15.213
Totale CENTRO	48	1.405.225	507.224	243.749	143.957	82.140	37.378
Abruzzo	6	158.450	55.729	41.270	3.369	7.391	3.699
Molise	1	12.400	4.154	3.597	6	543	9
Campania	10	171.500	26.282	9.466	3.339	6.689	6.788
Puglia	8	532.000	151.150	53.047	23.173	58.224	16.706
Calabria	8	413.060	43.817	28.216	8.226	2.605	4.771
Sicilia	12	350.349	103.112	51.835	10.816	28.036	12.425
Sardegna	8	196.900	91.832	66.992	22.288	0	2.553
Totale SUD	53	1.834.659	476.075	254.422	71.217	103.487	46.949
Italia	290	6.619.299	3.390.301	1.466.057	1.186.905	487.373	249.967

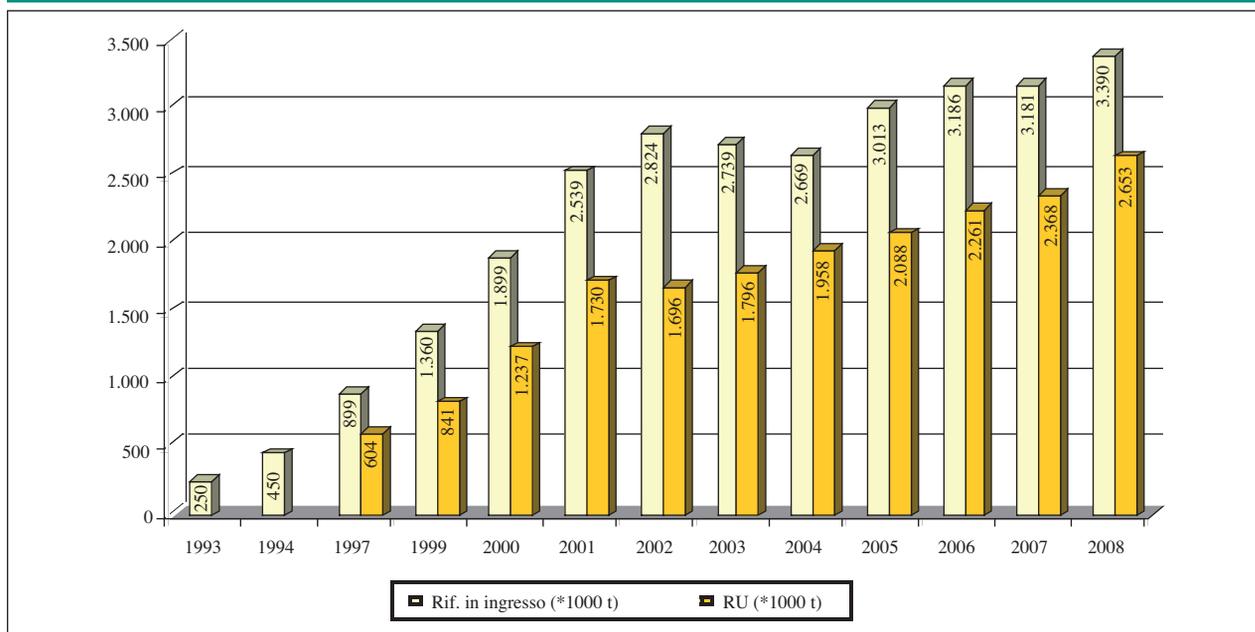
Fonte: ISPRA

I quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti negli impianti di compostaggio, nel periodo dal 1993 al 2008, con il dettaglio riferito alla sola frazione dei rifiuti urbani prove-

niente da raccolta differenziata, sono analizzati nel grafico in figura 2.3. L'analisi dei dati mostra un incremento che riguarda sia il totale dei rifiuti gestiti, sia la quota relativa alla

frazione organica da rifiuti urbani che, con un quantitativo pari a circa 2,7 milioni di tonnellate, fa rilevare, rispetto all'anno 2007, un aumento di 12 punti percentuali.

Figura 2.3 – Quantitativi dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio per matrici selezionate, anni 1993 – 2008



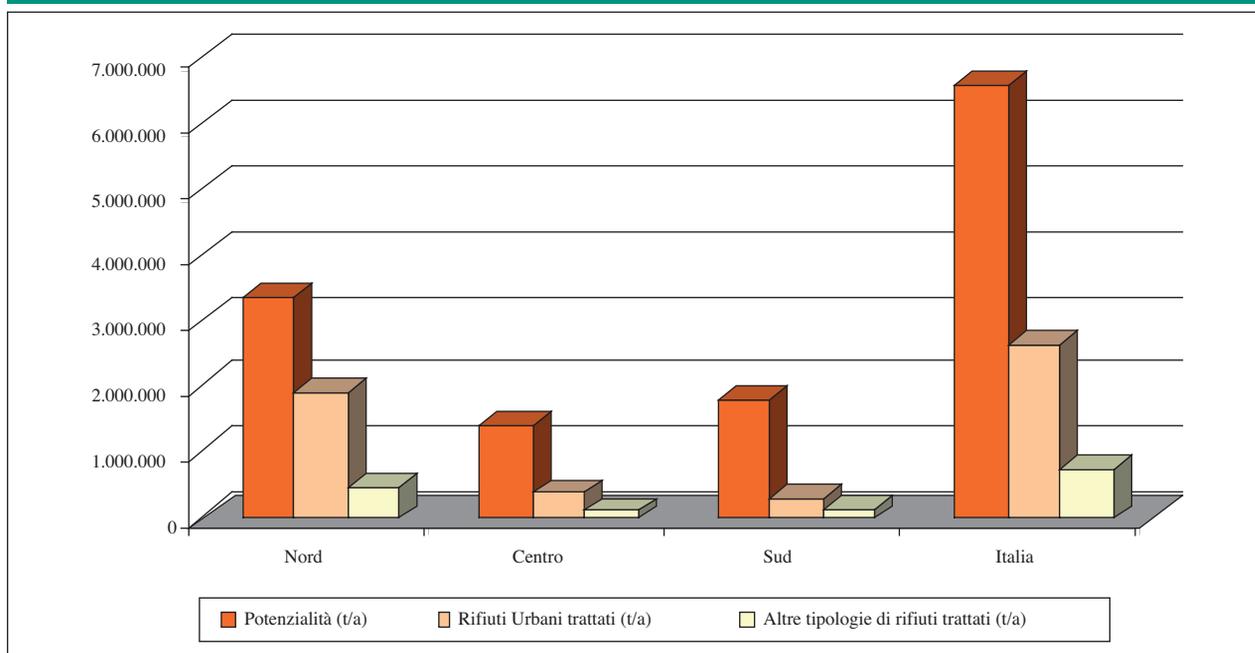
Fonte: ISPRA

Nel grafico in figura 2.4 sono evidenziate le potenzialità ed i quantitativi della frazione organica da rifiuti urbani (rifiuti biodegradabili da cucine e mense e rifiuti biodegradabili da manutenzione del verde), e delle altre tipologie di rifiuti trattate negli impianti di compostaggio, nell'anno 2008, nelle tre macro aree geografiche. La quota riferita alla sola frazione organica da rifiuti urbani, gestita a livello

nazionale, pari a circa 2,7 milioni di tonnellate, rappresenta il 78,3% dei rifiuti complessivamente trattati. Gli altri rifiuti (poco più di 700.000 tonnellate), sono costituiti da fanghi e rifiuti di prevalente origine agro industriale. Relativamente ai tre contesti geografici del Paese, il grafico evidenzia come, nelle regioni del Nord, la frazione organica da rifiuti urbani, pari a 1,9 milioni di tonnellate, costituisca

l'80% dei rifiuti trattati in tale area e, coerentemente con gli elevati livelli di raccolta differenziata, il 73% del totale nazionale. Nelle regioni del Centro, tale frazione, pari a circa 388.000 tonnellate, rappresenta una quota del 76,4% dei rifiuti trattati; al Sud, infine, i rifiuti urbani (circa 326.000 tonnellate) rappresentano il 68,4% del totale dei rifiuti gestiti in tale area geografica.

Figura 2.4 – Compostaggio di rifiuti da matrici selezionate, anno 2008

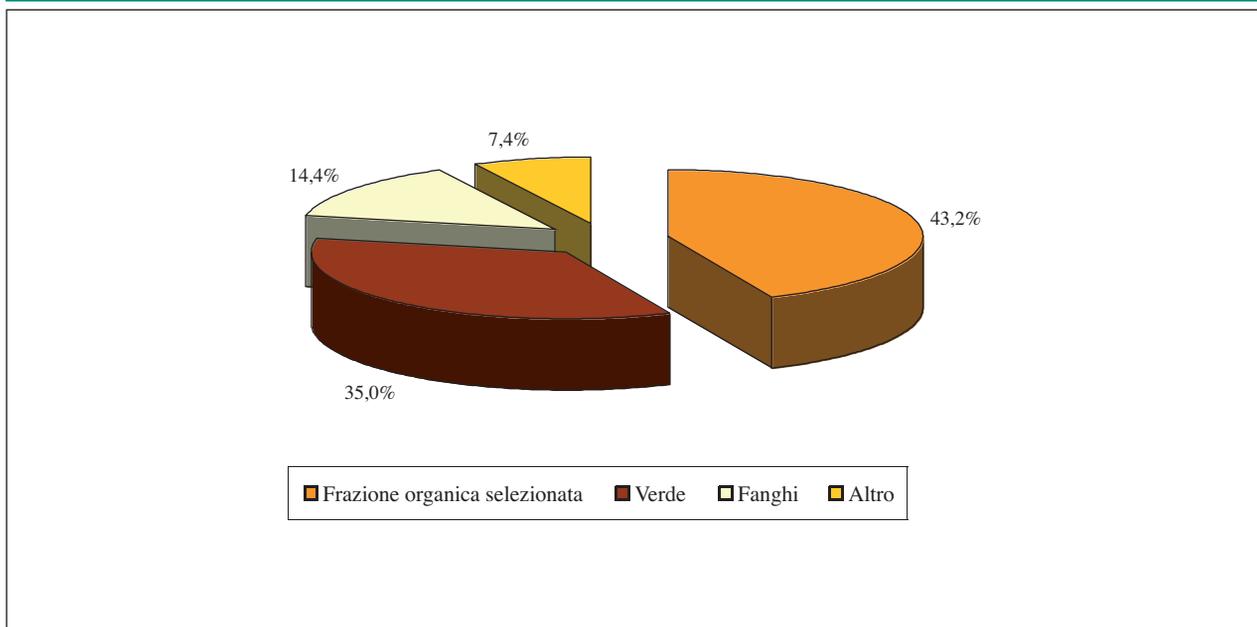


Fonte: ISPRA

Il dettaglio e la distribuzione percentuale delle diverse tipologie di rifiuti trattate negli impianti di compostaggio, nell'anno 2008, è riportato in figura 2.5. Il quantitativo di rifiuti urbani da raccolta differenziata è costituito per il

43,2% da frazione organica selezionata e per il 35% da verde. I fanghi e gli altri rifiuti provenienti dal comparto agro industriale, sono presenti in quote pari, rispettivamente, al 14,4% ed al 7,4% del totale complessivo.

Figura 2.5 - Le tipologie di rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2008

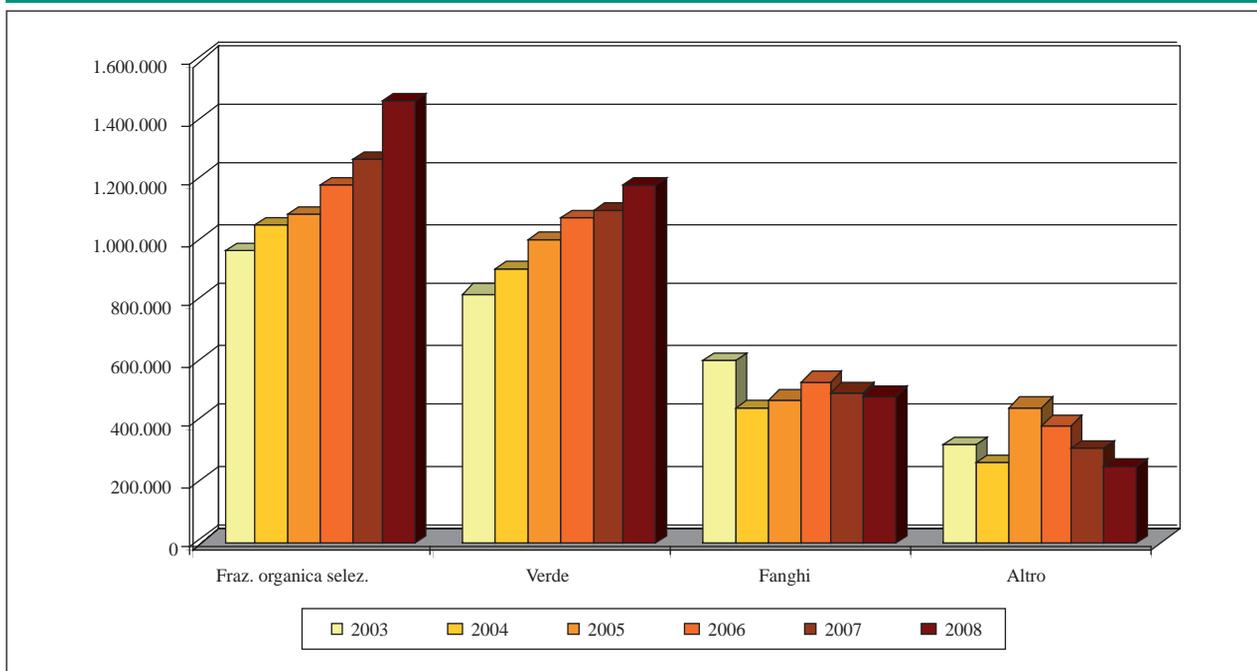


Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.6 mostra, nel periodo dal 2003 al 2008, un progressivo e anche sostanziale incremento nei quantitativi dei rifiuti organici trattati negli impianti di compostaggio. Nell'anno 2008, la frazione organica pari a circa 1,5 milioni di tonnellate, denota, rispetto al 2007, un incremento del 15,3%. Il verde, con circa 1,2 milioni

di tonnellate, fa registrare un trend di crescita di 8,2 punti percentuali. Per quanto riguarda, invece, i fanghi (487.373 tonnellate) e gli altri rifiuti (circa 250.000 tonnellate), analogamente all'andamento già registrato negli anni precedenti, si rileva una diminuzione dei quantitativi gestiti pari, rispettivamente, al 2,2% e al 20,4%.

Figura 2.6 - Le frazioni dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio da matrici selezionate, anni 2003 - 2008



Fonte: ISPRA

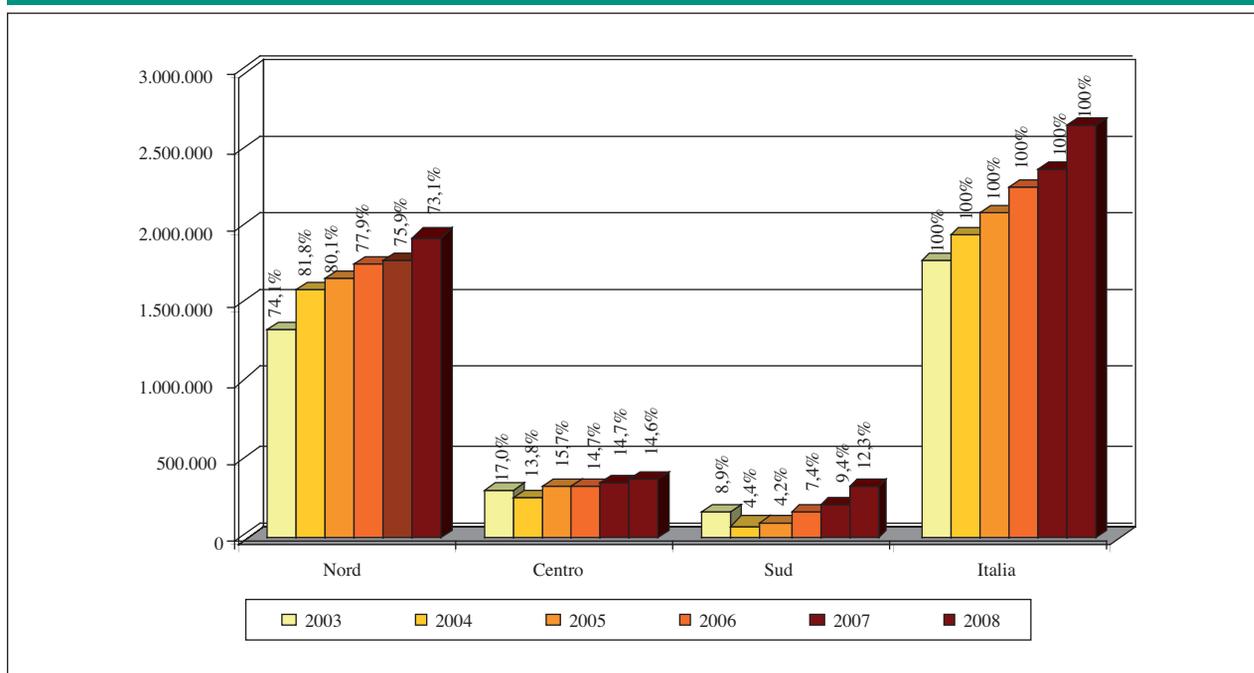
Come evidenziato, la frazione dei rifiuti urbani da raccolta differenziata (umido + verde) complessivamente avviata a compostaggio, nell'anno 2008 (circa 2,7 milioni di tonnellate), fa registrare un aumento, rispetto all'anno 2007, di 12 punti percentuali. Relativamente all'andamento nelle tre macro aree geografiche (Figura 2.7), il grafico mostra come il progressivo aumento dei quantitativi trattati interessi, soprattutto nell'ultimo anno, tutti i contesti territoriali del Paese. Nelle regioni del Nord, dove la quota di rifiuti urbani trattati ammonta a 1,9 milioni di tonnellate, pari al 73% di quelli complessivamente avviati a compostaggio a livello nazionale, si assiste, nell'ultimo anno, ad un incremento del 7,9%. Tale aumento, ad

esclusione del Veneto, dove i quantitativi trattati rimangono, pressoché, costanti, interessa tutte le regioni; in Liguria, in particolare, grazie all'entrata in funzione di due nuovi impianti, si assiste ad un aumento dell'80,5%. Nel Centro, i rifiuti urbani trattati (circa 388.000 tonnellate), pari al 14,6% del totale nazionale, evidenziano un aumento, rispetto all'anno 2007, di 11,5 punti percentuali. Anche in tale area, il trend di crescita interessa tutte le regioni e, più in particolare, l'Umbria, grazie all'entrata in funzione di nuovi impianti, e le Marche dove l'aumento è presente in quasi tutti gli impianti.

Nonostante i più bassi livelli di raccolta differenziata, è nelle regioni del Sud che la progressione dei quantitativi di

rifiuti urbani trattati negli impianti di compostaggio risulta più significativa. In tale area, nell'anno 2008, sono stati trattati oltre 325.000 tonnellate di rifiuti urbani (12,3% del totale nazionale) con un incremento, rispetto all'anno precedente, del 46,5%. Crescite significative si registrano in Molise, dove i rifiuti ammontano a 3.600 tonnellate (poco più di 450 tonnellate nel 2007) ma, anche, in Puglia (+115% rispetto al 2007) ed in Sardegna (+136,5%), dove la raccolta differenziata dei rifiuti organici sta assumendo, negli ultimi anni, particolare rilevanza. In controtendenza rispetto al trend positivo è, invece, la Sicilia, dove la quota di rifiuti urbani trattati negli impianti di compostaggio fa rilevare un decremento del 20,3%.

Figura 2.7 – Compostaggio dei rifiuti organici, per macro area geografica, anni 2003 – 2008



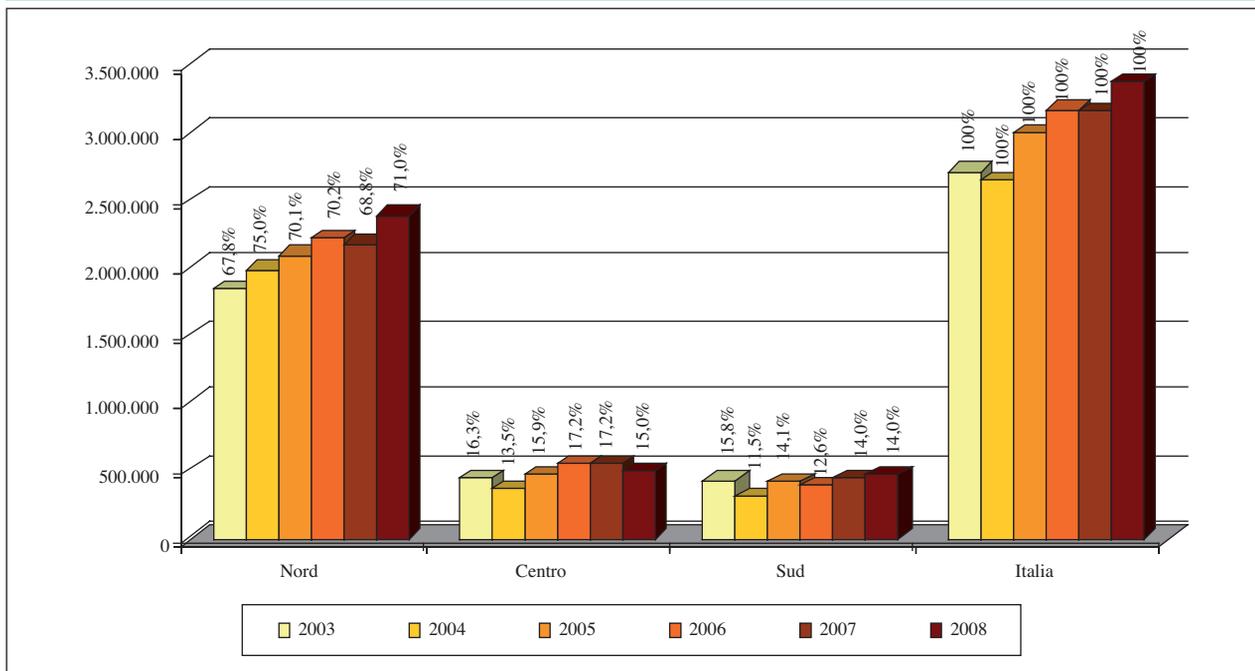
Fonte: ISPRA

I rifiuti complessivamente avviati a compostaggio, nell'anno 2008, pari a circa 3,4 milioni di tonnellate, fanno registrare, rispetto all'anno 2007, un incremento del 6,6%. Il grafico in figura 2.8, che analizza la progressione dei quantitativi trattati a livello delle tre macroaree geografiche, mostra un incremento più sostanziale

nelle regioni del Nord (+10% rispetto all'anno 2007). In tale area, i quantitativi di rifiuti trattati, che ammontano a 2,4 milioni di tonnellate, rappresentano il 71% del totale nazionale. I rifiuti gestiti nelle regioni del Centro (poco più di 500.000 tonnellate, pari al 15% del totale nazionale) subiscono, invece, una flessione

del 7,5%. Al Sud, infine, il quantitativo di rifiuti avviati a compostaggio (476.075 tonnellate), che costituisce il 14% del totale nazionale, fa rilevare, rispetto all'anno 2007, un incremento del 7% da attribuire, essenzialmente, all'aumento delle quote di rifiuti organici trattate in alcune regioni.

Figura 2.8 – Compostaggio dei rifiuti da matrici selezionate, per macro area geografica, anni 2003 - 2008



Fonte: ISPRA

Il trattamento biologico ed, in particolare, il compostaggio della frazione organica dei rifiuti urbani, appare rilevante ai fini del miglioramento dell'intero ciclo di gestione dei rifiuti; di qui, l'importanza di assicurare, in tutti i contesti territoriali, un significativo incremento della raccolta differenziata dei rifiuti organici, per un loro allontanamento dalla discarica ed un avvio ad un circuito di valorizzazione.

Il grafico in figura 2.9, che analizza, a livello regionale, i quantitativi dei rifiuti in ingresso agli impianti nel periodo 2007 – 2008 e le rispettive potenzialità, mette in evidenza come in tutte le regioni e, in particolare, quelle del Centro – Sud, la potenzialità degli impianti di compostaggio sia tale da sostenere anche considerevoli incrementi nei quantitativi di rifiuti da trattare.

Nel Nord del Paese, il grafico mostra un settore in costante sviluppo. Tutte le regioni fanno rilevare un graduale aumento dei rifiuti gestiti ed un utilizzo degli impianti che, in alcuni casi, si avvicina al 90% della potenzialità. Si segnalano, in particolare, la Lombardia, dove rispetto ad una potenzialità pari a poco più di 900.000 tonnellate, i rifiuti gestiti ammontano a circa 757.000 tonnellate (+16,7% rispetto al 2007), il Veneto, con una capacità impiantistica di 912.000 tonnellate ed un quantitativo di rifiuti avviati a compostaggio pari a 736.572 tonnellate e, soprattutto, il Trentino, dove a fronte di una potenzialità di 66.850 tonnellate, ed un quantitativo di rifiu-

ti trattati di 58.665 tonnellate (+ 10,6% rispetto al 2007), gli impianti operano per circa l'88% della rispettiva capacità.

Diverso è l'andamento nelle regioni del Centro, dove il flusso dei rifiuti avviati a compostaggio costituisce, mediamente, il 36% della capacità impiantistica complessiva. In tale area del Paese, regioni come l'Umbria ed il Lazio pur facendo registrare incrementi anche significativi nei quantitativi di rifiuti organici da raccolta differenziata, mostrano, relativamente ai rifiuti complessivamente gestiti, una flessione, rispetto all'anno 2007, pari, rispettivamente, all'8% e al 2%. Nelle Marche, invece, a fronte di una potenzialità di 159.900 tonnellate, i rifiuti complessivamente avviati a compostaggio (74.813 tonnellate) fanno registrare una crescita di 6,3 punti percentuali.

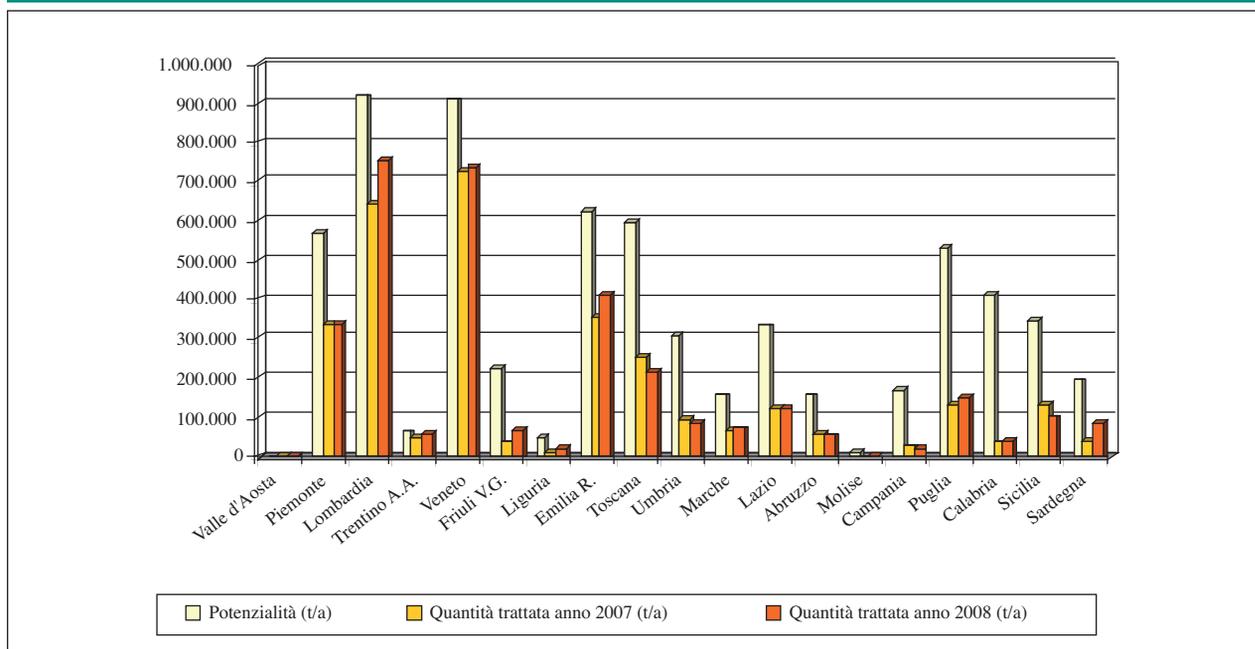
Nel Sud del Paese, dove gli impianti sono utilizzati per circa il 26% della loro capacità, si segnala come, l'unico impianto operativo nel Molise, abbia trattato un quantitativo di rifiuti pari ad oltre 4.100 tonnellate, triplicando i quantitativi trattati nel corso del 2007. Un andamento analogo si riscontra anche in Sardegna; in questa regione, il quantitativo di rifiuti trattati, pari a 91.832 tonnellate (di cui il 97% è costituito da rifiuti organici da raccolta differenziata), mostra, rispetto al precedente anno, una crescita del 101%. Un incremento dei rifiuti trattati (151.150 tonnellate) si registra anche in Puglia (+ 11,7% rispetto al

2007), dove raddoppia il quantitativo dei rifiuti organici da raccolta differenziata, ed in Calabria (+ 15%). La Sicilia, invece, pur essendo la regione dove vengono gestiti i maggiori quantitativi di rifiuti (103.312 tonnellate

nel 2008), nonostante l'entrata in esercizio di tre nuovi impianti, denota, rispetto alla precedente indagine, un decremento di 23 punti percentuali, da imputarsi essenzialmente, ad un impianto della provincia di Catania che, posto

sotto sequestro, è stato inattivo nel corso del 2008. In Campania, infine, dove, nel 2008, risultano operativi 6 dei 10 impianti presenti nel territorio, si registra una flessione dei quantitativi trattati (26.282 tonnellate) pari al 10,6%.

Figura 2.9 - Compostaggio dei rifiuti da matrici selezionate, per Regione, anni 2007 - 2008



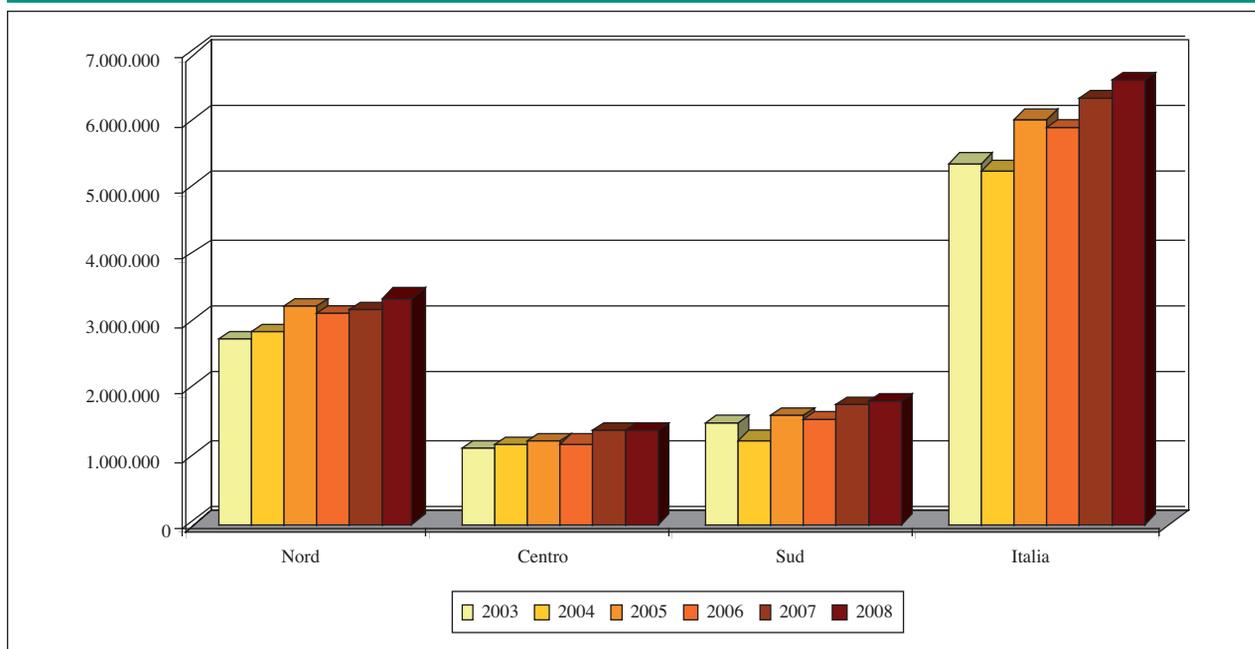
Fonte: ISPRA

A livello nazionale, la potenzialità complessiva degli impianti (Figura 2.10) risulta, nel 2008, pari a 6,6 milioni di tonnellate, con un incremen-

to, rispetto al 2007, di 4 punti percentuali. Tale andamento, riscontrato in tutto il territorio nazionale, interessa, particolarmente il Nord, dove si regi-

stra una crescita del 5,5%. Nelle regioni del Centro e del Sud, la potenzialità degli impianti aumenta, rispettivamente dell'1,2% e del 3,9%.

Figura 2.10 - Potenzialità degli impianti di compostaggio, per macroarea geografica, anni 2003 - 2008



Fonte: ISPRA

Il compost di qualità ottenuto da rifiuti trova un impiego diffuso nelle pratiche agricole. Il livello di copertura dei dati relativi all'output degli im-

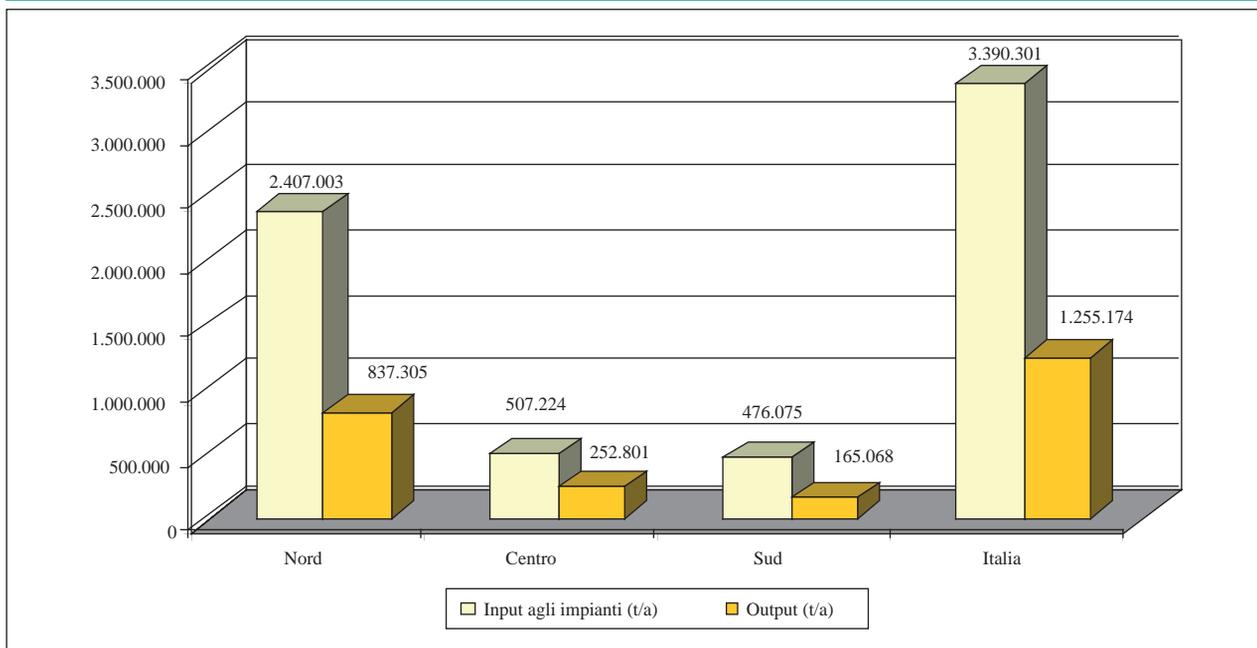
pianti di compostaggio, pari all'82%, nell'anno 2008 (89% nel 2007), non consente, tuttavia, un'analisi della progressione dei quantitativi di com-

post prodotto. La figura 2.11 mostra, nelle tre macro aree geografiche, i quantitativi dei rifiuti in ingresso agli impianti ed i rispettivi materiali in

uscita. Il compost prodotto a livello nazionale ammonta a circa 1,3 milioni di tonnellate e rappresenta, rispetto ai quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti, una quota del 37%. Nelle regioni del Nord, gli ammendanti da rifiuti, pari ad 837.305 tonnellate (66,7% del totale nazionale), rappresentano una quota del 34,8% rispetto

ai rifiuti in ingresso agli impianti, pari a 2,4 milioni di tonnellate. Nelle regioni del Centro (252.801 tonnellate) e del Sud (165.068 tonnellate) il compost da rifiuti raggiunge, rispetto al totale nazionale, quote pari, rispettivamente, al 20,1% (49,8% dei rifiuti trattati) ed al 13,2% (34,7% dei rifiuti trattati).

Figura 2.11 – Quantitativo dei prodotti in uscita dagli impianti di compostaggio da matrici selezionate, anno 2008

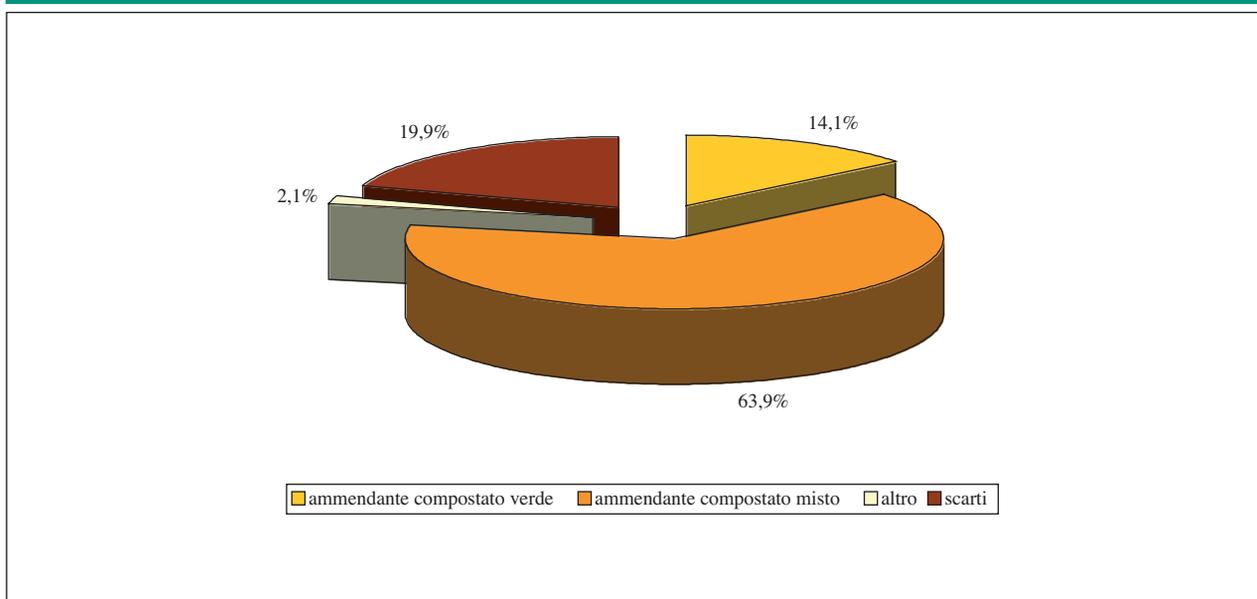


Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.12 riporta le tipologie e la relativa distribuzione percentuale degli ammendanti prodotti dagli impianti di compostaggio, nel corso dell'anno 2008. L'ammendante compostato misto, pari ad oltre 800.000 tonnellate, rappresenta la tipologia di compost prevalente e costituisce il 63,9% dell'output totale.

L'ammendante compostato verde (176.804 tonnellate) è prodotto in una quota pari al 14,1%. Altri prodotti quali, biomasse, ammendanti vegetali non compostati e biostabilizzato, costituiscono il 2,1%; gli scarti, infine, rappresentano circa il 20% dei prodotti in uscita dagli impianti di compostaggio.

Figura 2.12 – Le tipologie dei prodotti in uscita dagli impianti di compostaggio da matrici selezionate, anno 2008



Fonte: ISPRA

2.3.2 Trattamento meccanico biologico aerobico

Il trattamento meccanico biologico aerobico ha interessato, nell'anno 2008, un quantitativo di rifiuti pari a circa 8,4 milioni di tonnellate, con una diminuzione, rispetto al 2007, di 12,3 punti percentuali. I rifiuti trattati sono costituiti per l'89,4% da rifiuti urbani indifferenziati (7,5 milioni di tonnellate) e per il restante

10,6% (889.122 tonnellate) da altri rifiuti provenienti dal trattamento meccanico di rifiuti, fanghi da trattamento reflui urbani ed industriali, frazioni merceologiche di rifiuti urbani quali carta, plastica, metalli, legno, ed in misura minore, rifiuti di provenienza industriale (settore tessile, agro industria, ecc.).

Il numero di impianti operativi, pari a 121, aumenta, rispetto all'anno 2007

di 4 unità; gli impianti complessivamente censiti sul territorio nazionale, passano, invece, dai 133 della precedente edizione del Rapporto Rifiuti, agli attuali 131.

Nella tabella 2.2 vengono evidenziati, nel dettaglio regionale, le potenzialità ed i quantitativi dei rifiuti urbani indifferenziati e delle altre tipologie di rifiuti gestiti negli impianti di trattamento meccanico biologico.

Tabella 2.2 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione, anno 2008

Regione	N. impianti	Potenzialità autorizzata (t/a)	Totale imput all'impianto (t/a)	Tipologie di rifiuto trattato (t/a)	
				RU indifferenziati (200301)	Altri rifiuti
Piemonte	15	1.359.534	509.131	432.147	76.984
Lombardia	10	1.107.900	782.951	653.302	129.648
Trentino A.A.	1	22.000	11.190	10.431	759
Veneto	10	864.300	591.833	591.833	0
Friuli V.G.	4	255.600	220.264	196.182	24.083
Liguria	4	291.600	179.788	175.570	4.218
Emilia R.	12	1.413.000	812.457	487.849	324.608
Totale NORD	56	5.313.934	3.107.615	2.547.314	560.300
Toscana	16	1.623.800	956.317	853.074	103.243
Umbria	5	610.000	484.263	418.848	65.415
Marche	4	255.600	181.780	180.190	1.590
Lazio	9	1.763.830	912.345	813.644	98.701
Totale CENTRO	34	4.253.230	2.534.705	2.265.755	268.950
Abruzzo	10	516.620	432.401	404.734	27.667
Molise	2	94.900	54.756	54.756	0
Campania	7	2.579.034	941.181	941.168	13
Puglia	3	370.155	312.159	311.656	503
Basilicata	5	87.000	92.210	92.210	0
Calabria	7	475.000	500.164	499.193	971
Sicilia	2	110.000	78.053	77.310	743
Sardegna	5	560.500	339.176	309.202	29.974
Totale SUD	41	4.793.209	2.750.101	2.690.229	59.872
Italia	131	14.360.373	8.392.421	7.503.298	889.122

Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.13 evidenzia i quantitativi totali dei rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, nel periodo dal 2003 al 2008, sia a livello nazionale, che relativamente alle tre macro aree geografiche del Paese.

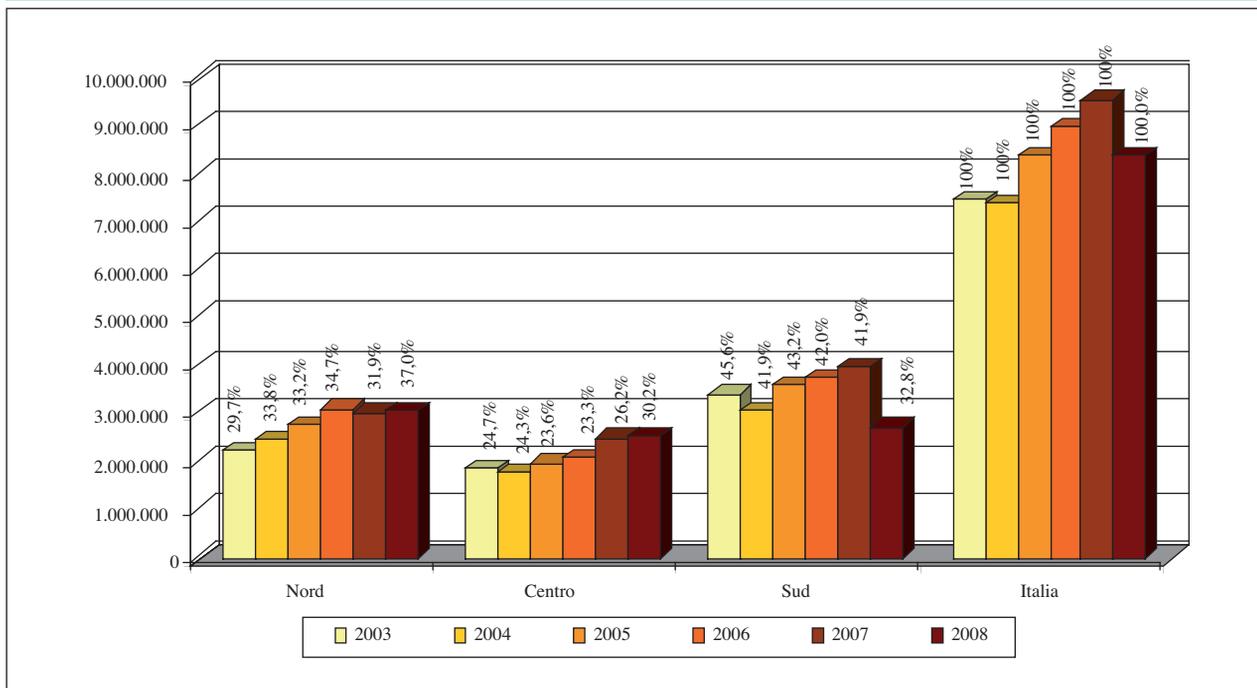
Come evidenziato in precedenza, tale settore denota, nell'ultimo anno, un decremento di oltre 12 punti percentuali,

attribuibile ai minori flussi di rifiuti gestiti nelle regioni del Sud. In tale area, i rifiuti trattati, che costituiscono il 32,8% del totale gestito a livello nazionale (41,9% nel 2007), mostrano una flessione del 31,4%; tale andamento riguarda, in maniera significativa la Campania ed in misura minore, la Calabria, la Sicilia e la Sardegna.

Nelle regioni del Nord e del Centro si

registrano, invece, lievi incrementi pari, rispettivamente, all'1,8% ed all'1,1%. In particolare, al Nord, i rifiuti avviati a trattamento meccanico biologico rappresentano una quota del 37% rispetto al totale complessivo (31,9% nel 2007); nel Centro, infine, costituiscono il 30,2% dei rifiuti complessivamente trattati nel contesto nazionale (26,2% nel 2007).

Figura 2.13 Rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, anni 2003 – 2008

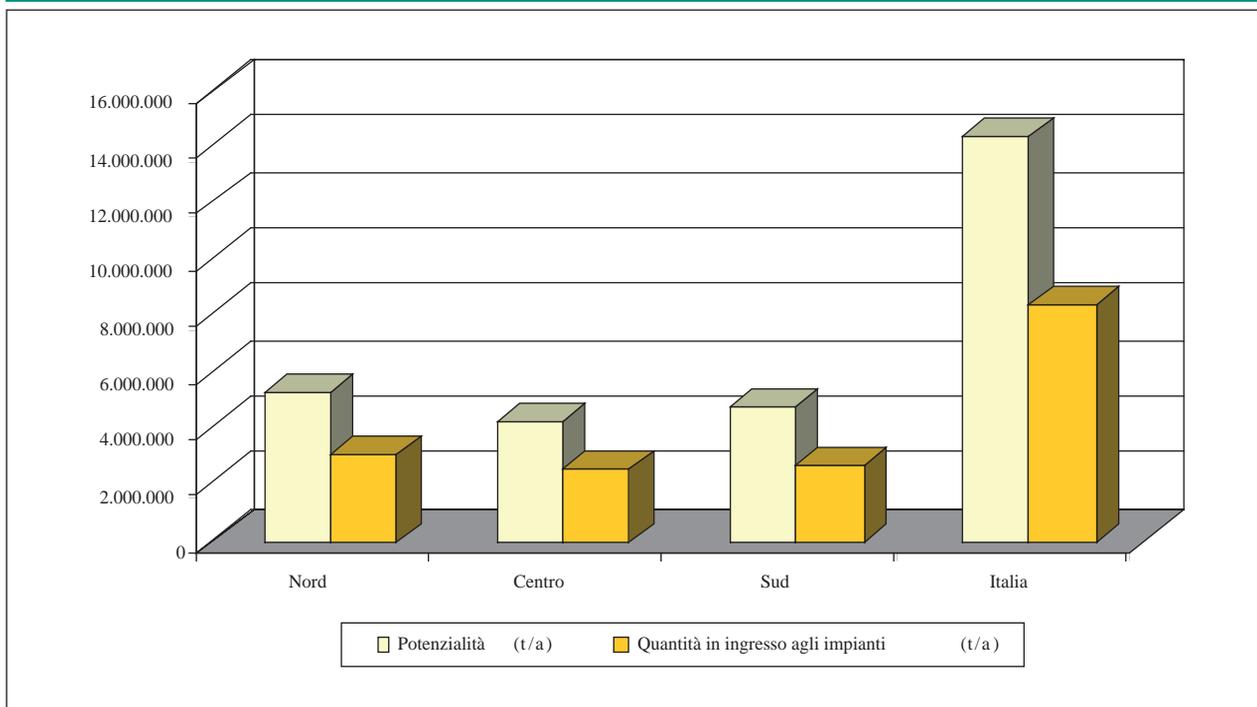


Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.14 analizza, con riferimento alle tre macro aree geografiche, le potenzialità ed i quantitativi dei rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, nell'anno 2008. Nel Nord è localizzato il 42,7% degli impianti presenti sul territorio nazionale, con una potenzialità installata pari a 5,3 milioni di tonnellate ed un quantitativo di rifiuti gestiti pari a 3,1 milioni di tonnellate. Nelle regio-

ni del Centro, gli impianti, in una percentuale pari al 26% del totale nazionale, a fronte di una potenzialità di circa 4,3 milioni di tonnellate, hanno gestito 2,5 milioni di tonnellate di rifiuti. Nel Sud del Paese, i rifiuti sottoposti a trattamento meccanico biologico ammontano a circa 2,8 milioni di tonnellate; gli impianti presenti (31,3% del totale nazionale), mostrano una potenzialità di circa 4,8 milioni di tonnellate.

Figura 2.14 – Trattamento meccanico biologico, per macroaree geografiche, anno 2008



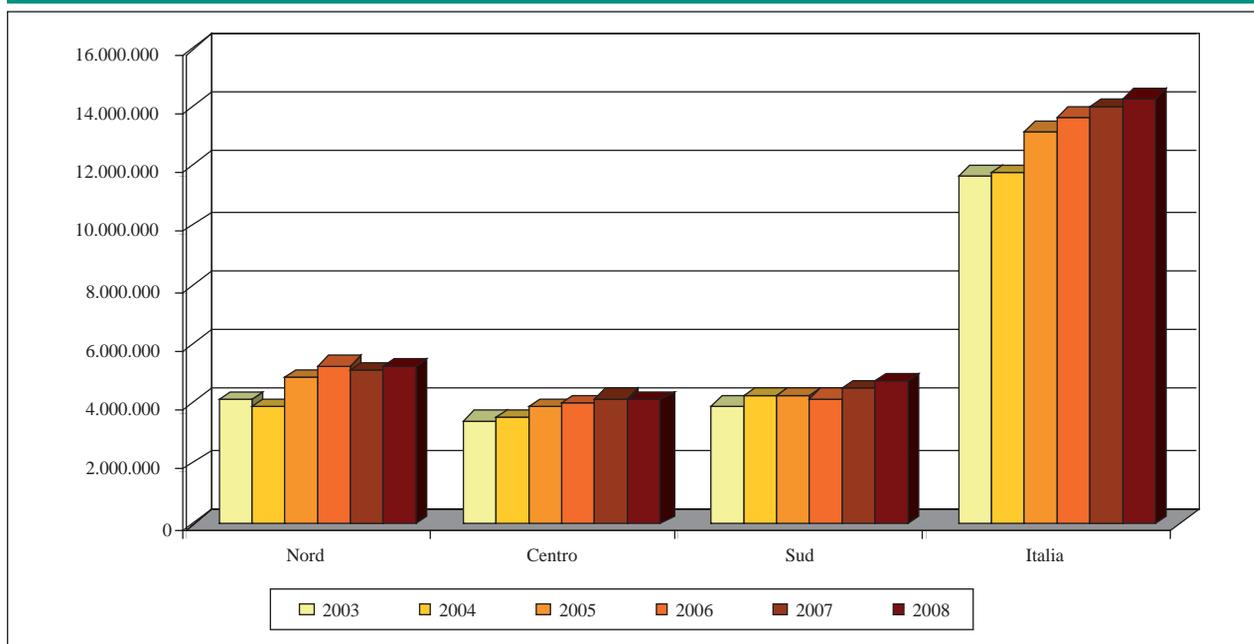
Fonte: ISPRA

L'andamento relativo alle potenzialità degli impianti (Figura 2.15), non mostra, relativamente al contesto nazionale, variazioni significative. La potenzialità complessiva degli impianti di trattamento meccanico biologico che ammonta, nell'anno 2008, a circa 14.4 milioni di

tonnellate, evidenzia, infatti, rispetto all'anno precedente, un incremento del 2%. Tale evoluzione riguarda maggiormente le regioni del Sud (+3,8% rispetto all'anno 2007) dove, già nell'anno 2007, si era registrata la crescita più significativa (+7,5% rispetto al 2006) e so-

no sempre ingenti i quantitativi di rifiuti gestiti attraverso questa tipologia di trattamento. Relativamente alle altre aree del Paese, mentre nelle regioni del Nord si registra un aumento pari al 2,7%, in quelle del Centro si rileva, invece, una lieve flessione dello 0,9%.

Figura 2.15 – Potenzialità degli impianti di trattamento meccanico biologico, per macroaree geografiche, anni 2003 – 2008



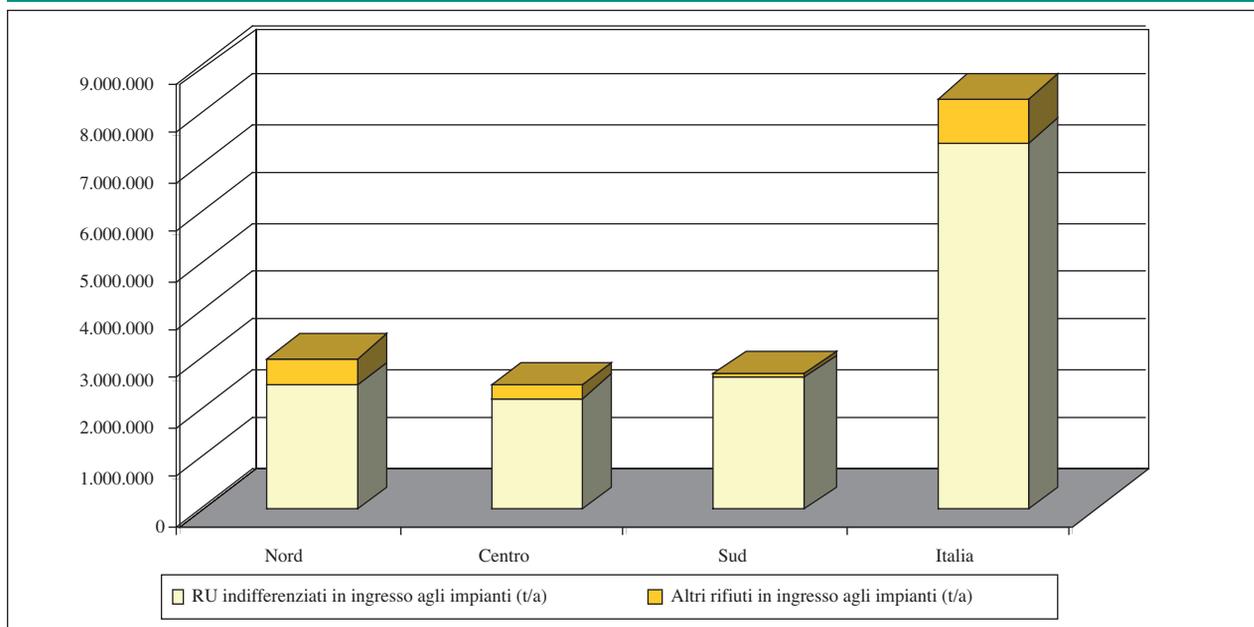
Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.16 riporta, con riferimento alle tre macroaree geografiche, i quantitativi dei rifiuti in ingresso agli impianti, con il dettaglio della frazione costituita dai rifiuti urbani indifferenziati e delle altre tipologie di rifiuti trattati. I rifiuti urbani indifferenziati (codice 200301 dell'Elenco europeo dei rifiuti) che ammontano, complessivamente, a 7,5 milioni di tonnellate,

costituiscono l'89,4% del totale dei rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico. Nel Nord, tali rifiuti (2,5 milioni di tonnellate), rappresentano l'82% del totale dei rifiuti gestiti, con una flessione, rispetto all'anno 2007, di 1,5 punti percentuali; le altre tipologie di rifiuti trattate in tale area, ammontano a 560.300 tonnellate. Nel Centro, la frazione co-

stituita dai rifiuti indifferenziati (89,4% dei rifiuti complessivamente gestiti), è pari a circa 2,3 milioni di tonnellate (+2,8% rispetto all'anno 2007). Nel Sud, i rifiuti urbani indifferenziati, che ammontano a circa 2,7 milioni di tonnellate, coprono quasi interamente l'input complessivo degli impianti (97,8%), con un decremento, rispetto all'anno 2007, di oltre 32 punti percentuali.

Figura 2.16 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macroaree geografiche, anno 2008



Fonte: ISPRA

La figura 2.17 analizza, nel dettaglio regionale, le potenzialità ed i quantitativi dei rifiuti in ingresso agli impianti, negli anni 2007 e 2008. Al Nord, l'Emilia Romagna, dotata di 12 impianti operativi (con una potenzialità complessiva di 1,4 milioni di tonnellate), è la regione dove vengono gestiti i quantitativi maggiori di rifiuti che, pari ad oltre 800.000 tonnellate, evidenziano un incremento, rispetto all'anno 2007, dell'1,8%. In Veneto, dove i 9 impianti operativi presentano una capacità installata di 864.300 tonnellate ed i rifiuti gestiti ammontano a circa 592.000 tonnellate, si rileva un aumento di circa 10 punti percentuali. La Liguria, dove minore è il numero di impianti operativi (7 impianti) e la potenzialità è pari a 291.600 tonnellate, è la regione che fa rilevare l'incremento più significativo (+25,6% rispetto all'anno 2007), grazie, anche, all'entrata in funzione di un nuovo impianto.

Nelle altre regioni del Nord si assiste, invece, ad una flessione dei rifiuti gestiti. Il Piemonte e la Lombardia, pur rimanendo ingenti i quantitativi trattati, fanno registrare decrementi pari, rispettivamente, all'1,6% ed al 3%; i rifiuti gestiti in Friuli (220.265 tonnellate) mostrano una riduzione del 6,9% che interessa tutti gli impianti presenti. In Trentino, infine, il quantitativo dei rifiuti trattati nell'unico impianto operativo, pari a 11.190 tonnellate, diminuisce del 12,7%.

Nel Centro, la Toscana, che rappresenta la regione dove vengono gestiti i maggiori quantitativi di rifiuti (11,4% del totale nazionale), a fronte di una potenzialità complessiva di 1,6 milioni di tonnellate, fa rilevare, nel confronto con l'anno 2007, una riduzione dei rifiuti trattati (956.317 tonnellate) del 9,4%. Anche nelle Marche si assiste ad una flessione del 5,8%; in Umbria, invece, dove gli impianti presentano una potenzialità di 610.000 tonnellate e nel Lazio (circa 1,8 milioni di tonnellate), si rilevano, rispetto all'anno 2007, incrementi pari, rispettivamente, al 14,3% ed al 9,3%. Il trend positivo registrato in entrambe le regioni è ascrivibile sia ai maggiori quantitativi gestiti dagli impianti già presenti nella precedente indagine, sia all'entrata in funzione di 3 nuovi impianti.

Nel Sud, come evidenziato, si rileva,

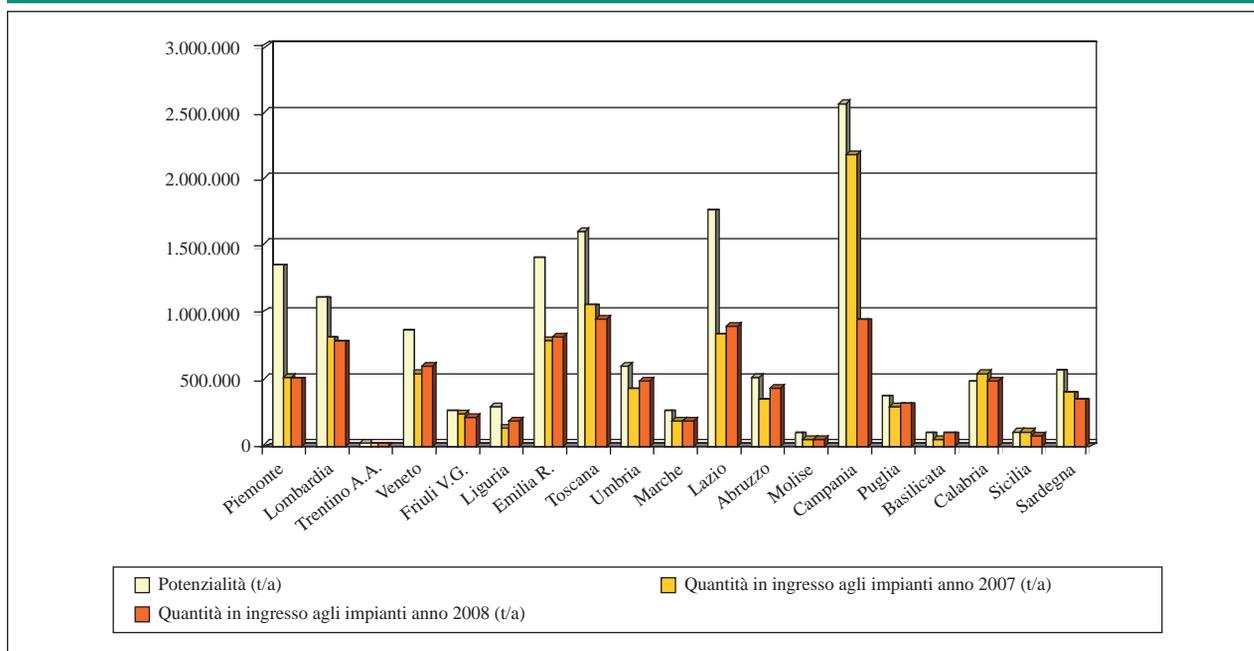
nel confronto con l'anno 2007, una flessione dei rifiuti sottoposti a trattamento meccanico biologico, pari al 31,4%, imputabile ai minori quantitativi di rifiuti gestiti, in primo luogo, in Campania, ma, anche, in altre regioni quali la Sicilia (-32,6%) e la Sardegna (-14%). In Calabria, dove si registra una riduzione del 9,6%, restano, comunque, ingenti i quantitativi di rifiuti trattati; a causa dell'emergenza rifiuti, la maggior parte degli impianti operativi, nel corso dell'anno 2008, ha gestito un quantitativo di rifiuti (500.164 tonnellate) superiore alle quantità massime autorizzate, pari a 475.000 tonnellate.

In Campania, dove la potenzialità degli impianti è pari a circa 2,6 milioni di tonnellate, ed i rifiuti trattati ammontano a 941.181 tonnellate, si rileva un decremento del 57,2% ascrivibile a tutti gli impianti operativi. Va evidenziato che, detta regione, ha dovuto, nel 2008, far fronte alla necessità di smaltire notevoli quantitativi di rifiuti urbani (avviati anche in altre regioni e all'estero) e che, molti Comuni, vista l'emergenza sanitaria provocata dal blocco delle operazioni di raccolta dei rifiuti, hanno, presumibilmente, avviato i rifiuti direttamente in discarica. Tale situazione ha determinato la drastica riduzione dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti di selezione.

Relativamente alle altre regioni del Sud del Paese, si evidenzia come, in Abruzzo, grazie all'entrata in funzione di un nuovo impianto ed all'aumento dei quantitativi di rifiuti trattati dalla maggior parte degli impianti esistenti, si registri, nel 2008, un incremento pari al 28,7%. In Molise, ed in Puglia, entrambe interessate dall'entrata in esercizio di un nuovo impianto, si rilevano, rispetto all'anno 2007, incrementi pari, rispettivamente al 4,6% ed al 3,4%.

In Basilicata, infine, a fronte di un quantitativo massimo di trattamento autorizzato pari a 87.000 tonnellate, i rifiuti trattati sono pari a 92.210 tonnellate, con una crescita del 66,6% ascrivibile, in particolare, ad un impianto nella provincia di Potenza (inattivo nel corso del 2007) che, per effetto di una serie di Ordinanze emesse dalla Giunta provinciale, ha trattato ingenti quantitativi di rifiuti.

Figura 2.17 – Trattamento meccanico biologico, per Regione, anni 2007 – 2008.



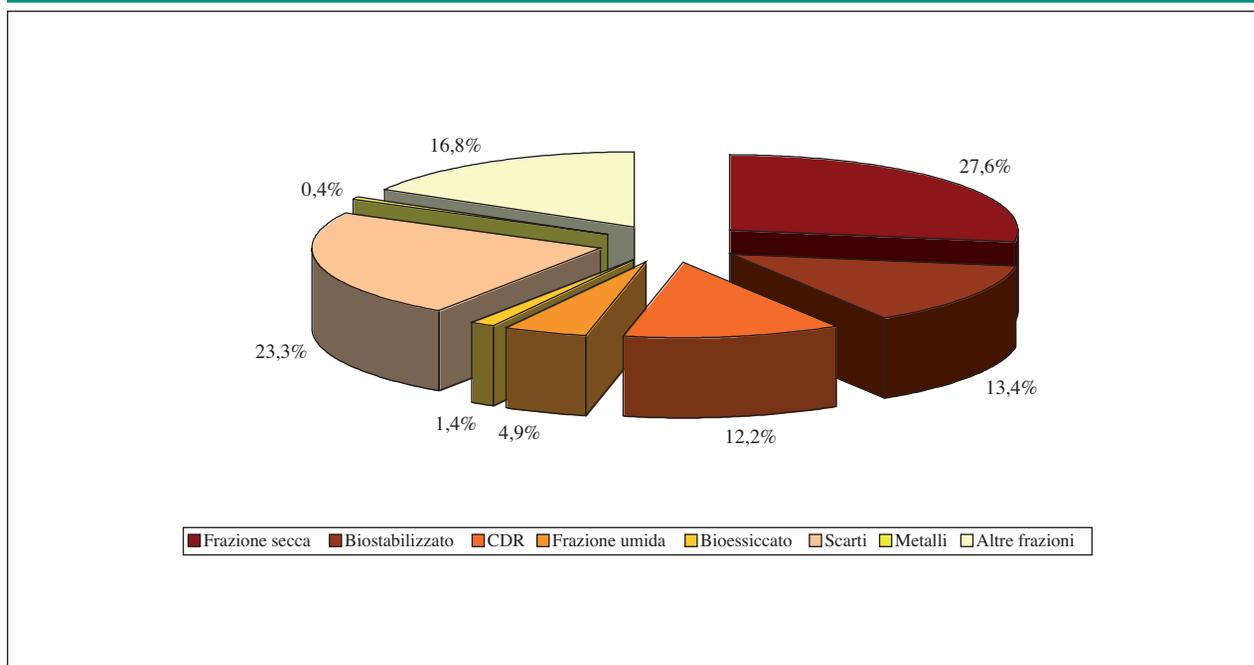
Fonte: ISPRA

Le informazioni relative ai materiali in uscita dagli impianti, sia in termini quantitativi sia riguardo alle tipologie ed alla destinazione finale, raggiungono, nell'anno 2008, una copertura del 97%; infatti, solo 1 impianto non ha fornito alcuna informazione e 3, dei 121 impianti operativi, hanno fornito dati parziali.

Le diverse frazioni che compongono l'output degli impianti (Figura 2.18), nell'anno 2008, ammontano, complessivamente, a circa 7,1 milioni di tonnellate. La frazione secca, pari a circa 2 milioni di tonnellate, costituisce il 27,6%, il biostabilizzato (946.765 tonnellate) il 13,4%, il CDR (862.096

tonnellate) il 12,2%, gli scarti (1,6 milioni di tonnellate) il 23,3%. Le altre frazioni in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico sono costituite da frazione umida (4,9%), bioessiccato (1,4%), metalli (0,4%) ed altri materiali quali, legno e plastiche (16,8%).

Figura 2.18 – Le tipologie dei materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2008



Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati riguardanti la destinazione finale dei materiali prodotti dagli impianti (Figura 2.19), evidenzia come, circa 4 milioni di tonnellate, pari al 56,1%, siano avviate in discarica.

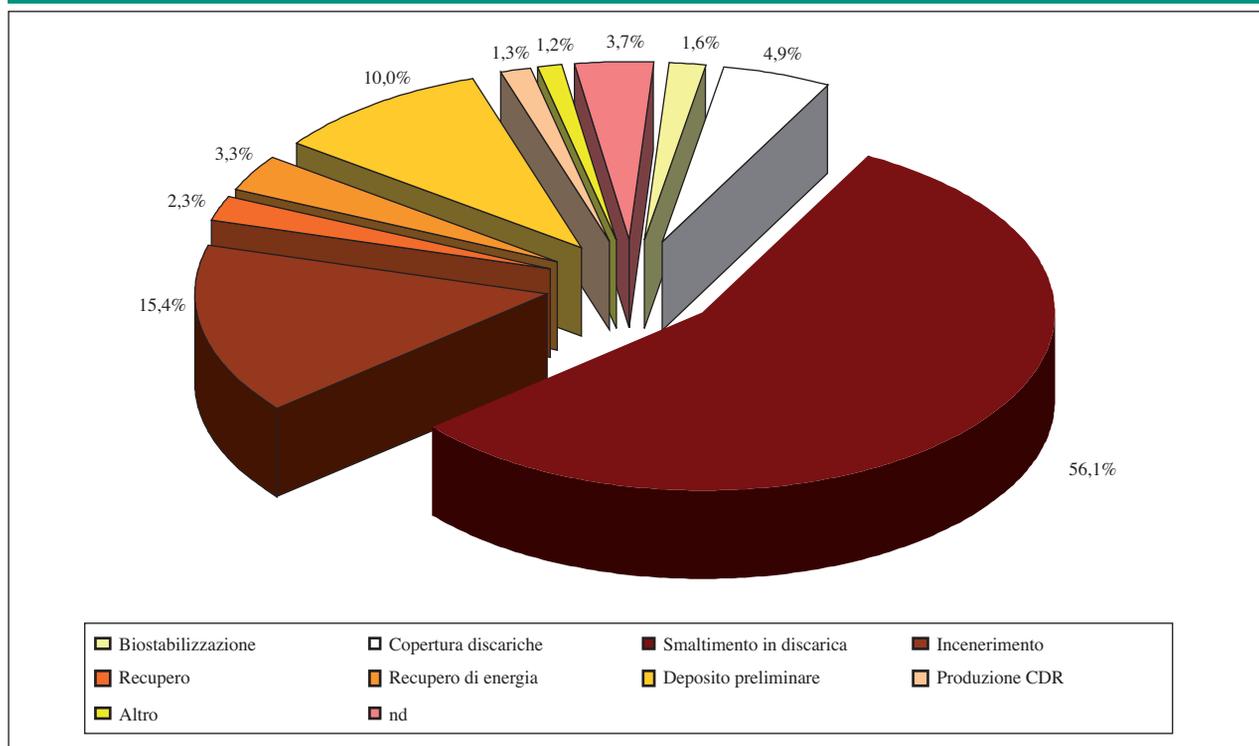
Il 15,4%, pari a poco più di 1 milione di tonnellate (di cui il 56% è costituito da CDR), è destinato ad impianti di incenerimento; il 10% (circa 710.000 tonnellate), costituito dalle frazioni in uscita dagli impianti di trattamento

della Campania, è posto in deposito preliminare, prima del successivo conferimento ad impianti di smaltimento finale. Il 4,9%, rappresentato da biostabilizzato (349.061 tonnellate), viene impiegata

to in operazioni di copertura discariche; il 3,3% (235.073 tonnellate), essenzialmente CDR, viene utilizzato in impianti produttivi per la produzione di energia, mentre, il 2,3% (164.199 tonnellate), costituito da metalli, è destinato a recupero di materia. I residui avviati a processi di biostabilizzazione rappre-

sentano l'1,6%, quelli impiegati per la produzione di CDR, l'1,3%, le frazioni destinate ad altri trattamenti (processi di depurazione e messa in riserva), l'1,2%. Il 3,7% dei residui, pari a circa 263.000 tonnellate, rappresenta, infine, la quota di residui di cui non è nota la destinazione finale.

Figura 2.19 – Destinazione finale dei materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2008



Fonte: ISPRA

La tabella 2.3 riporta il quadro impiantistico relativo alla produzione di CDR, aggiornato all'anno 2008. Sono 64 gli impianti censiti (63 nell'anno 2007), di cui 27 nelle regioni del Nord, 23 in quelle del Centro ed i restanti 14, localizzati nelle regioni del Sud del Paese.

Gli impianti operativi con produzione di CDR sono 40; altri due, localizzati nel Lazio, hanno iniziato la produzione di CDR in regime di collaudo. Gli impianti autorizzati, che non han-

no prodotto CDR, sono 20; 1 impianto è in costruzione in Piemonte, nella provincia di Torino, un altro, infine, localizzato in Toscana, risulta inattivo. La potenzialità complessiva degli impianti autorizzati alla produzione di CDR, nell'anno 2008, risulta pari a 6,7 milioni di tonnellate, con un incremento, rispetto al precedente anno, di 3 punti percentuali. Il quantitativo di CDR prodotto, che ammonta a 862.096 tonnellate, mostra una crescita del 10%.

Tabella 2.3 – Quadro impiantistico relativo agli impianti autorizzati alla produzione di CDR, anno 2008

Regione	Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Stato operativo
Piemonte	AL	Alessandria	120.000	operativo, non ha prodotto CDR
	AL	Alessandria	30.000	operativo
	AT	Asti - Valterza	67.000	operativo, non ha prodotto CDR
	CN	Villa Falletto	70.000	operativo
	CN	Rocavione	24.000	operativo
	CN	Borgo San Dalmazzo	50.220	operativo, non ha prodotto CDR
	TO	Pinerolo	55.000	operativo
Lombardia	TO	Druento	75.000	in costruzione
	BG	Bergamo	60.000	operativo
	LO	Montanaso	60.000	operativo
	MI	Lachiarella	75.000	operativo
	PV	Parona	200.000	operativo, non ha prodotto CDR
	PV	Corteolona	160.000	operativo
	PV	Giussago	80.000	operativo, non ha prodotto CDR
Veneto	MN	Ceresara	84.000	operativo
	MN	Pieve di Coriano	84.000	operativo
	RO	Rovigo	109.200	operativo
	TV	Spresiano	84.000	operativo
	VI	Bassano del Grappa	(1) 61.600	operativo
	VR	Ca' del Bue	156.000	operativo
Friuli V. G.	VE	Marghera	150.000	operativo
	VE	Mirano	60.000	operativo
	UD	Udine	75.000	operativo
Liguria	PN	Aviano	(1) 93.600	operativo
Emilia R.	SP	Vezzano Ligure	96.000	operativo
	BO	Sant'Agata Bolognese	90.000	operativo, non ha prodotto CDR
Toscana	RA	Ravenna	180.000	operativo
	FI	Sesto Fiorentino	190.800	operativo
	FI	Porto Azzurro	30.000	inattivo
	FI	Montespertoli	(1) 180.000	operativo, non ha prodotto CDR
	LI	Rosignano Marittimo	86.800	operativo
	LI	Piombino	51.150	operativo
	LU	Massarosa	140.000	operativo
	LU	Galliciano	100.000	operativo
	MS	Aulla	90.000	operativo
	PO	Prato	150.000	operativo
	PT	Pistoia	51.100	operativo, non ha prodotto CDR
Umbria	SI	Asciano	(1) 120.000	operativo, non ha prodotto CDR
	PG	Foligno	110.000	operativo, non ha prodotto CDR
Marche	MC	Tolentino/Pollenza	85.000	operativo, non ha prodotto CDR
	AP	Ascoli Piceno	80.000	operativo, non ha prodotto CDR
Lazio	RM	Albano Laziale	200.000	operativo
	RM	Roma	187.000	operativo
	RM	Roma	280.000	in collaudo
	RM	Roma	234.000	operativo
	RM	Roma	234.000	in collaudo
	FR	Paliano	120.000	operativo
	FR	Colfelice	210.000	operativo
	LT	Aprilia	83.830	operativo
	VT	Viterbo	215.000	operativo, non ha prodotto CDR
Molise	IS	Isernia	36.500	operativo
Puglia	FG	Cerignola	60.000	operativo, non ha prodotto CDR
	TA	Massafra	220.000	operativo
Calabria	CZ	Catanzaro	93.000	operativo, non ha prodotto CDR
	CZ	Lamezia Terme	(1) 120.000	operativo
	CS	Gioia Tauro	60.000	operativo
	CS	Rossano	51.000	operativo, non ha prodotto CDR
	RC	Siderno	40.000	operativo
	RC	Reggio Calabria	60.000	operativo
	KR	Crotone	51.000	operativo
Sicilia	AG	Favara	50.000	operativo, non ha prodotto CDR
	TP	Trapani	60.000	operativo, non ha prodotto CDR
Sardegna	NU	Macomer	55.000	operativo, non ha prodotto CDR
	OT	Olbia	108.000	operativo, non ha prodotto CDR
Totale Italia			6.742.800	
Totale impianti	64			

Fonte: ISPRA

Note: (1) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato.

2.3.3 La digestione anaerobica

I dati relativi alle tipologie ed ai quantitativi dei rifiuti avviati a digestione anaerobica, sono stati forniti, in occasione di questa edizione del Rapporto Rifiuti, con un livello di copertura più esauriente, anche se non ancora esauritivo per poter meglio approfondire l'analisi di un settore che mostra, negli anni, una costante evoluzione, soprattutto, riguardo alla gestione della frazione organica dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata.

La tabella 2.4 riporta l'elenco degli impianti di trattamento della frazione organica da selezione meccanica, aggiornato all'anno 2008. La potenzialità complessiva dei 10 impianti censiti, pari a 47.308 tonnellate non mostra, rispetto alla precedente indagine, variazioni significative. I quantitativi trattati dai 5 impianti operativi e da un impianto in fase di collaudo, pari a 32.738 tonnellate, diminuiscono drasticamente, rispetto all'anno 2007 (218.676 tonnellate), a causa della chiusura di un impianto. I dati sui quantitativi di biogas (1.612.201 Nm³) e di digestato (24.468 tonnellate), prodotti dagli impianti, non risultano confrontabili con quelli della precedente indagine in occasione della quale, erano stati forniti solo da 2 dei

5 impianti operativi.

Gli impianti di trattamento della frazione organica preselezionata, da raccolta differenziata (FORSU) sono riportati nella tabella 2.5. Dei 18 impianti censiti, 12 operano a regime ed 1 in fase di collaudo. I rifiuti trattati, pari a 536.732 tonnellate, mostrano, rispetto all'anno 2007, un incremento di ben 146 punti percentuali dovuto, sia all'aumento dei flussi di rifiuti in ingresso ad alcuni impianti, sia all'entrata in esercizio di due nuovi impianti, entrambi localizzati in Lombardia. I quantitativi di biogas (35.095.728 Nm³) e digestato (52.564 tonnellate) prodotti, mostrano, rispetto all'anno 2007, incrementi pari, rispettivamente, al 44% ed al 73,5% attribuibili, non solo al maggior flusso di rifiuti gestiti ma, anche, ad un livello di copertura più esauriente.

La tabella 2.6 si riferisce, infine, agli impianti di digestione anaerobica operativi nel settore dell'agro industria. Dei 7 impianti censiti, sono 5 quelli operativi nell'anno 2008; di questi, solo 3 impianti hanno fornito informazioni. Rispetto al precedente anno, appare rilevante l'aumento delle quantità trattate che passano da 62.210 a 158.821 tonnellate; i rifiuti sono costituiti, essenzialmente, da reflui zootecnici e acque di vegetazione dell'industria olearia.

Tabella 2.4 – Impianti di digestione anaerobica di frazione organica da selezione, anno 2008

Regione	Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto (t/a)	(3) Stato Operativo
				Selezionato	Da selezione meccanica	Fanghi				
Trentino A.A.	BZ	Campo Tures	4.150	3.079	-	-	nd	nd	O	
Trentino A.A.	BZ	Sarentino	150	5	-	-	150.000	nd	O	
Trentino A.A.	BZ	Verano	36	4	-	-	nd	312	CL	
Trentino A.A.	BZ	Prato Allo Stelvio	90	70	-	-	388.000	13.418	O	
Trentino A.A.	BZ	Ternten	750	-	-	-	-	-	nd	
Trentino A.A.	BZ	Aldino	1.032	691	-	-	350.000	8.000	O	
Veneto	VR	Cà Del Bue	-	-	-	-	-	-	I	
Toscana	LU	Viareggio	1.500	-	-	-	-	-	C	
Lazio	RM	Maccarese	-	-	-	-	-	-	N	
Sardegna	CA	Villacidro	39.600	20.843	7.760	(4) 287	724.201	2.738	O	
Totale Italia			47.308	24.691	7.760	287	1.612.201	24.468		

Fonte: ISPRA

Note:

(1) Reflui zootecnici, scarti da agroindustria, reflui da agro industria, ecc.

(2) T= recupero energetico termico, E= recupero energetico elettrico

(3) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo

(4) Scarti da agro industria

Tabella 2.5 – Impianti di digestione anaerobica di frazioni organiche selezionate (FORSU), anno 2008

Regione	Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Selezionato	Quantità di rifiuto trattato (t/a)			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto (t/a)	(3) Stato Operativo
					Da selezione meccanica	Fanghi	(1) Altro				
Piemonte	TO	Pinerolo	81.000	44.223	-	-	2.612.000	nd	2.556	O	
Piemonte	TO	Druento	45.000	-	-	-	-	-	-	N	
Lombardia	BG	Montello (4)	165.000	83.578	-	-	12.045.820	19.552,3	6.877	O	
Lombardia	CR	Castelleone	nd	-	-	-	-	-	-	N	
Lombardia	LO	Villanova del Sillaro	29.900	29.820	-	-	nd	E	nd	O	
Lombardia	PV	Voghera	23.000	-	-	-	-	-	-	N	
Trentino A.A.	BZ	Badia	600	580	-	-	nd	E	nd	O	
Trentino A.A.	BZ	Lana	15.000	8.113	-	-	1.086.968	E/T	1.376	O	
Trentino A.A.	BZ	Dobbiaco	357	244	-	-	580.000	E/T	2.960	CL	
Trentino A.A.	BZ	Campo Trens	600	690	-	-	nd	E	nd	O	
Trentino A.A.	BZ	Rodengo	150	150	-	-	40.000	E	900	O	
Veneto	PD	Lozzo Atesino	60.000	58.337	-	1.695	(5) 56.643	4.723,0	34.809	O	
Veneto	PD	Este	115.000	108.715	-	-	10.963.003	24.628,0	(4)	O	
Veneto	VI	Bassano del Grappa	(6) 61.600	40.237	-	3.420	(7) 36.818	8.179,0	-	O	
Veneto	PD	Camposampiero	53.500	30.447	-	18.003	(8) 12.444	3.384,0	3.086	O	
Veneto	TV	Treviso	(9) 3.000	1.287	-	-	1.287	25,0	nd	O	
Emilia R.	BO	S. Pietro in Casale	nd	-	-	-	-	-	-	N	
Emilia R.	FC	Cesena	30.000	-	-	-	-	-	-	N	
Totale Italia			683.707	406.422	23.118	107.192	35.095.728		52.564		

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Reflui zootecnici, scarti da agro industria, reflui da agro industria, ecc.
- (2) T= recupero energetico termico, E= recupero energetico elettrico
- (3) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CI= in collaudo
- (4) Il digestato viene disidratato e avviato alla fase di compostaggio aerobico
- (5) Reflui prodotti da trattamento aerobico
- (6) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità delle linee di trattamento del rifiuto differenziato e di trattamento del rifiuto indifferenziato.
- (7) Reflui verdi e scarti da agro industria: il digestato viene avviato alla fase di compostaggio aerobico.
- (8) Reflui zootecnici
- (9) La potenzialità è riferita al quantitativo di FORSU trattabile, essendo l'impianto funzionale all'impianto di depurazione delle acque reflue

Tabella 2.6 – Altri impianti di gestione anaerobica, anno 2008

Regione	Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Selezionato	Quantità di rifiuto trattato (t/a)			Biogas prodotto (Nm3)	(2) Recupero energetico (MW/anno)	Digestato prodotto (t/a)	(3) Stato Operativo
					Da selezione meccanica	Fanghi	(1) Altro				
Lombardia	LO	Maleo	20.000	11.037	-	-	nd	E	nd	O	
Lombardia	LO	Borgo S. Giovanni	30.000	10.943	-	-	nd	E	nd	O	
Lombardia	LO	S. Angelo Lodigiano	10.000	-	-	-	-	E	-	N	
Emilia R.	BO	Castenaso	6.040	nd	nd	(4) nd	-	-	-	O	
Umbria	PG	Marsciano	328.500	-	1.803	(5) 135.038	2.695.367	E = 4.421	6.004	O	
Umbria	PG	Bettona (6)	nd	-	-	-	-	-	-	I	
Campania	SA	Sassano	75.000	nd	nd	nd	-	-	-	O	
Totale Italia			469.540	21.980	1.803	135.038	2.695.367		6.004		

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Reflui zootecnici, scarti da agro industria, reflui da agro industria, ecc.
- (2) T= recupero energetico termico, E= recupero energetico elettrico
- (3) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CI= in collaudo
- (4) Reflui zootecnici
- (5) Reflui zootecnici e acque di vegetazione industria olearia.
- (6) I dati relativi all'anno 2008 non sono disponibili in quanto l'impianto è stato sottoposto ad accertamenti da parte delle Autorità di controllo.

2.4 L'INCENERIMENTO DI RIFIUTI URBANI E CDR IN ITALIA NEL 2008

Nel 2008 il numero di impianti di incenerimento operativi si è mantenuto sostanzialmente invariato se si esclude l'avvio di due impianti di trattamento di CDR e biomasse e biomasse da rifiuti, situati in Molise nei comuni di Pozzilli e Termoli. Gli impianti operativi sono quindi 49, rispetto ai 47 dell'anno precedente. Oltre agli impianti appena citati, ha ripreso l'attività l'impianto di Poggibonsi (SI) ed, inoltre, il gassificatore di Malagrotta ha avviato la fase di esercizio provvisorio a seguito del quale è stata rilasciata l'AIA. L'impianto di Potenza non ha ancora completato la fase di precollaudo, mentre quello di Terni è rimasto inattivo dall'inizio del 2008 per alcuni problemi di carattere gestionale. Per quanto riguarda l'impianto di Verona, è stata avviata la fase di individuazione delle migliori soluzioni per il riassetto dell'impianto mediante l'ottimizzazione delle varie linee e dell'intera struttura nel suo complesso, avendo come obiettivo primario il contenimento dei costi ed il recupero, qualora possibile, delle attrezzature e degli impianti esistenti. La maggior parte degli impianti operativi, quasi il 60%, sono localizzati nel nord Italia. In dettaglio, in Lombardia sono presenti 13 impianti, in Emilia Romagna 8; in sostanza, 2/3 dei 28 impianti operativi al Nord, sono localizzati in due sole regioni. Nelle regioni del Centro sono operativi 13 impianti,

di cui 8 nella regione Toscana, uno in più dell'anno precedente per effetto del riavvio dell'impianto di Poggibonsi, 4 nel Lazio, uno in più grazie all'avvio del gassificatore di Roma Malagrotta ed uno nella regione Marche. I rimanenti 8 impianti sono localizzati in Molise (2), Puglia (1), Basilicata (1), Calabria (1), Sicilia (1) e Sardegna (2). Per quanto riguarda gli impianti non operativi, va segnalato, come già detto in precedenza, che l'impianto di Potenza è tutt'ora in fase di collaudo e non ha trattato rifiuti nel 2008, quello di Taranto risulta fermo per problemi di natura tecnico-gestionale. Relativamente agli impianti pianificati o in costruzione, si segnala che nel Lazio il gassificatore di Roma Malagrotta sarà probabilmente a regime nel corso del 2010, mentre è stata già rilasciata dalla competente struttura regionale l'AIA per l'avvio della fase di realizzazione e gestione di un nuovo gassificatore nell'area del comune di Albano Laziale. Inoltre, sono in corso le operazioni di costruzione della seconda linea dell'impianto di S. Vittore del Lazio che porterà la potenzialità di trattamento fino ad oltre 102.000 tonnellate di CDR. In Campania l'impianto di Acerra, dall'inizio del 2009, è in fase di precollaudo e, da luglio 2009, ha iniziato ad incenerire rifiuti con quantitativi mensili che si aggirano mediamente attorno alle 31 mila tonnellate. Nella Tabella 2.8 è presentato il quadro di dettaglio degli impianti di trattamento di RU e CDR, operativi nell'anno 2008.

Il grafico in figura 2.20 mostra come

Tabella 2.7- Numero impianti di incenerimento operativi in Italia

Regione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Piemonte	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	12	14	14	13	13	13	13	13	13
Trentino-Alto Adige	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veneto	3	3	4	4	4	4	4	3	3
Friuli-Venezia Giulia	3	3	3	2	1	1	1	1	1
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	9	9	10	8	8	9	8	8	8
TOTALE NORD	30	32	34	30	29	30	29	28	28
Toscana	8	5	8	8	8	8	8	7	8
Umbria	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Marche	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Lazio	-	-	1	3	3	3	3	3	4
TOTALE CENTRO	10	7	11	13	13	13	13	12	13
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Campania	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	1	2	2	2	2	1	1
Basilicata	-	-	1	1	1	1	2	2	1
Calabria	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Sicilia	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sardegna	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTALE SUD	3	3	5	6	6	7	8	7	8
TOTALE ITALIA	43	42	50	49	48	50	50	47	49

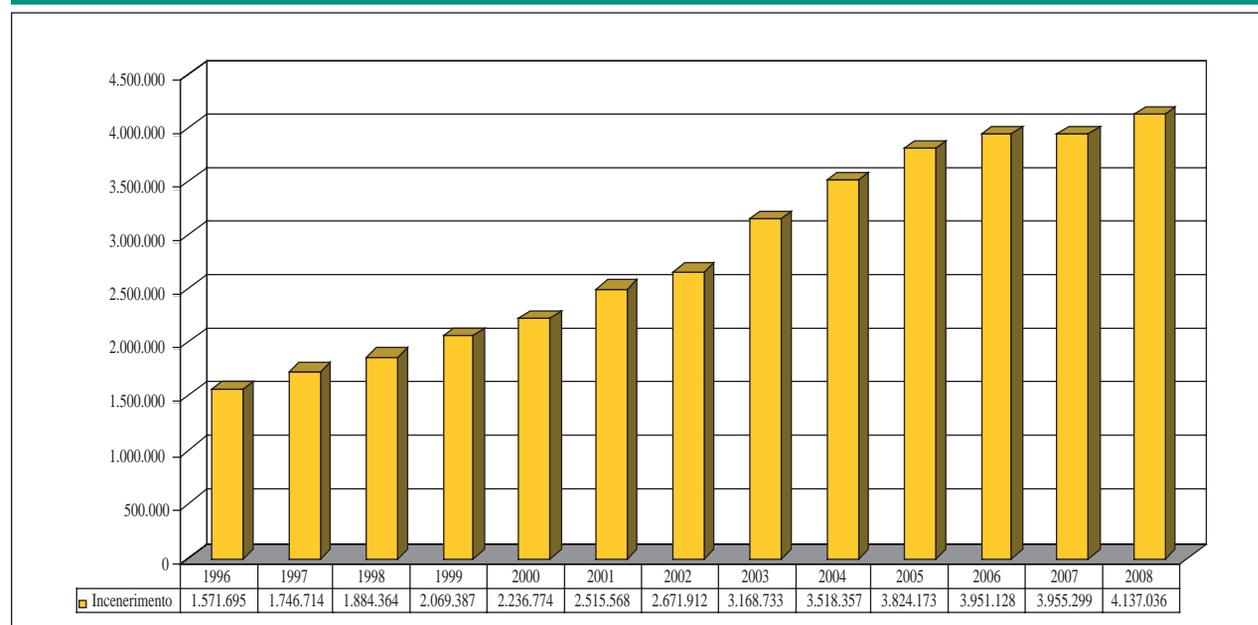
Fonte ISPRA

i quantitativi di rifiuti urbani e CDR avviati ad incenerimento siano progressivamente aumentati nel periodo 1996-2008, passando da 1,6 milioni di tonnellate ad oltre 4,1 milioni di tonnellate nel 2008. Nell'ultimo biennio, si registra un incremento del

4,6%, in controtendenza rispetto a quanto osservato nel biennio 2006-2007, in cui si è avuto una sostanziale invarianza dei quantitativi trattati (+0,1%). L'incremento si registra anche se si rapportano le quantità incenerite con la produzione totale di RU

(figura 2.21); infatti, ad una sostanziale stabilità dei quantitativi di RU prodotti tra il 2007 e il 2008 (-0,2%), si passa da un rapporto percentuale del 12,2 nel 2007, ad una percentuale del 12,7 nel 2008.

Figura 2.20 – Incenerimento di rifiuti urbani e CDR in Italia, tonnellate; 1996-2008.



Fonte: ISPRA

Nel 2008 i rifiuti complessivamente inceneriti negli impianti autorizzati al trattamento di RU, ammontano a circa 4,6 milioni di tonnellate, di cui 2,7 milioni di tonnellate di RU indifferenziati, 631 mila tonnellate di frazione secca da trattamento meccanico-biologico, 788 mila tonnellate di CDR, 447 mila tonnellate di altri rifiuti speciali e 39 mila tonnellate di rifiuti sanitari. I rifiuti pericolosi trattati ammontano ad oltre 54 mila tonnellate, costituiti in gran parte da rifiuti del settore sanitario ed ospedaliero. Nella tabella 2.9 è presentato il quadro regionale relativo all'incenerimento dei rifiuti in impianti di trattamento di RU e CDR. L'analisi dei dati mostra che la maggior quantità di rifiuti è incenerita nelle regioni del Nord (oltre il 79%): la Lombardia tratta oltre il 50,5% del totale dei RU e CDR avviati a tale forma di gestione; seguono l'Emilia-Romagna (17,1%), il Lazio (5,2%), la Toscana (4,7%), il Veneto (4,6%), la Sardegna (4%) ed il Friuli-Venezia Giulia (3,5%) e Calabria (2,1%). I valori percentuali, in generale, non variano significativamente se si considera il totale dei rifiuti trattati dagli impianti (compresi i rifiuti sanitari e gli altri rifiuti speciali) con la sola eccezione della Lombardia dove si osserva una variazione positiva pari al 2%. Il dato relativo alla percentuale di RU e CDR inceneriti rispetto alla produzio-

ne di RU regionale, evidenzia che, anche in questo caso, la Lombardia presenta la percentuale più elevata (41,6%), seguita dall'Emilia-Romagna (23,9%), dal Friuli-Venezia Giulia (23,7%), dalla Sardegna (19,5%), dal Trentino-Alto Adige (13,9%), dalla Calabria (9,3%), Veneto (7,9%), dalla Toscana (7,6%), dalla Basilicata (7,1%) e dal Lazio (6,5%). In questo contesto va rilevato il dato positivo del Molise, anomalo e non valutabile; infatti, questa Regione presenta il rapporto percentuale tra incenerimento e produzione di RU più elevato in assoluto (53,5%), tuttavia, va evidenziato che, come avviene anche in altri contesti territoriali, anche se in misura nettamente inferiore, il CDR avviato a trattamento proviene certamente da altre regioni non avendo, il Molise, impianti in grado di produrre tale combustibile. La figura 2.22 riporta i dati sull'andamento dell'incenerimento di RU e CDR nel periodo 2004-2008. Il grafico rileva che, nel periodo considerato, solo la Lombardia ha mostrato una crescita costante delle quantità di rifiuti inceneriti, mentre le altre regioni si sono mantenute su livelli sostanzialmente stabili. Nella tabella 2.10 è descritto il quadro relativo al recupero energetico realizzato dagli impianti di incenerimento di RU e CDR nel 2008; sono riportati i dati relativi al recupero energeti-

co elettrico ed al recupero elettrico e termico negli impianti con ciclo cogenerativo. Nel 2008 gli impianti di incenerimento privi di recupero energetico (Messina e Firenze) oltre a quelli che, per differenti motivi, non hanno recuperato energia (Poggibonsi e Roma Malagrotta), hanno smaltito oltre 31 mila tonnellate di rifiuti. Gli impianti di incenerimento dotati di sistemi di recupero energetico elettrico hanno trattato circa 2,9 milioni di tonnellate di rifiuti recuperando 1,9 milioni di MWh di energia elettrica. Gli impianti di incenerimento dotati di cicli cogenerativi con la produzione sia di energia elettrica che di calore, hanno trattato oltre 1,7 milioni di tonnellate di rifiuti recuperando circa 1,2 milioni di MWh di energia elettrica e 937 mila MW di energia termica. Dall'analisi della figura 2.23 si osserva come il recupero di energia elettrica negli impianti abbia un andamento crescente nel periodo 2000-2008, passando da 809 mila MWh di energia elettrica prodotta nel 2000 ad oltre 3 milioni di MWh nel 2008. Il recupero di energia termica, ovvero il recupero in cicli cogenerativi, ha diffusione assai limitata, ed è passato da 470 mila MW nel 2000 a 937 mila MW nel 2008. Infine, nella tabella 2.11, è riportato il quadro tecnologico degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR, operativi in Italia nel 2008.

Tabella 2.8 – Quadro degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR in Italia (2008)

Regione	Provincia	Comune	RU	Frazione secca da (191212)	Qualità totale trattata (t)				Rifiuti pericolosi	Rifiuti pericolosi	Recupero energetico elettrico MWh (Lorda)	Recupero energetico termico MWh	Stato
					Rifiuti Sanitari	CDR (191210-DM 5/2/1998)	Altri speciali	Totale rifiuti trattati					
					Pericolosi	Non pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
Piemonte	VC	Vercelli	49.049,0	-	2.228,2	-	-	-	51.277,2	2.228,2	17.230	-	0
Piemonte	VB	Mergozzo	29.041,6	-	29,9	-	1.309,2	-	30.380,7	29,9	9.487	-	0
Lombardia	VA	Busto Arsizio	83.423,9	18.418,3	6.047,1	-	1.658,5	-	109.610,5	6.047,1	59.996	-	0
Lombardia	CO	Como	53.453,1	424,4	0,2	-	449,6	-	54.327,3	-	15.703	-	0
Lombardia	BG	Bergamo	-	2.943,8	-	-	700,9	-	56.078,3	-	68.413	-	0
Lombardia	MI	Desio	40.533,0	395,4	3.391,7	-	-	-	44.333,7	3.391,7	8.133	-	0
Lombardia	MI	Milano	441.670,9	51.242,6	3,7	-	7.514,0	-	500.431,2	-	351.172	76.005	0
Lombardia	MI	Sesto S. Giovanni	72.161,1	-	-	-	157,5	-	72.318,6	-	29.101	-	0
Lombardia	MI	Trezzo d'Adda	110.997,8	61.028,3	-	-	-	-	173.099,2	-	137.422	-	0
Lombardia	BG	Dalmine	152.258,8	1.297,0	-	-	492,5	-	154.048,3	-	110.200	-	0
Lombardia	BS	Brescia	424.785,5	38.144,9	-	-	309.594,5	-	801.007,4	-	640.692	592.206	0
Lombardia	PV	Cortolona	-	66,1	-	-	112,7	-	59.125,9	-	64.879	-	0
Lombardia	PV	Parona	109.069,9	51.304,5	-	-	4.087,7	-	273.000,0	-	259.069	-	0
Lombardia	CR	Cremona	54.326,4	1.635,2	234,3	419,2	3.269,4	-	60.105,9	419,2	17.266	49.981	0
Lombardia	LC	Valmadrera	66.269,7	1.756,3	122,4	4.409,5	315,6	-	72.873,5	4.409,5	41.294	-	0
Trentino Alto Adige	BZ	Bolzano	70.240,0	-	-	-	-	-	70.240,0	-	22.980	28.733	0
Veneto	VR	Verona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	i
Veneto	VI	Schio	43.890,8	22.932,0	307,9	3.536,7	237,6	-	70.905,0	3.536,7	27.851	-	0
Veneto	VE	Venezia	45.332,7	61,3	1,8	-	2.267,0	-	47.662,8	-	16.115	-	0
Veneto	PD	Padova	77.086,9	1.019,5	179,3	1.493,0	510,0	-	80.288,7	1.493,0	32.914	-	0
Friuli Venezia Giulia	TS	Trieste	117.453,3	22.710,5	-	-	4.934,3	-	154.346,1	-	88.764	-	0
Emilia Romagna	PC	Piacenza	86.369,0	29.508,5	85,5	1.478,4	2.556,7	-	119.998,1	1.478,4	82.020	-	0
Emilia Romagna	RE	Reggio Emilia	52.116,0	7.375,0	-	-	26,0	-	59.517,0	-	16.700	42.500	0
Emilia Romagna	MO	Modena	99.156,0	-	27,0	4.285,0	66,0	-	103.534,0	4.285,0	30.001	-	0
Emilia Romagna	BO	Granarolo dell'Emilia	146.525,0	37.801,0	3.137,0	3.473,0	13.169,0	-	204.105,0	3.473,0	145.691	-	0
Emilia Romagna	FE	Ferrara	57.681,0	41.697,0	-	-	29.610,0	-	128.988,0	-	77.234	19.004	0
Emilia Romagna	RA	Ravenna	215,0	-	-	-	155,0	-	49.086,0	-	34.678	-	0
Emilia Romagna	FO	Forlì	35.177,0	27.843,0	-	-	5.248,0	-	68.268,0	-	30.620	39.546	0
Emilia Romagna	RN	Cotiano	35.682,0	874,0	-	35,0	1.141,0	-	37.732,0	35,0	13.811	-	0
Toscana	LU	Castelnuovo di Garfagnana	2.894,0	-	-	-	-	-	2.894,0	-	782	-	0
Toscana	LU	Pietrasanta	-	-	-	-	28.818,8	-	28.818,8	-	19.953	-	0
Toscana	PT	Montale	26.403,6	81,9	-	252,3	67,0	-	26.804,8	252,3	1.026	-	0
Toscana	FI	Rufina	8.208,0	-	-	-	174,0	-	8.382,0	-	-	-	0
Toscana	LI	Livorno	-	34.186,3	-	-	3.038,3	-	37.224,6	-	16.440	-	0
Toscana	PI	Ospedaletto	53.644,9	-	27,7	2.427,0	15,5	-	56.115,1	2.427,0	24.601	-	0
Toscana	AR	Arezzo	34.343,0	-	-	-	-	-	34.343,0	-	17.495	-	0
Toscana	SI	Poggibonsi	1.527,9	515,7	-	-	-	-	2.043,6	-	-	-	0
Umbria	TE	Terni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	i
Marche	MC	Tolentino	16.525,5	-	-	-	-	-	16.525,5	-	4.498	-	0
Lazio	RM	Colleferro	-	-	-	-	63.809,0	-	63.809,0	-	63.720	-	0

segue

Segue - Tabella 2.8 – Quadro degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR in Italia (2008)

Regione	Provincia	Comune	RU	Frazione secca da (191212)	Qualità totale trattata (t)				Totale rifiuti trattati	Rifiuti pericolosi	Recupero elettrico MWhe (Lorda)	Recupero energetico termico MWht	Stato
					Rifiuti Sanitari	CDR (191210-DM 5/2/1998)	Altri speciali	Pericolosi					
Lazio	RM	Colleferro	-	-	-	70.661,0	-	-	70.661,0	-	68.062	-	0
Lazio	RM	Roma	-	-	-	9.586,0	-	-	9.586,0	-	-	-	0
Lazio	FR	S. Vittore del Lazio	-	-	-	72.675,0	-	-	72.675,0	-	78.492	-	0
Molise	IS	Pozzilli	-	-	-	68.130,1	-	31,5	68.161,6	-	69.533	-	0
Molise	CB	Termoli	3.915,0	-	-	-	-	26.067,5	29.982,4	-	14.044	-	0
Puglia	TA	Massafra	-	-	-	81.580,4	-	-	81.580,4	-	69.672	-	0
Puglia	TA	Statte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	i
Basilicata	PZ	Melfi	6.318,4	9.863,9	976,8	-	2.547,4	19.907,6	39.614,4	20.884,4	26.030	-	0
Basilicata	PZ	Potenza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CL
Calabria	RC	Gioia Tauro	-	-	-	85.886,9	-	-	85.886,9	-	72.981	-	0
Sicilia	ME	Messina	11.141,0	19,0	0,7	-	258,0	-	11.418,7	-	-	-	0
Sardegna	NU	Macomer	-	29.390,9	-	-	-	-	29.390,9	-	5.722	88.872	0
Sardegna	CA	Capoterra	-	136.081,5	-	-	3.751,4	-	139.832,9	-	61.321	-	0

Fonte: ISPRA

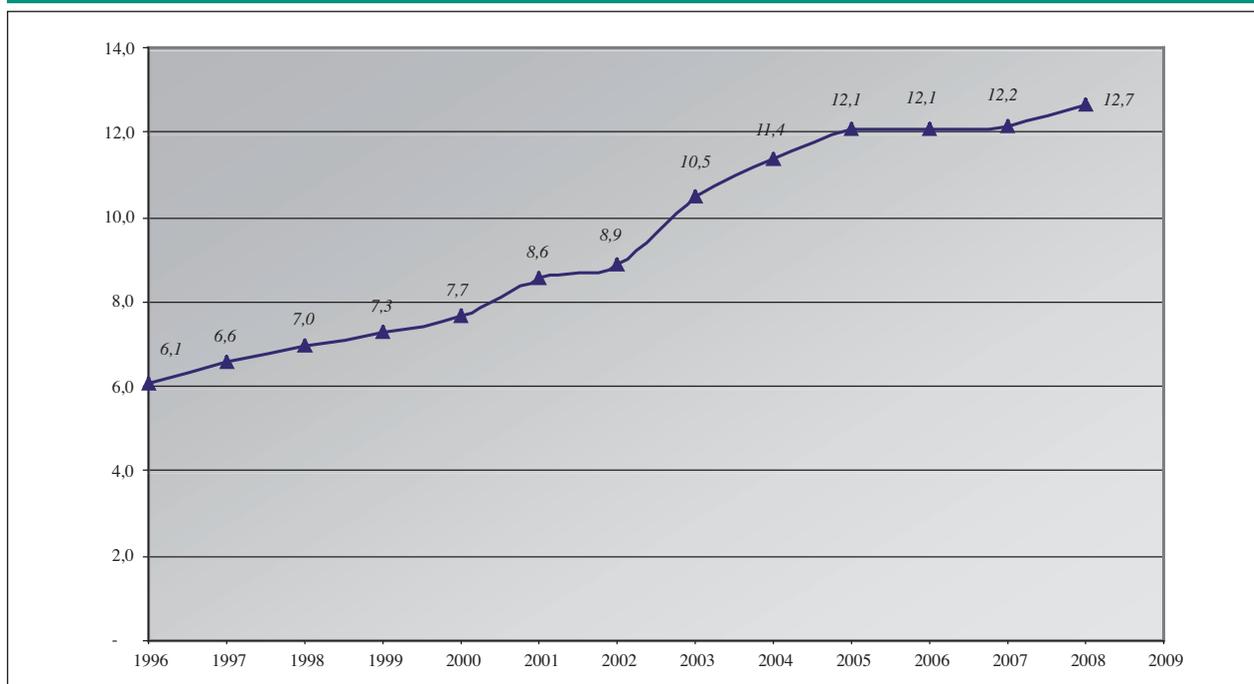
Legenda: i = impianto inattivo o in ristrutturazione; o = impianto operativo; CL = impianto in collaudo;

Tabella 2.9 – Quadro regionale relativo all'incenerimento in impianti per rifiuti urbani, anno 2008

Regione	RU	Q.tà totale trattata (t)				Totale rifiuti trattati		Rifiuti pericolosi	Incenerimento (RU+CDR) in relazione al totale incenerimento (%)	Produzione RU 2008	Incenerimento (RU+CDR) in relazione alla produzione di RU (%)
		Frazione secca da (191212)	Rifiuti Sanitari	CDR (191210-DM 5/2/1998)	Altri speciali	Non pericolosi	Pericolosi				
			Non pericolosi	Pericolosi							
Piemonte	78.090,6	-	-	2.258,1	-	1.309,2	-	81.657,9	2.258,1	2.257.942	3,5
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.197	0,0
Lombardia	1.608.950,1	228.656,8	436,9	14.267,5	249.695,6	328.352,9	-	2.430.359,8	14.267,5	5.021.804	41,6
Trentino Alto Adige	70.240,0	-	-	-	-	-	-	70.240,0	-	505.741	13,9
Veneto	166.310,4	24.012,8	489,0	5.029,7	-	3.014,6	-	198.856,5	5.029,7	2.415.077	7,9
Friuli Venezia Giulia	117.453,3	22.710,5	-	-	4.934,3	9.248,0	-	154.346,1	-	611.915	23,7
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	988.128	0,0
Emilia Romagna	512.921,0	145.098,5	3.249,5	9.271,4	48.716,0	51.971,7	-	771.228,1	9.271,4	2.951.475	23,9
Italia NORD	2.553.965,4	420.478,6	4.175,4	30.826,7	303.345,9	393.896,4	-	3.706.688,4	30.826,7	14.829.279	22,1
Toscana	127.021,4	34.783,9	27,7	2.679,3	31.857,1	256,5	-	196.625,9	2.679,3	2.545.014	7,6
Umbria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	548.219	0,0
Marche	16.525,5	-	-	-	-	-	-	16.525,5	-	865.465	1,9
Lazio	-	-	-	-	216.731,0	-	-	216.731,0	-	3.343.551	6,5
Italia CENTRO	143.546,9	34.783,9	27,7	2.679,3	248.588,1	256,5	-	429.882,4	2.679,3	7.302.249	5,8
Abruzzo	-	-	-	-	68.130,1	26.099,0	-	98.144,1	-	699.265	0,0
Molise	3.915,0	-	-	-	-	-	-	-	-	134.712	53,5
Campania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.723.326	0,0
Puglia	-	-	-	-	81.580,4	-	-	81.580,4	-	2.135.211	3,8
Basilicata	6.318,4	9.863,9	0,3	976,8	-	2.547,4	19.907,6	39.614,4	20.884,4	228.215	7,1
Calabria	-	-	-	-	85.886,9	-	-	85.886,9	-	922.259	9,3
Sicilia	11.141,0	19,0	0,7	-	-	258,0	-	11.418,7	-	2.650.411	0,4
Sardegna	-	165.472,4	-	-	-	3.751,4	-	169.223,8	-	846.664	19,5
Italia SUD	21.374,4	175.355,3	1,0	976,8	235.597,4	32.655,8	19.907,6	485.868,3	20.884,4	10.340.063	4,18
Totale ITALIA	2.718.886,7	630.617,8	4.204,1	34.482,8	787.531,4	426.808,7	19.907,6	4.622.439,1	54.390,4	32.471.591	12,7

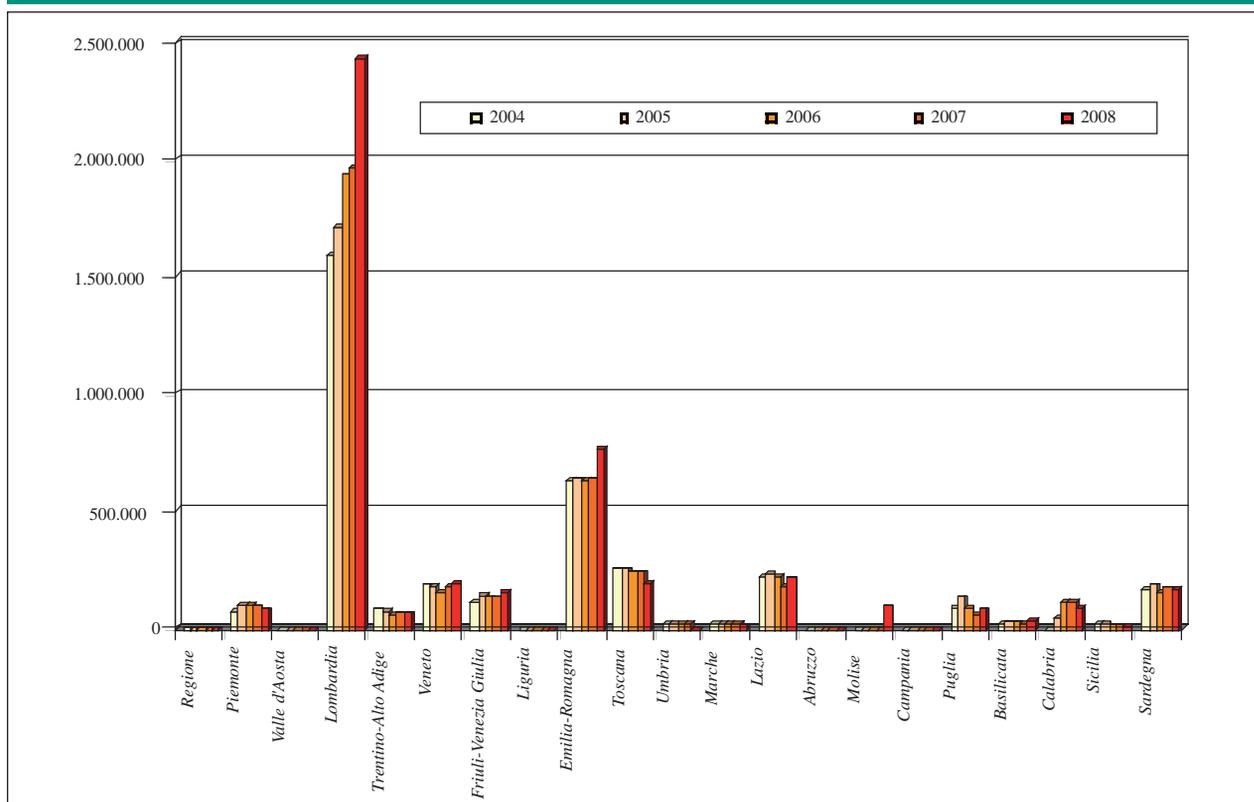
Fonte ISPRA

Figura 2.21 - Variazione della percentuale di incenerimento di RU e CDR in relazione alla produzione, anni 1996-2008



Fonte: ISPRA

Figura 2.22 - Andamento dell'incenerimento di RU e CDR in Italia, tonnellate (2004-2008)



Fonte: ISPRA

Tabella 2.10 - Recupero energetico in impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR, anno 2008.

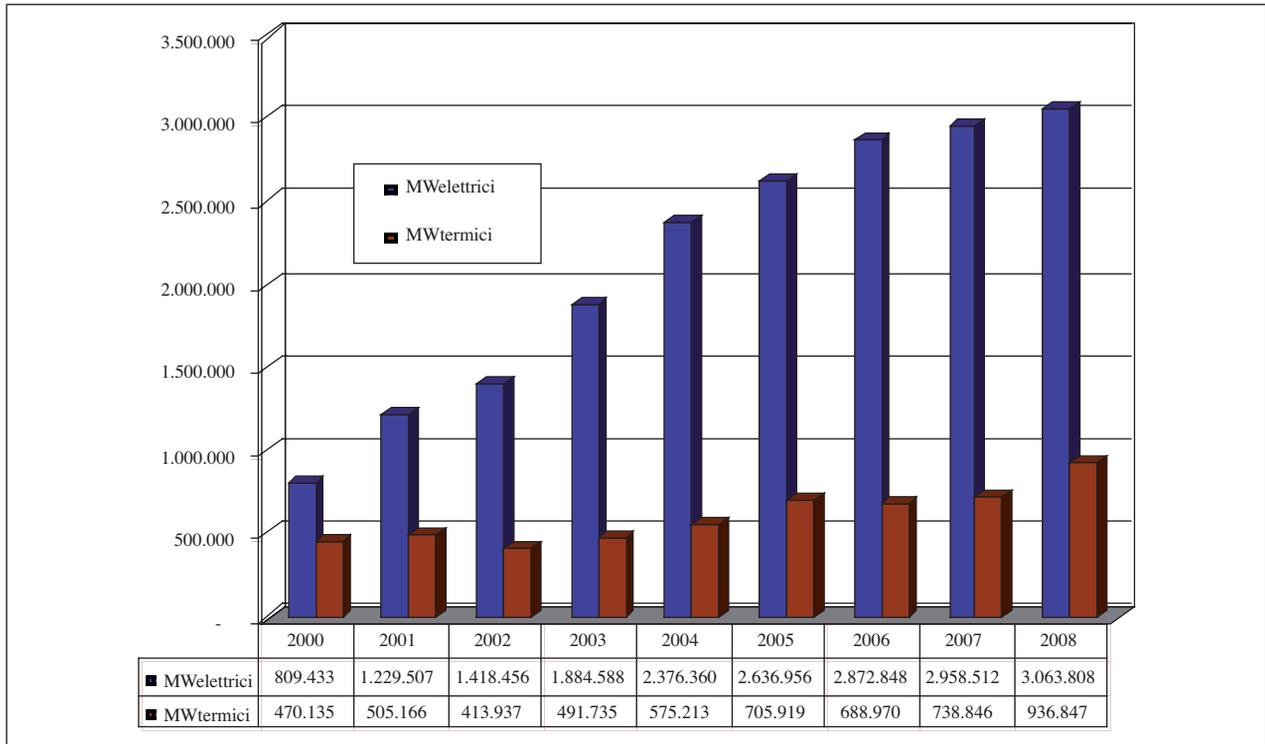
n. impianti	totale rifiuti trattati	ReEnergético		kWh/t Eletterico	
		REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti SRE(*)	4	31.430	-	-	-
Impianti con RET&E	8	1.717.948	1.162.386	936.847	0,677
Impianti con REE	37	2.873.060	1.901.422	-	0,662
Totale	49	4.622.439	3.063.808	936.847	0,545

(*) Messina, Siena, Firenze e Roma(Malagrotta). Gli impianti di Siena (rewamping) e Roma Malagrotta (in avvio) hanno operato per brevi periodi e la turbina non è entrata a regime

Legenda - SRE=impianti senza recupero energetico; RET&E=impianti con ciclo di cogenerazione; REE=impianti con solo recupero energetico elettrico

Fonte ISPRA

Figura 2.23 – Recupero energetico in impianti di incenerimento per RU e CDR, anni 2000-2008



Fonte: ISPRA

Tabella 2.11 – Quadro di riferimento relativo agli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR.

Regione	Provincia	Comune	Tecnologia	Linee	Sistema di trattamento fumi e reagenti utilizzati	Capacità autorizzata (t/a)	PCI medio dei rifiuti (kcal/kg)	Carico termico di progetto (MWt)	Potenza elettrica nominale (MWe)	Stato	Anno avviamento/ultima ristrutturazione	Data autorizzazione	Scadenza autorizzazione
Piemonte	VC	Vercelli	MGAc	3	SNCR-EP-DA-FF-WS; Reagenti: NH ₃ - Sorbante - CA - SO	82.125	2.588	22,70	3,99	0	1991(linee 1&2) - 1977 (linea 3) - 2003 (rev. linea 2) - 2004 (rev. linee 1&3)	9 marzo 2004	22 febbraio 2009
Piemonte	VB	Mergozzo	MGAc	2	SNCR-SD-FF; Reagenti: Na(HCO ₃) - SO - CA	30.000	2.700	12,80	4,00	0	1960 (1997)	29 ottobre 2007	28 ottobre 2012
Lombardia	VA	Busto Arsizio	MGAc	2	SNCR-SD-F-WS; Reagenti: UR - LI - CA - SO - TMT15	120.000	3.500	61,00	7,00	0	2000	29 ottobre 2007	28 ottobre 2012
Lombardia	CO	Como	MGAc	2	EP-DA-FF-WS-SCR; Reagenti: Na(HCO ₃) - NH ₃ - CA	106.000	2.500	39,00	5,30	0	linea 1: 1967 (2005). Linea 2: 1997 (2005)	28 settembre 2007	27 settembre 2012
Lombardia	BG	Bergamo	FBB	1	FF-DA-FF-SCR; Reagenti: Na(HCO ₃) - CA - NH ₃	72.000	3.900	48,00	11,50	0	2003	24 ottobre 2007	23 ottobre 2017
Lombardia	MI	Desio	MGAc	2	SNCR-EP-DA-FF; Reagenti: UR - LI - CA	70.000	3.250	30,00	5,60	0	1976 (2003)	29 agosto 2007	28 agosto 2012
Lombardia	MI	Milano	MGAc/Wc	3	EP-DA-FF-SCR; Reagenti: UR - LI - CA	450.000	2.811	184,50	59,00	0	2000	24 ottobre 2007	23 ottobre 2015
Lombardia	MI	Sesto S. Giovanni	MGAc	3	SNCR-EP-WS-FF; Reagenti: UR - SO - LI - CA	80.000	2.716	31,38	5,50	0	2001	30 agosto 2007	29 agosto 2012
Lombardia	MI	Trezzo d'Adda	MGWc	2	SNCR-DA-FF-WS; Reagenti: UR - LI - CA - SO - TMT15	195.000	3.000	83,00	18,60	0	2002	9 agosto 2007	8 agosto 2015
Lombardia	BG	Dalmine	MGWc	2	EP-DA-FF-SCR; Reagenti: Na(HCO ₃) - CA - NH ₃	151.000	2.950	83,20	19,50	0	2001	10 agosto 2007	9 agosto 2013
Lombardia	BS	Brescia	MGAc	3	SNCR-DA-FF; Reagenti: NH ₃ - LI - CA	810.000	2.200 2.500	300,00	84,40	0	linea 1&2: 1998; linea 3: 2005	31 agosto 2007	30 agosto 2012
Lombardia	PV	Corteolona	FBB	1	SNCR-CY-Qc-DA-FF; Reagenti: NH ₃ - LI - CA	75.000	3.600	34,00	9,30	0	2004	8 marzo 2007	7 marzo 2012
Lombardia	PV	Parona	FCB	2	DA-FF-SNCR-CY-DA-FF; Reagenti: LI - CA	380.000	3.100	137,00	45,30	0	2000	26 aprile 2005	25 aprile 2010
Lombardia	CR	Cremona	MGAc	2	SNCR-SD-FF-WS; Reagenti: LI - SO - UR - CA	119.000	2.850	35,60	6,00	0	Linea 1: 1997; Linea 2: 2001	18 ottobre 2007	17 ottobre 2012
Lombardia	LC	Valmadra	MGAc	2	SNCR-DA-FF-WS; Reagenti: UR - SO - CA - Na(HCO ₃)	87.600	2.980	46,00	10,50	0	1981. (terza linea in costruzione; prevista in esercizio 2006).	16 ottobre 2007	15 ottobre 2012
Trentino Alto Adige	BZ	Bolzano	MGAc	2	FF-WS-SCR; Reagenti: SO - NH ₃	95.000	2.890	35,00	6,10	0	linea 1: 1988 (2001)[2010]; linea 2: 1994[2010]	20 gennaio 2006	20 gennaio 2012
Veneto	VR	Verona	FBB	2	SNCR-CY-SD-FF; Reagenti: UR - LI - CA	156.000	3.300 3.800	70,00	21,80	i	1999		

segue

Segue - Tabella 2.11 - Quadro di riferimento relativo agli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR.

Regione	Provincia	Comune	Tecnologia	Linee	Sistema di trattamento fumi e reagenti utilizzati	Capacità autorizzata (t/a)	PCI medio dei rifiuti (kcal/kg)	Carico termico di progetto (MWt)	Potenza elettrica nominale (MWe)	Stato	Anno avviamento/ultima ristrutturazione	Data autorizzazione	Scadenza autorizzazione
Veneto	VI	Schio	MGAc	3	Linea 1: SNCR-EP-DA-FF; Reagenti Linea 1: UR-LI-CA; Linea 2: SNCR-EP-DA-FF-WS Reagenti Linea 2: UR-LI-CA; Linea 3: SNCR-EP-DA-FF; Reagenti Linea 3: UR-CA-Na(HCO ₃)	67.600	3.000	33,30	7,70	0	linea 1: 1982 (2004) - linea 2: 1992 (2005) - linea 3: 2004	21 dicembre 2007	20 dicembre 2012
Veneto	VE	Venezia	MGAc	1	SNCR-DA-FF-WS; Reagenti: NH ₄ - LI - CA - SO	56.000	2.250	14,30	2,20	0	1997		
Veneto	PD	Padova	MGAc	2	Linea 1: SNCR-DA-FF-WS Linea 2: SNCR-EP-DA-FF Reagenti: UR - Na(HCO ₃)	75.000	3.170	29,00	6,60	0	1962-1986 (2a linea)- 2000 (rifacimento 2a linea)	20 ottobre 2009	19 ottobre 2014
Friuli Venezia Giulia	TS	Trieste	Linea 1&2: MGAc Linea 3: MGWc	3	SNCR-DA-FF-WS; Reagenti: UR - Na(HCO ₃) - CA - SO	223.380	2.500	65,10	17,20	0	Linea 1&2: 2000 (2004). Linea 3: 2004	13 luglio 2009	12 luglio 2015
Emilia Romagna	PC	Piacenza	MGAc	2	SNCR-EP-DA-FF; Reagenti: UR - Na(HCO ₃) - CA	120.000	2.400	45,40	11,70	0	2002	26 ottobre 2007	30 ottobre 2013
Emilia Romagna	RE	Reggio Emilia	MGAc	2	SNCR-EP-DA-FF; Reagenti: Na(HCO ₃) - CA - UR	70.000	2.600	29,00	4,30	0	linea 1: 1968 (2004) - linea 2: 1968 (2005)	10 maggio 2007	10 maggio 2012
Emilia Romagna	MO	Modena	MGAc	3	SNCR-EP-DA-FF; Reagenti: UR - CA - Na(HCO ₃)	140.000	2.300	34,10	7,20	0	Linea 1&2: 1980 (1994) - 1995	2 febbraio 2007	1 gennaio 2013
Emilia Romagna	BO	Granarolo dell'Emilia	MGAc/Wc	2	DA-FF-WS-SCR; Reagenti: LI - CA - SO - TMT15 - NH ₄	218.000	2.800	81,40	22,00	0	2005	26 maggio 2008	25 giugno 2014
Emilia Romagna	FE	Ferrara	MGAc	2	SNCR-DA-FF-DA-FF-SCR; Reagenti: LI - CA	130.000	2.500	55,80	13,00	0	1993 [1999]	28 aprile 1998	31 marzo 2008
Emilia Romagna	RA	Ravenna	FBB	1	SNCR-CY-DA-FF-WS; Reagenti: NH ₄ - LI - CA - SO	56.500	3.500-4.000	24,00	6,25	0	1997-2002	24 ottobre 2007	23 ottobre 2013
Emilia Romagna	FO	Forlì	MGAc	1	SNCR-DA-FF-DA-FF-SCR; Reagenti: LI - SO - UR - CA	120.000	2.350	46,50	10,60	0	1976, 1990, 2000	30 ottobre 2007	30 giugno 2008
Emilia Romagna	RN	Coriano	MGAc	3	SNCR-EP-DA-FF; Reagenti: UR - Na(HCO ₃) - CA -	127.600	2.600	46,00	10,33	0	Linea 1&2: 1976 (1994) - Linea 3: 1991 (2001)	30 ottobre 2007	30 ottobre 2015
Toscana	LU	Castelnuovo di Garfagnana	MGAc	1	SNCR-DA-FF; Reagenti: UR - Na(HCO ₃) - CA	14.000	2.600	4,50	0,73	0	1977 (1997)	5 gennaio 2000	28 dicembre 2009
Toscana	LU	Pietrasanta	FCB	2	SNCR-CY-DA-FF-WS; Reagenti: NH ₃ - LI - CA - SO	59.000	3.585	27,00	5,79	0	2002	8 agosto 2006	8 agosto 2016

segue

Tabella 2.11 – Quadro di riferimento relativo agli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR.

Regione	Provincia	Comune	Tecnologia	Linee	Sistema di trattamento fumi e reagenti utilizzati	Capacità autorizzata (t/a)	PCI medio dei rifiuti (kcal/kg)	Carico termico di progetto (MWt)	Potenza elettrica nominale (MWe)	Stato	Anno avvio/ultima ristrutturazione	Data autorizzazione	Scadenza autorizzazione
Toscana	PT	Montale	RK	2	SNCR-EP-DA-FF; Reagenti: Na(HCO ₃) - UR - CA	43.800	2.700	15,60	0,85	0	Linea 1: 1978 - linea 2: 1978 (2001)	30 ottobre 2007	30 ottobre 2012
Toscana	FI	Rufina	MGAc	1	DA-FF	12.000	2.200	4,00		0	1977 - 1989	14 giugno 2005	14 giugno 2010
Toscana	LI	Livorno	MGWc	2	SNCR-DA-FF	54.000	3.100	31,20	6,67	0	1975	30 ottobre 2007	29 ottobre 2015
Toscana	PI	Ospedaletto	MGAc	2	SNCR-CY-DA-FF; Reagenti: UR - Na(HCO ₃) - CA - SO	76.000	2.800	20,50	4,44	0	1980 (2002)		
Toscana	AR	Arezzo	MGAc	1	SNCR-SD-FF; Reagenti: UR - LI - CA	44.000	2.650	14,54	3,00	0	2000	31 ottobre 2007	30 settembre 2008
Toscana	SI	Poggibonsi	MGAc	3	Linea 1&2: SNCR-DA-FF Reagenti: Na(HCO ₃) - CA; Linea 3: CY-DA-FF-SCR	67.000	2.600	34,90	9,90	0	1977 (1997)	24 settembre 2008	23 settembre 2014
Umbria	TE	Terni	MGAc	2	SNCR-SD-FF-WS Reagenti: UR - LI - CA	60.000	3.000-3.300	14,60	2,47	i	1975 (1980-1996- 1998)	11 maggio 2005	26 gennaio 2008
Marche	MC	Tolentino	MGAc	1	EP-DA-FF-WS	21.900	3.600	9,30	1,10	0	1989 (2003)	30 giugno 2005	29 giugno 2010
Lazio	RM	Colleferro	MGWc	1	SD-FF-SCR - Reagenti: LI, CA, UR (carbamina)	110.000	4.400	49,00	13,60	0	2003	8 maggio 2009	7 maggio 2014
Lazio	RM	Colleferro	MGWc	1	SD-FF-SCR - Reagenti: LI, CA, UR (carbamina)	110.000	4.400	52,00	13,60	0	2002	8 maggio 2009	7 maggio 2014
Lazio	RM	Roma	Gas	3		182.500	4.400 5.700	116,00	44,00	CL	2009	13 agosto 2009	12 agosto 2014
Lazio	FR	S. Vittore del Lazio	MGWc	1	SNCR-SD-FF Reagenti: UR - LI - CA	110.000	3.600	49,00	13,60	0	2003	25 luglio 2007	24 luglio 2012
Molise	IS	Pozzilli	MGAc	1	SNCR-DA-FF	100.000		49,00	16,70	0	2008	30 marzo 2004	30 marzo 2009
Molise	CB	Ternoli				59.500				0	2008	30 luglio 2003	30 luglio 2008
Puglia	TA	Massafra	FBB	1	SNCR-DA-FF - Reagenti: NH ₃ - Na(HCO ₃) - CA	90.000	4.000	49,50	12,30	0	2002	18 gennaio 2008	18 gennaio 2018
Puglia	TA	Statte	MGAc	2	SNCR-EP-SD-FF Reagenti: UR - LI - CA	102.000	2.750	26,60	3,70	i	Linea 1&2: 1976 (2001)		
Basilicata	PZ	Melfi	MGAc + RK	2	SD-FF-WS-SCR Reagenti: SO - NH ₃	65.000	2.500	55,50	7,00	0	1999 (2005)	19 ottobre 2005	19 ottobre 2010
Basilicata	PZ	Potenza	MGAc	2	SNCR-DA-FF Reagenti: UR - LI - CA	36.000	2.000	5,20	1,15	CL			

segue

Tabella 2.11 – Quadro di riferimento relativo agli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e CDR.

Regione	Provincia	Comune	Tecnologia	Linee	Sistema di trattamento fumi e reagenti utilizzati	Capacità autorizzata (t/a)	PCI medio dei rifiuti (kcal/kg)	Carico termico di progetto (MWt)	Potenza elettrica nominale (MWe)	Stato	Anno avviamento/ultima ristrutturazione	Data autorizzazione	Scadenza autorizzazione
Calabria	RC	Gioia Tauro	FBB	2	SNCR [DeNOx SCR in costruzione]- CY-DA-FF - Reagenti: NH ₃ , Na(HCO ₃), CA	120.000	4.000	60,00	15,60	0	2005	1 gennaio 2005	1 gennaio 2010
Sicilia	ME	Messina	MGAc	2	Sequenza trattamenti: DA - FF - WS	32.000	2.000	10,20		0	1979		
Sardegna	NU	Macomer	FBB	2	SD-FF-SCR; Reagenti: LI - NH ₃ - CA	78.000	2.000	17,50	1,60	0	1994/2001	30 dicembre 2003	29 dicembre 2008
Sardegna	CA	Capoterra	MGAc + RK	4	Linea 1&2: SNCR-SD-FF; Linea 3: SNCR-DA-FF-WS; Linea 4:SNCR-EP-DA-FF-WS; Reagenti: LI - NH ₃ -CA	172.000	2.500	51,50	13,90	0	1995 (2004)		

LEGENDA

Stato operativo

a= impianto previsto

n= in costruzione

o = operativo

i = inattivo o in ristrutturazione

CL= in collaudo

ca= cessata attività

Tecnologia fono

MGAc = Griglia Mobile Raffreddata ad Aria

MGWc = Griglia Mobile raffreddata ad Acqua

FCB = Letto Fluido Ricircolato

FBB = Letto fluido bollente

RK = Tamburo Rotante

Trattamento fumi

DeNOx = Sistema di abbattimento ossidi di azoto

EP = Elettrofiltro

FF = Filtro a maniche

SD = Depurazione a semisecco

WS = Depurazione a umido

DA = Depurazione a secco

SNCR = abbattimento Nox non catalitico

SCR = abbattimento Nox catalitico

CY = Ciclone

Qc = Quencer

2.5 LO SMALTIMENTO IN DISCARICA

I dati esaminati nel presente capitolo, riferiti all'anno 2008, sono stati rilevati attraverso l'invio di appositi questionari, predisposti e trasmessi da ISPRA, a tutti i soggetti che a vario titolo sono in possesso di informazioni relative a tale tipologia di gestione dei rifiuti (Regioni, Province, Comuni, Uffici dei Commissari per l'emergenza rifiuti, ARPA, APPA, ecc.). Al riguardo, va evidenziato che, nonostante la metodologia di rilevazione adottata da ISPRA sia ormai consolidata, si continua a registrare un progressivo peggioramento delle informazioni fornite che appaiono sempre più spesso incomplete e non aggiornate.

Le difficoltà di raccolta delle informazioni hanno comportato un impegno maggiore da parte dell'Istituto che, per completare il quadro impiantistico a livello nazionale, ha spesso dovuto ricorrere a controlli puntuali sui singoli impianti. L'analisi dei dati ha riguardato le discariche per rifiuti non pericolosi, operative nell'anno 2008, nelle quali sono stati smaltiti i rifiuti urbani tal quali ed i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani, aventi codici CER 190501, 190503, 191210 e 191212.

Per quanto riguarda la classificazione delle discariche viene proposta quella indi-

cata nel decreto legislativo n. 36 del 2003. Il citato decreto prevede, infatti, che gli impianti vengano classificati in discariche per rifiuti inerti, per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi. Per le discariche esistenti alla data di entrata in vigore del D.Lgs 36/2003, i gestori hanno presentato all'autorità competente un piano di adeguamento, con l'approvazione del quale, l'autorità ha inquadrato la discarica in una delle citate categorie (rifiuti inerti, rifiuti non pericolosi, rifiuti pericolosi) e fissato il termine finale per l'ultimazione dei lavori che, comunque, non poteva protrarsi oltre la data del 16 luglio 2009. Per quanto riguarda le discariche per rifiuti non pericolosi, va rilevato che tra queste sono state riclassificate tutte le discariche per rifiuti urbani e quelle di seconda categoria tipo B per rifiuti speciali, per un totale di circa 330 impianti distribuiti sul territorio nazionale. Al fine di consentire un confronto con gli anni precedenti si riportano in questo capitolo i dati relativi alle sole discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito rifiuti provenienti dal circuito urbano.

Il numero delle discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito rifiuti urbani, nel 2008, è pari a 244. Tale numero confrontato con le discariche per rifiuti urbani censite per il 2007 risulta diminuito di 25 unità, confermando la tendenza già evidenziata nell'ultimo quin-

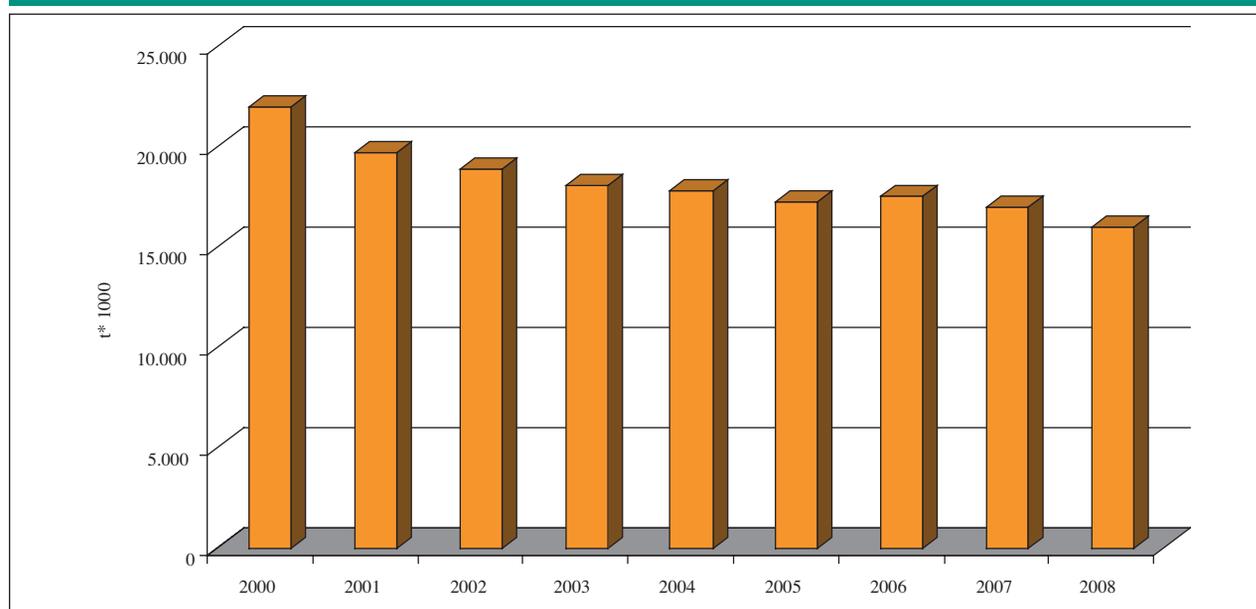
quennio; a chiudere sono soprattutto le discariche di piccole dimensioni a vantaggio di grandi impianti a servizio di aree geografiche più estese. La modernizzazione del sistema ha comportato che, negli impianti operativi, in maniera sempre più diffusa, siano stati installati sistemi di recupero energetico del biogas che consentono di recuperare consistenti quote di energia già nella fase di gestione della discarica. La riduzione del numero di discariche è imputabile al sud del Paese, con 25 impianti operativi in meno, di cui 11 in Sicilia e 6 in Molise. Per quanto riguarda la regione Campania, il numero delle discariche in esercizio è risultato molto variabile negli anni soprattutto a causa delle necessità dettate dall'emergenza che, anche nel 2008, ha vissuto una fase particolarmente critica. Nel corso dell'anno 3 impianti sono risultati operativi. Sostanzialmente stabile appare, invece, il quadro impiantistico al Nord ed al Centro del Paese dove esattamente lo stesso numero delle discariche operative nel 2007 ha operato anche nel 2008. Particolarmente interessante è il confronto del numero degli impianti operativi nel 2008 con quello rilevato nel 2003, anno di entrata in vigore del decreto legislativo n. 36; infatti ben 243 impianti sono stati chiusi, l'88% dei quali al sud Italia (213 unità), 21 al Nord e solo 9 al Centro (Tabella 2.12).

Tabella 2.12 Discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito RU per macroarea geografica 2003/2008

	n° impianti						Quantità smaltita (1000*t/a)					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nord	122	117	110	107	101	101	5.865	5.480	5.238	5.259	4.557	4.228
Centro	57	52	54	53	48	48	4.541	4.815	4.747	5.047	4.952	5.027
Sud	295	232	176	143	120	95	7.591	7.447	7.240	7.219	7.403	6.727
ITALIA	474	401	340	303	269	244	17.996	17.742	17.225	17.526	16.912	15.981

Fonte: ISPRA

Figura 2.24 - Andamento dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani anni 2000-2008



Fonte: ISPRA

La chiusura degli impianti in alcuni contesti territoriali ha portato ad una reale evoluzione del sistema verso soluzioni di tipo integrato; in altri casi, come in Sicilia, a fronte di una sostanziale diminuzione del numero delle discariche, non si è avuta, invece, una corrispondente riduzione dello smaltimento in discarica che, in termini quantitativi, continua a rappresentare la forma di gestione prevalente dei rifiuti urbani in quel contesto territoriale.

Anche in Campania, consistenti quantità di rifiuti, stoccate in attesa della costruzione degli inceneritori previsti dal Piano di gestione, non hanno ancora trovato una collocazione definitiva, determinando il protrarsi di gravi situazioni di emergenza.

Nel computo delle quantità complessive di rifiuti di origine urbana allocate in discarica sono state inserite anche le quantità di rifiuti, provenienti da operazioni di pretrattamento (selezione, biostabilizzazione, ecc.), identificati con codici 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti), 191210 (CDR), 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica).

I rifiuti urbani smaltiti in discarica nel 2008 ammontano a circa 16 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto al 2007, una riduzione del 5,5%, pari a circa 930 mila tonnellate. Analizzando l'andamento delle quantità di rifiuti urbani smaltite in discarica, rilevato da ISPRA negli ultimi 5 anni, si assiste ad una riduzione annuale dello smaltimento di tale tipologia di rifiuti, con tassi che variano tra l'1% ed il 6% ad eccezione del 2006 per il quale si era rilevato un incremento dello smaltimento pari a circa il 2% (Figura 2.24).

La riduzione indicata è imputabile al Sud e al Nord dove si registrano riduzioni percentuali, rispettivamente al 9% ed al 7%. Un incremento, anche se contenuto, si rileva, invece, al Centro (+ 1,5%) pari a circa 75 mila tonnellate in più di rifiuti avviati in discarica.

Al Sud si assiste, per la prima volta ad una riduzione corrispondente ad oltre 670 mila tonnellate di rifiuti.

La diffusa riduzione delle quantità di rifiuti urbani smaltite in discarica nel 2008 mostra un collegamento evidente con la diminuzione, dello stesso anno, nella produzione dei rifiuti urbani indifferenziati. Infatti, a fronte di una riduzione dello smaltimento in discarica, di circa 930 mila ton-

nellate si rileva un calo delle produzione di rifiuti urbani indifferenziati di circa 1.047 mila tonnellate dovuto in parte all'incremento della raccolta differenziata, che a livello nazionale è passata da 27,5% del 2007 al 30,6% del 2008, in parte alla diminuzione della produzione dei rifiuti correlata alla riduzione dei consumi delle famiglie a causa della crisi economica registrata nello stesso periodo di riferimento.

Esaminando lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani a livello regionale si evidenzia che la riduzione più consistente, pari a circa 250 mila tonnellate interessa la Puglia. In questa regione, infatti, i dati 2008, fanno registrare un riallineamento ai valori del 2003, mentre tra il 2004 ed il 2007 si era assistito a incrementi consistenti dovuti in parte ad una maggiore produzione di rifiuti urbani accompagnata da scarsi risultati della raccolta differenziata, in parte alla presenza negli impianti di flussi di rifiuti provenienti da fuori regione, ed in particolare, dalla Campania. Al Sud anche Sicilia, Calabria e Sardegna mostrano una progressiva riduzione del ricorso alla discarica; solo in Sardegna, tuttavia, tale andamento appare accompagnato da un corrispondente incremento della raccolta differenziata. Per quanto riguarda la Campania, anche nel 2008, si assiste all'avvio di ingenti flussi di rifiuti ai siti di stoccaggio, con la conseguenza che i rifiuti prodotti in Campania sono ancora in attesa di una forma di gestione definitiva. Riguardo ai siti di stoccaggio, va segnalato che questi hanno accolto annualmente, a partire dall'anno 2002, quote rilevanti di rifiuti sottoforma di "ecoballe" (circa 1 milione di tonnellate l'anno), superando, alla fine del 2008, i 6 milioni di tonnellate di rifiuti stoccati. Le ecoballe permangono in questi siti, ancora in attesa di una destinazione finale, ormai da più di 12 mesi, oltre i quali, ai sensi della direttiva 99/31/CE, il sito di stoccaggio deve essere inteso, a tutti gli effetti, come impianti di discarica. Pertanto, sommando alla quota di rifiuti allocati in discarica, la quantità di rifiuti avviati, nel 2008, ai siti di stoccaggio, si supererebbero i 2 milioni di tonnellate di rifiuti smaltiti, quota rimasta pressochè costante negli anni. La tabella 2.13 riporta la situazione dello stoccaggio delle ecoballe in Campania dal 2002 al 2008.

Al Centro l'andamento risulta condizionato dall'incremento di oltre 72 mila tonnellate di rifiuti smaltiti nella regione Lazio. Il Nord mostra ancora

una riduzione percentuale dello smaltimento in discarica; in particolare contrazioni si registrano in Piemonte (-95.482 tonnellate), in Lombardia (-71.077 tonnellate), in Veneto (-153.901 tonnellate), in Friuli Venezia Giulia (-73.552 tonnellate) e Liguria (-63.470 tonnellate). Va, comunque, evidenziato che da queste regioni vengono inviati consistenti flussi di rifiuti verso impianti extraregionali (sia discariche che inceneritori o cementifici) localizzate anche al Sud. Le movimentazioni extraregionali hanno riguardato in particolare i codici CER 191212, 191210 derivanti dal tratta-

mento dei rifiuti urbani, che classificati come speciali, non sono soggetti all'obbligo di smaltimento all'interno del territorio regionale. A titolo esemplificativo si segnala che dal Friuli Venezia Giulia circa 80 mila tonnellate di rifiuti pretrattati sono smaltiti fuori regione.

I rifiuti provenienti dal circuito urbano, sottoposti a pre trattamento e in seguito smaltiti in discarica, nel 2008 sono stati pari a oltre 4,8 milioni di tonnellate. Di questi 1,52 milioni di tonnellate sono state smaltite al Nord (31%), 1,62 milioni di tonnellate al centro (35%) e 1,64 milioni di tonnellate

nelle discariche situate al Sud (34%).

L'analisi dei dati per macro area geografica evidenzia che al Nord vengono pretrattati il 36% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 32% ed al Sud solo il 24%.

Il dato relativo ai rifiuti in uscita agli impianti di trattamento meccanico biologico inviati in discarica, è leggermente più basso, pari a circa 4 milioni di tonnellate. La differenza rilevata proviene dalle piattaforme di selezione della raccolta multi materiale i cui scarti vengono indicati con il codice CER 191212.

Tabella 2.13 - Smaltimento dei RU in Campania anni 2002-2008

	Quantità (t/a)						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
stoccaggio ecoballe	492.593	843.434	892.264	963.845	937.922	1.005.374	1.135.605
smaltimento in discarica	1.558.239	1.343.014	1.060.412	801.056	758.513	1.077.438	919.506
totale	2.050.832	2.186.448	1.952.675	1.764.901	1.696.435	2.082.812	2.055.111

Fonte: ISPRA

Tabella 2.14 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica (tonnellate*1000), anni 2005-2008

	2006			2007			2008		
	produzione	smaltiti in discarica	%	produzione	smaltiti in discarica	%	produzione	smaltiti in discarica	%
Piemonte	2.278	1.157	51	2.270	1.029	45	2.258	934	41
Valle d'Aosta	75	49	65	76	48	64	77	48	62
Lombardia	4.944	816	17	4.932	479	10	5.022	408	8
Trentino Alto Adige	492	193	39	490	156	32	506	181	36
Veneto	2.379	848	36	2.372	689	29	2.415	535	22
Friuli Venezia Giulia	597	223	37	619	173	28	612	99	16
Liguria	978	880	90	981	901	92	988	837	85
Emilia Romagna	2.859	1.093	38	2.877	1.081	38	2.951	1.186	40
Nord	14.602	5.259	36	14.617	4.557	31	14.829	4.228	29
Toscana	2.562	1.287	50	2.553	1.292	51	2.545	1.291	51
Umbria	565	336	59	565	322	57	548	331	60
Marche	868	570	66	875	547	63	865	536	62
Lazio	3.356	2.855	85	3.360	2.790	83	3.344	2.869	86
Centro	7.352	5.047	69	7.252	4.952	67	7.302	5.027	69
Abruzzo	700	565	81	697	552	79	699	558	80
Molise	129	120	93	133	127	95	135	122	90
Campania	2.865	759	26	2.853	1.077	38	2.723	920	34
Puglia	2.105	1.893	90	2.148	1.957	91	2.135	1.704	80
Basilicata	237	141	60	245	178	73	228	182	80
Calabria	939	635	68	943	516	55	922	445	48
Sicilia	2.718	2.546	94	2.742	2.695	93	2.650	2.355	89
Sardegna	861	562	65	864	502	58	847	441	52
Sud	10.555	7.219	68	10.579	7.403	70	10.340	6.727	65
Italia	32.508	17.526	54	32.548	16.912	52	32.471	15.981	49

Fonte: ISPRA

Analizzando il quantitativo di rifiuti smaltiti in discarica in relazione alla produzione dei rifiuti urbani si rileva che, nel 2008, per la prima volta meno della metà dei rifiuti prodotti a livello nazionale viene avviato a tale forma di gestione (49%).

La regione Lombardia, mantiene il primato virtuoso di regione che smaltisce in discarica la percentuale inferiore di rifiuti urbani prodotti, pari all'8% del totale, facendo registrare ancora un miglioramento (-14%) ri-

spetto al 2007. Il sistema di gestione dei rifiuti urbani esistente in questa regione consente di avviare in discarica solo una quota residuale di rifiuti urbani che, comunque, vengono per la gran parte (80%) pretrattati in impianti che ne migliorano la stabilità biologica. Va, tuttavia, evidenziato che, per le regioni che avviano importanti quote di rifiuti urbani ad incenerimento, come nel caso della Lombardia (circa 2 milioni di tonnellate di RU), al fine di valutare l'intero ciclo di ge-

stione, sarebbe più corretto valutare anche le quantità di residui della combustione, classificati come speciali, smaltiti successivamente in discarica. Questo calcolo viene effettuato da ISPRA solo a livello nazionale a causa della difficoltà rilevata nel monitoraggio dei flussi extraregionali. Ottimi risultati, in termini di riduzione dello smaltimento, sono raggiunti anche in Friuli Venezia Giulia, che smaltisce in discarica il 16% dei rifiuti prodotti, facendo registrare rispetto

al 2007, una riduzione di 12 punti percentuali, in Veneto (22%) ed in Trentino Alto Adige (36%) dove le percentuali di raccolta differenziata raggiungono elevati livelli.

Al centro e al Sud le uniche due percentuali inferiori al 50% si registrano in Campania (38%) per la quale, tuttavia, considerando le quote di rifiuti stoccati la percentuale sale al 75% ed in Calabria (48%).

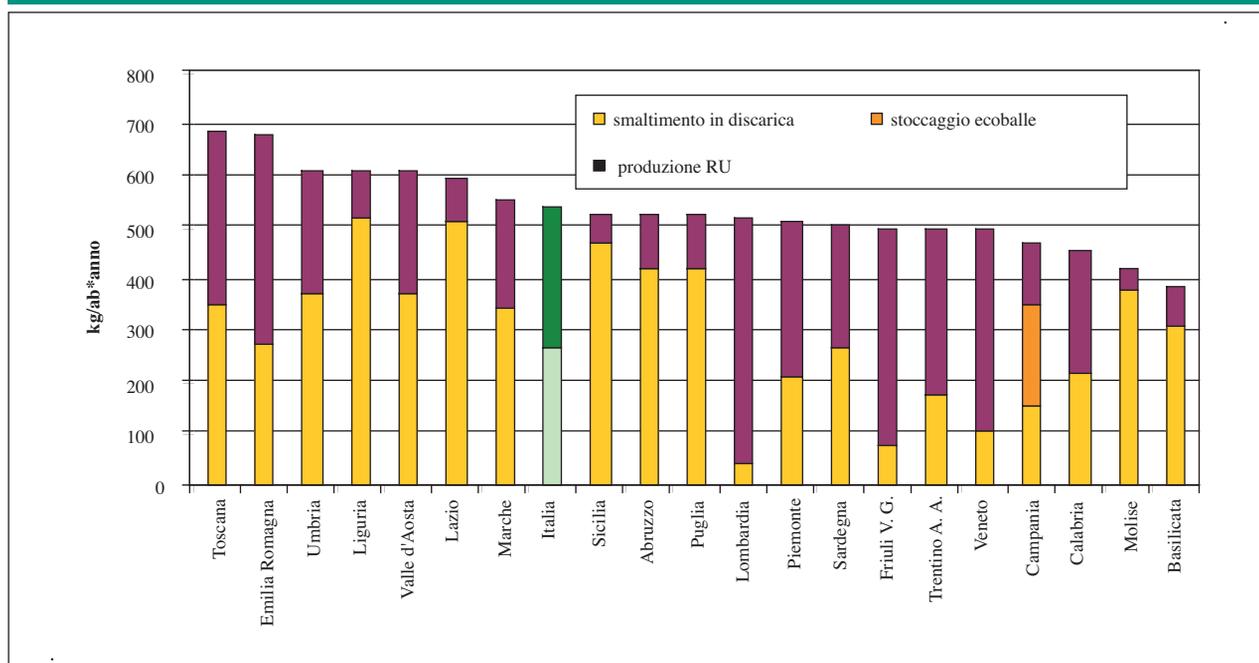
Miglioramenti si osservano in Sardegna dove lo smaltimento tra il 2007 ed il 2008 passa dal 58% al 52% del totale dei rifiuti urbani prodotti. Tale risultato è in gran parte dovuto ai risultati raggiunti in questa regione in termini di raccolta differenziata (34,7%), grazie soprattutto alla diffusione delle raccolte porta a porta.

In termini assoluti, il Lazio si conferma la regione che smaltisce in discarica la quantità maggiore di rifiuti, oltre 2.800.000 tonnellate, corrispondenti all'86% dei rifiuti prodotti. La sola provincia di Roma smaltisce in discarica oltre 2,1 milioni di tonnellate di rifiuti, quasi 1,5 milioni dei quali nel Comune di Roma. I rifiuti vengono, comunque, perlopiù sottoposti a trattamento preliminare.

Sono, invece, la Sicilia, la Puglia e il Molise le regioni che presentano la percentuale maggiore di rifiuti smaltiti in discarica rispetto al totale di quelli prodotti: la Sicilia l'89% (circa 2,3 milioni di tonnellate di rifiuti) la Puglia l'80% (oltre 1,7 milioni di tonnellate di rifiuti) e il Molise il 90% (circa 122 mila tonnellate; Tabella 2.14 e Figura 2.25). In queste regioni il sistema della raccolta differenziata stenta ancora a partire e lo smaltimento in discarica rappresenta ancora l'unica forma di gestione adottata.

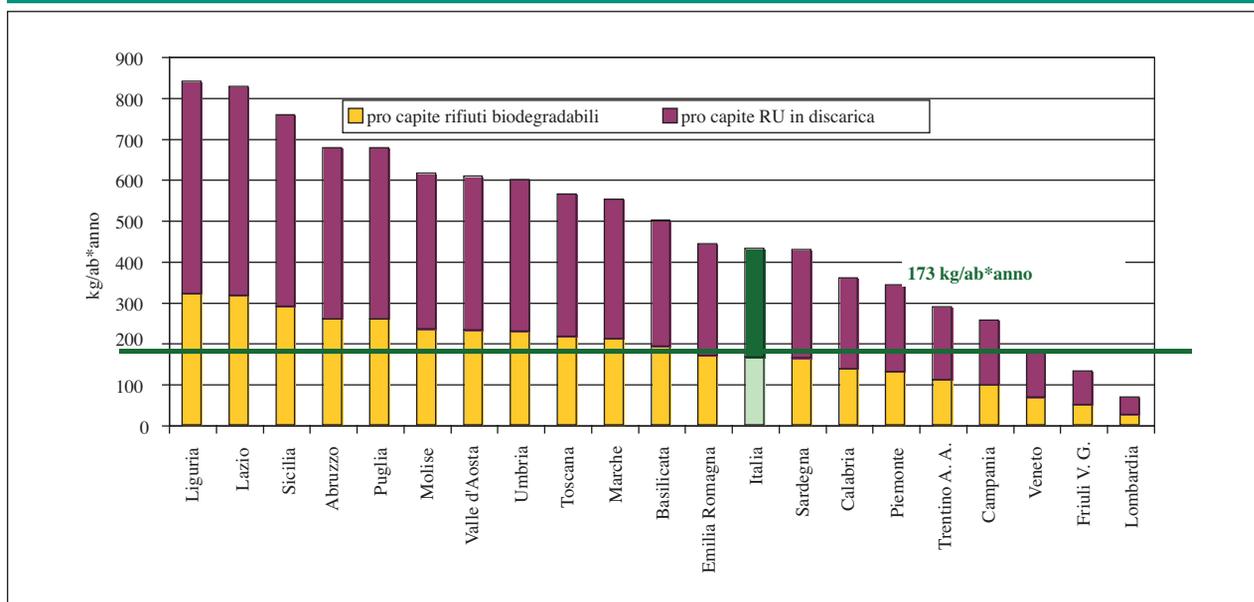
Nella figura 2.26 è riportato l'andamento del pro capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell'anno di riferimento, con l'indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Tale quota è stimata da ISPRA a partire dai valori riscontrati attraverso analisi merceologiche sui rifiuti collocati in discarica, tenendo conto delle diverse tipologie di raccolta differenziata. Nel medesimo grafico è indicato anche il primo obiettivo di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica previsto dal D.Lgs. 36/2003, corrispondente a 173 kg/anno per abitante da raggiungere, entro il 2008.

Figura 2.25 - Quota pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica sul pro capite dei rifiuti prodotti - anno 2008



Fonte: ISPRA

Figura 2.26 - Smaltimento di rifiuti urbani pro capite per Regione, anno 2008



Fonte: ISPRA

La strategia italiana per la riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili, identifica come biodegradabili le seguenti frazioni prodotte nel circuito urbano: frazione organica, verde, carta, legno e tessili. Nel 2008, a livello nazionale, sono stati raccolti in maniera differenziata circa 7 milioni di tonnellate di rifiuti biodegradabili che, avviati al recupero, sono stati allontanati dallo smaltimento in discarica. Nello stesso anno, circa 4,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono stati smaltiti in impianti di incenerimento con recupero di energia; tale forma di gestione contribuisce alla riduzione dello smaltimento in discarica delle quote di rifiuti biodegradabili. Il trattamento meccanico biologico ha interessato circa 7,5 tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati. Tale trattamento, tuttavia, viene utilizzato in maniera diffusa come forma di pretrattamento prima dello smaltimento in discarica, e campagne sperimentali, condotte su alcuni impianti, da ISPRA in collaborazione rispettivamente con Istituto Superiore di Sanità e Consorzio Italiano Compostatori (CIC), e con ARPA Toscana, ARPA Campania hanno evidenziato che il rifiuto in uscita dagli impianti presenta, nella quasi totalità dei casi, valori dell'Indice di Respirazione Dinamico ben più alti di 1.000 mg O₂/kg VS/h, che rappresenta il valore di riferimento proposto a livello europeo per non considerare biodegradabile il rifiuto trattato. L'ISPRA, pertanto, nella stima della frazione biodegradabile smaltita in discarica, ha ritenuto di computare nel calcolo del pro capite di rifiuto urbano biodegradabile allocato in discarica anche le quote di rifiuti urbani pretrattati che

nel 2008 hanno sfiorato i 5 milioni di tonnellate. Tale approccio metodologico potrebbe, comunque, portare a sovrastimare la quota di RUB smaltiti in discarica.

L'analisi dei dati evidenzia che 9 Regioni (Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna, Campania, Calabria e Sardegna) hanno raggiunto l'obiettivo, fissato per l'anno 2008 (Figura 2.26).

Va rilevato, tuttavia, che, se nel dato della Campania vengono sommate allo smaltimento in discarica, anche le quote di rifiuti stoccate sotto forma di "ecoballe", il valore del pro capite dello smaltimento dei rifiuti biodegradabili per questa regione sale a 219 kg per abitante. Tale approccio risulterebbe giustificato considerando che, come evidenziato, questi stoccaggi si protraggono nel tempo e nei rifiuti stoccati risulta ancora presente una quota consistente di frazione biodegradabile dal momento che vengono sottoposti alla sola tritovagliatura e non esiste una fase di maturazione, che risulta, invece, essenziale per il raggiungimento di una soddisfacente stabilità biologica.

L'analisi dei dati relativi allo smaltimento dei rifiuti biodegradabili in discarica, nel 2008, conferma che molte Regioni sembrano ancora lontane dal raggiungimento degli obiettivi e che delle 9 regioni citate solo la Campania, la Calabria e la Sardegna sono localizzate al sud Italia. Il ritardo mostrato, soprattutto al Centro e al Sud, è legato essenzialmente agli scarsi risultati raggiunti nelle stesse aree in termini di raccolta differenziata della frazione biodegradabile che, calcolata sul totale dei rifiuti prodotti, risulta mediamente pari al 3,9% e 3,0% ri-

spettivamente.

Va, comunque, rilevato che, contrariamente a quanto avviene in Italia, dove l'obiettivo di riduzione dello smaltimento in discarica della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani è riferito all'ambito territoriale ottimale, nella normativa europea il target è riferito all'intero territorio nazionale dei Paesi membri. Se si considera il pro capite di frazione biodegradabile, riferito all'intero territorio nazionale, risulta pari a 165 kg /abitante, quindi inferiore al valore obiettivo stabilito dalla normativa italiana.

Il primo target imposto dalla direttiva 99/31/CE, invece, prevede che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 12.567.000 tonnellate che corrisponde al 75% dei rifiuti biodegradabili prodotti nel 1995; tale valore è riportato nella Strategia italiana per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da allocare in discarica. Il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica nel 2008 è pari a 9.906.593 tonnellate ampiamente al di sotto del valore soglia. L'analisi dei dati evidenzia, quindi, che lo smaltimento in discarica di questa tipologia di rifiuti è stato ridotto di una quota ben più ampia di quella prevista per il raggiungimento dal target della direttiva 99/31/CE (riduzione al 59% anziché al 75%).

Nella tabella 2.15 è indicata la distribuzione, con maglia provinciale, degli impianti di discarica per rifiuti urbani con le relative quantità smaltite dal 2004 al 2008.

Nella Appendice al presente capitolo sono riportate le tavole da 39 a 58 in cui è illustrato il quadro impiantistico regionale relativo agli impianti operativi nel 2008.

Tabella 2.15 - Discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito RU per provincia, anni 2004-2008

Provincia	2004			2005			2006			2007			2008		
	n° impianti	Quantità smaltita t/a													
Torino	9	737.892	8	776.338	7	686.185	7	611.029	7	582.712	-	-	-	-	
Vercelli	1	5.812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Novara	2	84.219	2	55.265	2	63.468	1	65.424	1	65.164	2	65.164	2	65.164	
Cuneo	4	151.378	5	138.078	4	121.581	4	117.923	4	94.925	4	94.925	4	94.925	
Asti	2	42.162	2	34.228	1	44.475	1	38.356	1	39.256	1	39.256	1	39.256	
Alessandria	4	153.567	4	172.357	4	171.813	4	131.908	4	103.438	4	103.438	4	103.438	
Biella	1	72.943	1	67.826	1	69.364	1	64.468	1	48.131	1	48.131	1	48.131	
Verbania	1	11.649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Piemonte	24	1.259.623	22	1.244.092	19	1.156.886	18	1.029.108	18	933.627	19	933.627	19	933.627	
Aosta	1	55.877	1	50.000	1	48.959	1	48.426	1	47.606	1	47.606	1	47.606	
Valle d'Aosta	1	55.877	1	50.000	1	48.959	1	48.426	1	47.606	1	47.606	1	47.606	
Varese	1	227.947	1	208.506	1	156.747	1	22.211	1	14.448	1	14.448	1	14.448	
Como	1	116.735	1	102.37	1	100.278	1	82.810	1	108.410	2	108.410	2	108.410	
Sondrio	1	13.000	1	47.211	1	39.622	1	-	-	-	-	-	-	-	
Milano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pavia	-	-	-	46.874	0	80.149	0	36.165	1	101.232	1	101.232	1	101.232	
Bergamo	-	62.396	-	43.726	0	54.024	1	121.233	1	39.309	1	39.309	1	39.309	
Brescia	1	325.180	1	261.814	1	241.007	1	109.274	3	63.197	3	63.197	3	63.197	
Cremona	1	39.988	1	42.561	1	56.380	1	26.852	1	3.530	1	3.530	1	3.530	
Mantova	1	119.225	1	70.791	1	87.663	1	80.899	1	54.227	1	54.227	1	54.227	
Lecco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lodi	1	32.306	-	-	-	-	-	-	-	24.014	1	24.014	1	24.014	
Lombardia	7	936.777	6	731.719	6	815.869	6	479.445	6	408.368	11	408.368	11	408.368	
Bolzano	6	42.579	6	42.445	6	55.557	6	44.120	6	50.438	7	50.438	7	50.438	
Trento	8	166.221	8	151.199	8	137.282	7	112.087	7	130.793	8	130.793	8	130.793	
Trentino A. A.	14	208.800	14	193.644	14	193.839	13	156.207	13	181.231	15	181.231	15	181.231	
Verona	2	196.982	2	175.557	2	162.823	1	96.443	1	57.693	1	57.693	1	57.693	
Vicenza	4	94.885	4	121.169	4	108.886	3	81.574	3	81.795	2	81.795	2	81.795	
Belluno	4	49.720	3	48.817	3	44.259	3	33.571	3	29.523	3	29.523	3	29.523	

segue - Tabella 2.15 - Discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito RU per provincia, anni 2004-2008

Provincia	2004			2005			2006			2007			2008		
	n° impianti	Quantità smaltita t/a													
Treviso	1	18.720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Venezia	4	197.012	4	205.928	4	221.830	4	171.180	4	145.897	4	145.897	4	145.897	
Padova	3	182.802	3	220.122	3	240.407	3	237.623	3	161.842	3	161.842	3	161.842	
Rovigo	2	61.152	1	59.304	1	69.787	1	68.314	1	58.054	1	58.054	1	58.054	
Veneto	20	801.273	17	830.897	17	847.992	15	688.706	15	534.805	14	534.805	14	534.805	
Udine	6	182.312	6	151.016	5	136.929	6	93.895	6	37.060	4	37.060	4	37.060	
Gorizia	1	26.871	1	19.352	1	14.134	1	26.359	1	9.670	1	9.670	1	9.670	
Portonone	2	103.254	2	63.317	2	72.317	2	52.767	2	52.739	1	52.739	1	52.739	
Friuli V. G.	9	312.437	9	233.685	8	223.381	9	173.020	9	99.469	6	99.469	6	99.469	
Imperia	2	122.482	2	206.783	2	142.969	2	100.956	2	104.749	2	104.749	2	104.749	
Savona	4	183.007	4	162.611	4	239.923	3	225.584	3	219.680	3	219.680	3	219.680	
Genova	5	389.431	5	378.983	5	487.767	5	521.725	5	419.390	5	419.390	5	419.390	
La Spezia	4	86.207	4	11.111	4	9.266	4	52.307	4	93.283	3	93.283	3	93.283	
Liguria	15	781.128	15	759.488	15	879.925	14	900.572	14	837.101	13	837.101	13	837.101	
Piacenza	2	500	2	513	2	524	2	491	2	172	2	172	2	172	
Parma	1	19.800	1	-	2	3.410	2	20.956	2	-	-	-	-	-	
Reggio Emilia	4	292.303	3	266.512	3	172.345	3	217.566	3	168.719	3	168.719	3	168.719	
Modena	7	155.859	7	134.268	7	133.481	5	201.140	5	217.281	4	217.281	4	217.281	
Bologna	5	317.719	5	359.558	5	372.490	4	276.736	4	347.181	4	347.181	4	347.181	
Ferrara	4	78.428	4	102.020	3	95.462	4	89.211	4	84.349	4	84.349	4	84.349	
Ravenna	2	26.489	2	93.403	2	42.994	2	20.367	2	133.476	2	133.476	2	133.476	
Forlì-Cesena	2	232.564	2	238.427	3	272.637	3	254.685	3	234.573	3	234.573	3	234.573	
Emilia Romagna	27	1.123.661	26	1.194.701	27	1.093.343	25	1.081.152	25	1.185.751	22	1.185.751	22	1.185.751	
Massa Carrara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pistoia	1	24.711	2	36.163	2	36.075	2	36.075	-	37.359	1	37.359	1	37.359	
Firenze	4	196.083	5	188.461	5	281.658	4	39.974	4	241.273	4	241.273	4	241.273	
Livorno	3	215.384	3	231.347	3	209.118	2	279.508	2	234.385	2	234.385	2	234.385	
Pisa	3	214.903	2	249.235	3	327.647	3	245.393	3	380.916	3	380.916	3	380.916	
Arezzo	2	217.500	2	222.679	2	221.546	2	302.198	2	198.386	2	198.386	2	198.386	

segue - Tabella 2.15 - Discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito RU per provincia, anni 2004-2008

Provincia	2004		2005		2006		2007		2008	
	n° impianti	Quantità smaltita t/a								
Stena	3	99.550	3	98.809	3	115.472	3	216.575	3	111.929
Grosseto	3	114.687	4	128.038	2	92.960	2	117.657	1	86.949
Prato	1	36.124	1	9.515	1	2.024	0	90.572	-	-
Toscana	20	1.118.942	22	1.164.247	21	1.286.501	16	1.291.877	16	1.291.197
Perugia	5	144.804	5	256.053	5	260.961	5	265.968	5	237.483
Terni	1	115.026	1	61.122	1	75.038	1	56.073	1	93.277
Umbria	6	259.830	6	317.175	6	335.999	6	322.041	6	330.761
Pesaro-Urbino	6	191.703	6	192.721	6	195.496	6	186.294	6	183.895
Ancona	4	223.819	4	223.726	4	224.548	4	209.739	4	182.986
Macerata	2	46.511	2	63.712	1	80.272	2	78.639	2	102.246
Ascoli Piceno	4	170.456	4	91.188	4	69.383	4	72.608	4	67.290
Marche	16	632.489	16	571.347	15	569.699	16	547.279	16	536.417
Viterbo	1	188.842	1	105.978	1	211.413	1	197.325	1	197.039
Roma	6	2.141.071	6	2.124.393	6	2.124.638	6	2.125.141	6	2.133.707
Latina	2	343.379	2	343.471	3	359.083	2	334.693	2	322.446
Frosinone	1	130.146	1	120.408	1	159.887	1	133.198	1	215.318
Lazio	10	2.803.438	10	2.694.250	11	2.855.021	10	2.790.358	10	2.868.510
L'Aquila	19	90.979	16	87.799	14	71.329	13	61.752	11	57.919
Teramo	7	128.700	6	124.260	5	55.799	1	48.603	1	36.567
Pescara	3	137.185	1	134.488	1	140.794	1	137.938	1	167.318
Chieti	4	168.636	4	172.943	4	297.194	4	303.612	4	295.745
Abruzzo	33	525.499	27	519.490	24	565.116	19	551.906	17	557.549
Campobasso	13	66.977	9	97.361	9	65.712	7	66.567	4	73.375
Isernia	13	27.014	5	29.907	6	54.093	5	60.704	2	48.275
Molise	26	93.991	14	127.268	15	119.805	12	127.271	6	121.650
Caserta	2	188.182	1	27.864	-	-	3	209.000	-	-
Benevento	1	28.312	1	4.605	1	547.844	1	11.478	1	242.873

segue - Tabella 2.15 - Discariche per rifiuti non pericolosi che hanno smaltito RU per provincia, anni 2004-2008

Provincia	2004			2005			2006			2007			2008		
	n° impianti	Quantità smaltita t/a													
Napoli	-	210.263	-	117.480	1	153.822	1	323.486	-	-	-	-	-	-	
Avellino	1	63.790	-	-	-	-	1	62.136	1	335.329	1	341.304	1	341.304	
Salerno	1	569.865	1	651.107	1	56.847	3	471.339	3	1.077.438	9	1.077.438	3	919.506	
Campania	5	1.060.412	3	801.056	3	758.513	4	314.861	4	297.669	4	314.527	4	784.975	
Foggia	5	290.323	4	303.364	4	738.240	6	731.289	2	243.232	2	194.887	2	196.913	
Bari	6	742.318	6	741.976	2	219.816	2	243.232	2	420.340	2	264.707	2	1.703.666	
Taranto	2	185.641	2	172.832	2	393.706	3	264.707	17	1.892.555	17	1.957.236	16	1.703.666	
Brimdisi	2	214.961	2	226.741	2	1.843.688	17	1.892.555	7	92.351	7	93.428	9	93.428	
Lecce	4	390.000	4	398.775	8	108.840	8	63.580	7	85.317	7	85.317	8	88.999	
Potenza	7	101.058	7	108.840	6	77.501	6	77.501	14	141.081	14	177.668	17	182.427	
Matera	8	76.655	5	31.497	13	79.713	9	45.843	7	47.880	7	47.880	6	134.184	
Basilicata	15	177.713	12	140.337	14	141.081	14	141.081	7	47.880	7	47.880	6	134.184	
Cosenza	18	160.029	13	79.713	9	45.843	7	47.880	2	125.490	2	114.574	2	114.574	
Catanzaro	2	224.982	2	269.867	4	275.595	2	126.781	2	215.247	1	99.050	1	99.050	
Reggio Calabria	5	154.969	6	278.150	2	690	1	176	13	515.573	13	515.573	11	445.060	
Grotone	3	164.486	3	163.538	2	230.299	2	230.299	5	185.408	5	185.408	1	69.157	
Vibo Valentia	1	659	1	693	18	634.756	18	634.756	4	680.749	4	680.749	3	657.747	
Calabria	29	705.126	25	791.961	18	634.756	18	634.756	5	185.408	5	185.408	1	69.157	
Trapani	5	191.984	5	192.707	5	737.330	4	680.749	3	362.808	3	266.478	3	298.420	
Palermo	9	669.356	6	667.121	5	737.330	4	680.749	2	16.936	2	16.936	0	-	
Messina	32	284.276	22	275.565	9	362.808	9	362.808	2	64.440	2	64.440	1	70.786	
Agrigento	22	153.605	10	169.566	7	202.721	3	260.478	2	823.817	2	823.817	3	737.943	
Caltanissetta	3	117.280	4	120.935	2	71.194	2	71.194	3	138.591	3	138.591	2	113.964	
Enna	6	59.262	4	68.778	4	66.231	4	66.231	4	115.496	4	115.496	3	150.780	
Catania	4	628.799	4	640.972	3	730.190	2	823.817	28	2.494.016	28	2.494.016	17	2.355.339	
Ragusa	3	135.864	3	134.755	5	51.215	4	115.496	4	245.007	4	245.007	3	141.811	
Siracusa	9	188.072	8	102.398	5	51.215	4	115.496	1	17.334	1	17.334	1	41.860	
Sicilia	93	2.428.497	66	2.372.797	43	2.545.688	43	2.545.688	2	200.691	2	200.691	-	-	
Sassari	5	273.523	5	259.665	5	245.251	5	245.251	1	39.213	1	39.213	1	14.631	
Nuoro	2	35.874	2	46.365	1	50.571	1	50.571	-	-	-	-	-	-	
Cagliari	4	247.822	3	287.210	2	225.372	2	225.372	-	-	-	-	-	-	
Oristano	1	75.760	1	50.645	1	40.760	1	40.760	-	-	-	-	-	-	
Ogliastra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Olbia Tempio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Carbonia Iglesias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medio Campidano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sardegna	12	632.979	11	643.885	9	561.954	9	561.954	8	502.244	8	502.244	8	441.381	
Italia	401	17.741.733	340	17.225.728	303	17.525.881	269	16.911.545	244	15.981.406	244	15.981.406	244	15.981.406	

Fonte: ISPRA

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Le tavole riportate in questa Appendice descrivono, per ogni regione, il quadro impiantistico relativo al compostaggio di rifiuti da matrici selezionate, al trattamento meccanico biologico aerobico ed alle discariche, relativi all'anno 2008.

Nel dettaglio, le tavole da 1 a 19 riportano l'elenco degli impianti di compostaggio da matrici selezionate. In ogni tavola, oltre alla provincia ed al comune di localizzazione, sono riportate, per ciascun impianto, le quantità e le tipologie dei rifiuti trattati, le tecnologie utilizzate ed i quantitativi e le tipologie di prodotti in uscita.

Nelle tavole da 20 a 38 sono elencati gli impianti autorizzati al trattamento meccanico biologico aerobico dei rifiuti urbani indifferenziati. Per ciascun impianto, sono indicati la provincia, il comune di localizzazione, la potenzia-

lità i quantitativi dei rifiuti trattati, la tipologia di impianto, la tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata, la tipologia dei materiali in uscita e la loro destinazione finale.

Le tavole da 39 a 58, invece, riguardano gli impianti di discarica per rifiuti non pericolosi che ricevono rifiuti urbani. Per ogni impianto censito, è riportato, non solo il quantitativo di rifiuti urbani smaltiti, ma, anche, quello dei fanghi derivanti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane, nonché le altre tipologie di rifiuti speciali. Sono, inoltre, fornite, come nei precedenti censimenti effettuati da ISPRA, le informazioni relative al volume iniziale autorizzato (m^3), alla capacità residua (m^3) al 31 dicembre 2008, agli estremi del provvedimento di approvazione del Piano di adeguamento ed al regime autorizzatorio.

Tavola 1 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellato) - Valle D'Aosta, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo		
				Fraz. org. Selez. 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	acv	acm		altro	scarti
AO	Jovencan	150	116	116				cr	81			35		116	0
AO	Brissogne	nd	5.705	5.705				cr	5.705					5.705	0
Totale		150	5.821	5.821	-	-	-		5.786			35		5.821	
Totale impianti	2														
Imp attivi	2														
imp q.tà>100	2														
imp q.tà>1000	1														

Fonte: ISPRA

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.

(4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).

(5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 2 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) - Piemonte, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia			Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di biossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti	Totale output	
AL	Tortona	33.000	-												I
AL	Alessandria	25.000	30.413	23.373	7.039		I		csa		16.438		4.267	20.725	O
AL	Casal Cermelli	29.000	nd						csa					-	O
AT	San Damiano d'Asti	20.000	22.875	16.842	5.735	297			csa	X	6.523		2.165	8.688	O
BI	Bielle	6.000	4.500		4.500				csa					nd	O
CN	Bagnasco	1.000	nd											-	O
CN	Costigliole Saluzzo	1.000	370		370				cr					nd	O
CN	Magliano Alfieri	42.000	28.658	9.899	15.604	3.155			csa-cr		15.000			15.000	O
CN	Saluzzo	37.000	33.463	11.745	10.995	10.723			csa-cr		13.612			13.612	O
CN	Sommariva Perno	27.100	29.010	11.162	17.848				cr		11.986			11.986	O
CN	Fossano	43.740	44.308	17.173	13.485	13.525	124		br (biocelle)		18.200		1.112	19.312	O
CN	Borgo S. Dalmazzo	10.000	5.897	2.476	3.129	292			cr		2.079		892	2.970	O
NO	Bellinzago Novarese	400	200		200				cr					nd	O
NO	Borgomanero	1.000	nd						cr					-	O
NO	Meina	250	nd						cr					-	nd
NO	Novara	16.200	12.213		12.213				cr		1.065		56	1.121	O
NO	Oleggio	10.000	2.000		2.000				cr					nd	O
NO	Romagnano Sesia	3.000	7		7				cr				2	2	O
NO	San Nazzaro Sesia	49.290	24.360	15.006	8.667	615	72		csa		313			313	O
NO	Cressa	3.000	nd						csa					-	nd
TO	Albiano d'Ivrea	20.000	6.480		3.633	2.847			cr	X	2.590			2.590	O
TO	Bogaro Torinese	54.000	32.811						cr		100		8.040	8.140	O
TO	Catasse	6.000	311		311				csa					nd	O
TO	Chieri	3.598	1.000		1.000				cr		500			500	O
TO	Pecetto Torinese	1.000	1.000		1.000				cr		600			600	O
TO	Collegno	24.900	14.652		14.652				cr		1.657		7	1.664	O
TO	Pinerolo	20.000	22.507		15.343	4.104	3.060		csa		4.263		3.572	7.834	O
TO	Vinovo	1.000	nd						cr					-	O
TO	Vinovo	13.000	nd											-	O
TO	Riva presso Chieri	13.428	6.624		6.231	393			cr		4.000			4.000	O
TO	Torino	23.700	15.239		15.239				cr		6.682			6.682	O
TO	Strambino	26.000	-						br (biocelle)					-	I
TO	San Gillio	250	116		116				cr					nd	O
TO	None	1.000	nd						csa					-	O
TO	Givolotto	300	311		311				cr					nd	O
VB	Verbania	1.000	945		945				csa					nd	O
VB	Stresa	147	10		10				csa					nd	O
VC	Serravalle Sesia	400	nd						cr					-	O
VC	Roasio	3.000	-						cr					-	C
Totale		570.703	340.279	107.682	148.943	65.538	18.117			14.504	91.122	20.112		125.739	
Totale impianti	39														
Imp attivi	27														
Imp q. > 100	25														
Imp q. > 1000	19														

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 3 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) - Lombardia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti	
BG	Montello (6)	90.000	32.443	20.894	6.535	(7) 5.014		br (biotunnel)						0
BG	Calcinatè	105.000	64.261	31.907	30.507	1.847		cr			28.900			0
BG	Ghisalba	71.990	71.703	46.673	22.273	2.757		csa			68.620			0
BG	Grassobbio	23.000	11.963	5.892	3.884	187		br (biocelle)			3.010			0
BG	Treviolo	1.000	743		743			cr			742			0
BG	Ossio Sopra	1.000	827		827			cr			430			0
BG	Valbrembo	1.000	561		561			cr			561			0
BS	Bagnolo Mella	35.000	35.276	34.689	395	192		br (biocelle)			7.736			0
BS	Paderno Franciacorta	nd	195		195			cr			nd			0
BS	Ghedi	2.550	nd								-			0
BS	Barbariga	3.000	7.823		5.837	1.986		cr			1.800			0
BS	Ospitaletto	225	nd					cr			-			0
BS	Pralboino	2.970	6.324		6.306	18		cr			1.700			0
BS	Pralboino	923	-					cr			-			0
BS	Calvisano	16.000	15.953		15.953			cr			10.000			0
BS	Chiari	30.000	16.182		16.182			cr			9			0
BS	Manerbio	nd	-					cr			-			0
BS	Castegnato	1.000	-					cr			-			0
BS	Ospitaletto	1.000	-					cr			-			0
BS	Rodengo Saiano	15.000	15.897		15.670	227		cr			7.949			0
BS	Rudiano	nd	7.280		7.280			cr			3.992			0
CO	Anzano al Parco	12.500	5.232		5.213	19		csa			4.200			0
CO	Cirimido	30.000	41.852		41.852			cr			12.072			0
CO	Mariano Comense	999	1.195		1.195			cr			600			0
CO	Guanzate	nd	7.178	7.105	64	9					842			0
CO	Veremate	4.000	731		731			cr			400			0
CO	Villa Guardia	7.500	1.306		1.306			cr			1.000			0
CO	Rovellasca	1.000	950		950			cr			500			0
CO	Fino Momasco	7.500	-					cr			-			0
CO	Canzo	4.800	212		212			cr			120			0
CR	Calvatone	1.000	-					cr			-			0
CR	Casaleto Vaprio	nd	11		11			cr			nd			0
LC	Annone Brianza	nd	14.022	5.638	8.385			cr			1.000			0
LO	San Rocco al Porto	30.000	28.955	26.524	2.093	338		br (biocelle)	X		6.187			0
LO	Terranova dei Passerini	30.000	30.066	19.755	10.018	294		cr			9.523			0
LO	Boffalora d'Adda	12.000	12.514	10.574	1.827	113		br (biocointainer)			1.644			0
MI	Masate	10.000	8.932		8.547	385		cr			4.500			0
MI	Aicurzio	600	489		489			cr			370			0
MI	Bellinzago Lombardo	3.000	8.700		8.700			cr			nd			0
MI	Segrate	nd	1.101		1.006	95		cr			300			0
MI	Cermusco sul Naviglio	1.000	1.000		1.000			cr			400			0
MI	Carugate	1.000	866		866			cr			346			0
MI	Desio	6.000	5.809		5.809			cr			3.200			0
MI	Buscette	600	-					cr			-			0
MI	Albairate	nd	17.152	9.847	7.305			cr			1.695			0

segue

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 3 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) - Lombardia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo	
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti		Totale output
MI	Robecchetto con Induno	1.000	247		247			cr						0	
MI	Noviglio	14.000	23.736		18.531		5.205	cr		4.241				0	
MI	Triuggio	1.000	-					cr						C	
MI	Vimercate	28.500	16.861		16.597		265	csa	X	7.850		1.094		0	
MI	Cologno Monzese	30.030	28.082		4.354			br (biocelle)		8.328				0	
MI	Lachetella	36.000	22.936		618		35	csa		6.762				0	
MI	Seveso	1.000	-					csa						C	
MN	Castiglione di Stiviere	30.000	31.792		9.264		97	cr		14.000				0	
MN	Cesara	6.480	8.975		8.975			cr	X	3.864				0	
MN	Pieve di Coniano	12.960	17.451		17.451			cr	X	8.148				0	
MN	Mantova	9.500	4.981		4.981			cr		2.441				0	
MN	Medole	nd	382		382			cr						0	
MN	Goito	24.600	-					cr						I	
PV	Cortecolona	15.000	11.468		11.424		44	csa		7.986				0	
PV	Ferrera Erbognone	20.000	35.203		9.529		9.523	br (biocelle) - cr	X	15.204				0	
PV	Zinasco	20.000	21.168		7.003		1.719	cr		5.657				0	
PV	Voghera	nd	156		65		90	cr						0	
PV	Viduglio	25.000	-					cr						C	
VA	Besano	11.000	4.789		4.748		41	cr		35				0	
VA	Cittiglio	10.000	5.993		5.993			cr		5.993				0	
VA	Gallarate	26.000	7.991		7.009		982	csa		3.016		16		0	
VA	Uboldo	900	859		859			cr		895				0	
VA	Comabbio	990	-					cr						I	
VA	Varese	nd	41		41			cr						0	
VA	Olgiate Olona	nd	73		73			cr						0	
VA	Solbiate Arno	nd	28		28			cr						0	
VA	Castel Seprio	7.800	8.210		7.968		242	cr		4.146				0	
VA	Origgio	20.000	17.383		16.744		639	cr		3.051				0	
VA	Galliate Lombardo	nd	2.432		2.432			cr						0	
VA	Laino	nd	102		102			cr						0	
VA	Tradate	nd	8.128		7.821		307	cr						0	
VA	Velmato Arcisate	3.000	1.450		1.450			br (trincea din. aerata)		105				0	
Totale		918.917	756.620		244.368		41.492			105.146		180.907		1.110	287.163
Totale impianti		77													
Imp attivi		63													
imp q.ia>100		59													
imp q.ia>1000		44													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) Fase di compostaggio aerobico in sequenza alla linea di digestione anaerobica.
- (7) Il quantitativo in ingresso indicato in "Altro" proviene dalla disidratazione del materiale in uscita dalla digestione anaerobica.

Tavola 4 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (compellate) - Trentino Alto Adige, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo		
				Fraz. org. Selez. 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	Totale output			
BZ	Egna	2.000	4.068	972	2.879		218	csa-cr	X	(6) 1.776	(6) 229	(6) 229	0	
BZ	Aldino	7.500	5.838	129	2.256		3.453	cr		(6) 3.532	(6) 70	(6) 70	0	
BZ	Appiano	3.000	2.683	890	1.486		307	cr		(6) 600	(6) 134	(6) 134	0	
BZ	Brunico	4.000	4.579	3.368	1.211			br (biocelle) - cr	X	(6) 1.536	(6) 151	(6) 151	0	
BZ	Campo Tures	1.500	1.409	747	662			cr		(6) 796	(6) 292	(6) 292	0	
BZ	Naiurno	3.500	3.011	2.813	172		25	csa-cr	X	(6) 819	(6) 203	(6) 203	0	
BZ	Natz-Sciaves	3.500	5.328	2.252	3.076			cr		(6) 3.751	(6) 266	(6) 266	0	
BZ	Silandro	2.500	1.217	736	461			cr		(6) 210	(6) 61	(6) 61	0	
BZ	Tignes	350	-					cr					C	
TN	Levico Terme	31.000	23.456	17.050	4.959	854	593	csa		4.169			4.169	0
TN	Rovereto	8.000	7.077	4.503	2.574			br (biocelle)		932	1.076	1.076	2.028	0
Totale		66.850	58.665	33.480	19.736	854	4.595			18.180	2.483	2.483	20.663	
Totale impianti	11													
Imp attivi	10													
imp q.ia>100	10													
imp q.ia>1000	10													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CJ= in collaudo.
- (6) Il quantitativo di ammendante prodotto dall'impianto e gli scarti sono stimati in percentuali pari, rispettivamente, al 60% ed al 5% del rifiuto trattato.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 5 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) – Veneto, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo	
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti		Totale output
BL	Santa Giustina Bellunese	9.000	6.193	4.738	1.455			br (biocelle)	X		846		281	1.127	O
PD	Vigonza	34.000	24.716	17.628	3.423	3.665	br (reattore a ciclo continuo)	X			9.725		2.371	12.096	O
PD	Este (6)	300.000	300.059	204.410	45.927	23.941	br (biocelle)	X			69.618		5.107	74.725	O
RO	Boara Polesine	40.000	37.947	9.383	13.025	15.539	br (reattore a ciclo continuo)	X			7.786		2.552	10.338	O
RO	Canda	36.400	27.834	11.870	2.981	12.901	br (reattore a ciclo continuo)	X			10.001		1.771	11.772	O
TV	Spresiano	30.000	-				reattore a ciclo continuo	X						-	C
TV	Trevignano	36.500	33.693	22.719	10.744	230	br (trincea din. aerata)	X			8.880		2.391	11.271	O
VE	Marghera	62.500	27.795	14.836	12.339	620	br (biocelle)	X			8.829		9.697	8.526	O
VI	Bassano del Grappa (6)	(7) 61.600	-				br (reattore a ciclo continuo)	X			1.691		5.133	6.824	O
VI	Arzignano	27.000	21.378	14.128	7.119	131	br (biotunnel)	X			7.157		1.817	8.974	O
VI	Montebelluna	10.000	9.998	9.998			cr			4.229			370	4.599	O
VR	Villa Bartolomea	60.000	59.826	24.064	12.433	22.149	cr	X			23.565		1.147	24.712	O
VR	Cerea	35.000	34.396	8.833	6.456	16.381	cr	X			17.069		115	17.184	O
VR	S. Bonifacio	37.000	21.995	4.982	4.982	1.398	cr	X			8.136		21	8.157	O
VR	Isola della Scala	70.000	69.009	41.284	14.375	12.583	cr	X			22.374		1.681	24.055	O
VR	Isola della Scala	35.000	34.999	17.887	9.607	2.129	cr				11.906		291	12.197	O
VR	Valeggio sul Minicio	28.000	26.734	9.449	16.677	608	br (biocontainer)	X			11.310		168	11.478	O
Totale		912.000	736.572	374.152	178.518	146.425				4.229	218.893	.	34.913	238.035	
Totale impianti		17													
Imp attivi		16													
Imp qda>100		15													
Imp qda>1000		15													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) Fase di compostaggio aerobico in sequenza alla linea di digestione anaerobica.
- (7) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità delle linee di gestione anaerobica e di trattamento del rifiuto indifferenziato.

Tavola 6 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (compellati) – Friuli Venezia Giulia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo		
				Fraz. org. Selez. 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	acv	acm		altro	scarti
GO	Staranzano	5.000	4.268	3.479	715		74	csa	X	627	486			1.113	O
GO	Moraro	18.000	15.084	7.036	8.044		4	br (trincea din. aerata)		3.493	3.493			6.986	O
UD	San Giorgio di Nogaro	6.000	5.408	5.408				csa		597	659			1.256	O
UD	Fagnagna	1.000	-		34			cr						-	C
UD	Cassacco	70	34					cr		17				17	O
UD	Talamassons	16.550	-					cr						-	C
TIS	Trieste	1.000	899	899				csa						nd	O
PN	Aviano	(6)93.600	167	167				cr						-	I
PN	Aviano	9.700	7.490	7.490				cr		2.775	29			2.804	O
PN	Pordenone	8.070	2.809	1.692	1.109		8	br (biocelle)			1.068			1.068	O
PN	Aviano	20.000	4.315	4.315				cr			167			167	O
PN	Mamiago	49.600	30.575	189	7.499	17.502	5.385	br (biocelle)						nd	N
PN	Fontanafredda	900	258	258				cr						nd	O
PN	Fontanafredda	900	56	45			11	cr						nd	O
PN	Prata di Pordenone	350	-					cr						-	C
PN	San Quirino	210	nd					csa						-	O
Totale		230.950	71.363	12.397	35.982	17.502	5.482			3.389	4.120	3.493	2.409	13.411	
Totale impianti	16														
Imp attivi	12														
imp q.tà>100	10														
imp q.tà>1000	7														

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 7 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) – Liguria, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia			Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	scarti	altro	acm	acv	
IM	San Remo	15.000	3.550	200	3.350			cr						nd	O
IM	San Remo	5.000	5.000		4.000	1.000		cr		2.580				2.580	O
IM	Camporosso	14.720	6.500		6.500			cr						nd	O
GE	Genova	9.000	1.795	599	389	808		csa		1.238		499		1.737	O
GE	Montoggio	500	-					br (biocelle) - cr						-	CL
GE	Arenzano	40	756		756			cr		756				756	O
GE	San Colombano Certenoli	1.000	202	164	38			cr		120		50		170	O
SP	Arcola	8.500	7.265	3.283	3.858	124		br (biotunnel)	X	609		3.402		4.011	O
Totale		53.760	25.068	4.246	18.890	1.931			3.456	1.847	-	3.951		9.254	
Totale impianti	8														
Imp attivi	7														
imp q.tà>100	7														
imp q.tà>1000	5														

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l' utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 8 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) – Emilia Romagna, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo		
				Fraz. org. Selez. 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	acv	acm		altro	scarti
BO	Ozzano	20.000	22.849	22.849				cr		7.957			238	8.195	0
BO	Sant'Agata Bolognese	60.000	52.465	43.099	9.366			br (biotunnel) - cr			6.936		1.114	8.050	0
BO	San Pietro in Casale	24.000	13.920	123	2.357	6.254	5.185	br (biotunnel) - cr	X		5.035			5.035	0
FE	Ostellato	28.000	25.645	17.798	7.847			br (biocelle)	X		2.166		5.386	7.552	0
FE	Bondeno	30.000	-					br (biocelle)						-	N
FC	Cesena	15.000	14.410	11.728	2.626		56	csa	X		936		4.866	5.803	0
FC	Cesenatico	29.500	19.559	8.735	683		10.140	cr	X		900		9.779	10.679	0
MO	Carpi - Loc Fossoli	75.000	60.101	41.556	12.281		6.264	br (biotunnel)			16.114			16.114	0
MO	Nonantola	20.000	14.432	3.395	3.435	7.487	115	br (biocelle)	X		7.150			7.150	0
PC	Sarmato	85.000	23.061	14.594	8.451		16	cr			8.927		663	9.590	0
PR	Collecchio	2.770	1.600	1.600				cr		600				600	0
PR	Parma	18.000	13.512	10.181	2.999		332	br (reattore a ciclo continuo)	X		10.162			10.162	0
RA	Faenza	44.000	29.763	8.725	7.742		13.296	br (trincea din. aerata)	X		6.859		3.450	10.309	0
RA	Lugo (6)	60.000	45.250	15.713	7.119		22.418	cr	X		3.799		5.424	9.223	0
RE	Reggio Emilia	50.000	47.108	46.867			241	cr		6.093				6.093	0
RE	Cavriago	2.000	1.589	1.589				cr		731				731	0
RE	Sant'Illario D'Enza	990	-					cr						-	I
RN	Cortiano	4.825	141	1	10		130	cr	X		81			81	0
RN	Rimini	57.000	27.210	16.383	9.897		930	cr	X		1.853			1.853	0
Totale		626.085	412.615	191.561	131.995	29.935	59.124			15.381	70.919	-	30.920	117.220	
Imp attivi	19														
imp q.tà>100	17														
imp q.tà>1000	16														

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) L'impianto dispone di 3 linee di produzione: compost di qualità da FORSU + legno/verde, compost di qualità da fanghi, stabilizzato da FOS.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 9 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tomellate) – Toscana, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti	
AR	Arezzo	37.000	6.140	4.778	1.012	342	8	br (biocelle) - cr	X	nd	2.456	2.456	0	0
AR	Terranova Bracciolini	15.000	2.777	2.777				cr		180	86	266	CL	CL
GR	Montoro Marittimo	26.100	3.676	1.818	1.835	23	23	cr	X	1.103	7	41	1.152	O da 8/08
FI	Borgo S. Lorenzo	35.000	-					csa					-	N
FI	Montespertoli	(6) 180.000	84.150	69.575	12.023	2.552	2.552	br (biocelle)	X	9.853	(7) 10.240	22.967	43.060	0
FI	Sesto Fiorentino	54.000	37.722	27.095	10.628			br (biocelle)	X	2.697	4.151	3.818	20.097	0
FI	S. Casciano Val di Pesa	10.000	6.428	6.386	42			br (reattore a ciclo discontinuo)	X	1.150	(8) 331	1.422	2.903	0
LI	Piombino	7.500	nd					cr					-	0
LI	Porto Azzurro	3.000	-					cr					-	N
LI	Rosignano Marittimo	18.600	8.882	8.882							13	13	13	CL
LU	Viareggio	25.000	nd					cr					-	0
LU	Massarosa	3.400	nd					cr					-	0
MS	Massa Carrara	30.000	20.229	976	12.044	4.003	3.206	csa-cr		1.491	5.376	(9) 5.232	12.098	0
PI	Pontedera	21.000	22.719	22.706		13	13	csa	X		(8) 2.572	13.242	15.814	0
SI	Abbadia S. Salvatore	13.000	10.348	9.048	1.301	0	0	csa-cr		2.100		1.816	3.916	0
SI	Asciano	(6) 120.000	15.458	11.864	3.575	19	19	csa-cr	X	3.300		4.898	8.198	0
Totale		598.600	218.529	155.204	51.324	6.179	5.822			4.188	27.213	22.200	56.372	109.973
Totale impianti	16													
Imp attivi	11													
imp q.ità>100	11													
imp q.ità>1000	11													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione; CL= in collaudo.
- (6) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.
- (7) I prodotti in uscita indicati in "Altro" sono costituiti da ammendante vegetale non compostato (4.518 t) e biostabilizzato (5.722 t)
- (8) I prodotti in uscita indicati in "Altro" sono costituiti da biostabilizzato.
- (9) I prodotti in uscita indicati in "Altro" sono costituiti da fanghi condizionati (1.778 t), biomasse vegetali (2.875 t) e percolato (578 t).

Tavola 10– Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (concellate) – Umbria, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo	
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioassidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti		Totale output
PG	Perugia	104.000	43.774	5.191	26.812	11.772	cr	X		39.000				39.000	0
PG	Perugia	(6) 105.000	24.657	15.166	888	182	br (reattore a ciclo continuo)	X		5.000		4.438		9.438	0
PG	Foligno	55.000	4.513	2.259	2.024	231	br (reattore a ciclo continuo)			600		2.061		2.661	0
PG	Città di Castello	5.900	100			100	br (trincea din. aerata)			45				45	0
PG	Città di Castello	100	2	2			cr							-	0
PG	Castiglione del Lago	22.000	9.032	5.063	791	3.177	cr							(7)	0
PG	San Giustino	400	370	370			cr			80				80	0
PG	Todi	(8) 551	1.376		990	386	cr			(8) 231,1				-	0
TR	Orvieto	20.000	6.571	4.518	2.053		cr	X		40		558		598	0
Totale	Totale impianti	312.400	90.395	21.943	29.481	15.847				80	44.685	-	7.057	51.822	
	Imp attivi	9													
	imp q.tà>100	8													
	imp q.tà>1000	6													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: esa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.
- (7) L'output dell'impianto non è quantificabile in quanto l'ammendante prodotto è costituito sia compost di qualità da rifiuti, sia da altri ammendanti, in percentuali non precisate.
- (8) La potenzialità totale ed il quantitativo di compost prodotto dall'impianto sono espresse in tonnellate di Sostanza Secca

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola II – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) – Marche, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro (1)	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti	
AN	Moie di Maiolati	15.000	8.600		2.600	6.000		cr	X	1.550		144	1.694	0
AP	Ascoli Piceno	15.000	1.369		1.369			cr		676		573	1.250	0
AP	Fermo	22.500	11.767	9.446	2.310	11	11	cr		487		3.474	3.961	0
MC	Camerino	17.500	nd					cr					-	0
MC	Tolentino	20.000	21.998	17.388	4.610			br (trincea din. aerata) - cr		3.044		14.610	17.654	0
MC	Tolentino	59.900	24.149		7.328	16.325	496	cr		7.548			7.548	0
PU	Urbino	10.000	6.930	4.519	2.411			br (biococontainer)		750		1.741	2.491	0
Totale		159.900	74.813	31.353	20.629	22.336	496			676	13.379	-	20.542	34.598
Totale impianti	7													
Imp attivi	6													
imp q.tà>100	6													
imp q.tà>1000	6													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biococontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, C.I.= in collaudo.

Tavola 12 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) – Lazio, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	altro	scarti	Totale output	
RM	Roma	28.000	7.500	7.500				cr	5.500	500	6.000		O	
RM	Roma	10.000	-				csa				-		C	
RM	Roma	30.000	14.101	14.085	16		cr		6.500	9	6.509		O	
RM	Fiumicino	30.000	25.707	5.041	10.807	br (trincea din. aerata)	X		3.900	6.211	10.111		O	
RM	Decima - Malafede	30.000	-								-		N	
RM	Fonte Nuova	825	299	299			cr		120		120		O	
FR	Castrocielo	9.000	2.169	2.169		2.169	cr				-		O	
LT	Aprilia	25.000	14.981	7.887	7.065	29	cr	X		313	7.113		O	
LT	Sabaudia	30.000	3.004	504	2.174	326	cr		1.500		1.500		O	
LT	Pontinia	45.000	40.812	25.590	8.736	758	csa-cr		6.146	4.017	10.164		O	
LT	Aprilia	25.000	10.924	4.840	4.000	2.084	csa-cr		6.412	2.100	8.512		O	
VT	Civita Castellana	1.500	-				cr				-		I	
VT	Tuscania	60.000	-				csa-cr				-		C	
VT	Nepi	6.000	2.067	992		1.075	cr		1.136		1.136		O	
VT	Soriano del Cimino	3.000	888	769	119		cr	(6) 4.094	(7) 115		4.209		O	
VT	Tarquinia	1.000	1.035	1.035			cr		711		324		O	
Totale		334.325	123.486	35.249	48.880	24.144	15.213		12.711	115	13.474	56.408		
Totale impianti	16													
Imp attivi	12													
imp q.ia>100	12													
imp q.ia>1000	10													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocele, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) L'ammendante compostato misto prodotto dall'impianto è costituito da ammendate da rifiuti e da torba (352 t) e fungaia (3.060 t).
- (7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante torboso composto.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 13 - Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) - Abruzzo, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia			Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro (1)	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti	Totale output	
AQ	Navelli	30.000	-	-	-	-	-	cr	-	-	-	-	-	-	I
AQ	Aielli	nd	838	838	-	-	838	cr	-	-	-	275	275	275	O da 12/08
AQ	Castel di Sangro	21.900	-	-	-	-	-	br (trincea din. aerata)	-	-	-	-	-	-	I
CH	Cupello	(6) 60.000	52.840	41.270	2.845	7.391	1.333	cr	X	785	7.741	7.741	8.525	8.525	O
TE	Notaresco	35.000	-	-	-	-	-	cr	-	-	-	-	-	-	I
PE	Manoppello Scalo	11.550	2.051	41.270	524	7.391	1.527	cr	-	1.688	-	8.016	1.688	10.489	O
Totale	Totale impianti	158.450	55.729	41.270	3.369	7.391	3.699			2.473	-	8.016	1.688	10.489	
	Imp attivi	3													
	imp q.tà>100	3													
	imp q.tà>1000	2													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.

Tavola 14 - Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) - Molise, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia			Output dell'impianto				(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro (1)	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti	Totale output	
CB	Montagano	12.400	4.154	3.597	6	543	9	br (biocelle)	-	955	-	165	1.120	1.120	O
Totale	Totale impianti	12.400	4.154	3.597	6	543	9			955	-	165	1.120	1.120	
	Imp attivi	1													
	imp q.tà>100	1													
	imp q.tà>1000	1													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 15 - Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) - Campania, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo		
				Fraz. org. Selez. 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro		scarti	Totale output
AV	Teora	6.000	2.207	1.969	194		44	br (biocelle)	X					nd	O
AV	Avellino	1.000	895	894		1		br (biocelle) - cr		457				457	O
AV	Solofra	49.600	672	646			26	br (biocelle) - cr		290		2		292	O
AV	Bisaccia	3.000	4.406	3.734			672	cr						nd	O
BN	Molinara	6.000	nd					csa						-	CL
CE	Castelvoturno	50.000	-					cr	X					-	C
CE	Orta di Atella	15.500	4.616	3.181	134	543	757	br (biotunnel)						nd	O
CE	Villa Literno	16.400	13.485	582	1.470	6.145	5.288	br (biotunnel)		5.394		352		5.746	O
NA	Caivano	18.000	-					br (biocelle)	X					-	I
SA	Polla	6.000	-					br (biocelle)	X					-	I
Totale		171.500	26.282	9.466	3.339	6.689	6.788			747	5.394	-	354	6.495	
Totale impianti	10														
Imp attivi	6														
imp q.tà>100	6														
imp q.tà>1000	4														

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 16 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) – Puglia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia			Output dell'impianto				(5) Stato operativo	
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	acv	acm	altro	scarti		Totale output
BA	Modugno	160.000	50.555	43.843	3.022	2.087	1.603	cr		8.211		17.448			25.660	O
BA	Grumo Appula	160.000	-					br (biocelle)							-	N
BR	Fasano	11.000	6.409		2.273	4.136		br (trincea din. aerata)		6.400					6.400	O
BR	Francavilla Fontana	1.000	-					csa							-	I
FG	Cerignola	15.000	386	258	127		1	csa							-	CL
TA	Ginosa	95.000	28.607		6.625	16.491	5.492	csa-cr	X	6.373					6.373	O
TA	Laterza	45.000	33.393	8.821	6.550	15.953	2.069	br (biocelle)		6.500		360			6.860	O
TA	Manduria	45.000	31.800	125	6.850	21.420	3.405	csa	X	5.500					5.500	O
Totale		532.000	151.150	53.047	23.173	58.224	16.706			32.984		17.808			50.792	
Totale impianti	8															
Imp attivi	6															
imp q.tà>100	6															
imp q.tà>1000	5															

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 17 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) – Calabria, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto			(5) Stato operativo		
				Fraz. org. Selez. 20 01 08	Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	acv		acm	altro
CZ	Catanzaro	9.360	3.955	1.649	2.276	31	31	cr					(6)	0
CZ	Lamezia Terme	(7) 120.000	-					cr					(8)	0
CS	Rossano	8.000	6.807	4.599	1.296	912	912	cr					(6)	0
CS	Tortora	200.000	11.263	7.955	327	1.315	1.667	cr		2.800		2.537	5.337	0
RC	Sidereo	18.000	782	615	167			csa					(6)	0
RC	Motta San Giovanni	22.000	-					br (biocelle) - cr	X				-	1
KR	Crotone	15.000	2.730	823	1.064	843	843	csa					(6)	0
VV	Vazzano	20.700	18.280	12.575	3.096	1.290	1.318	csa	X	5.000		590	5.590	0
Totale	Totale impianti	413.060	43.817	28.216	8.226	2.605	4.771			7.800	-	3.127	10.927	
	Imp attivi	6												
	imp q.tà>100	6												
	imp q.tà>1000	5												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) L'impianto non ha prodotto compost a causa della scarsa qualità della frazione organica da raccolta differenziata in ingresso. La quantità di FOS prodotta non è determinabile in quanto sommata a quella in uscita dalla linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.
- (7) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.
- (8) L'impianto non ha prodotto compost a causa della scarsa qualità di frazione organica da raccolta differenziata in ingresso; tale frazione viene unita all'organico proveniente dalla selezione meccanica e, pertanto, conteggiata in ingresso alla linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 18 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) – Sicilia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia		Output dell'impianto				(5) Stato operativo	
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	acv	acm	altro	scarti		Totale output
TP	Alcamo	36.500	23.384	16.714	6.064	606		br (trincea din. aerata)	X	15.000		6.000		21.000	O
TP	Trapani	60.000	1.009	76	933			cr						nd	O
TP	Marsala	100.000	19.537	12.255	1.508	5.385	389	cr		9.760		499		10.259	O
AG	Agrigento	500	-		400			cr						-	I
PA	Corleone	400	400					cr						nd	O
CT	Aci S. Antonio	nd	-		509			cr						-	N
CT	Misterbianco	999	509					cr						nd	O
CT	Misterbianco	1.750	-											-	N
CT	Acireale	6.000	964	7		108	849	cr						nd	O
CT	Grammichele	24.200	24.119	22.661	1.014	27	416	csa-cr		7.800		3.658		11.458	O
CT	Catania	60.000	33.190	122	389	21.909	10.770	cr		8.089				8.089	O
CT	Ramacca	60.000	-					cr	X					-	I
Totale		350.349	103.112	51.835	10.816	28.036	12.425			- 40.649		- 10.157		50.806	
Totale impianti	12														
Imp attivi	8														
imp q.tà>100	8														
imp q.tà>1000	5														

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l'utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendante compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CI= in collaudo.

Tavola 19 – Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati (tonnellate) – Sardegna, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata	Rifiuto trattato	Fraz. org. Selez. 20 01 08	Tipologie del rifiuto trattato			Tecnologia			Output dell'impianto			(5) Stato operativo
					Verde 20 02 01	Fanghi	Altro	(2) Tecnologia fase di bioossidazione	(3) Insuffl. aria	(4) Tipologie dei prodotti in uscita	altro	scarti	Totale output	
CA	Quartu Sant'Elena	4.000	2.081		1.422	659	cr	511	530	1.041	0	0	0	
CA	Capoterra	73.000	35.280	32.258	3.022		csa-cr	2.190	12.527	14.717	0	0	0	
SS	Mores	28.800	29.330	24.050	4.752	528	br	5.750	1.731	7.481	0	0	0	
OT	Olbia	15.000	12.645		11.697	948	cr	6.000	126	6.126	0	0	0	
OT	Tempio Pausania	(6) 27.900	3.849	2.611	1.238		cr	486	782	1.268	0	0	0	
OG	Osini	3.500	2.569	2.550	-	18	br (biococontainer)	766	855	1.621	0	0	0	
NU	Macomer	26.700	-				cr			-			I	
VS	Serramanna	18.000	6.079	5.523	157	399	cr	1.520	663	2.183	0	0	0	
Totale		196.900	91.832	66.992	22.288	-		6.511	10.712	17.215	34.439			
Totale impianti	8													
Imp attivi	7													
imp q.tà>100	7													
imp q.tà>1000	7													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agro alimentare, tessile, carta, legno)
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biococontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) La casella, se con il simbolo X, indica l' utilizzo di insufflazione di aria.
- (4) Tipologia di compost prodotto (acv= ammendante compostato verde; acm= ammendate compostato misto; altro= altra tipologia di prodotti in uscita).
- (5) Stato operativo: O= operativo; I= inattivo; N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (6) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 20 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Piemonte, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
AL	Alessandria	120.000	112.905	108.639	Codice (7) 190501	S+BS+CDR	df	cr	BS	31.585	Recupero	89.147	O
										11.248	Incenerimento		
									FS	28.870	Produzione CDR		
									scarti	13.038	Discarica		
AL	Alessandria	30.000	28.870	-	(8) 191212	CDR	df	cr	CDR	22.324	Recupero di energia	29.956	O
									metalli ferrosi	56	Recupero		
									scarti	7.576	Discarica		
									FS	5.011	Copertura discarica		
AL	Casale Monferrato	32.000	17.682	-	-	S+BS	df	csa	BS	10.033	Discarica	15.044	O
									FS	24.211	Discarica		
									FS	7.391	Biostabilizzazione		
									fraz. umida	42	Discarica		
AL	Novi Ligure	40.200	31.675	-	-	S			BS	8.130	Copertura discarica	31.001	O
									FS	22.526	Discarica		
									metalli ferrosi	255	Recupero		
									scarti	90	Discarica		
AT	Asti - Valterza	67.000	35.508	-	-	S+BS+CDR	df	cr	BS	9.387	Copertura discarica	29.972	O
									FS	19.838	Discarica		
									metalli ferrosi	747	Recupero		
									scarti	90	Discarica		
BI	Cavaglia	116.314	67.164	49.842	nd	S+BE	u	csa	BE	48.131	Discarica	48.131	O
									BS	7.678	Discarica		
									FS	6.229	Discarica		
									FS	6.010	Produzione CDR		
CN	Magliano Alpi	36.000	25.214	24.924	150106	S+BS	df	cr	scarti	1.009	Discarica	20.926	O
									CDR	7.777	Recupero di energia		
									BE	5.656	Discarica		
									scarti	19.298	Discarica		
CN	Roccaione	24.000	18.845	-	(10) 191212	CDR			CDR	nd	Cementificio	-	O
										23.844	Discarica		
									FS	4.611	Produzione CDR		
									sottovaglio metalli	806	Incenerimento		
CN	Sommariva del Bosco	67.000	32.288	-	-	S+BS	df	cr	FS	2.468	Biostabilizzazione	32.287	O
										558	Recupero		

segue - Tavola 20 - Impianti di trattamento meccanico biologico (tommellate) - Piemonte, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
CN	Borgo San Dalmazzo	50.220	46.843	46.843	-	S+BS+CDR	df	cr	BS	17.402	Discarica	O	
									FS	5.823	Discarica		
TO	Pinerolo	55.000	1.618	1.618	-	S+Dig.an.+CDR			CDR	24	Recupero di energia	O	
									metalli scarti	2	Recupero		
TO	Druento	75.000	-	-	-	S+Dig.an.+BS+CDR			2.419	Discarica		N	
TO	Torino	550.000	-	-	-	S			-	-	-	N	
Totale		1.359.534	509.131	432.147	76.984				405.354		405.354		
Totale impianti	15												
Imp attivi	13												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; ce= cumuli periodicamente rivoltati; b= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Sovvallo proveniente dall'impianto di compostaggio.
- (8) Frazione secca proveniente dall'impianto TMB di Alessandria.
- (9) Frazione secca proveniente dall'impianto di selezione di Novi Ligure.
- (10) Frazione secca proveniente dall'impianto TMB di Borgo S. Dalmazzo.
- (11) L'output risulta maggiore dell'ingresso all'impianto poiché il quantitativo di scarti (2.419 t) è comprensivo anche degli scarti provenienti dalla linea di digestione anaerobica.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 21 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Lombardia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo						
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output							
					Codice	Quantità														
BG	Bergamo	60.000	51.869	51.410	150102	35	BE+CDR	u	csa	BE	149	Discarica	40.174	O						
					150106	424				CDR scarti	23.059	Incenerimento			9.451	Incenerimento	7.515	Discarica		
LO	Montanaso Lombardo	60.000	53.608	51.291	191212	2.317	BE+CDR	u	csa	BE	6.638	Discarica	41.143	O						
										143	Incenerimento	22.715			Incenerimento	10.836	Discarica	812	Incenerimento	
MI	Milano	196.000	106.877	106.877	-	-	S			FS	57.655	Discarica	105.832	O						
										48.177	Incenerimento	22.604			Incenerimento	3.015	Deposito preliminare	5.686	Discarica	621
MI	Lachiarella	75.000	61.398	60.586	150106	207	BE+CDR	u	csa	CDR	15.247	Discarica	47.172	O						
										191204	7	BE			17.592	Discarica	1.883	Discarica	12.135	Incenerimento
										191212	592	scarti			13.099	Incenerimento	4.822	Discarica	16.138	Discarica
MI	Mediglia	108.900	-	-	-	-	S			FS	17.592	Discarica	-	I						
										150106	2.075	BS			1.883	Discarica	12.135	Incenerimento		
MN	Ceresara	84.000	74.650	50.518	190503	16	S+BS+CDR	u	cr	CDR	13.099	Incenerimento	49.532	O						
										191212	22.040	scarti			4.822	Discarica	16.138	Discarica		
MIN	Pieve di Cotiano	84.000	76.573	58.325	191212	18.248	S+BS+CDR	u	cr	FS	16.138	Discarica	50.006	O						
										191212		BS			1.341	Discarica	9.576	Incenerimento	18.444	Incenerimento
PV	Parona	200.000	198.356	131.000	150102	1.393	S+BS+ Incenerimento	df	cr	scarti	4.507	Discarica	36.464	O						
										150106	744	Compost fuori specifica			3.663	Biostabilizzazione	10.536	Discarica		
										191204	2.793	metalli ferrosi			3.805	Recupero	3.805	Recupero		
										200302	548	metalli non ferrosi			242	Recupero	242	Recupero		

segue

segue - Tavola 2.1 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Lombardia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
PV	Correolona	160.000	120.585	02102*	1	BE+CDR	u	csa	10.989	Discarica	104.088	O	
				190801	38								
				191212	844								
				Altri RU	4.979								
PV	Giussago	80.000	39.036	(7)	10.462	BE+CDR	u	csa	23.143	Discarica	29.663	O	
				653.302	129.648								
Totale		1.107.900	782.951						504.074		504.074		
Totale impianti													
Imp attivi													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; c= cumuli periodicamente rivoltati; b= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: rifiuti da agro industria, rifiuti da industria tessile, plastica, imballaggi misti, inerti, fanghi di depurazione, residui della pulizia stradale (200303), rifiuti ingombranti (200307).

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 22 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Trentino Alto Adige, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	(4) Residuo in uscita	Output dell'impianto			(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
TN	Zuclo	22.000	11.190	10.431	nd	759	S	df	FS	9.378	Discarica		
									fraz. umida	162	Recupero		
										975	Discarica		
										565	Biostabilizzazione		
										11.080		11.080	O
Totale		22.000	11.190	10.431		759							
Totale impianti	1												
Imp attivi	1												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; br= cumuli periodicamente rivoltati; b= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 23 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tommellate) – Veneto, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
BL	Santa Giustina Bellunese	55.000	29.196	-	-	S+BS	df	br (biocelle)+cr	BS scarti	1.034 28.729	Discarica Discarica	(7) 29.763	O
RO	Rovigo	109.200	72.879	-	-	S+BS+CDR	df	br (trincea din. aerata)	CDR BS scarti	18.395 47.991	Incenerimento Discarica	66.386	O
TV	Lovadina di Spresiano	84.000	82.813	-	-	S+BS+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	CDR scarti	43.074 38.383	Recupero di energia Incenerimento Discarica	81.457	O
VI	Asiago	10.500	-	-	-	S+BS	df	cr	-	-	-	-	C
VI	Bassano del Grappa	(8) 61.600	21.524	-	-	S+Dig.an.+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	CDR scarti	7.780 15.760	Recupero di energia Recupero di energia	(7) 23.540	O
VR	Legnago	108.000	29.931	-	-	S+BS	u	br (bio-tunnel)	BS scarti	13.162 29.937	Discarica Discarica	(7) 43.099	O
VR	Ca' del Bue	156.000	145.178	-	-	S+Dig.an.+CDR	df	-	CDR scarti	36.146 102.940	Recupero di energia Incenerimento	139.086	O
VE	Marghera	150.000	150.819	-	-	BE+CDR	u	br (biocelle)	CDR scarti	71.871 19.305	Recupero di energia Recupero di energia	91.176	O
VE	Mirano	60.000	34.298	-	-	S+CDR	df	-	CDR scarti	11.012 20.141	Recupero di energia Incenerimento	31.153	O
VE	Portogruaro	70.000	25.195	-	-	S+BS	df	csa	BS scarti	3.178 20.328	Discarica Discarica	23.506	O
Totale		864.300	591.833		-					529.166		529.166	
Totale impianti	10												
Imp attivi	9												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) L'output risulta maggiore dell'ingresso all'impianto a causa dei quantitativi di rifiuti in giacenza dall'anno precedente.
- (8) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità delle linee di gestione anaerobica e di trattamento del rifiuto differenziato.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 24 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Friuli Venezia Giulia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie di rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
GO	Morano	9.000	-	-	-	BS	u	br (trincea din. aerata)	-	-	-	I	
UD	San Giorgio di Nogaro	78.000	75.019	74.404	200108	S+BS	u	csa	616	49.255	Discarica	52.802	O
										395	Recupero		
										1.288	Imp. depurazione		
										1.864	Discarica		
UD	Udine	75.000	70.329	66.548	200108	S+BS+CDR	df	cr	3.289	34.768	Discarica	51.778	O
										3.983	Incenerimento		
										687	Discarica		
										796	Recupero		
PN	Aviano	(7) 93.600	74.916	55.230	(8)	S+CDR	df	cr	491	11.544	Incenerimento	68.816	O
										4.788	Incenerimento		
										1.231	Imp. depurazione		
										691	Recupero		
Totale		255.600	220.264	196.182					173.396		173.396		
Totale impianti	4												
Imp attivi	3												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, bioreattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato.
- (8) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: rifiuti da agro industria, rifiuti da industria tessile, carta, plastica, legno, metalli, imballaggi misti, pneumatici, inerti, rifiuti da trattamento meccanico, rifiuti dei mercati (200302), rifiuti ingombranti (200307).

Tavola 25 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Liguria, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo			
				RU indiff. (20 03 01)	Codice				Altro	Quantità	(4) Residuo in uscita		Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
IM	Sanremo/Taggia	65.000	40.564	38.542	(7)	S+BS	u	br (biocelle)	6.194	Copertura discarica	39.362	O fino a 8/08			
									FS	Discarica					
SP	La Spezia	95.000	92.655	92.655	-	S			17	Discarica	92.655	O			
									FS+fraz. umida	Recupero					
SP	Vezzano Ligure	96.000	14.061	14.061	-	S+BS+CDR	u	br (biocelle)	85.362	Discarica	8.377	O			
									scarti	Discarica					
SV	Varazze	35.600	32.507	30.311	nd	S+BS	df	csa	251	Incenerimento	21.870	O fino a 9/08			
									BS+CDR metalli ferrosi	Discarica					
Totale		291.600	179.788	175.570					6.998	Discarica	162.264				
Totale impianti									14.872	Discarica					
Imp attivi									162.264						

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, bioreattori, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aeree).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: pneumatici, fanghi da trattamento acque reflue, rifiuti biodegradabili (200201), residui della pulizia stradale (200303), rifiuti della pulizia delle fognature (200306), rifiuti ingombranti (200307), RU non specificati altrimenti (200399).

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 26 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (fomellate) – Emilia Romagna, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Codice	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
BO	Sant'Agata Bolognese	90.000	37.690	-	-	S+CDR	df	br (biotumel)	FS	18.845	nd	18.853	O	
		70.000	53.765	-	191212	BS			scarti	8	nd	27.887	O	
BO	Bologna	150.000	25.290	-	-	S			FS	24.775	Discarica	25.003	O	
		150.000	93.112	-	-	S	u	cr	fraz. umida	228	Recupero			
BO	Imola	150.000	93.112	-	-	S			FS	60.755	Discarica	62.393	O	
		70.000	36.260	-	191212	BS	df		scarti	257	Discarica			
FC	Forlì	108.000	26.315	-	-	S		separazione meccanica FS	BS	22.246	Discarica	22.246	O	
		108.000	26.315	-	-	S			FS+fraz. umida	2.892	Incenerimento	26.315	O	
MO	Carpi - Loc Fossoli	70.000	56.591	-	14.470	S+BS	u + df	br + esa	scarti	23.423	Discarica			
		70.000	42.121	-	191212	S+BS			BS	19.834	Copertura discarica			
FE	Ostellato	75.000	74.191	-	74.191	S+BS	df	cr	scarti metalli ferrosi	25.260	Discarica	45.525	O	
		75.000	74.191	-	191212	S+BS			BS	431	Recupero			
PR	Parma	150.000	103.359	-	-	S			FS	42.355	Copertura discarica	54.767	O	
		150.000	103.359	-	-	S			scarti	1.709	Discarica			
		150.000	103.359	-	-	S			FS	10.703	Incenerimento			
		150.000	103.359	-	-	S			FS	7.407	Incenerimento			
		150.000	103.359	-	-	S			FS	47.321	Discarica			
		150.000	103.359	-	-	S			FS	6.710	Messa in riserva			
		150.000	103.359	-	-	S			FS	1.531	Selezione meccanica			
		150.000	103.359	-	-	S			fraz. umida	36.406	Biostabilizzazione	100.288	O	
		150.000	103.359	-	-	S			metalli ferrosi	808	Recupero			
		150.000	103.359	-	-	S			metalli non ferrosi	106	Recupero			
PR	Borgo Val di Taro	58.000	24.591	-	461	S			FS	18.220	Discarica	24.318	O	
		58.000	24.591	-	200307	S			fraz. umida	5.991	Biostabilizzazione			
RA	Ravenna	180.000	135.087	-	30.465	S+CDR	u	br (biotumel)	CDR	42.342	Incenerimento	129.676	O	
		180.000	135.087	-	(7)	S+CDR			scarti	87.334	nd			

segue

Tavola 26 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Emilia Romagna, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
RA	Lugo	90.000	75.815	20.080	(8)	S	u	separazione meccanica FS	33.812	Discarica	64.708	O	
									4.104	Produzione CDR			
									527	Recupero			
									26.068	Recupero			
RN	Coriano	95.000	59.262	-	(9)	S		separazione meccanica FS	196	Imp. depurazione	31.745	O	
									20.829	Discarica			
									452	Produzione CDR			
									77	Recupero			
RN	Rimini	57.000	11.130	11.130	-	BS	df	cr	13	Recupero	10.785	O	
									10.374	Recupero			
									9.229	Discarica			
									1.556	Discarica			
Totale		1.413.000	812.457	487.849				644.508		644.508			
Totale impianti	12												
Imp attivi	12												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: carta, plastica, imballaggi misti, rifiuti da trattamento aerobico (190501), fanghi di depurazione, rifiuti da trattamento meccanico, rifiuti biodegradabili (200201), altri rifiuti non biodegradabili (200203), rifiuti dei mercati (200302).
- (8) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: carta, plastica, legno, vetro, metalli, imballaggi misti, pneumatici, inerti, rifiuti da trattamento meccanico, rifiuti dei mercati (200302), rifiuti ingombranti (200307).
- (9) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: carta, plastica, legno, metalli, vetro, tessuti, imballaggi misti, pneumatici, inerti, rifiuti da trattamento meccanico.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 27 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tommellate) – Toscana, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
					Codice	Quantità								
AR	Arezzo	88.000	78.100	-	-	S+BS	df	cr	BS	14.348	Discarica	37.493	O	
									metalli ferrosi	10.940	Recupero			
									scarti	103	nd			
										12.102	nd			
AR	Terranova Bracciolini	75.000	22.295	-	-	S+BS	df	cr	BS	2.699	Copertura discarica	17.805	CL	
									FS	13.147	Discarica			
									metalli ferrosi	226	Recupero			
									percolato	1.733	Imp. depurazione			
									BS	16.190	Discarica			
										6.022	Recupero			
FI	Sesto Fiorentino	190.800	117.039	150102	2.259	S+BS+CDR	df	br (biocelle)	FS	4.623	Discarica	73.787	O	
									CDR	11.887	Incenerimento			
									CDR-Q	7.051	Incenerimento			
									scarti	617	Incenerimento			
									BS	27.397	Discarica			
										11.568	Discarica			
										55.201	Discarica			
FI	Montespertoli	(7) 180.000	73.946	73.607	(8)	S+BS+CDR	df	br (biotumme) + csa	BS	11.568	Discarica	66.769	O	
									scarti	55.201	Discarica			
LI	Porto Azzuro	30.000	-	-	-	BS+CDR	df	cr		-	-	I		
LI	Rosignano Marittimo	86.800	52.103	51.868	nd	S+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	CDR	18.945	Discarica	49.721	O	
									BS	5.153	Incenerimento			
									metalli ferrosi	13.918	Discarica			
									scarti	207	Recupero			
										11.499	Discarica			
LI	Piombino	51.150	nd	-	-	S+CDR	u	br + cr		-	O			
LI	Livorno	127.750	60.187	60.187	-	S			FS	14.547	Discarica	59.747	O	
									scarti	33.259	Incenerimento			
										10.437	Discarica			
										1.504	Recupero			

segue

segue - Tavola 27 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Toscana, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Codice	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
LU	Massarosa	140.000	111.584	111.527	191203	57	S+BS+CDR	br (trincea dim. aerata)	BS	15.904	Discarica	89.419	O	
									CDR	39.454	Incenerimento			
									scarti	34.061	Discarica			
LU	Galliciano	100.000	31.444	-	(9)	31.444	CDR	trituraz. - defernizz. essic. - pellettiz.	CDR	21.003	Incenerimento	22.541	O	
									scarti	1.102	Discarica			
										436	Messa in riserva			
MS	Massa Carrara	100.000	88.642	87.225	191212	1.417	S+BS	esa	BS	18.018	Discarica	84.662	O	
										2.418	Copertura discarica			
										36.259	Discarica			
										24.343	Recupero			
										308	Discarica			
										2.451	Copertura discarica			
MS	Aulla	90.000	88.436	29.586	nd	58.851	S+CDR		Compost fuori specifica	nd		-	O	
									metalli ferrosi	276	Recupero			
									percolato	590	Imp. depurazione			
PT	Pistoia	51.100	41.604	40.833	200303	771	S+BS+CDR	esa	CDR	nd		38.449	O	
									FS	nd				
									fraz. umida	nd				
PT	Monsummano Terme	43.200	37.909	37.264	200303	315	S+BS	esa	BS	3.595	Discarica	35.486	O	
										2.758	Copertura discarica			
										6.570	Copertura discarica			
PO	Prato	150.000	122.464	115.444	nd	7.020	S+CDR	trituraz. - vagliatura ferrosi - pellettiz.	scarti	25.526	Discarica	116.649	O	
									BS	10.084	Copertura discarica			
									FS	25.402	Discarica			

segue

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

segue - Tavola 27 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Toscana, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
SI	Asciano	(7) 120.000	30.563	30.563	-	S+BS+CDR	df	csa-cr	BS 744 490 FS 516 metalli 34 scarti 25.451 719.762	Discarica Copertura discarica Incenerimento Recupero Discarica	27.235	O da 8/08	
Totale		1.623.800	956.317	853.074	103.243				719.762		719.762		
Totale impianti	16												
Imp attivi	14												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato.
- (8) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: rifiuti da agro industria, legno, tessuti, plastica, rifiuti ingombranti (200307).
- (9) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: rifiuti lavorazione carta, plastica, rifiuti da trattamento meccanico.

Tavola 28 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Umbria, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
PG	Foligno	110.000	71.922	-		S+BS+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	BS	14.384	Discarica	O	
									FS	35.961	Discarica		
									metalli ferrosi	1.438	Discarica		
									scarti	12.587	Discarica		
PG	Perugia	225.000	181.156	(7)	S	df	br (reattore a ciclo continuo)	FS	137.168	Discarica	O		
								fraz. umida metalli ferrosi	46.419	Biostabilizzazione			
								scarti	944	Recupero			
PG	Perugia	(8) 105.000	46.419	(9) 191212	BS	df	br (reattore a ciclo continuo)	FOS	23.842	Discarica	O		
TR	Terni (10)	75.000	66.299	(11)	S+Trasferenza			FS	1.177	Discarica	O		
								fraz. umida metalli ferrosi	908	Recupero			
TR	Orvieto	95.000	110.269	103.717	S+BS	df	cr	BS	29.160	Discarica	O		
								FS	53.380	Discarica			
								scarti	3.270	Discarica			
Totale		610.000	484.263						360.648			360.648	
Totale impianti	5												
Imp attivi	5												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: rifiuti da agro industria, abbigliamento (200110), rifiuti dei mercati (200302), residui della pulizia stradale (200303).
- (8) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato.
- (9) Frazione umida proveniente da impianto di selezione.
- (10) L'impianto ha effettuato operazioni di selezione solo per il mese di gennaio 2008; nei mesi da febbraio a dicembre 2008, ha funzionato solo come trasferimento.
- (11) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: plastica, legno, tessuti, gomma, rifiuti da trattamento meccanico, residui della pulizia stradale (200303), rifiuti ingombranti (200307).

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 29 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Marche, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo		
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	Destinazione		Totale output	
AP	Ascoli Piceno	80.000	54.788	53.570	200108	1.268	BS	df	cr	BS+scarti	49.806	Discarica	49.806	O
AP	Fermo	54.100	36.853	36.853	-	-	S+BS	df	cr	BS FS scarti	5.460 17.883 3.598	Discarica Discarica Discarica	26.941	O
MC	Morrovalle	36.500	-	-	-	-	BS	df	cr	BS+scarti	-	Discarica	-	I
MC	Tolentino	85.000	90.139	89.817	nd	322	S+BS+CDR	df	br (trincea din. aerata)	BS FS metalli ferrosi scarti	8.000 58.581 227 4.888	Discarica Discarica Recupero Discarica	71.696	O
Totale		255.600	181.780	180.190		1.590					148.444		148.444	
Totale impianti	4													
Imp attivi	3													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; e= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 30 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Lazio, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo		
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					(4) Residuo in uscita	(5) Destinazione	Totale output			
					Codice	Quantità								Quantitativo prodotto	
RM	Albano Laziale	200.000	149.306	146.484	190801	37	S+BS+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	BS	24.194	126.445	O		
					200201	45				CDR	22.691				
					200303	1.667				metalli ferrosi	1.172				
					200307	1.072				scarti	78.389				
RM	Roma	187.000	52.519	50.062	020501	85	S+BS+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	BS+scarti	20.982	48.093	O		
					150106	10				CDR	15.853				
					191210	2.361				metalli ferrosi	906				
										plastiche	7.750				
RM	Roma	280.000	18.114	18.114	-	-	S+BS+CDR	df	br (reattore a ciclo continuo)	Indifferenziato	2.601	5.418	CL		
														BS+scarti	2.233
														CDR	794
														CDR	2.361
RM	Roma	234.000	163.989	154.134	191210	169	S+BS+CDR	df	br (trincea din. aerata)	plastiche e gomma	30	138.544	O		
														CDR	53.461
														BS	28.353
														metalli ferrosi	1.509
RM	Roma	234.000	4.502	4.262	191212	9.685	S+BS+CDR	df	br (trincea din. aerata)	metalli non ferrosi	33	577	CL		
														scarti	55.188
														CDR	554
														metalli ferrosi	23
LT	Aprilia	83.830	42.791	1.213	191212	15.814	CDR	df		CDR	28.900	38.874	O		
														scarti	9.974
														CDR	31.674
														Produzione CDR	
FR	Colfalice	210.000	202.779	202.749	200101	4	S+BS+CDR	df	br (biocelle)	CDR	22.345	193.694	O		
														scarti	139.675
														CDR	
														Discarica	

segue

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Segue - tavola 30 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tommellate) - Lazio, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
FR	Paliano	120.000	59.793	31.954	(8)	27.839	CDR	triturazione vagliatura pelletiz	CDR sottovaglio metalli ferrosi	Incerimento Discarica Recupero	58.026	O	
VT	Viterbo	215.000	218.554	204.672	(9)	13.882	S+BS+CDR	cr	BS FS scarti	Discarica Discarica Discarica	193.910	O	
Totale		1.763.830	912.345	813.644		98.701			803.581		803.581		
Totale impianti	9												
Imp attivi	9												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto (al quale), df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivolti; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Il quantitativo di rifiuti in ingresso all'impianto è comprensivo di 2.631 t di RU indifferenziati provenienti da altro impianto TMB di Roma per prove di avviamento.
- (8) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: carta, plastica, gomma, imballaggi misti, rifiuti da trattamento aerobico, rifiuti da trattamento meccanico.
- (9) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: plastica, tessuti, imballaggi misti, rifiuti da trattamento meccanico, altri rifiuti non biodegradabili (200203), residui della pulizia stradale (200303), rifiuti ingombranti (200307).

Tavola 31 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Abruzzo, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
AQ	Castel di Sangro	19.000	10.496	190805	23	S+BS	u	br (cilindro rotante)	BS	5.267	Discarica	0	
				191302	551				FS	6.409			
				200108	329				metalli ferrosi				
				200201	98				percolato				
AQ	S. Marie	11.000	16.232	nd	616	S+BE+BS	df	csa	14.068	Discarica	0		
AQ	Sulmona	42.120	20.461	-	-	S+BS	df	cr	3.557	Discarica	0		
									13.073	Discarica			
									364	Recupero	16.993		
AQ	Avezzano	9.500	8.922	-	8.922	S+BS	u	br (biocelle)	6.897	Discarica	0		
AQ	Aielli (7)	69.000	47.306	45.365	1.941	S			44.651	Discarica	0		
									12	Recupero			
CH	Cupello	(8) 60.000	44.766	44.766	-	S+BS	df	cr	7.741	Discarica	0		
									27.934	Discarica			
CH	Lanciano (7)	110.000	58.281	58.281	-	S			58.132	Discarica	0		
									22	Recupero			
PE	Pescara (7)	nd	126.330	200203	43	S			FS	95.426	Discarica	0	
				200302	39				fraz. umida	126.330			
				200303	2.089				metalli ferrosi				
TE	Teramo (7)	46.000	40.801	40.801	-	S			40.257	Discarica	0		
									618	Imp. depurazione			
TE	Notaresco	150.000	58.806	45.790	13.016	S+BS	df	csa	58.521	Discarica	0		
Totale		516.620	432.401	404.734	27.667				408.584		408.584		
Totale impianti	10												
Imp attivi	10												

Fonte: ISPRA

Note: (1) Tipologia di impianto; S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1); (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione); (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, sifos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate); (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q; (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.); (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CI= in collaudo; (7) Impianto mobile di selezione; (8) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato; (9) Rifiuto costituito dalle seguenti frazioni: rifiuti da agro industria, legno, gomma, imballaggi misti, inerti, rifiuti da trattamento meccanico, rifiuti biodegradabili (200201), residui della pulizia stradale (200303), rifiuti ingombranti (200307).

Tabola 32- Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Molise, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro	Quantità				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
CB	Montagnano	58.400	48.756	48.756	-	-	S+BS	df	br (biocelle)	BS	12.402	Discarica	36.326	0
				-	-	scarti				23.924	Discarica			
IS	Isernia	36.500	6.000	6.000	-	-	S+BS+CDR	u	br (biocelle)	FS	3.711	Discarica	6.000	0
				-	-	CDR				1.959	Incenerimento			
				-	-	metalli ferrosi				17	Recupero			
				-	-	scarti				313	Discarica			
Totale		94.900	54.756	54.756	-	-			42.327		42.327			
Totale impianti	2													
Imp attivi	2													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 33 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Campania, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
					Codice	Quantità								
CE	Santa Maria Capua Vetere	361.700	122.132	-	-	S+BS	df	cr	FS	34.983	Discarica	(7) 125.612	O	
									metalli	77.377	Deposito preliminare			
									percolato	566	Recupero			
										12.686	Imp. depurazione			
AV	Pianodardine	116.100	79.841	191212	13	S+BS	df	cr	FS	1.159	Discarica	(7) 85.976	O	
										40.998	Deposito preliminare			
									fraz. umida	15.878	Discarica			
										26.833	Deposito preliminare			
									metalli	846	Recupero			
									percolato	262	Imp. depurazione			
BN	Casalduni	140.834	87.309	-	-	S+BS	df	cr	FS	43.076	Deposito preliminare	(7) 98.473	O	
										10.378	Discarica			
									fraz. umida	36.144	Deposito preliminare			
									metalli	405	Recupero			
									percolato	8.470	Imp. depurazione			
										10.991	Discarica			
NA	Caivano	607.000	301.194	-	-	S+BS	df	cr	FS	137.197	Deposito preliminare	(7) 301.480	O	
									fraz. umida	91.487	Discarica			
									metalli	56.015	Deposito preliminare			
									percolato	1.052	Recupero			
										4.738	Imp. depurazione			
										110.972	Deposito preliminare			
NA	Giugliano	451.500	215.044	-	-	S+BS	df	cr	FS	42.698	Discarica	(7) 247.116	O	
									fraz. umida	65.249	Deposito preliminare			
									metalli	1.097	Recupero			
									percolato	27.100	Imp. depurazione			
										-	-			
										-	-			
NA	Tufino	495.300	-	-	-	S+BS	df	cr					I	

segue

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Segu e - Tavola 33 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Campania, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
SA	Battipaglia	406.600	135.662			S+BS	df	cr	FS	71.241	Deposito preliminare	(7) 154.629	O
				135.662	-				fraz. umida	25.715	Discarica		
									metalli	41.854	Deposito preliminare		
									percolato	593	Recupero		
										15.226	Imp. depurazione		
Totale		2.579.034	941.181	941.168	13					1.013.286		1.013.286	
Totale impianti	7												
Imp attivi	6												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) L'output risulta maggiore dell'ingresso all'impianto a causa dei quantitativi di rifiuti in giacenza dall'anno precedente.

Tavola 34 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) – Puglia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
FG	Corigliola	60.000	23.072	-	-	S+BS+CDR	u	csa	21.064	Discarica	21.064	O	
				200307	354	S+BS	df	csa-cr	27.354	Discarica	78.319	O	
TA	Manduria	90.155	90.946						50.965	Discarica			
TA	Massafra	220.000	198.142	150101	0	S+BS+CDR	u	br (biotunnel)	31.636	Incenerimento			O
				160119	98				117.427	Discarica			
				160304	35				20.548	Discarica			
				160306	15				5.781	Discarica			
									386	Recupero metalli			
		1.001	Imp. depurazione										
Totale		370.155	312.159						276.161		276.161		
Totale impianti	3												
Imp attivi	3												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto al quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aeree).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 35 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (fomellate) – Basilicata, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	(4) Residuo in uscita	Output dell'impianto			(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
PZ	Potenza	5.000	-	-	-	BS	df	br (biocelle)				-	I
PZ	Venosa	nd	33.941	33.941	-	S+BS	df	br (biocelle)	BS	5.648	Discarica	13.110	O
PZ	Sant'Arcangelo	26.000	12.545	12.545	-	S+BS	df	br	FS	7.462	Incenerimento		
									BS	5.645	Discarica		
									FS	4.347	Incenerimento		
									scarti	502	Discarica	10.493	O
MT	Colobraro	20.000	20.543	20.543	-	S+BS	df	br (biocelle)	BS+FS	14.380	Discarica	14.380	O
MT	Matera	36.000	25.181	25.181	-	S+BS	u	csa	FS	11.687	Discarica	14.575	O
Totale		87.000	92.210	92.210	-				BS	2.888	Copertura discarica	52.559	
Totale impianti	5												
Imp attivi	4												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico adottata: csa= cumuli statici aerati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 36 - Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Calabria, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Codice	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
CZ	Catanzaro	93.000	64.769	64.769	-	S+BS+CDR	df	cr	BS (7)	8.508	Copertura discarica	48.211	O	
									scarti	39.703	Discarica			
CZ	Lamezia Terme	(8) 120.000	117.004	200108 (9)	925	S+BS+CDR	u + df	cr	BS	14.247	Copertura discarica	102.445	O	
									CDR	7.402	Incenerimento			
									metalli ferrosi	1.023	Messa in riserva			
									scarti	79.773	Discarica			
RC	Reggio Calabria	60.000	74.626	-	-	S+BS+CDR	df	cr	BS	36.819	Copertura discarica	70.868	O	
									CDR	31.468	Incenerimento			
									scarti	2.581	Discarica			
RC	Siderno	40.000	44.981	-	-	S+BS+CDR	df	br	BS (7)	28.463	Copertura discarica	42.940	O	
									CDR	13.003	Incenerimento			
									scarti	1.474	Discarica			
CS	Rossano	51.000	67.244	-	-	S+BS+CDR	df	cr	BS (7)	20.867	Copertura discarica	59.784	O	
									scarti	38.917	Discarica			
CS	Gioia Tauro	60.000	68.819	191212	46	S+BS+CDR	df	esa	BS	40.270	Copertura discarica	68.823	O	
									CDR	21.730	Incenerimento			
									scarti	6.823	Discarica			
KR	Crotone	51.000	62.721	-	-	S+BS+CDR	df	esa	BS (7)	38.680	Copertura discarica	67.517	O	
									CDR	23.490	Incenerimento			
									scarti	5.347	Discarica			
Totale		475.000	500.164	499.193	971				460.588		460.588			
Totale impianti	7													
Imp attivi	7													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale), df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: esa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) Il quantitativo di frazione biostabilizzata in uscita è comprensivo della FOS prodotta dalla linea compostaggio.
- (8) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato.
- (9) I quantitativi di FORSU da raccolta differenziata non utilizzati per la produzione di compost sono uniti all'organico da selezione meccanica.

Tavola 37 – Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (fommate) – Sicilia, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato			(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto				(6) Stato operativo
				RU indiff. (20 03 01)	Altro					(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output	
					Codice	Quantità								
TP	Trapani	60.000	39.764	39.764	-	-	S+CDR	u	cr	BS scarti	4.351 3.004	Discarica Discarica	7.355	O
AG	Favara	50.000	38.289	37.546	200303	743	S+BS+CDR	df	csa	BS FS	15.744 14.973	Copertura discarica Discarica	30.717	O
Totale		110.000	78.053	77.310		743					38.072		38.072	
Totale impianti	2													
Imp attivi	2													

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; er= cumuli periodicamente rivoltati; b= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biommel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.

Tavola 38- Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico (tonnellate) - Sardegna, anno 2008

Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato		(1) Tipologia	(2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			(6) Stato operativo	
				RU indiff. (20 03 01)	Altro				(4) Residuo in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione		Totale output
NU	Macomer	55.000	69.776	59.300	nd	S+BS+CDR	df	cr	BS	19.237	Discarica	0	
									FS	17.443	Discarica		
									scarti	29.391	Incenerimento		
SS	Tempio Pausania	(7) 27.900	15.644	14.694	nd	S+BS	df	cr	BS	459	Discarica	0	
									FS	14.878	Discarica		
									scarti	2.727	Discarica		
OT	Olbia	108.000	95.881	78.542	nd	S+BS+CDR	df	cr	BS	26.736	Discarica	0	
									FS	47.616	Discarica		
									scarti	109.228	Incenerimento		
CA	Capoterra	(8) 330.000	157.874	156.667	200108	S+BS			scarti	13.771	Incenerimento	0	
									Compost fuori specifica sottovaglio	1.531	Incenerimento		
									fraz. umida	6.693	Biostabilizzazione		
CA	Villacidro (9)	39.600	-	309.202		S+Dig.an.	df	cr	-	-	0		
Totale		560.500	339.176	309.202					316.362		316.362		
Totale impianti	5												
Imp attivi	5												

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CDR (CDR= qualità normale, CDR-Q= qualità elevata - Norma UNI 9903-1).
- (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale), df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
- (3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; CDR/CDR-Q.
- (5) Tipologia di trattamento finale (discarica, incenerimento, produzione CDR, ecc.).
- (6) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo.
- (7) La potenzialità dell'impianto è comprensiva anche della potenzialità della linea di trattamento del rifiuto differenziato.
- (8) La potenzialità dell'impianto è comprensiva delle anche della potenzialità delle linee di preselezione, di biostabilizzazione e di incenerimento.
- (9) Solo selezione meccanica funzionale alla successiva fase di digestione anaerobica.

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 39 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Piemonte (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	VOLUME autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R. U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio	
AL	Bassignana	187.580	32.000	12.789	0	15.168	si	05/06/2003 n. 65979	30/01/2004	31/08/2012
AL	Casale Monferrato	500.000	68.530	21.929	0	12.516	si	20/12/2006 n. 335	03/01/2005	31/12/2016
AL	Novi Ligure	1.652.000	45.700	32.194	0	6.567	si		25/10/2004	30/06/2013
AL	Tortona	778.000	31.700	36.526	0	4.519	si		05/08/2005	31/08/2017
AT	Cerro Tanaro	271.308	43.640	39.256	0	404	si	21/11/2003 n. 89306	21/11/2003	01/07/2011
BI	Cavaglia	550.000	55.300	48.131	0	0	si	31/01/2005 n. 259	31/01/2005	02/08/2012
CN	Borgo San Dalmazzo	1.966.214	25.050	30.887	0	1.956	si	AIA n. 54/9/05/2008	26/02/2001	30/06/2009
CN	Magliano Alpi	575.000	279.355	14.915	0	94	si	30/6/2006 n. 631; AIA n. 286	31/07/2002	28/02/2013
CN	Sommariva Perno	500.932	102.000	25.279	386	13.477	si	5/6/2007 n. 253 (VIA); AIAI n. 1274/07/12/2007	15/01/2002	07/12/2017
CN	Villafalletto	321.000	114.550	23.844	0	29	si	30/09/2005 n. 879	03/12/2002	31/10/2007
NO	Barengo	582.404	157.000	32.655	0	0	si	29/06/2005 n. 2715	09/06/2008	09/06/2013
NO	Ghenne	236.500	0	32.509	0	3	si	22/08/2005 n. 3567	30/07/2003	27/03/2013
TO	Cambiano	637.000	55.114	28.790	0	409	si	16/12/2003 n. 1785	16/12/2003	27/03/2013
TO	Castellamonte	508.000	33.500	27.811	1.783	12.984	si	30/03/2005 n. 46	28/04/2006	27/03/2013
TO	Grosso	555.300	94.325	18.412	0	0	si	29/04/2005 n. 16	29/04/2005	31/03/2013
TO	Mattie	980.000	128.009	24.078	318	107	si	23/09/2005 n. 134	23/09/2005	31/03/2014
TO	Pianezza	1.018.000	25.368	49.376	1.091	10.279	si	23/11/2005 n. 472957	23/09/2005	19/03/2013
TO	Pinerolo	1.600.000	86.900	56.962	3.357	34.847	si	30/03/2005 n. 47	15/12/2005	31/03/2014
TO	Torino	19.238.000	850.000	377.283	79.289	82.810	si	30/12/2003 n. 2037	30/08/2005	31/07/2014
Totale				933.627	86.224	196.169				

Fonte: ISPRA

Tavola 40 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Valle d'Aosta (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
AO	Brissogne	n.d.	23.000	47.606	7.376	5.424	si	20/04/2007 n. 1036	26/05/2000 31/10/12
Totale				47.606	7.376	5.424			

Fonte: ISPRA

Tavola 41 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lombardia (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
BG	Cavernago	1.263.000	n.d.	39.309	0	49.616	si	19/03/2004 n. 1679	21/01/1998 n.d.
BS	Montichiari	3.530.000	n.d.	35.773	0	99.939	si	11/02/2005 n. 1889	16/02/2006 15/02/2011
BS	Rovato	n.d.	77.000	27.024	0	151.402			n.d. n.d.
BS	Calcinato	1.303.000	n.d.	400	95	39.243	si	19/03/2004 n. VII/1679	28/03/2003 16/01/2008
CO	Mozzate	n.d.	n.d.	92.781	0	94.996	si		n.d. n.d.
CO	Mariano Comense	n.d.	100.000	15.629	0	96.724			n.d. n.d.
CR	Malagnino	850.000	40.000	3.530	0	17.402	si	04/06/2004 n. 7/17748	23/06/1999 04/06/2009
LO	Cavenago d'Adda	n.d.	332.000	24.014	0	60.367			n.d. n.d.
MN	Mariana Mantovana	950.000	331.607	54.227	1.539	20.904	si	28/07/2005 n. 011709	24/02/2006 23/02/2011
VA	Gorla Maggiore	620.000	90.000	14.448	0	0	si	16/04/2004 n. 17161	16/04/2004 16/04/2009
PV	Corteolona	420.000	308.808	101.232	0	32.113		già adeguata	19/11/2004 18/11/2009
Totale				408.368	1.634	662.704			

Fonte: ISPRA

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 42 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Trentino Alto Adige (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio	
BZ	Badia	170.000	145.500	1.875	0	613	si	già adeguata	18/11/2004	10/05/2012
BZ	Brunico	420.000	200.000	9.902	0	4.683	si	28/09/2004 n. 688	15/11/2004	10/05/2012
BZ	Dobbiaco	150.000	80.000	3.065	0	1.244	si	05/07/2004 n. 444	15/11/2004	10/05/2012
BZ	Glorenza	140.000	70.000	7.860	0	0	si	30/04/2004 n. 224	18/11/2004	10/05/2012
BZ	Fortezza	650.000	645.000	1.281	0	943	si	già adeguata	15/12/2008	15/12/2013
BZ	Naz-Sciaves	90.000	0	2.311	0	4.276	si	28/06/2004 n. 428	18/11/2004	10/05/2012
BZ	Vadena	1.100.000	165.000	24.145	0	33.919	si	24/05/2005 n. 433	24/05/2005	26/04/2012
TN	Arco	550.000	134.194	10.598	1.413	28.980	si	A.I.A.	20/01/1995	n.d.
TN	Imer	140.000	3.843	1.773	0	475	si	A.I.A.	30/09/1994	n.d.
TN	Monclassico	350.000	52.673	5.128	0	1.012	si	A.I.A.	30/12/1998	n.d.
TN	Rovereto	900.000	303.444	27.451	5.026	24.273	si	A.I.A.	01/12/1994	n.d.
TN	Scurelle	375.000	58.352	10.181	637	4.927	si	A.I.A.	20/11/1995	n.d.
TN	Taio	430.000	n.d.	9.386	0	515	si	A.I.A.	26/05/1993	n.d.
TN	Trento	1.500.000	285.000	54.851	0	600.545	si	A.I.A.	19/03/1999	n.d.
TN	Zuclo	560.000	n.d.	11.425	1.445	2.231	si	A.I.A.	30/12/1994	n.d.
Totale				181.231	8.521	708.637				

Fonte: ISPRA

Tavola 43 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Veneto (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio	
BL	Ponte nelle Alpi	63.328	32.000	6.812	0	0	si	21/12/2007 n. 167	01/08/2005	31/07/2010
BL	Cortina	373.722	35.638	8.582	0	25	si	9/10/2007 n.117	06/06/2001	30/04/2006
BL	Lorgarone	232.550	61.537	14.129	0	37	si	3/03/2008 n.30	26/06/2003	13/05/2008
PD	Campodarsego	370.000	0	7.206	0	385	si	27/06/2003 n.4821	20/12/2004	30/09/2008
PD	Este	600.000	96.000	19.222	599	1.801	si	30/12/2004 n. 4941	19/02/2001	18/02/2006
PD	S.Urbano	2.900.000	854.758	135.415	6.376	5.409	si	06/08/2004 n. 2542	06/08/2004	16/09/2007
RO	Villadose	386.739	130.061	58.054	0	18.478	si	07/06/2004 n. 116	13/12/2004	13/12/2009
VE	Chioggia	338.000	36.553	62.724	19.148	8.604	si	22/12/2004 n. 87050	22/12/2004	31/12/2008
VE	Jesolo	925.000	618.236	39.561	0	6.086	si	12/12/2005 n. 85737	28/06/2004	30/06/2009
VE	Portogruaro	1.605.000	2.500	33.971	219	4.861	si	19/04/2006 n. 29837	20/05/2004	30/06/2009
VE	S.Donà di Piave	732.731	40.981	9.641	0	0	si	31/05/2004 n. 38237	28/06/2004	30/06/2009
VI	Asiago Malga Melagon	140.000	43.023	6.549	0	160	si	17/12/2003 n. 6269	18/10/2004	30/01/2009
VI	Grumolo delle Abbadesse	583.965	55.676	75.246	0	3.758	si	17/03/2004 n. 122	22/07/2004	01/08/2009
VR	Legnago	534.600	1.000	57.693	0	13.162	si	22/12/2005 n. 7186	18/02/2004	15/01/2008
Totale				534.805	26.342	62.766				

Fonte: ISPRA

Tavola 44 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Friuli Venezia Giulia (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
GO	Cormons	168.895	24.569	9.670	0	930	si	08/01/1998	31/12/2007
PN	Maniago	346.319	198.000	52.739	80	112	si	09/12/2004 n. 351	30/08/2010
UD	Corno di Rosazzo	2.000	200	12.943	61	3.220	si	27/06/1988	fino approvazione piano adeguamento
UD	Pavia di Udine	n.d.	12.161	5.487	0	3.112	si	21/09/1987	23/07/2007
UD	Trivignano Udinese	470.000	10.000	13.783	0	0	si	21/05/1998	30/11/2010
UD	Udine	600.000	73.000	4.847	0	0	si	28/12/1999	16/07/2009
Totale				99.469	141	7.374			

Fonte: ISPRA

Tavola 45 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Liguria (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
GE	Genova	4.343.410	599.016	376.685	2.557	107.676	si	23/12/2005 n. 6636	31/01/2003
GE	Rezzoaglio	68.000	n.d.	3.469	9	1.149	si	13/06/2007 n. 3521	09/01/2002
GE	Savignone e Busalla	297.171	140.000	11.492	761	865	si	13/06/2007 n. 3519	15/06/2001
GE	Sestri Levante	130.000	n.d.	8.483	0	0	si	13/06/2007 n. 3520	04/05/2005
GE	Tribogna e Uscio	730.000	69.000	19.260	0	0	si	13/06/2007 n. 3522	31/07/2002
IM	Imperia	n.d.	26.009	72.488	2.089	0	si	Ordinanza n° 2 del 06.04.07	09/10/2007
IM	Sanremo/Taggia	n.d.	n.d.	32.261	1.632	0	si	Ordinanza n° 1 del 06.04.07	09/10/2007
SP	Bonassola	154.000	4.000	7.330	0	0	si	09/10/1996	19/06/2008
SP	La Spezia	455.000	8.000	85.035	0	322	si	21/06/2004 n. 141	26/08/1998
SP	Varese Ligure	36.000	2.200	918	21	0	si	01/09/1995	30/06/2007
SV	Magliolo	1.379.000	0	63.777	0	9.044	si	03/07/2006 n. 4066	08/02/2001
SV	Vado Ligure	1.200.000	763.701	125.591	0	8.257	si	24/05/2005 n. 3362	31/12/2005
SV	Varazze	350.000	179.740	30.311	72	2.195	si	03/06/2005	26/05/2014
Totale				837.101	7.140	129.509			03/06/2010

Fonte: ISPRA

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 46 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Emilia Romagna (tomellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R. U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
BO	Gaggio Montano	225.000	104.440	65.208	0	1.253	si	10/12/2004 n. 50	10/02/2004 28/02/2012
BO	Galliera	1.059.000	n.d.	136.787	0	33.354	si	28/03/2006 n. 103	16/04/2006 15/04/2006
BO	Imola	2.880.000	142.128	122.082	0	98.592	si	19/12/2006 n. 469	06/02/2003 05/02/2008
BO	Sant'Agata Bolognese	465.500	n.d.	23.104	0	0	si	22/02/2005 n. 51	22/02/2005 21/02/2010
FC	Cesena	1.200.000	346.536	110.543	4.252	2.155	si	29/12/2004 n. 488	30/12/2004 19/12/2011
FC	Civitella di Romagna	90.000	4.538	17.389	0	0	-	-	03/10/2006 03/10/2011
FC	Sogliano al Rubicone	3.775.000	680.800	106.641	4.398	51.420	si	26/04/2005 n. 160	28/04/2005 30/04/2008
FE	Argenta	160.000	n.d.	6.107	0	25.743	si	15/12/2004 n. 121369	15/12/2004 30/11/2009
FE	Comacchio	350.000	n.d.	35.957	0	24.420	già adeguata	già adeguata	21/09/2004 30/07/2012
FE	Jolanda di Savoia	322.610	n.d.	9.739	0	57.028	si	30/03/2005 n. 108	24/01/2006 31/10/2010
FE	Sant'Agostino	258.000	n.d.	32.546	0	0	si	14/06/2005 n. 229	12/12/2002 30/07/2009
MO	Fano	52.103	n.d.	3.841	0	0	si	19/06/2006 n. 636	29/08/2003 31/08/2006
MO	Medolla	300.000	n.d.	21.857	0	68.069	si	21/01/2005 n. 42	30/08/2005 06/06/2008
MO	Modena	1.140.000	n.d.	182.816	25.611	113.547	si	02/02/2005 n. 70	03/02/2005 03/08/2005
MO	Zocca	231.000	1.240	8.767	0	0	si	13/01/2004 n. 4	12/05/2005 30/11/2009
PC	Cortebrugnatella	3.600	n.d.	69	0	0	si	27/12/2005 n. 576	09/01/1992 31/12/2006
PC	Ottone	7.350	n.d.	103	0	0	si	12/03/2007 n. 96	18/05/1988 31/10/2007
RA	Ravenna	2.800.000	266.234	133.476	16.149	53.346	si	31/12/2003 n. 835	06/12/2005 31/12/2009
RE	Castellarano	2.000.000	0	70.042	3.589	45.441	si	03/06/2004 n. 49883	16/01/2006 16/01/2011
RE	Carpineti	1.372.000	268.054	61.759	1.535	12.847	si	01/03/2005 n. 16723	01/03/2005 01/03/2010
RE	Novellara	139.510	n.d.	36.918	0	43.456	già adeguata	già adeguata	23/02/2006 23/02/2011
Totale				1.185.751	55.534	630.671			

Fonte: ISPRA

Tavola 47 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Toscana (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
AR	Castiglion Fibocchi	558.000	57.000	10.750	521	7.262	si	23/08/2004 n. 571	23/08/2004 29/11/2011
AR	Terranuova Bracciolini	3.700.000	818.000	187.636	9.981	65.666	si	04/08/2003 n. 589	04/08/2003 29/11/2011
FI	Borgo San Lorenzo	200.000	90.000	26.220	0	20.057	si	22/03/2006 n. 881	31/10/2002 25/10/2012
FI	Firenzola	700.000	667.000	28.619	0	0	si	n.d.	17/05/2002 n.d.
FI	Montespertoli	680.000	550.000	131.199	0	1.785	si	06/04/2006 n. 331	13/06/2000 20/12/2012
FI	Sesto Fiorentino	590.000	30.000	55.234	205	4.467	si	27/12/2006 n. 43	29/06/2004 29/06/2009
GR	Civitella Paganico	130.500	30.000	86.949	0	0	si	13/04/2005 n. 36736	21/12/2005 28/02/2007
LI	Piombino	1.261.000	150.000	16.651	776	121.382	si	n.d.	11/03/2005 30/10/2012
LI	Rosignano Marittimo	5.000.000	2.700.000	217.734	0	216.369	si	06/02/1997	06/02/1997 31/12/2007
PI	Montecatini Val di Cecina	310.000	8.000	11.609	0	0	si	20/01/2004 n. 214	22/02/2003 n.d.
PI	Peccioli	1.900.000	1.550.000	319.759	0	16	si	11/03/2004 n. 115	11/03/2004 31/03/2012
PI	Pontedera	1.700.000	804.706	49.548	5.518	150.218	si	n.d.	03/02/2005 n.d.
PT	Monsummano Terme	959.435	80.000	37.359	0	5.964	si	30/08/2006 n. 1473	05/06/2003 19/07/2012
SI	Abbadia San Salvatore	180.000	10.000	11.334	0	311	si	25/05/2005 n. 101	29/04/2005 09/10/2012
SI	Asciano	165.000	20.000	76.491	51	5.642	si	23/05/2005 n. 99	07/03/2003 25/01/2013
SI	Sinalunga	500.000	70.000	24.105	0	25.891	si	25/05/2005 n. 105	11/04/2003 06/11/2012
Totale				1.291.197	17.053	625.030			

Fonte: ISPRA

Tavola 48 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Umbria (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
PG	Città di Castello	837.000	116.432	63.288	3.441	8.786	si	19/04/2006 n. 3138	19/04/2006 19/04/2011
PG	Gubbio	500.000	86.300	2.396	1.901	3.493	si	DD n. 4267	27/12/2001 31/12/2016
PG	Magione	600.000	149.056	33.284	4.778	8.669	si	31.05.2007 Prov. PG	25/06/2014 25/06/2014
PG	Perugia	568.000	263.000	70.391	8.149	14.642	si	si	21/07/2006 21/07/2016
PG	Spoleto	700.000	168.790	68.124	3.756	3.138	si	si	27/12/2001 05/08/2008
TR	Orvieto	2.346.594	965.321	93.277	1.999	56.563	si	18/08/2006 n. 40256	27/12/2001 27/08/2007
Totale				330.761	24.025	95.292			

Fonte: ISPRA

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 49 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Marche (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio Data Autorizz.Sead. Autorizz.
AN	Castel Colonna	680.000	n.d.	54.153	0	1.693	si	12/04/2005 n. 15	13/10/1998 31/12/2008
AN	Chiaravalle	215.000	34.000	39.565	0	3.146	si	13/01/2005 n. 1	27/01/1998 31/12/2008
AN	Corinaldo	820.845	250.000	44.775	0	9.085	si	25/01/2005 n. 6	27/01/1998 01/01/2009
AN	Maiolati Spontini	1.589.901	600.000	44.493	0	2.835	si	13/01/2005 n. 2	27/01/1998 12/09/2016
AP	Ascoli Piceno	625.000	0	35.043	1.119	55.461	si	12/12/2002	06/12/2017
AP	Fermo	2.455.000	349.517	17.942	12.933	45.922	si	19/10/2006 n. 5175	26/05/2003 13/07/2017
AP	Porto Sant'Elpidio	194.234	137.000	11.259	5.934	9.157	si	05/10/2004 n. 495	28/01/2003 30/01/2012
AP	Torre S. Patrizio	60.000	n.d.	3.046	0	n.d.	si	02/07/2003	02/07/2003 29/02/2018
MC	Morrovalle	220.000	0	10.001	459	19.921	si	05/10/2004	05/10/2004 05/01/2010
MC	Tolentino	165.000	45.822	92.245	0	1	si	31/05/2005	31/12/2005 29/12/2010
PU	Barchi	564.200	45.000	15.731	473	1.451	si	19/05/2006 n. 176	30/01/2003 18/05/2011
PU	Cagli	316.962	3.023	15.052	300	771	si	29/09/2005 n. 3585	29/09/2004 16/07/2009
PU	Fano	930.600	879.000	49.539	4.538	16.646	si	24/11/2005 n. 423	28/11/2005 16/07/2009
PU	Montecalvo in Foglia	330.000	112.500	7.537	10.297	6.534	si	28/11/2005 n. 4444	28/11/2005 16/07/2009
PU	Tavullia	1.950.000	103.830	72.829	7.597	14.463	si	13/11/2003 n. 395	30/12/2003 30/12/2008
PU	Urbania	295.049	103.989	23.207	68	1.570	si	18/11/2005 n. 417	21/11/2005 21/11/2010
Totale				536.417	43.718	188.656			

Fonte: ISPRA

Tavola 50 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lazio (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio Data Autorizz.Sead. Autorizz.
FR	Roccasecca	1.368.858	622.069	215.318	20.481	15.196	622.069	già adeguata	23/12/2004 fino ad esaurimento
LT	Latina	280.000	35.000	212.669	0	181	35.000	31/03/2005 n. 25	26/01/2001 18/45/2008
LT	Latina	1.079.000	n.d.	109.777	0	13.105	n.d.	25/10/2004 n. 30	25/10/2004 n.d.
RM	Albano Laziale	420.000	11.181	133.511	1.738	347	11.181	03/03/2006 n. 4	26/05/2003 25/05/2008
RM	Bracciano	230.000	622.069	215.318	20.481	15.196	622.069	n.d.	20/01/2004 fino ad esaurimento
RM	Civita vecchia	94.234	66.976	35.260	598	225		già adeguata	31/07/2002 fino ad esaurimento
RM	Colleferro	110.000	10.000	164.143	0	15.525	si	già adeguata	13/02/1997 fino ad esaurimento
RM	Guidonia Montecelio	3.000.000	n.d.	150.386	2.614	38.174		02/03/2007 n. 5	16/12/2005 31/12/2006
RM	Roma	3.560.000	n.d.	1.445.823	9.904	15.558	si	31/03/2005 n. 26	11/12/2006 31/05/2007
VT	Viterbo	1.250.000	970.000	197.039	0	1.096	si	02/12/2005 n. 67	02/12/2005 02/12/2010
Totale				2.868.510	35.335	99.443			

Fonte: ISPRA

Tavola 51 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Abruzzo (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
AQ	Avezzano	281.645	Esaurita	3.373	0	0	si	19/04/2005 n. 3/42	05/09/2005
AQ	Castel di Sangro	140.000	27.561	4.717	0	0	si		29/11/2001
AQ	Celano	35.000	0	21.113	0	2	si		n.d.
AQ	Lece nei Marsi	19.200	0	610	0	0	si	si	30/03/2000
AQ	Magliano dei Marsi	50.000	21.500	2.606	0	0	si	15/05/2007 n. 3/63	04/11/2003
AQ	Navelli	7.000	2.400	342	0	0	si		03/09/2001
AQ	Poggio Picenze	25.000	11.000	4.680	0	23	si	23/05/2007 n. 3/68	15/06/2001
AQ	Sulmona	250.000	0	249	0	0	si		07/05/2003
AQ	Sulmona	300.000	35.802	19.829	0	0			04/06/2007
AQ	Villa Santa Lucia degli Abruzzi	2.400	1.500	52	0	0	si	23/06/2006 n. 3/1010	23/06/2006
AQ	Villavallelonga	6.600	1.000	349	0	0	si	15/9/2008 n. 47	18/03/2004
CH	Chieti	952.500	140.000	37.925	6.483	2.749	si	21/03/2007 n. 3/37	22/04/1998
CH	Cupello	300.000	8.678	31.227	0	7.741	si		07/06/2001
CH	Fara Filiorum Petri	243.500	Esaurita il 30/08/2008	27.140	894	103	si		15/09/2004
CH	Lanciano	2.050.000	625.017	199.454	3.152	13.902	si	20/12/2005 n. 3/118	01/10/1997
PE	Spoltore	1.072.000	290.000	167.317	0	57	si	06/04/2004 n. 3/25	25/11/1999
TE	Notaresco	196.500	34.441	36.567	0	22.197	si	17/01/2005 n. 3/05	27/12/2006
Totale				557.549	10.529	46.775			

Fonte: ISPRA

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 52 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Molise (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R. U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio Data Autorizz.Sead. Autorizz.
CB	Casacalenda	50.000	3.000	2.687	53	0	si	09/09/2002	n.d.
CB	Guglionesi	346.000	221.300	39.281	3.627	1.337	si	04/04/2005 n. 48	27/06/2007
CB	Montagano	214.000	19.300	27.639	4	128	si	24/05/2005 n.90	11/04/2001 n.d.
CB	Santa Croce di Magliano	80.000	25.000	3.768	21	0	si	19/04/2001	n.d.
IS	Isernia	307.000	120.000	48.248	7.398	11.790	si	22/03/2005 n. 41	12/12/2003 n.d.
IS	Pescopennataro	4.565	0	27	0	0	si	11/01/1988	n.d.
Totale				121.650	11.103	13.256			

Fonte: ISPRA

Tavola 53 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Campania (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R. U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio Data Autorizz.Sead. Autorizz.
SA	Serre	n.d.	n.d.	341.304	0	0	n.d.	n.d.	n.d.
BN	San'Arcangelo Trimonte	n.d.	n.d.	242.873	0	0	n.d.	n.d.	n.d.
AV	Savignano Irpino	n.d.	n.d.	335.329	0	0	n.d.	n.d.	n.d.
Totale				919.506	0	0			

Fonte: ISPRA

Tavola 54 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Puglia (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio	
BA	Allamura	150.000	0	17.734	0	59	n.d.	2005 n. 29/cd	27/06/2005	fino ad esaurimento
BA	Andria	235.000	0	193.465	0	0	si	14/3/2005 n.25	08/10/2002	fino ad esaurimento
BA	Bitonto	175.779	0	123.857	0	58	n.d.		14/10/2002	fino ad esaurimento
BA	Conversano	480.000	355.000	208.862	0	0	si	20/12/04 n. 30	20/12/2004	fino ad esaurimento
BA	Giovinazzo	107.000	30.000	89.627	0	0	si		26/09/2005	fino ad esaurimento
BA	Trani	1.800.000	351.200	151.430	0	0	si		07/06/2001	n.d.
BR	Brindisi	305.000	100.000	97.114	0	0	si		08/07/2000	21/04/2004
BR	Francavilla Fontana	n.d.	76.000	97.773	0	305	n.d.		n.d.	n.d.
FG	Cerignola	922.000	180.000	95.175	0	0	si		31/01/2002	18/10/2004
FG	Deliceto	110.000	188.900	39.318	0	0	si		27/12/2005	31/12/2007
FG	Foggia	n.d.	0	141.424	15	764	si		12/03/2002	fino ad esaurimento
FG	Vieste	202.000	0	38.596	0	0	n.d.		17/01/1996	n.d.
LE	Cavallino	812000	14.786	119.758	0	18.483	Si	05/08/2005 n. 34 e del 13/11/2006 n. 48/CD	n.d.	n.d.
LE	Ugento	180.000	37.000	77.155	0	0	si		31/12/2004	31/12/2006
TA	Manduria	630.000	219.400	78.673	0	0	si	20/04/2006 n. 113	26/08/2003	n.d.
TA	Massafra	440.000	695.000	133.690	0	20.548	si	12/11/2004 n. 217	13/12/2001	13/12/2006
Totale				1.703.651	15	40.217				

Fonte: ISPRA

APPENDICE 2 - TAVOLE REGIONALI DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Tavola 55 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Basilicata (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	VOLUME autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R. U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio Data Autorizz.Sead. Autorizz.
MT	Colobraro	75.000	45.000	14.380	0	0	si	18/06/2004 n.1428	19/05/2005 18/05/2010
MT	Ferrandina	60.000	0	3.490	0	84	si		01/07/2003 12/03/2012
MT	Matera	0	115.000	14.570	0	0			n.d. n.d.
MT	Pisticci	236.000	34.550	14.429	0	0			28/06/2001 30/06/2008
MT	Pomarico	60.000	40.281	9.718	0	0	si	18/06/2004 n.1438	26/06/2003 30/06/2008
MT	S. Mauro Forte	25.000	10.000	7.200	0	0	si		01/09/2003 31/08/2008
MT	Salandra	200.000	42.058	12.794	0	596	si	20/09/2004 n.2073	01/07/2003 01/07/2008
MT	Tricarico	79.000	1.500	12.418	5.630	17.190	si	18/06/2004 n.1435	13/06/2005 13/06/2010
PZ	Atella	148.000	0	11.828	0	0			30/06/2006 n.d.
PZ	Avigliano	0	30.000	5.931	0	0			n.d. n.d.
PZ	Genzano di Lucania	68.000	3.000	9.199	0	0	si	15/07/2004	01/01/2003 30/06/2009
PZ	Lauria	121.000	5.000	16.120	761	0	si	19/07/2004 n.1728	30/06/2006 30/06/2009
PZ	Moliterno	164.800	2.500	11.315	0	0	si	18/06/2004 n.1431	30/06/2006 30/06/2009
PZ	Oppido Lucano	15.000	0	539	0	0	si	27/04/2005	13/11/2006 30/06/2009
PZ	Sant'Angelo le Fratte	15.000	2.133	233	0	0	si	19/07/2004 n.1720	30/06/2006 30/06/2009
PZ	Sant'Arcangelo	111.000	0	13.095	264	0	si	18/06/2004 n.1429	30/06/2006 30/06/2009
PZ	Venosa	103.000	4.000	25.169	0	0	si	18/06/2004	31/08/2006 30/06/2009
Totale				182.427	6.654	17.869			

Fonte: ISPRA

Tavola 56 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Calabria (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	VOLUME autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R. U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio Data Autorizz.Sead. Autorizz.
CS	Acri	28.000	200	6.974	0	0	si		12/06/2000 n.d.
CS	Bocchigliero	11.789	2.200	84	0	0	si		13/10/1998 n.d.
CS	Castrolibero	30.000	0	4.339	0	0	si		31/12/1998 01/12/2011
CS	Rossano	240.000	218.797	19.506	0	0			n.d. n.d.
CS	San Giovanni in Fiore	200.000	90.000	76.875	622	30	si	20/01/2006 n.3981	23/12/1999 19/10/2012
CS	Scalea	76.000	43.826	26.406	0	16	si		18/07/2003 19/10/2012
KR	Crotone	1.589.000	324.967	99.050	3.648	17.645	si		11/03/2002 31/07/2009
CZ	Catanzaro	1.000.000	120.000	88.810	0	6.385	si		05/02/2001 fino ad esaurimento
CZ	Lamezia Terme	510.000	180.000	25.764	212	80.044	si	19/01/2007 n.5253	15/04/2005 n.d.
RC	Casignana	80.000	0	49.017	0	0			19/06/1998 n.d.
RC	Groia Tauro	526.000	10.600	48.236	0	14.354			20/10/2004 n.d.
Totale				445.060	4.483	118.475			

Fonte: ISPRA

Tavola 57 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sicilia (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
AG	Campobello di Licata	344.956	0	27.885	0	0	si	01/07/1999	n.d.
AG	Sciacca	80.780	0	49.386	101	105	si	28/06/2007 n. 568	28/11/2002
AG	Siculiana	450.000	600.000	221.149	2.470	4.664	si	29/06/2005	13/08/2004
CT	Catania	1.254.000	400.000	387.206	0	0	si	30/05/2006 n. 2593/2591	01/08/2004
CT	Mirabella	0	0	30.979	16	0			01/08/2004
CT	Motta Sant'Anastasia	3.155.648	500.208	319.757	0	1.529	si	14/03/2006 n. 2593/25391-02201/GAB	14/03/2006
EN	Enna	330.000	240.000	70.786	44	0	si	31/08/2005 n. 7219-2005/15-5/iii	01/01/2006
ME	Mazzarà Sant'Andrea	1.480.000	480.000	256.542	936	22.751	si	Dis. Aut. Dlgs 36/03	10/12/2003
PA	Camponale	51.000	0	27.425	0	0	si		20/01/2004
PA	Castellana Sicula	450.000	0	55.939	128	1.644	si	01/03/2006 n. 20060010172	01/06/2006
PA	Palermo	3.182.666	0	574.383	7.568	1.415	si	19/07/2005 n. 20050016475	19/07/2005
RG	Ragusa	372.200	54.000	39.538	184	2.301	si		30/12/1991
RG	Vittoria	130.000	22.144	74.426	98	495			Fino ad esaurimento
SR	Augusta	965.626	733.926	140.192	76	1.745			n.d.
SR	Florida	59.780	0	9.595	0	0			n.d.
SR	Solarino	9.000	0	993	0	0			01/02/2004
TP	Trapani	203.383	0	69.157	3.023	0			17/07/2004
	Totale			2.355.339	14.644	36.649			

Fonte: ISPRA

Tavola 58 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sardegna (tonnellate), anno 2008

Provincia	Comune	Volume autorizzato m ³	Capacità residua m ³ al 31/12/2008	R.U. smaltiti	Fanghi della depurazione delle acque reflue urbane	Altri RS smaltiti	Present. Piano di adeguam.	Approv. Piano di adeguam. Data e numero	Regime autorizzatorio
CA	Carbonia	1.091.650	1.500	48.653	235	1.005	si	20/09/2004 n. 2161/IV	20/09/2004
NU	Macomer	196.000	18.750	41.860	0	0	si	29/08/2003 n. 2515/IV	29/08/2003
OR	Oristano	801.000	0	14.631	56	902	si	30/06/2004 n. 1567/IV	11/11/1993
OT	Olbia	360.000	220.487	83.291	21	3.160	si	22/04/2004 n. 1045/IV	22/04/2004
SS	Bono	137.215	239.566	45.607	304	352	si	12/01/2005 n. 1/IV	12/01/2005
SS	Ozieri	522.250	0	1.312	2.522	1.229	si	03/12/2004 n. 2871/IV	03/12/2004
SS	Stassari	177.106	700.000	94.892	0	2.164	si	22/04/2005 n. 716/IV	22/04/2005
VS	Villacidro	765.400	393.396	111.136	586	9.492	si	07/03/2006 n. 229/II	03/08/2004
	Totale			441.381	3.722	18.304			

Fonte: ISPRA

3.1 LE FONTI DEI DATI

Allo stato attuale, l'unica fonte di informazioni sul ciclo degli imballaggi e rifiuti di imballaggio è rappresentata dal CONAI. L'art. 220, comma 2 del D.Lgs. 152/2006 prevede, infatti, che il Consorzio comunichi, annualmente, alla Sezione nazionale del Catasto dei rifiuti i dati relativi *“al quantitativo degli imballaggi, per ciascun materiale e per tipo di imballaggio immesso sul mercato, nonché, per ciascun materiale, la quantità degli imballaggi riutilizzati e dei rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti dal mercato nazionale”*, utilizzando il modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) di cui alla L. 70/94.

In vigore del D.Lgs. 22/97, la dichiarazione era resa dal singolo produttore ed utilizzatore di imballaggi, nonché dai soggetti impegnati nell'attività di riciclaggio e recupero dei rifiuti di imballaggio. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006, il CONAI si sostituisce ai soggetti prima obbligati, compilando, in loro vece, il MUD. In particolare, il Consorzio sarebbe tenuto a compilare la Sezione imballaggi del MUD, così come definita dal DPCM 24 dicembre 2002, per la parte che riguarda le informazioni sull'immesso al consumo degli imballaggi e la quota dei rifiuti riutilizzabili. Tali informazioni dovrebbero essere rese per ciascuna unità locale di produzione e riutilizzo.

Tuttavia, il CONAI, si limita a fornire informazioni aggregate, a livello nazionale, per ciascuna frazione merceologica, non rendendo più possibile il confronto tra i dati dell'immesso al consumo e le informazioni sui rifiuti raccolti in maniera differenziata ovvero riciclati/recuperati nei diversi contesti territoriali.

Per quanto attiene ai dati sui rifiuti di imballaggio, il CONAI li fornisce attraverso la compilazione della Sezione Intermediazione e commercio.

Questa Sezione si compone di:

- scheda INT, in cui inserire, oltre ai dati anagrafici, la quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente intermedia o commercializzata senza detenzione, nonché il numero delle unità locali di origine del rifiuto (numero moduli UO) e delle unità locali di destinazione (numero moduli UD);
- modulo UO, in cui riportare l'elenco delle unità locali di origine del rifiuto intermedio o commercializzato, e le relative quantità associate ad ogni unità locale di provenienza;

- modulo UD, in cui riportare l'elenco delle unità locali di destinazione del rifiuto intermedio o commercializzato, e le relative quantità associate ad ogni unità locale di destinazione.

La citata sezione non consente, tuttavia, di distinguere il riciclaggio dal recupero energetico; inoltre, il CONAI compila la scheda in maniera parziale, assumendo *“convenzionalmente”* di considerare come unità locale di origine del rifiuto la sede del Consorzio di filiera, intendendo come unità locale di destinazione del rifiuto, per quanto riguarda ad esempio la plastica e la carta, le medesime sedi consorziati. In aggiunta, i quantitativi dichiarati non sono quelli complessivamente gestiti dai consorzi, ma quelli associati alla sola raccolta da superfici pubbliche.

Una tale impostazione non rende possibile seguire il flusso dei rifiuti di imballaggio ed impedisce qualsiasi controllo sulle informazioni dichiarate.

La portata informativa del modello unico di dichiarazione ambientale è stata, pertanto, notevolmente impoverita; in aggiunta, si deve rilevare che il MUD compilato dal Consorzio non contiene dati consolidati in quanto essi vengono continuamente modificati in sede di elaborazione dei successivi Piani di prevenzione.

Con il DPCM 2 dicembre 2008 è stata, finalmente, introdotta una specifica Sezione Consorzi, oltre ad una Sezione Imballaggi, al fine di garantire l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie per il monitoraggio del ciclo di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio.

La legge 15/2009 ha, purtroppo, rinviato la compilazione del nuovo MUD al 2010 e tale termine dovrebbe supporre un'ulteriore proroga anche nel 2010.

3.2 L'ACCORDO ANCI-CONAI

In tabella 3.1 è riportato il numero delle convenzioni stipulate tra i Consorzi di filiera ed i Comuni, al 31 dicembre 2008.

Rispetto al 2007, si evidenzia un ulteriore incremento delle convenzioni siglate, 288 in più nel 2008. Con riferimento alle frazioni merceologiche, si evidenzia che la plastica passa da 814 convenzioni nel 2007 a 850 nel 2008, la carta da 618 convenzioni nel 2007 a 741 nel 2008.

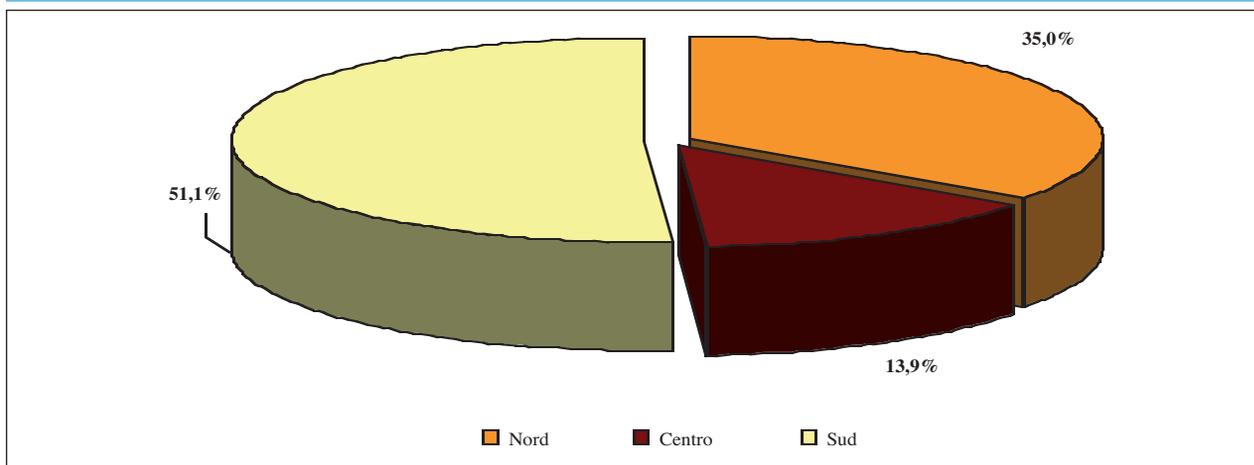
La figura 3.1 mostra la distribuzione, per macro area geografica, dei comuni consorziati al 31/12/2008.

Tabella 3.1 Convenzioni stipulate al 31 dicembre 2008

Materiale	N. soggetti convenzionati	N. abitanti	% popolazione coperta	N. comuni	% comuni serviti
Acciaio	422	44.936.031	76%	5.216	64%
Alluminio	303	39.547.828	67%	4.305	53%
Carta	741	52.226.315	89%	6.389	79%
Legno	323	40.840.394	69%	4.639	57%
Plastica	850	56.274.096	96%	7.283	90%
Vetro	302	43.665.536	74%	5.440	67%

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.1 - Distribuzione percentuale dei consorziati CONAI al 31 dicembre 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

3.3 PRODUZIONE DI IMBALLAGGI E DI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

L'immesso al consumo sul mercato nazionale, nel 2008, desunto dalla dichiarazione MUD 2009 del CONAI, ammonta a circa 12,2 milioni di tonnellate, con un decremento, rispetto al 2007, dell' 1,7% corrispondente a 209 mila tonnellate (Tabella 3.2).

Tale dato è ricavato dalla produzione degli imballaggi vuoti sommato alle importazioni di imballaggi, al netto delle esportazioni. Si assume che la

produzione annuale di rifiuti di imballaggio sia equivalente all'immesso al consumo di imballaggi dello stesso periodo.

Per le elaborazioni relative al riciclaggio/recupero delle diverse frazioni merceologiche, l'ISPRA ha utilizzato come base informativa il dato di immesso al consumo dichiarato dal CONAI.

Come riscontrato nella precedente indagine, va evidenziato che i dati della dichiarazione MUD del CONAI presenta qualche piccola discrepanza, rispetto a quanto riportato nel Piano

Specifico di Prevenzione CONAI (Tabella 3.3).

L'immesso al consumo, nel periodo 2003 – 2008, mostra una crescita complessiva di oltre 547 mila tonnellate, corrispondente, in termini percentuali, ad un aumento di circa il 5% (Tabella 3.2, Figura 3.2).

Per quanto riguarda le singole filiere, la carta, nel 2008, si conferma la frazione maggiormente commercializzata con il 37% del mercato interno, seguita del legno che copre una quota di mercato superiore al 22%, dalla plastica (18%) e dal vetro (17,6%) (Figure 3.3 e 3.4).

Tabella 3.2 - Imnesso al consumo di imballaggi (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2008

Materiale	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Acciaio	600	568	565	577	595	555	561	563	537
Alluminio	59,2	59	60	66	67	69	72	74	66
Carta	4.167	4.160	4.218	4.208	4.333	4.333	4.470	4.536	4.501
Legno	2.479	2.532	2.603	2.663	2.787	2.701	2.852	2.860	2.720
Plastica	1.900	1.950	1.951	2.000	2.054	2.035	2.090	2.194	2.205
Vetro	1.963	1.993	1.970	2.107	2.141	2.141	2.130	2.150	2.139
Totale	11.168	11.262	11.367	11.621	11.977	11.834	12.174	12.377	12.168

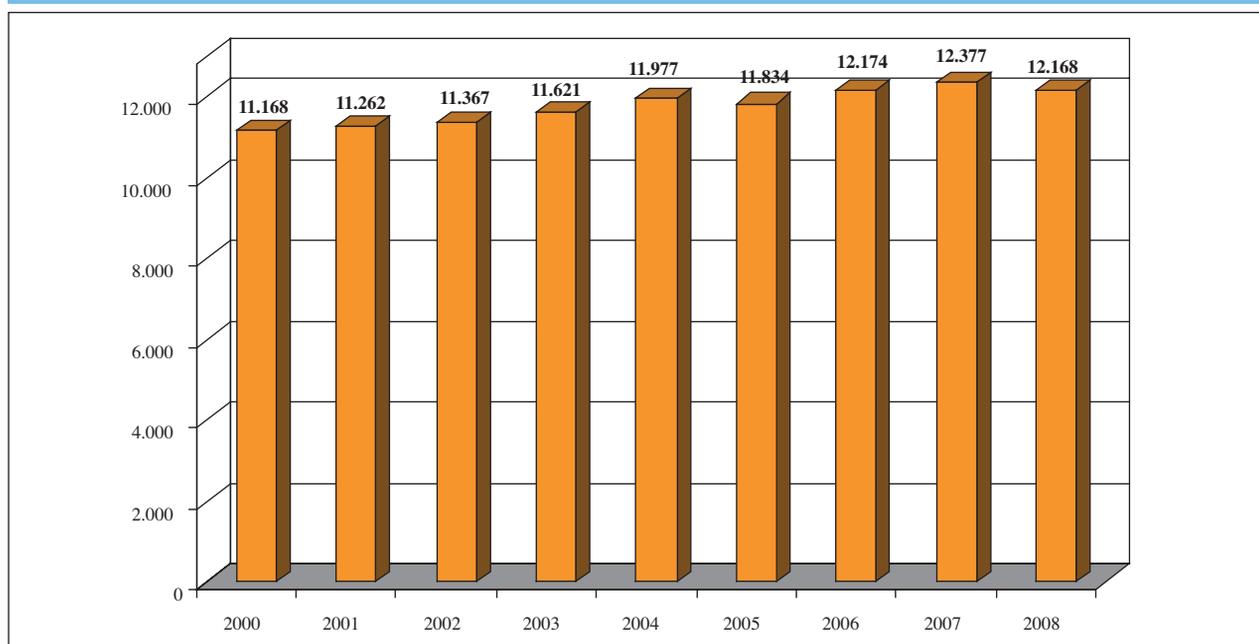
Fonte: CONAI (MUD per gli anni 2005, 2006, 2007 e 2008)

Tabella 3.3 – Imnesso al consumo di imballaggi: confronto dati MUD CONAI e Consorzi di filiera (1.000*tonnellate), anno 2008

Materiale	Produzione imballaggi	MUD CONAI (dati 2008)			Piano specifico di prevenzione CONAI	Piano Consorzio di filiera	Differenza Piano CONAI - MUD CONAI
		Import imballaggi	Export imballaggi	Imnesso al consumo			
Acciaio	461	110	34	537	537	537	0
Alluminio	46	24	4	66,4	66,4	66,4	0
Carta	3.771	798	88	4.481	4.501	4.501	20
Legno	2.395	369	45	2.719	2.720	2.720	1
Plastica	1.967	202	48	2.120	2.205	2.205	85
Vetro	2.717	284	821	2.180	2.139	2.139	-41
Totale	11.356	1.788	1.040	12.104	12.168	12.168	65

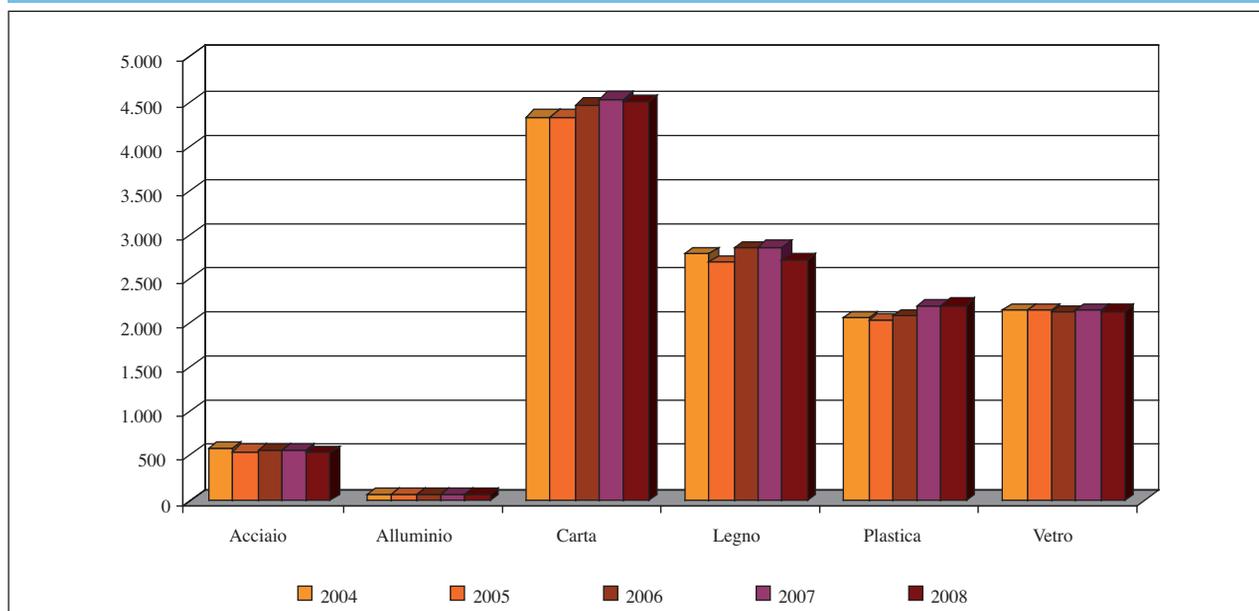
Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.2 – Imnesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2008



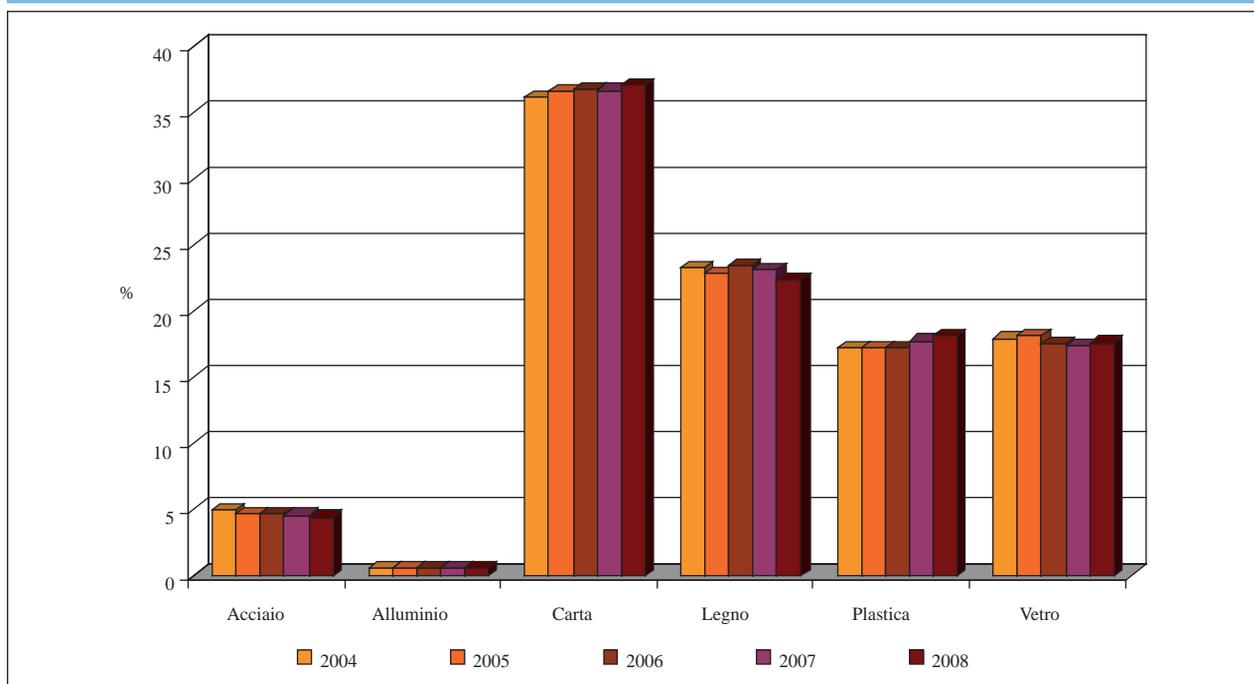
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.3 – Imnesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2004 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.4 – Distribuzione percentuale dell'immesso al consumo di imballaggi, anni 2004 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Nel 2008, si rileva un decremento, rispetto al 2007, per diverse frazioni merceologiche, il più consistente a carico dell'alluminio (-9,7%), seguito da legno (-4,9%), dall'acciaio (-4,6%) e dalla carta (-0,8%). Sostanzialmente stabili le frazioni della plastica e del vetro.

3.4 IL RECUPERO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nell'anno 2008, la quantità totale di rifiuti di imballaggio avviata complessivamente a recupero, in base al "Programma generale di prevenzione e gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio" del CONAI, ammonta a 8,3 milioni di tonnellate, con un decremento, rispetto al 2007, dello 0,7%, pari a oltre 61 mila tonnellate (Tabella 3.4, Figura 3.6).

Il dato del 2008, interrompe l'andamento positivo che si era registrato fino all'anno 2007. Si evidenzia, però,

che solamente il quantitativo di rifiuti di imballaggio avviato al recupero energetico subisce una diminuzione rispetto al 2007 (-1,2%), il recupero di materia, infatti, fa registrare un incremento pari all'1,3%.

L'86,6% del recupero complessivo di rifiuti di imballaggio, corrispondente a oltre 7,2 milioni di tonnellate, è rappresentato dal recupero di materia; il restante 13,4%, oltre 1,1 milioni di tonnellate, rappresenta il recupero energetico.

L'incremento maggiore, tra il 2007 ed il 2008, nel recupero totale dei singoli materiali, si registra per il vetro (+6,7%), seguono la carta (+2,4%) e la plastica (+0,4%). Si evidenzia, invece un decremento per il legno (-12,7%), l'acciaio (-4,3%) e l'alluminio (-2,8%). La forte riduzione della quantità di legno avviata a recupero energetico, è dovuta alla riduzione del numero degli impianti di combustione per la produzione di elettricità alimentati con

rifiuti legnosi e alla diversa scelta, da parte degli operatori del recupero, riguardo al materiale in ingresso agli impianti, dove al legno viene preferita la plastica per il suo più elevato potere calorico.

In termini assoluti, l'aumento più elevato lo fa rilevare il vetro, i cui quantitativi avviati a recupero risultano superiori di 87 mila tonnellate rispetto al 2007, segue la carta con 85 mila tonnellate. Si rileva, come evidenziato, un decremento dei quantitativi avviati a recupero del legno, con una differenza, rispetto al 2007, di 220 mila tonnellate.

Si precisa che nella quota recuperata sono inclusi anche i quantitativi avviati a riciclo all'estero. Per la carta, tali quantitativi ammontano a oltre 656 mila tonnellate nel 2008 e circa 343 mila tonnellate nel 2007. Il recupero dei rifiuti di imballaggio provenienti da superfici pubbliche, nel 2008, è pari al 50% del totale, stabile rispetto all'anno 2007 (Tabella 3.5).

Tabella 3.4 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2004 - 2008

Materiale	Riciclaggio					Recupero energetico					Totale recupero				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Acciaio	324	356	369	391	374	0	0	0	0	0	324	356	369	391	374
Alluminio	30,6	33,1	35,1	38,6	38,5	8,5	4,7	4,7	4,8	3,7	34,5	37,8	39,8	43,4	42,2
Carta	2.703	2.875	2.931	3.218	3.323	421	444	401	376	356	3.124	3.319	3.332	3.594	3.679
Legno	1.600	1.400	1.559	1.539	1.429	33	287	228	200	90	1.633	1.687	1.787	1.739	1.519
Plastica	510	547	607	645	673	594	629	645	687	664	1.104	1.176	1.252	1.332	1.337
Vetro	1.203	1.211	1.256	1.303	1.390	0	0	0	0	0	1.203	1.211	1.256	1.303	1.390
Totale	6.371	6.422	6.757	7.135	7.228	1.057	1.365	1.279	1.268	1.114	7.423	7.787	8.036	8.402	8.341

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Tabella 3.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche (1.000*tonnellate), anni 2004 - 2008

Materiale	Riciclaggio					Recupero energetico					Totale recupero				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Acciaio	120	127	131	134	137	0	0	0	0	0	120	127	131	134	137
Alluminio	30,6	33,1	35,1	38,6	38,5	8,5	4,7	4,7	4,8	3,7	39,1	37,8	39,8	43,4	42,2
Carta	931	949	1.013	1.039	1.038	421	444	401	376	356	1.352	1.393	1.414	1.415	1.394
Legno	130	140	171	190	172	33	287	228	200	90	163	427	399	390	262
Plastica	221	239	256	286	301	594	629	645	687	664	815	868	901	973	965
Vetro	1.143	1.151	1.196	1.243	1.330	0	0	0	0	0	1.143	1.151	1.196	1.243	1.330
Totale	2.576	2.639	2.802	2.931	3.017	1.057	1.365	1.279	1.268	1.114	3.632	4.004	4.081	4.198	4.130

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

La quantità maggiormente recuperata è rappresentata dai rifiuti di imballaggio cellulosici, che nel 2008 è pari al 44,1% del totale recuperato (Figura 3.5).

Il riciclaggio incide maggiormente, per alcune frazioni, quali acciaio e vetro e rappresenta l'unica forma di recupero; nel triennio 2006 – 2008, fa registrare un andamento crescente, passando dall'84,1% del totale recuperato nel 2006, all'86,6% del 2008.

Il riciclaggio dei rifiuti di imballaggio da superfici private, evidenzia una sostanziale stabilità rispetto al 2007, con un incremento di sole 7 mila tonnellate (Tabella 3.6).

La carta ed il legno risultano le frazioni che incidono maggiormente sul riciclaggio, rispettivamente con il 54% e il 30% del totale; si tratta, perlopiù, di imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

In particolare, la filiera della carta avvia a riciclaggio da superficie privata, il doppio dei quantitativi avviati a riciclaggio da superficie pubblica, facendo registrare il maggior incremen-

to, in termini assoluti, nell'ultimo triennio, con 367 mila tonnellate in più rispetto al 2006.

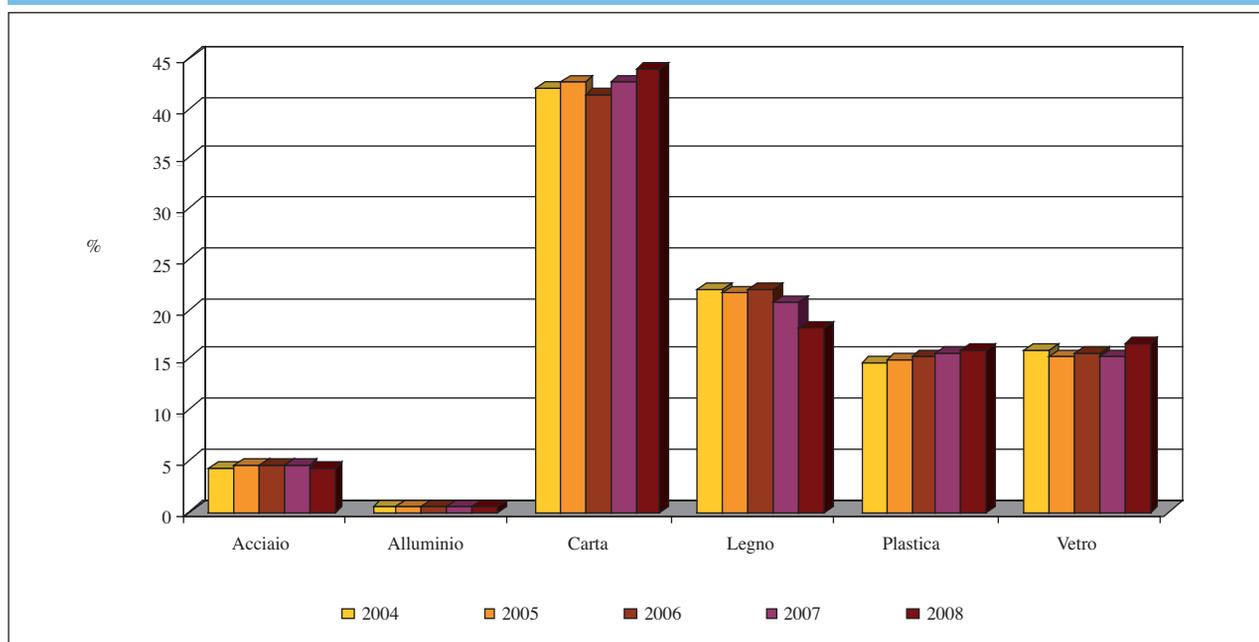
La filiera del legno, che avvia a riciclaggio quasi totalmente da superficie privata (circa 1,3 milioni di tonnellate su oltre 1,4 milioni di tonnellate avviate a riciclaggio da superficie pubblica e privata) fa, tuttavia, registrare in termini assoluti, rispetto al 2007, una contrazione pari a 110 mila tonnellate.

ISPRA ha effettuato un confronto tra i dati sul riciclaggio dei rifiuti da imballaggio provenienti da superfici pubbliche forniti dal CONAI, e le informazioni relative alla raccolta differenziata per lo stesso anno di riferimento.

I dati relativi al vetro si presentano allineati, mentre risultano degli scostamenti per le altre tipologie di materiale.

In particolare, per ciò che riguarda il legno, la plastica e la carta, i dati di raccolta differenziata risultano superiori a quelli comunicati dal CONAI; tale differenza trova spiegazione nel

Figura 3.5 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2004 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Tabella 3.6 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici private (1.000*tonnellate), anni 2004 – 2008

Materiale	Riciclaggio					Recupero energetico					Totale recupero				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Acciaio	204	229	238	257	237	0	0	0	0	0	204	229	238	258	237
Alluminio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Carta	1.772	1.926	1.918	2.179	2.285	0	0	0	0	0	1.772	1.926	1.918	2.179	2.285
Legno	1.470	1.260	1.388	1.349	1.257	0	0	0	0	0	1.470	1.260	1.388	1.349	1.257
Plastica	289	308	351	359	372	0	0	0	0	0	289	308	351	359	372
Vetro	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0	60	60	60	60	60
Totale	3.795	3.783	3.955	4.204	4.211	0	0	0	0	0	3.795	3.783	3.955	4.204	4.211

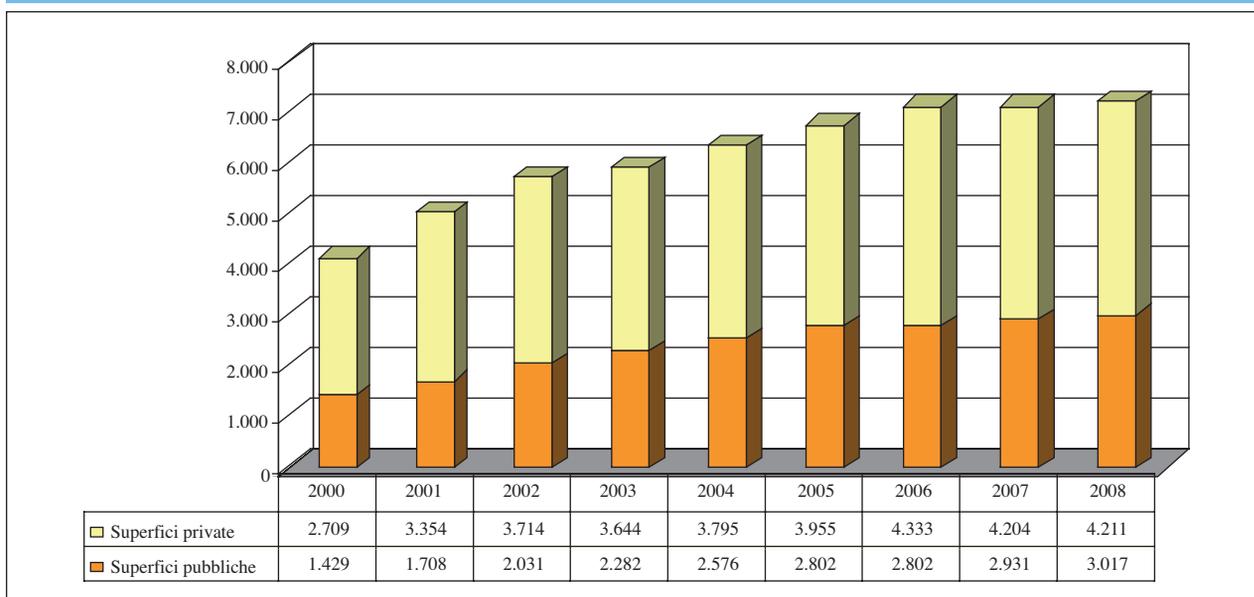
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

fatto che gli imballaggi, in molti contesti territoriali, vengono raccolti in maniera congiunta con altri materiali. Per quanto riguarda il legno, in particolare, va segnalato che elevati quantitativi di imballaggi secondari e terziari, provenienti dalla grande distribuzione, vengono inclusi nel circuito

dei rifiuti urbani attraverso il ricorso all'assimilazione, pratica diffusa su tutto il territorio nazionale. Ciò comporta che il valore della raccolta differenziata elaborato da ISPRA risulti decisamente più elevato rispetto a quello comunicato da CONAI. Relativamente ai metalli, invece, il da-

to della raccolta differenziata, risulta inferiore a quello fornito dal CONAI. Tale differenza si giustifica tenendo conto che il dato rilevato da ISPRA, si riferisce a tutta la frazione metallica raccolta (alluminio + acciaio + altri metalli avviati a recupero) e non alla sola frazione di imballaggi.

Figura 3.6 – Rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche e private avviati a riciclaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2008



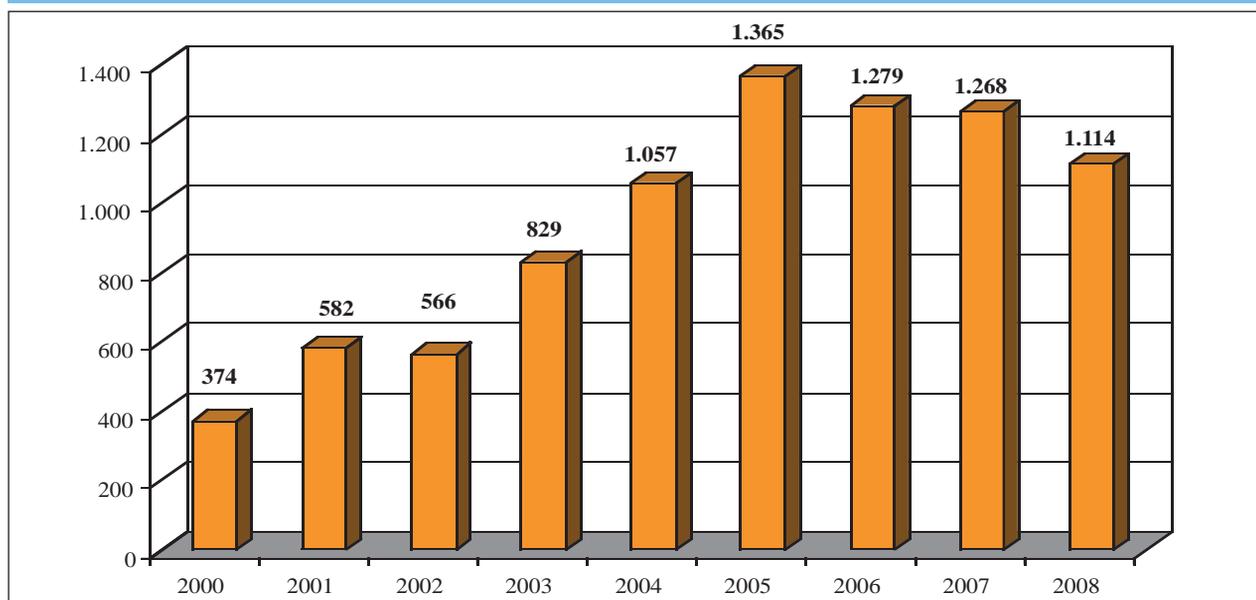
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

I dati relativi al recupero energetico (Figura 3.7), che riguardano legno, alluminio, carta e plastica da superfici pubbliche, si riferiscono alle quantità

cui viene riconosciuto il corrispettivo economico ANCI/CONAI o che sono inserite nei singoli piani consortili, e non alle quantità effettive di imballag-

gi contenute nel rifiuto indifferenziato, determinate mediante le analisi merceologiche.

Figura 3.7 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Anche nel 2008 diminuisce la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, con un decremento rispetto al 2007 del 12%, che in termini quantitativi è pari a 154 mila tonnellate.

Le frazioni che incidono maggiormente sul totale del recupero energetico, sono la plastica (664 mila tonnellate) e la carta (356 mila tonnellate), rispettivamente con il 54% e il 32%.

Relativamente alla plastica, si precisa che si tratta, prevalentemente, di scarti di selezione del materiale proveniente dalla raccolta differenziata, provenienti dalle piattaforme multimateriali per gli imballaggi secondari e terziari.

L'analisi dei dati evidenzia un calo significativo del legno recuperato, il 55% in meno rispetto al 2007 e dell'alluminio (-23%). Relativamente al legno, la flessione è dovuta alla riduzione del numero degli impianti di combustione per la produzione di elettricità alimentati a rifiuti legnosi e alla diversa scelta, da parte degli operatori, della tipologia di combustibile utilizzata. I quantitativi relativi ad imballaggi in alluminio, pari a poco meno di 4 mila tonnellate, avviati ad impianti di incenerimento con recupero di energia, comprendono i materiali che derivano dall'attività certificata di impianti di produzione di CDR, dei quali alcuni operano nell'ambito della Convenzione ANCI – CONAI, mentre altri hanno stipulato la Convenzione con il Consorzio Cial.

Anche il recupero energetico della carta e della plastica registrano una flessione rispetto al 2007, rispettivamente del 5 e del 3,3%.

Obiettivi di recupero e riciclaggio

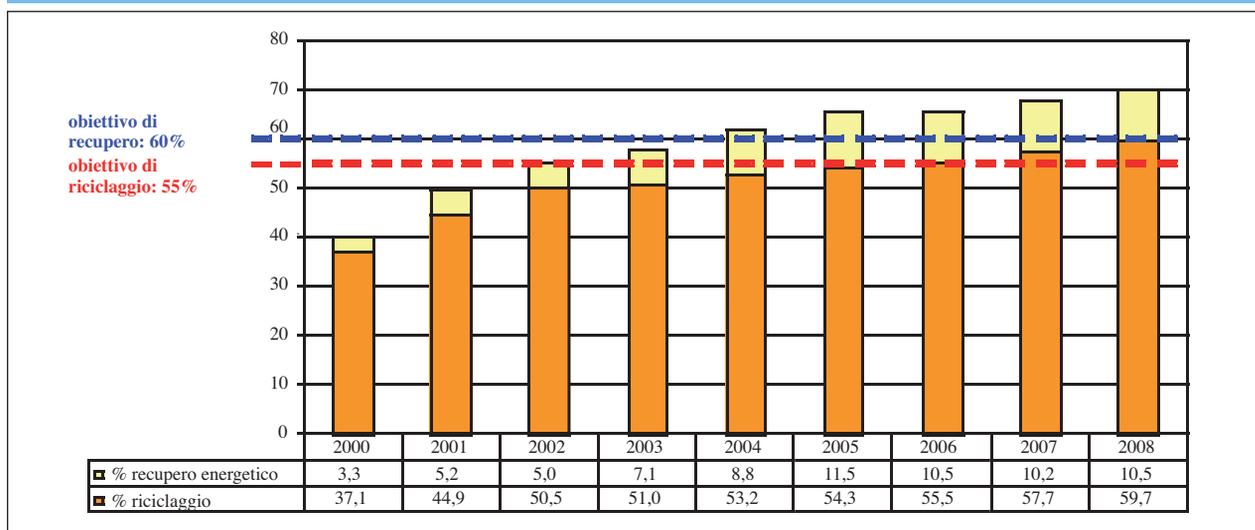
Nel 2008, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio raggiunge il 69% dell'impresso al consumo, superando ampiamente, a livello nazionale, l'obiettivo del 60%, fissato dalla legislazione del 31 dicembre 2008; il riciclo, che già nel 2007 ha raggiunto e superato l'obiettivo di legge, si attesta intono al 59,4% (Figura 3.8).

Tale risultato non è, tuttavia, uniformemente raggiunto su tutto il territorio nazionale. I dati di raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche, rilevati in molti contesti territoriali, appaiono, infatti, molto diversificati. Nel dettaglio, le percentuali di raccolta differenziata, nell'anno 2008, per macroarea geografica, evidenziano sostanziali differenze: 45,5% al Nord, 22,9% al Centro e 14,7% al Sud. Il Sud, in particolare, nonostante l'aumento del numero di convenzioni stipulate con i Consorzi di filiera, continua a raccogliere quantità molto basse di rifiuti di imballaggio.

Dunque, la quota di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche è raggiunta, quasi esclusivamente, attraverso le raccolte del Nord, parzialmente del Centro e solo marginalmente del Sud.

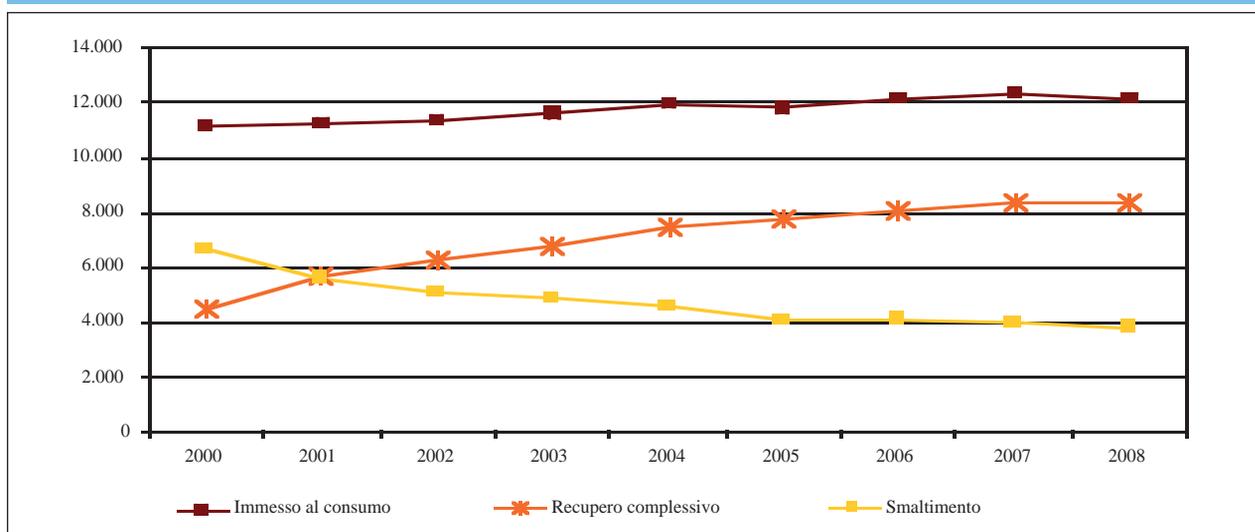
L'analisi dei dati relativi allo smaltimento evidenzia, tra il 2000 ed il 2008, una riduzione del 42,5%, pari a oltre 2,8 milioni di tonnellate (Figura 3.9). Va, tuttavia, osservato come, allo stato attuale, lo smaltimento copra ancora una quota rilevante, pari al 31,5% dell'impresso al consumo degli imballaggi.

Figura 3.8 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2000 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.9 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Acciaio

L'immesso al consumo di imballaggi in acciaio, nel biennio 2007-2008, subisce una flessione pari al 4,6%, passando da 563 mila tonnellate nel 2007 a 537 mila tonnellate nel 2008 (Tabella 3.7).

Dei quantitativi immessi al consumo nel 2008, si stima che il 46% circa sia costituito da contenitori open top, il 16% da contenitori general line, il 15% da fusti in acciaio, l'11% da capsule, tappi corona e bombole di aerosol, e la restante quota (12%) da altre tipologie.

La quantità totale di imballaggi, provenienti da superfici pubbliche, ed avviata esclusivamente a riciclo, fa registrare un ulteriore aumento, passando da 134 mila tonnellate nel 2007 a 137 mila tonnellate nel 2008 (+2%). Nel periodo 2002-2008 la raccolta di rifiu-

ti di imballaggio in acciaio è cresciuta in maniera consistente, aumentando di 20 mila tonnellate.

Il dato fornito dal Consorzio Nazionale Acciaio (CNA) tiene conto delle quantità di frazioni estranee e di frazioni merceologiche similari (f.m.s.), quali ferro, presenti nei flussi derivanti da raccolta sia pubblica che privata.

Nel 2008 si stima, negli imballaggi provenienti da raccolta differenziata, una presenza media di impurità del 6,1% (oltre 9 mila tonnellate) e di f.m.s. del 5,6% (quasi 9 mila tonnellate), mentre negli imballaggi industriali, le impurità costituiscono l'1,7% (poco più di 4 mila tonnellate). Sulla base di questi dati, le quantità effettivamente avviate a riciclo ammontano a 373.840 tonnellate, con un de-

cremento, rispetto al 2007, pari al 4,5% corrispondente a oltre 17 mila tonnellate, imputabili in maggior misura alle superfici private (Tabella 3.8).

I quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a recupero da superfici pubbliche, a gestione esclusiva del Consorzio, ammontano, nel 2008, a circa 137 mila tonnellate. Quelli riciclati da superfici private derivano, per una quota consistente, pari a quasi 165 mila tonnellate (circa il 44% del totale riciclato), da flussi extra Consorzio, presso acciaierie, impianti di frantumazione e riciclo di reggette ed accessori di imballaggio. A tal riguardo va rilevato che gli imballaggi in acciaio provenienti dalla raccolta domestica presentano maggiori difficoltà di riciclaggio rispetto a quelli da aree priva-

te sia perché sono costituiti da materiale di spessore minore, quindi meno pregiato, sia perché generalmente sta-

gnati.

Nel 2008, la percentuale di riciclaggio totale si attesta intorno al 69,6% del-

Tabella 3.7 – Imnesso al consumo e riciclaggio di imballaggi in acciaio suddivisi per canale di provenienza pubblico e privato (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008

Materiale	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Imnesso al consumo di imballaggi in acciaio	600	568	565	577	595	555	561	563	537
Imballaggi da superfici pubbliche	41	82	117	120	120	127	131	134	137
Imballaggi da superfici private	112	177	193	201	204	229	238	257	237
Totale riciclaggio	153	259	310	321	324	356	369	391	374
% Riciclaggio	25,5	45,6	54,9	55,6	54,5	64,1	65,8	69,4	69,6

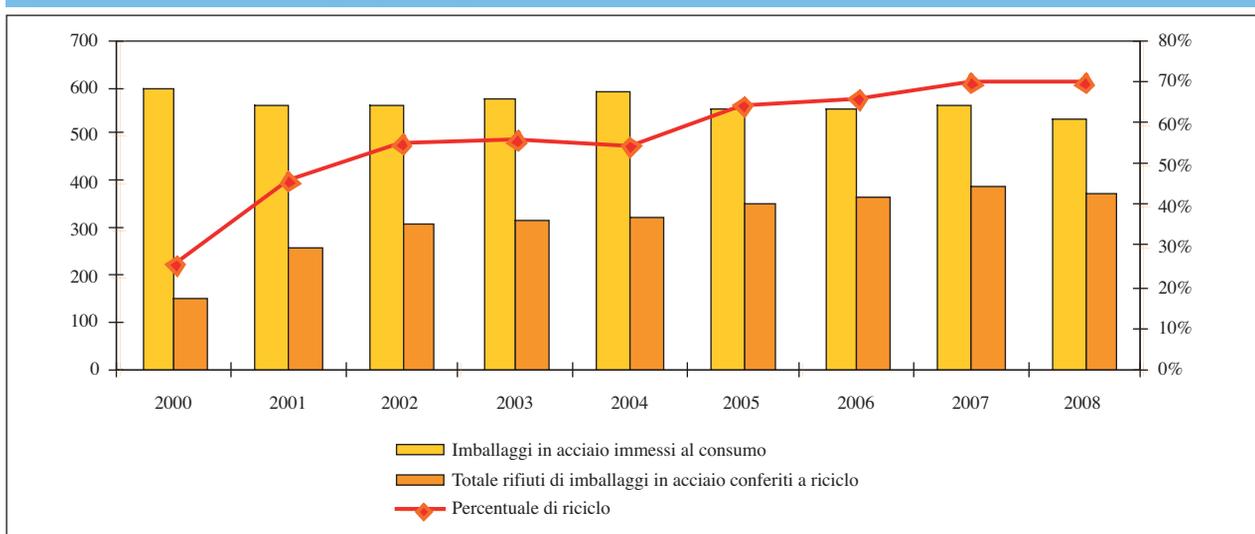
Fonte: CONAI e Consorzio Nazionale Acciaio

Tabella 3.8 – Quantità avviata a riciclo suddivisa per flussi (tonnellate), anno 2008

	Flusso urbano	Flusso industriale
Raccolta	154.620	241.441
Impurità	9.409	4.196
F.m.s.	8.616	
Quantità avviata a riciclo	136.595	237.245

Fonte: Consorzio Nazionale Acciaio

Figura 3.10 – Imnesso al consumo e riciclaggio degli imballaggi in acciaio (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

l'imnesso al consumo (Figura 3.10). In tabella 3.9 si riporta la ripartizione, per regione, degli impianti di tratta-

mento degli imballaggi metallici convenzionati con il Consorzio Nazionale Acciaio, aggiornata al 2008.

Tabella 3.9 Numero di impianti di trattamento degli imballaggi in acciaio, anno 2008

Regione	Numero Impianti
Piemonte	16
Valle d'Aosta	1
Lombardia	29
Trentino A. A.	2
Veneto	16
Friuli V. G.	7
Liguria	6
Emilia Romagna	15
Totale Nord	92
Toscana	9
Umbria	2
Marche	4
Lazio	10
Totale Centro	25
Abruzzo	4
Molise	0
Campania	6
Puglia	8
Basilicata	0
Calabria	1
Sicilia	8
Sardegna	5
Totale Sud	32
TOTALE	149

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Consorzio Nazionale Acciaio

Alluminio

L'immesso al consumo di imballaggi in alluminio, nel 2008, è pari a 66.400

tonnellate, con un decremento del 9,7% rispetto al 2007.

Gli imballaggi in alluminio sono impiegati per oltre il 90% (Tabella 3.10)

nel settore alimentare ed, in particolar modo, nella produzione di lattine per bevande, scatole, vaschette e tubetti per alimenti.

Tabella 3.10 – Immesso al consumo di imballaggi in alluminio per tipologia, anno 2008

Tipologia	Caratteristica	2008	
		1.000*t	%
Lattine per bevande	Rigido	39.800	59,9
Bombolette			
Scatolame			
Vaschette/Vassoi	Semirigido	12.500	18,8
Tubetti			
Capsule a vite			
Flessibile food	Flessibile	13.000	19,6
Foglio di alluminio			
Poliaccoppiati			
Altri imballaggi, non classificato, import pieni	Non definito	1.100	1,7
Totale		66.400	100

Fonte: CIAL

Le quantità di rifiuti di imballaggio in alluminio riciclate dal CIAL (Consorzio Imballaggi Alluminio), nel 2008, al netto degli scarti di selezione, ammontano a circa 38.500 tonnellate, in linea con il dato relativo al 2007 (Tabella 3.11, Figura 3.11). Nel periodo 2002-2008 si osserva un trend di crescita, corrispondente a circa 13 mila tonnellate.

Nel 2008, la quantità di rifiuti di imballaggio in alluminio avviata a recupero energetico negli impianti di incenerimento per rifiuti urbani o di frazione secca e CDR, risulta pari a 3.700 tonnellate, in flessione rispetto al 2007 (-23%).

Sulla base dei dati CIAL aggiornati al 2008, in Italia sono attive 25 fonderie di rottami di alluminio (Tabella 3.12)

di cui 7 localizzate in Lombardia, 5 in Campania, 4 in Veneto, 2 in Piemonte ed in Emilia Romagna.

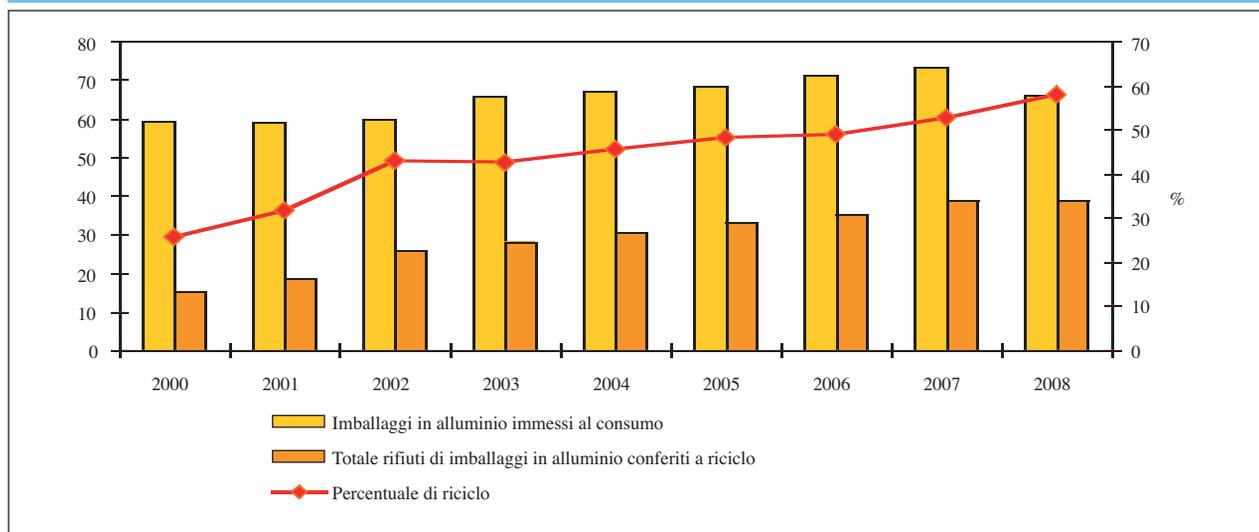
Riguardo alla quota proveniente da utenze domestiche nel 2008, la tipologia di raccolta più diffusa è quella multi materiale e, nello specifico, quella costituita da alluminio, acciaio, vetro e plastica.

Tabella 3.11 – Riciclaggio e recupero degli imballaggi in alluminio (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008

Materiale	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Riciclaggio	15,1	18,7	25,7	28	30,6	33,1	35,1	38,6	38,5
Recupero energetico	2,8	4,5	5	5	3,9	4,7	4,7	4,8	3,7
Recupero totale	17,9	23,2	30,7	33	34,5	37,8	39,8	43,4	42,2
% Riciclaggio	25,5	31,7	42,8	42,4	45,7	48,3	49,1	52,5	58,0
% Recupero energetico	4,7	7,6	8,3	7,6	5,8	6,9	6,6	6,5	5,6
% Recupero totale	30,2	39,3	51,2	50,0	51,5	55,1	55,7	59,0	63,6

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e CIAL

Figura 3.11 – Imnesso al consumo e riciclaggio degli imballaggi in alluminio (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e CIAL

Tabella 3.12 – Distribuzione geografica delle fonderie, anno 2008

Regione	Provincia	Comune	
Piemonte	VB	Verbania	
Piemonte	VC	Carisio	
Totale Piemonte			2
Lombardia	BS	Brescia	
Lombardia	BS	Casto	
Lombardia	BS	Manerbio	
Lombardia	BS	San Gervasio Bresciano	
Lombardia	CO	Rovello Porro	
Lombardia	MI	Parabiago	
Lombardia	PV	Parona	
Totale Lombardia			7
Veneto	PD	Trebaseleghe*	
Veneto	PD	Vigonza	
Veneto	TV	Riese Pio X	
Veneto	VR	Villafranca di Verona	
Totale Veneto			4
Emilia Romagna	BO	San Lazzaro di Savena	
Emilia Romagna	RE	Rubiera	
Totale Emilia Romagna			2
Marche	AP	Ascoli Piceno	
Totale Marche			1
Abruzzo	TE	Castellalto*	
Totale Abruzzo			1
Molise	IS	Pozzilli	
Totale Molise			1
Campania	AV	Nusco	
Campania	CE	Marcianise	
Campania	CE	Marcianise*	
Campania	NA	Caivano	
Campania	NA	Palma Campania	
Totale Campania			5
Puglia	TA	Taranto	
Totale Puglia			1
Sicilia	RG	Ragusa	
Totale Sicilia			1
Totale Italia			25

* impianti che hanno dichiarato di non aver trattato imballaggi in alluminio

Fonte: CONAI e CIAL

Carta e Cartone

La produzione complessiva di carta e cartone, nel 2008, ammonta a circa 9,5 milioni di tonnellate, con un decremento, rispetto al 2007, del 6,4%, pari a 645 mila tonnellate (Tabella 3.13).

Il quantitativo di carta e cartone registra una contrazione, rispetto al 2007, pari al 5,3%, la carta per usi grafici del 6,7%, la carta per uso igienico-sanitario del 5,6%, altri tipi di carta del 17%.

Anche il consumo di carta da macero registra una contrazione, passando da circa 5,6 milioni di tonnellate nel 2007 a circa 5,3 milioni di tonnellate nel 2008, il 4,5% in meno (Tabella 3.14).

Tabella 3.13 – Produzione carta e cartone (1000*tonnellate), anni 2003 - 2008

Tipologia	Quantità prodotta					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
carta e cartone per imballaggio	4.407	4.471	4.541	4.661	4.681	4.434
carta per usi grafici	3.103	3.303	3.470	3.381	3.458	3.228
carta per uso igienico-sanitario	1.338	1.377	1.440	1.411	1.451	1.370
altri tipi di carta	525	516	549	556	522	435
Totale	9.373	9.667	9.999	10.008	10.112	9.467

Fonte:Elaborazioni e stime ASSOCARTA

Tabella 3.14 – Utilizzo carta da macero (1000*tonnellate), anni 2003 - 2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Macero utilizzato	5.288	5.474	5.488	5.578	5.580	5.329

Fonte:Elaborazioni e stime ASSOCARTA

La quantità totale recuperata, nel 2008, ammonta a circa 3,7 milioni di tonnellate, pari ad una percentuale di recupero totale sull'impresso al consumo del 81,7%.

Alla quota di recupero complessivo degli imballaggi cellulosici contribuisce, in maniera rilevante, la frazione avviata a riciclaggio, pari a circa il 74% dell'impresso al consumo; si con-

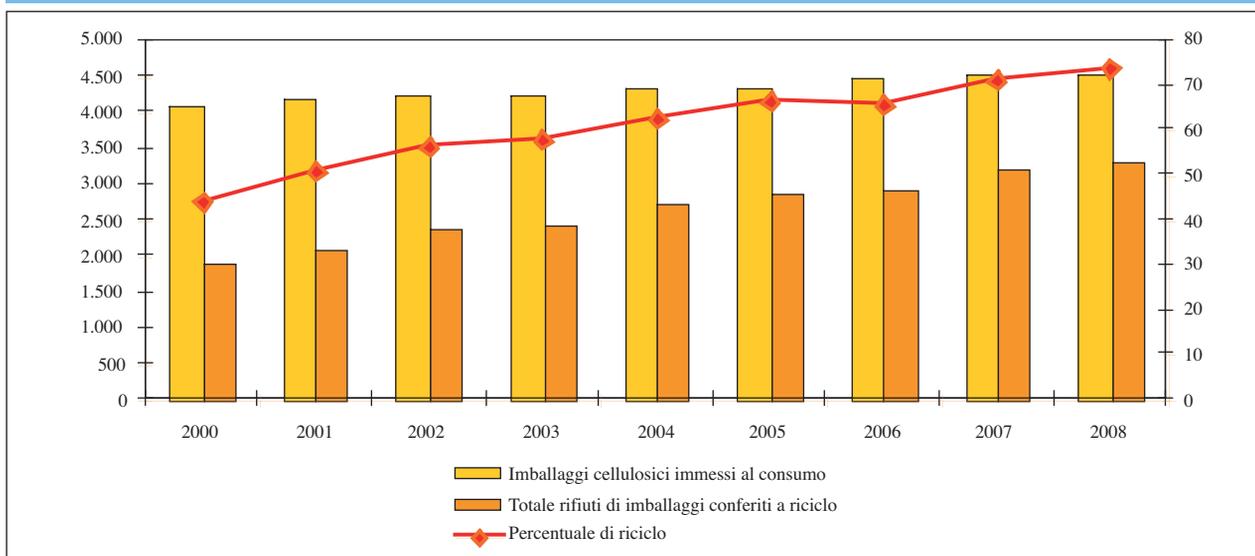
ferma, invece, la flessione, già registrata nel 2007, del recupero di energia, -5,3% (Tabella 3.15, Figura 3.12).

Tabella 3.15 – Immesso al consumo, riciclaggio e recupero degli imballaggi cellulosici (1000*tonnellate), anni 2000 - 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Immesso al consumo	4.167	4.160	4.218	4.208	4.333	4.333	4.470	4.536	4.501
Riciclaggio	1.843	2.109	2.369	2.432	2.703	2.875	2.931	3.218	3.323
Recupero di energia	150	190	120	341	421	444	401	376	356
Recupero totale	1.993	2.299	2.489	2.773	3.124	3.319	3.332	3.594	3.679
% Riciclaggio	44,2	50,7	56,2	57,8	62,4	66,4	65,6	70,9	73,8
% Recupero di energia	3,6	4,6	2,8	8,1	9,7	10,2	9,0	8,3	7,9
% Recupero totale	47,8	55,3	59,0	65,9	72,1	76,6	74,5	79,2	81,7

Fonte: CONAI e COMIECO

Figura 3.12 – Imnesso al consumo e riciclaggio degli imballaggi cellullosici (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e COMIECO

Le convenzioni stipulate con i comuni, i gestori del servizio ed i Consorzi di comuni prevedono l'individuazione di piattaforme, destinate alla selezione ed alla pressatura della carta e del cartone, e di cartiere per il riciclo finale. Queste ultime, nel 2008, risultano pari a 71, mentre le

piattaforme presenti sul territorio nazionale sono 322, con un leggero decremento rispetto alle 326 del 2007 (Tabella 3.16)

La tabella 3.17 riporta l'utilizzo di macero nelle 99 cartiere, presenti sul territorio italiano, in convenzione con COMIECO, nell'anno 2008.

Tabella 3.16 – Numero delle piattaforme di selezione e trattamento di carta e cartone e delle cartiere, anni 2003 – 2008

	Piattaforme di selezione e trattamento						Cartiere					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nord	141	149	151	157	161	153	41	39	38	38	37	39
Centro	54	56	57	66	65	67	23	25	22	23	22	23
Sud	94	99	97	98	100	102	8	9	8	7	8	9
Totale	289	304	305	321	326	322	72	73	68	68	67	71

Fonte: CONAI

Tabella 3.17 – Cartiere che utilizzano macero (convenzione COMIECO), anno 2008

Regione	Numero cartiere	Quantità recuperata (t)
Abruzzo	1	65.393
Basilicata	-	-
Calabria	-	-
Campania	5	256.091
Emilia Romagna	7	370.768
Friuli Venezia Giulia	2	225.392
Lazio	8	379.012
Liguria	5	105.993
Lombardia	16	871.327
Marche	2	140.409
Molise	-	-
Piemonte	8	302.459
Sardegna	2	21.763
Sicilia	4	27.162
Toscana	23	1.440.104
Trentino Alto Adige	2	105.535
Umbria	2	62.487
Valle d'Aosta	-	-
Veneto	12	969.323
Totale	99	5.343.220

Fonte: COMIECO

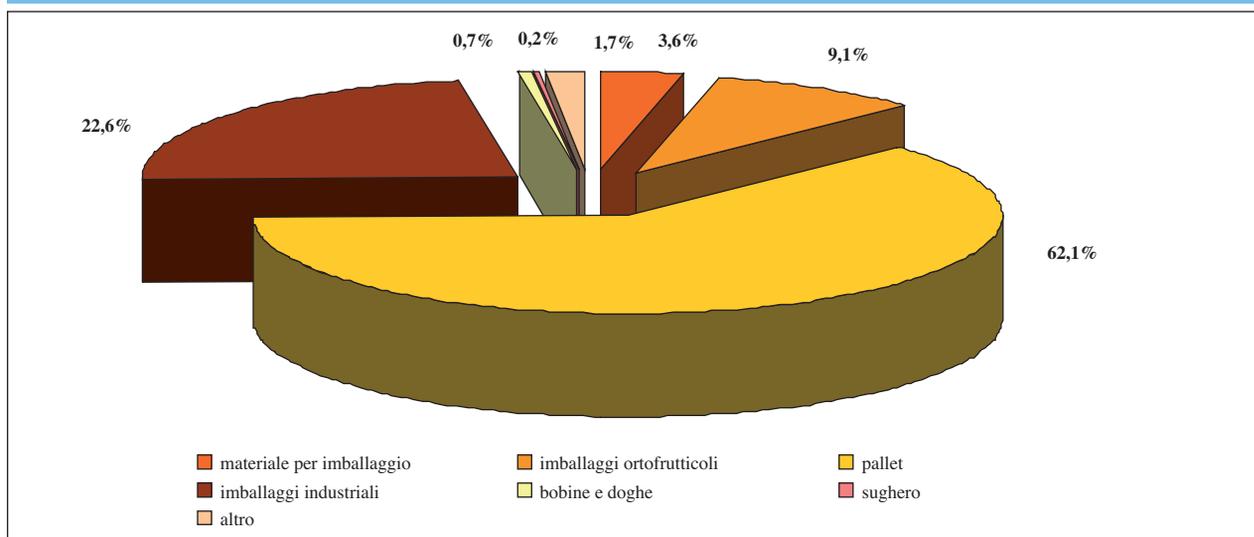
Legno

L'immesso al consumo di imballaggi in legno, nel 2008, subisce una flessione pari al 5%, passando da quasi 2,9 milioni di tonnellate nel 2007, a circa 2,7 milioni di tonnellate nel 2008.

Dei quantitativi complessivamente immessi al consumo sul territorio nazionale nel 2008, una quota rilevante, pari a circa 1,5 milioni di tonnellate (62,1%), è costituita da pallet, gli imballaggi industriali rappresentano il

22,6% e gli imballaggi ortofrutticoli il 9,1%; i materiali per imballaggio rappresentano il 3,6% del totale immesso al consumo (Figura 3.13).

Figura 3.13 – Ripartizione dell'immesso al consumo di imballaggi, anno 2008



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati RILEGNO

Con riferimento al recupero degli imballaggi in legno, va rilevato come le quantità provenienti da superficie pubblica costituiscano solo una piccola frazione del totale raccolto, la cui fonte principale è rappresentata dal circuito privato.

Il riciclaggio degli imballaggi in legno, nel 2008, ammonta 1,4 milioni di

tonnellate (52,5% dell'immesso al consumo), facendo registrare rispetto al 2007 un calo di 110 mila tonnellate (Tabella 3.18, Figura 3.14).

La maggior parte del rifiuto di imballaggio in legno raccolto in convenzione viene avviato alle grandi industrie del riciclaggio per la realizzazione di agglomerati lignei, ed in particolare di

pannelli truciolati, utilizzati nella produzione di mobili e complementi d'arredo. Le altre forme di recupero sono rappresentate dalla produzione di paste cellulosiche, di compost e dall'incenerimento con recupero di energia.

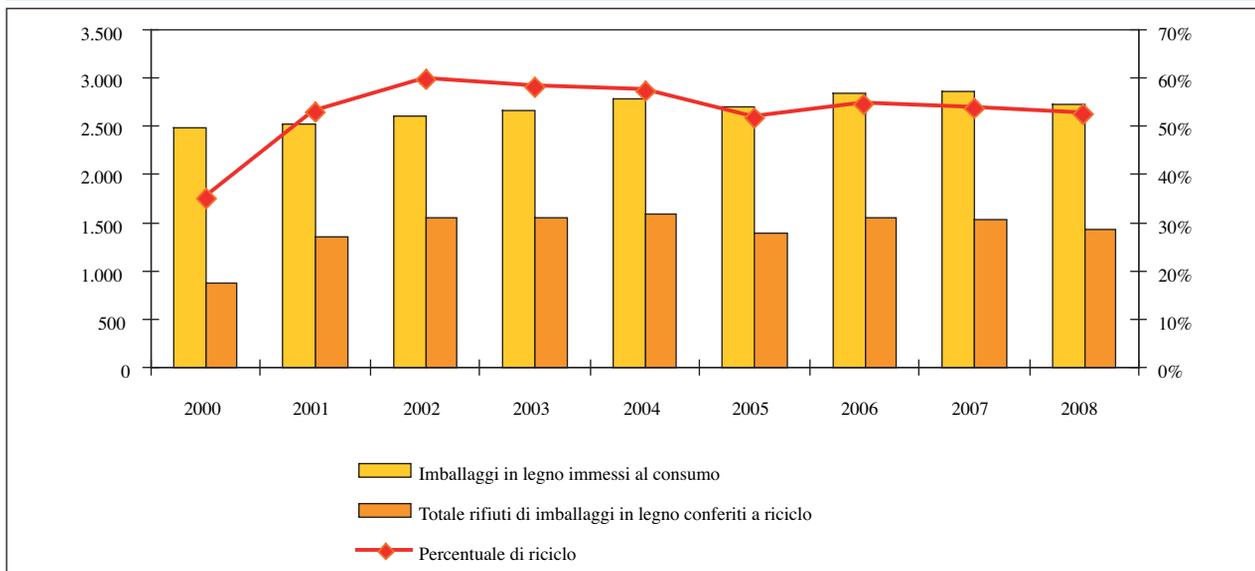
Nel 2008, il recupero totale, è pari a circa il 56% dell'immesso al consumo.

Tabella 3.18 – Immesso al consumo, riciclaggio e recupero degli imballaggi in legno (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Immesso al consumo	2.480	2.534	2.604	2.663	2.787	2.701	2.852	2.860	2.720
Riciclo	868	1.343	1.554	1.543	1.600	1.400	1.559	1.539	1.429
Recupero energetico	-	22	23	-	33	287	228	200	90
Recupero totale	868	1.365	1.577	1.543	1.633	1.687	1.787	1.739	1.519
% Riciclaggio	35,0	53,0	59,7	57,9	57,4	51,8	54,7	53,8	52,5
% Recupero energetico		0,9	0,9		1,2	10,6	8,0	7,0	3,3
% Recupero totale	35,0	53,9	60,6	60,0	58,6	62,5	62,7	60,8	55,8

Fonte: CONAI e RILEGNO

Figura 3.14 – Imnesso al consumo e riciclaggio degli imballaggi in legno (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte:elaborazioni ISPRA su dati CONAI e RILEGNO

La localizzazione delle piattaforme associate a Rilegno è riportata nella tabella 3.19. Nel 2008 sono pari a 400, con un incremento dell'11,4% rispetto al 2007.

Nella tabella 3.20 sono elencate le

principali attività produttive nelle quali vengono recuperati i rifiuti di legno, l'industria dei pannelli che recupera circa 2,6 milioni di tonnellate di rifiuti, quella dei materiali per l'edilizia e l'industria cartaria.

Tabella 3.19 – Numero delle piattaforme associate RILEGNO, anno 2008

Regione	Numero
Abruzzo	12
Basilicata	1
Calabria	9
Campania	21
Emilia Romagna	52
Friuli Venezia Giulia	11
Lazio	22
Liguria	10
Lombardia	73
Marche	16
Molise	1
Piemonte	49
Puglia	9
Sardegna	1
Sicilia	26
Toscana	25
Trentino Alto Adige	12
Umbria	4
Valle d'Aosta	1
Veneto	45
Totale	400

Fonte: CONAI

Tabella 3.20– Impianti di recupero del legno, anno 2008

Attività produttiva	Regione	Provincia	Q.ta di rifiuti legnosi (t)	Q.ta di rifiuti di imballaggio legnosi (t)
Pannellificio	Campania	AV	17.355	12.056
	Emilia Romagna	FE	176.802	115.580
	Emilia Romagna	PC	80.807	50.179
	Friuli Venezia Giulia	UD	2.093	1.241
	Friuli Venezia Giulia	UD	49.664	14.247
	Lombardia	MN	219.691	118.932
	Lombardia	MN	301.062	171.854
	Lombardia	MN	228.075	106.055
	Lombardia	MN	264.421	125.441
	Lombardia	PV	214.872	116.924
	Lombardia	PV	19.279	11.098
	Piemonte	TO	84.982	55.250
	Toscana	SI	-	-
	Materiali per l'edilizia	Emilia Romagna	RE	13.449
Cartiera	Emilia Romagna	RE	7.786	7.639
Totale riciclo gestione consortile			1.680.338	919.622

Fonte: CONAI

Plastica

L'impresso al consumo di imballaggi in plastica, comprendente le cassette rela-

tive al circuito del Consorzio Nazionale Imballaggi in Plastica (CONIP), nel 2008, ammonta a 2,2 milioni di tonnellate,

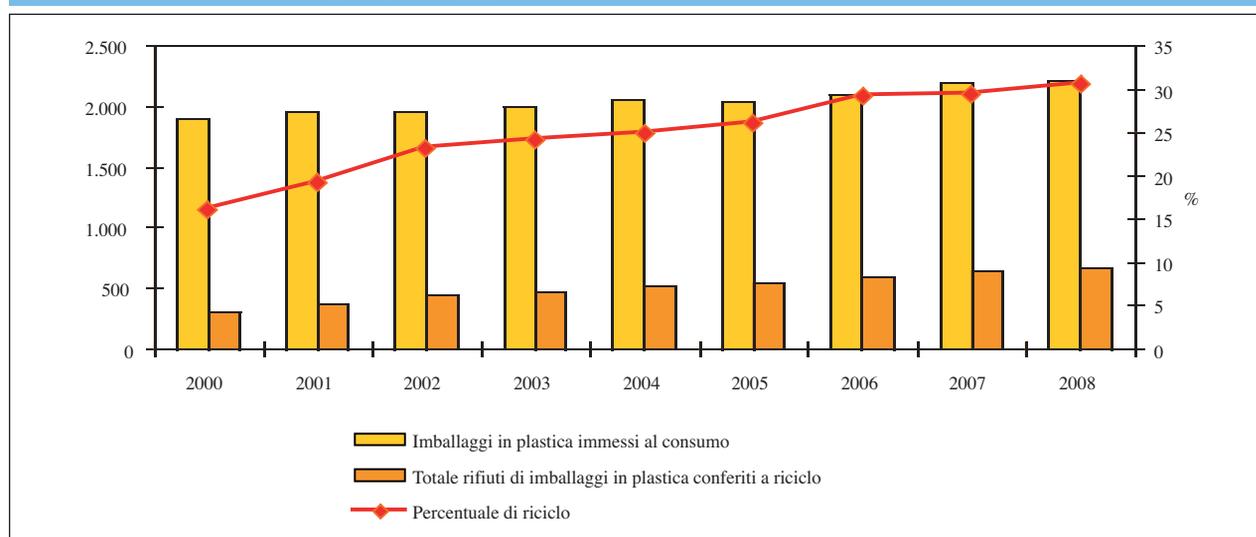
con un incremento, rispetto al 2007, dello 0,5%, corrispondente a 11 mila tonnellate (Tabella 3.21, Figura 3.15).

Tabella 3.21 – Impresso al consumo, riciclaggio e recupero degli imballaggi plastici (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Impresso al consumo	1.900	1.950	1.951	2.000	2.054	2.035	2.090	2.194	2.205
Riciclo complessivo	305	372	449	480	510	547	607	645	673
Recupero energetico	221	368	434	482	594	629	645	687	664
Recupero totale	526	740	883	962	1.104	1.176	1.252	1.332	1.337
% Riciclo	16,1	19,1	23,0	24,0	24,8	26,9	29,0	29,4	30,5
% Recupero energetico	11,6	18,9	22,2	24,1	28,9	30,9	30,9	31,3	30,1
% Recupero totale	27,7	37,9	45,3	48,1	53,7	57,8	59,9	60,7	60,6

Fonte: CONAI e COREPLA

Figura 3.15 – Impresso al consumo e riciclaggio degli imballaggi plastici (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte:elaborazioni ISPRA su dati CONAI e COREPLA

Da uno studio condotto per conto del Consorzio COREPLA a partire dall'analisi del mercato delle materie prime plastiche e delle dinamiche dei principali settori di produzione e utilizzo degli imballaggi, è possibile ottenere un quadro generale della composizione dell'immesso al consumo (Tabella 3.22).

La raccolta di rifiuti di imballaggio in materiali plastici da superfici pubbli-

che ed avviati a riciclo, ammonta a 301 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 5% rispetto al 2007 (15 mila tonnellate in più).

Nel 2008, il sistema COREPLA ha riciclato 673 mila tonnellate ed avviato a recupero energetico 664 mila tonnellate; complessivamente sono stati recuperati oltre 1,3 di tonnellate in plastica.

Tabella 3.22 - Composizione immesso al consumo, anno 2008

		%
Tipologia	Imballaggi flessibili	45,2
	Imballaggi rigidi	47,3
	Imballaggi di protezione/accessori	7,5
Polimero	PE	52,0
	PET	20,7
	PP	16,6
	PS/EPS	6,9
	Altri	3,8
Funzione	Imballaggi primari	64,9
	Imballaggi secondari	7,2
	Imballaggi terziari	27,9
Canale	Domestico	64,0
	Industria/uffici	17,0
	Distribuzione/altro	19,0

Fonte: COREPLA

Nel 2008, le piattaforme associate COREPLA sono 58, con un quantitativo totale trattato pari a 528.697 tonnellate (Tabella 3.23)

La tabella 3.24 riporta le stime CONAI

sulla capacità di trattamento degli impianti di riciclaggio degli imballaggi in plastica del circuito COREPLA, relative all'anno 2008. La capacità totale è pari a 592.800 tonnellate/anno.

Tabella 3.23 – Numero delle piattaforme associate COREPLA e quantità trattate (tonnellate), anno 2008

Regione	Numero	Prov.	Quantità trattata (tonnellate)
Piemonte	1	AT	4.714
Piemonte	1	TO	29.129
Lombardia	4	BG	85.574
Lombardia	1	CO	10.771
Lombardia	1	CR	185
Lombardia	1	LC	22.194
Lombardia	1	LO	13.885
Lombardia	3	MI	35.915
Lombardia	2	MN	9
Trentino-Alto Adige	1	TN	9.625
Veneto	2	PD	12.900
Veneto	2	RO	188
Veneto	1	TV	7.948
Veneto	1	VE	40.836
Veneto	1	VI	8.921
Veneto	2	VR	15.573
Friuli-Venezia-Giulia	1	PN	20.190
Emilia-Romagna	1	FE	14.421
Emilia-Romagna	1	RE	25.894
Toscana	1	FI	169
Toscana	1	LI	6.933
Toscana	1	PI	24.088
Toscana	2	PO	71
Toscana	1	PT	7.882
Marche	1	AN	408
Marche	1	PU	17
Lazio	1	RM	18.254
Abruzzo	1	TE	19.792
Campania	2	CE	22.128
Campania	2	NA	23.094
Campania	1	SA	1.084
Puglia	3	BA	3.854
Puglia	1	BR	3.805
Puglia	1	FG	2.485
Puglia	1	LE	2.640
Puglia	1	TA	629
Basilicata	1	PZ	10.235
Sicilia	2	CT	6.069
Sicilia	1	PA	3.396
Sicilia	1	TP	90
Sardegna	2	CA	8.480
Sardegna	1	SS	4.221
Totale	58		528.697

Fonte: COREPLA

Tabella 3.24 – Stime sulla capacità di trattamento degli impianti di riciclaggio degli imballaggi in plastica (circuito COREPLA), anno 2008

Regione	Capacità produttiva indicativa (t/anno)
Abruzzo	43.500
Campania	17.000
Emilia Romagna	13.000
Friuli Venezia Giulia	4.800
Lombardia	235.500
Piemonte	62.500
Puglia	12.300
Sardegna	10.000
Sicilia	58.000
Toscana	2.000
Veneto	134.200
Totale	592.800

Fonte: CONAI

Vetro

L'impresso al consumo del vetro, nel 2008, è pari a oltre 2,1 milioni di tonnellate, con un decremento, rispetto al 2007, di 11 mila tonnellate.

Il riciclaggio di vetro da imballaggio ammonta, complessivamente a circa 1,4 milioni di tonnellate, con un incremento del 6,7% rispetto al 2007, corrispondente a 87 mila tonnellate (Tabella 3.25, Figura 3.16).

Il tasso di recupero del rottame di vetro da imballaggio sul totale dell'impresso al consumo, nel 2008, conferma il trend di crescita già riscontrato negli anni precedenti, attestandosi al 65%, circa 5 punti in più rispetto al 2007.

Per quanto riguarda la dotazione im-

piantistica, in tabella 3.26 si riporta il numero e la distribuzione degli impianti di selezione e trattamento del rottame di vetro e delle vetrerie, aggiornate al 2008. Nel dettaglio, 21 impianti di trattamento selezionano oltre 870 mila tonnellate di rottame di vetro da avviare a recupero nelle vetrerie.

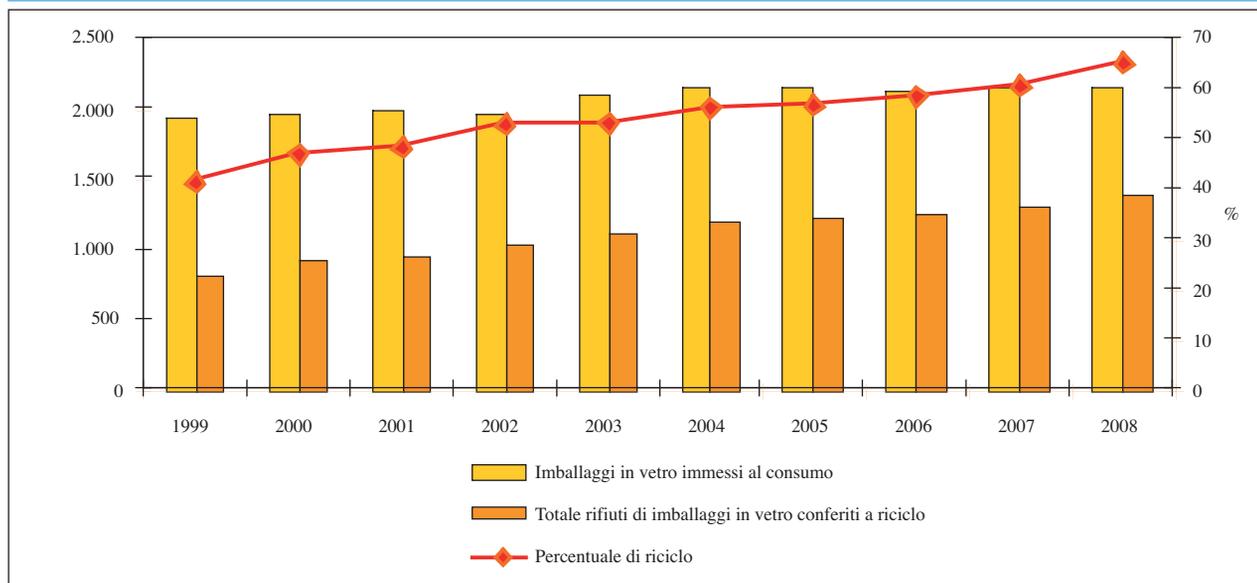
Nella tabella 3.27, riguardante, in particolare la localizzazione delle aziende vetrarie che hanno riciclato rottame di vetro di imballaggio, si evince come 20 delle 30 vetrerie, presenti sul territorio nazionale, siano localizzate al Nord, 5 al Centro e 5 al Sud. La quantità recuperata dalle industrie vetrarie nel 2008, ammonta a circa 1,4 milioni di tonnellate.

Tabella 3.25 – Impresso al consumo, riciclaggio e recupero degli imballaggi in vetro (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Impresso al consumo	1.963	1.993	1.970	2.107	2.141	2.141	2.130	2.150	2.139
Riciclaggio	920	960	1.037	1.122	1.203	1.211	1.256	1.303	1.390
Recupero Energetico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recupero Totale	920	960	1.037	1.122	1.203	1.211	1.256	1.303	1.390
% Recupero totale	46,9	48,2	52,6	53,3	56,2	56,6	59,0	60,6	65,0

Fonte: CONAI e COREVE

Figura 3.16 – Impresso al consumo e riciclaggio degli imballaggi in vetro (1000*tonnellate), anni 2000 – 2008



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati CONAI e COREVE

Tabella 3.26 – Impianti di selezione e trattamento di rottame di vetro e vetrerie, anno 2008

Tipologia	Numero impianti
Impianti di selezione e trattamento	21
Impianti di riciclo	30
Totale	51
di cui:	
Nord	30
Centro	9
Sud	12

Fonte: CONAI

Tabella 3.27 – Localizzazione delle aziende vetrarie, anno 2008

Regione	Provincia	Comune
Piemonte	AT	Asti
Lombardia	MI	Trezzano sul Naviglio
Lombardia	MI	Corsico
Lombardia	MI	Sesto San Giovanni
Lombardia	MN	Villa Poma
Lombardia	VA	Origgio
Trentino A.A.	TN	Mezzocorona
Trentino A.A.	TN	Pergine Valsugana
Veneto	RO	Bergantino
Veneto	TV	San Polo di Piave
Veneto	TV	Ormelle
Veneto	VE	Fossalta di Portogruaro
Veneto	VI	Lonigo
Veneto	VR	Gazzo Veronese
Friuli V.G.	PN	Chions
Friuli V.G.	PN	San Vito al Tagliamento
Liguria	SV	Carcare
Liguria	SV	Dego
Liguria	SV	Altare
Emilia Romagna	BO	Castel Maggiore
Totale Nord		20
Toscana	FI	Empoli
Toscana	PT	Pescia
Umbria	PG	Piegaro
Umbria	TR	San Gemini
Lazio	LT	Aprilia
Totale Centro		5
Abruzzo	TE	Montorio al Vomano
Campania	NA	Ottaviano
Puglia	BA	Bari
Puglia	BA	Castellana Grotte
Sicilia	TP	Marsala
Totale Sud		5
Totale Italia		30

Fonte: CONAI

3.5 LA GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI SECONDARI E TERZIARI

L'articolo 221 del D.Lgs. 152/06, prevede che le imprese produttrici di imballaggi organizzino luoghi di raccolta da concordare con le imprese utilizzatrici, ove queste ultime possano conferire i rifiuti di imballaggio secondari e terziari, eventualmente non conferiti al servizio pubblico di raccolta. In pratica, mentre per i rifiuti di imballaggio primari o, comunque, conferiti al servizio pubblico, è previsto che i produttori e utilizzatori di imbal-

laggi assicurino la copertura dei costi aggiuntivi della raccolta differenziata che viene svolta dai comuni, per quelli di imballaggi secondari e terziari, la gestione dell'intero ciclo resta di competenza del sistema delle imprese. Alcuni consorzi di filiera, quali COMIECO, COREPLA e RILEGNO, hanno, pertanto, individuato, sul territorio nazionale, delle piattaforme in grado di ricevere gratuitamente i rifiuti di imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigianali e dei servizi, al di fuori del servizio pubblico di raccolta.

Al 31 dicembre 2008 risultano rien-

tranti nel sistema 456 piattaforme, contro le 459 del 2007. In particolare 263 al Nord, 81 al Centro e 112 al Sud. Complessivamente, 84 sono piattaforme monomateriali per la carta, 10 per la plastica e 286 per la frazione legnosa; 12 piattaforme possono ricevere tutti e tre i materiali, le rimanenti 64 ricevono due materiali (Tabella 3.28).

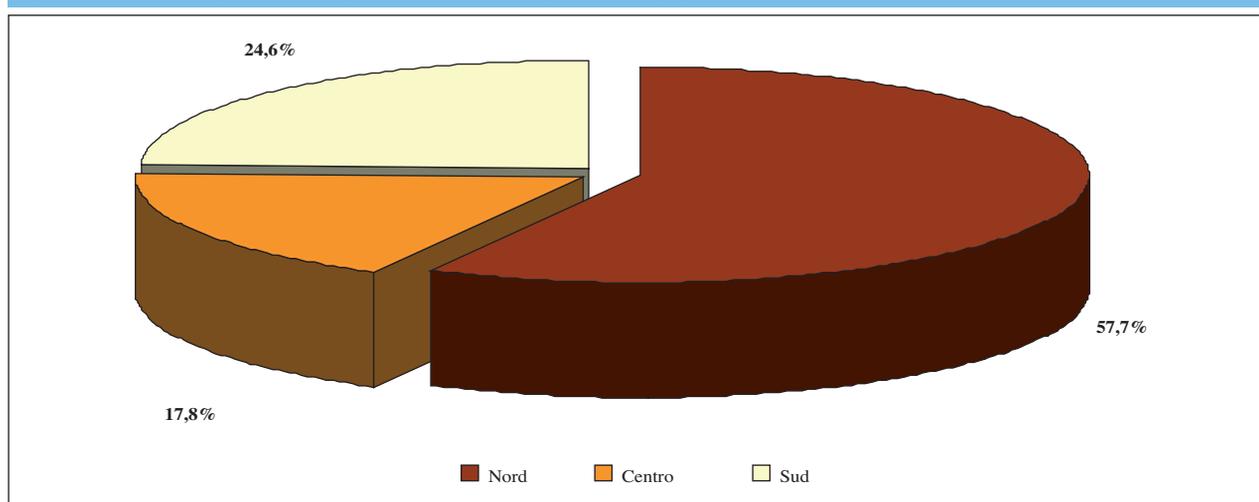
Il 58% circa delle piattaforme è localizzato nel Nord del Paese, ed in particolare in Lombardia (67 piattaforme), seguito dal Sud con circa il 25% e dal Centro con circa il 18% (Figura 3.17).

Tabella 3.28 – Distribuzione territoriale delle piattaforme per Regione, anno 2008

Regione	Carta	Plastica	Legno	Carta Plastica	Carta Legno	Plastica Legno	Carta Plastica Legno	Totale
Emilia Romagna	13	1	38	1	4	4	1	62
Friuli V. G.	1	0	6	0	1	0	1	9
Liguria	1	1	7	1	1	0	0	11
Lombardia	18	2	37	2	4	3	1	67
Piemonte	6	1	38	2	2	0	2	51
Trentino A. A.	4	0	10	0	0	0	0	14
Valle d'Aosta	0	0	0	0	1	0	0	1
Veneto	10	1	30	0	5	0	2	48
Totale Nord	53	6	166	6	18	7	7	263
Lazio	8	1	23	0	3	0	0	35
Marche	1	1	14	1	0	0	0	17
Toscana	0	1	20	0	2	0	2	25
Umbria	0	0	1	0	2	1	0	4
Totale Centro	9	3	58	1	7	1	2	81
Abruzzo	0	0	10	0	2	1	0	13
Basilicata	1	0	3	0	0	0	0	4
Calabria	1	0	5	0	3	0	1	10
Campania	12	0	14	0	6	0	1	33
Molise	0	0	1	1	0	0	0	2
Puglia	2	0	11	0	4	0	1	18
Sardegna	3	0	2	0	0	0	0	5
Sicilia	3	1	16	0	6	1	0	27
Totale Sud	22	1	62	1	21	2	3	112
Totale	84	10	286	8	46	10	12	456

Fonte: CONAI

Figura 3.17 - Distribuzione percentuale delle piattaforme multimateriale per macroarea geografica, anno 2008



Fonte: CONAI

3.6 IL RIUTILIZZO DEGLI IMBALLAGGI

Il riutilizzo degli imballaggi, desunto dalla scheda MUD, inviata dal CONAI, risulta nel 2008, pari a 1.368.856 tonnellate di imballaggi per uso alimentare, a 2.167.849 tonnellate di imballaggi per altri usi (Tabella 3.29). La gran parte di questi

quantitativi è costituita da pallets ed imballaggi industriali in legno, e da casse di plastica e cassette in legno per ortofrutta.

Si evidenzia che, rispetto al 2007, il quantitativo riutilizzato degli imballaggi per uso alimentare si mantiene sostanzialmente stabile, mentre si registra un incremento pari al 5% del quantitativo di imballaggi per altri

Tabella 3.29 – Dati MUD sintesi degli imballaggi riutilizzabili in Italia, anni 2007 - 2008

Materiale	Tipo di imballaggio	Quantità riutilizzata 2007 (tonnellate)		Quantità riutilizzata 2008 (tonnellate)	
		Uso alimentare	Altri usi	Uso alimentare	Altri usi
Vetro	Bottigliame	234.993	0	236.133	0
	Contenitori	0	0	0	0
Carta	Scatole	0	0	0	0
	Contenitori	0	0	0	0
	Fusti	0	0	0	0
Alluminio	Contenitori <= 50 l	0	0	0	0
	Fusti > 50 l e >= 300 l	0	0	0	0
Acciaio	Contenitori <= 50 l	29.756	0	29.778	0
	Fusti > 50 l e >= 300 l	0	0	0	0
Legno	Cassette ortofrutta	428.401	0	414.900	0
	Industriali	0	711.486	0	640.337
	Pallets	0	1.112.793	0	1.279.712
Plastica	Flessibili – sacchi	0	0	0	0
	Bottiglie / flaconi	1.500	0	1.245	0
	Pallets	0	11.000	0	10.450
	Fusti	0	0	0	0
	Casse	680.000	235.000	686.800	237.350
	Altri rigidi	0	0	0	0
Totale		1.374.650	2.070.279	1.368.856	2.167.849

Fonte: CONAI

MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE
DEL SISTEMA TARIFFARIO**4.1 IL MONITORAGGIO ANNUALE DELL'ISPRA**

È proseguito nel 2009 il monitoraggio dell'ISPRA sullo stato dell'arte dell'applicazione della tariffa a livello nazionale. Nel corso dell'indagine sono stati contattati un numero elevato di comuni ed enti gestori distribuiti sull'intero territorio nazionale, sia al fine di realizzare un censimento, quanto più completo, dei comuni a regime di TIA, sia con lo scopo di acquisire dati relativi ai piani finanziari, laddove gli stessi sono risultati carenti di molte necessarie informazioni.

I piani finanziari, redatti ai sensi dell'art. 8 del DPR 158/99 e analizzati nel presente capitolo, sono riferiti all'anno 2008 e sono relativi sia a comuni che hanno già deliberato il passaggio a tariffa, sia a comuni ancora a regime di tassa.

4.1.1 L'applicazione sperimentale della tariffa dal 2000 al 2009

Il numero di comuni che hanno effettuato il passaggio al sistema tariffario è cresciuto di anno in anno, nonostante le incertezze normative che hanno continuamente rinviato l'entrata in vigore della tariffa.

Il recente DL 30 dicembre 2009, n. 194 sposta al 30 giugno 2010 il blocco per il passaggio da TARSU a TIA e di fatto impedisce ai Comuni di adottare effettivamente il sistema della tariffa integrata.

Importanti novità relative all'applicazione del sistema tariffario, nel corso del 2009, sono state introdotte dalla recente sentenza della Corte Costituzionale (n. 238 del 24 luglio 2009), che ha riconosciuto la natura tributaria della TIA, dichiarandone in modo esplicito l'esclusione dal campo di applicazione dell'IVA. Essa, infatti, nonostante sia indicata come "tariffa", è in realtà un tributo, ovvero una "tassa" e una tassa non si qualifica mai come il corrispettivo della fornitura di un bene o

di un servizio, sul quale si paga l'IVA, poiché è dovuta in base ad una legge e non in forza di un accordo contrattuale.

Questione tutt'altro che semplice, soprattutto in assenza di una disciplina normativa transitoria.

La tabella 4.1, mostra l'incremento percentuale dei comuni italiani passati a tariffa dall'anno 2000 al 2009. La variazione tra il numero di comuni a TIA dal 2008 al 2009 è dovuta, ad una indagine più puntuale realizzata da ISPRA per l'anno 2009 che, ha ampliato il numero di comuni contattati rispetto agli anni precedenti.

Dalla figura 4.1 si può osservare che l'andamento del numero dei comuni che effettuano il passaggio a tariffa ogni anno è piuttosto costante. Nell'anno 2005, si rileva un forte incremento dovuto alla regione Sicilia i cui ATO hanno determinato il passaggio a tariffa di circa 80 comuni. Si passa, complessivamente, tra il 2000 ed il 2009, da 225 comuni ai 1.197 attuali.

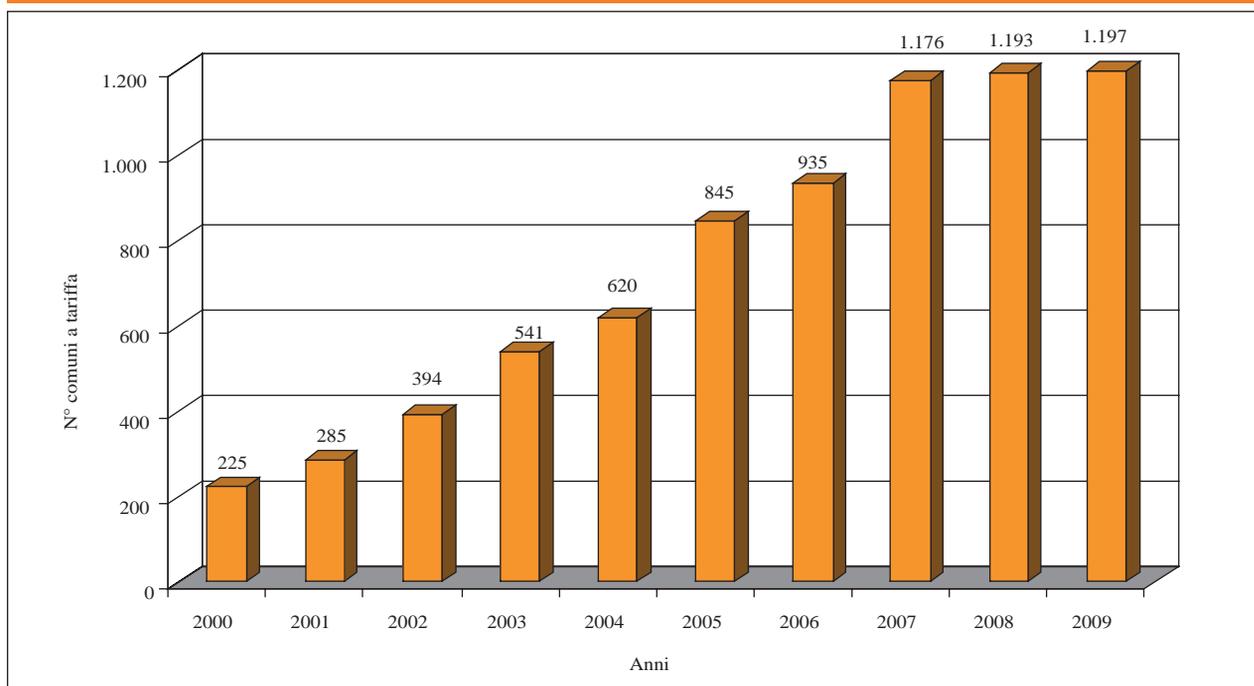
La figura 4.2 illustra la variazione della popolazione a tariffa dal 2000 al 2009. Il cospicuo aumento rilevato nell'anno 2003 è dovuto, come già riportato nella precedente edizione del Rapporto Rifiuti, al passaggio a regime di TIA del comune di Roma che conta più di 2.700.000 abitanti.

L'incremento di popolazione a TIA, registrato per l'anno 2005, è legato, invece, all'introduzione della tariffa rifiuti da parte di circa 80 comuni della regione Sicilia.

In tabella 4.2 si riporta il dettaglio, per ogni singola provincia, dei comuni interessati dal regime tariffario, della popolazione coinvolta e le relative percentuali di copertura calcolate sui valori della popolazione nel 2000 e nel 2009.

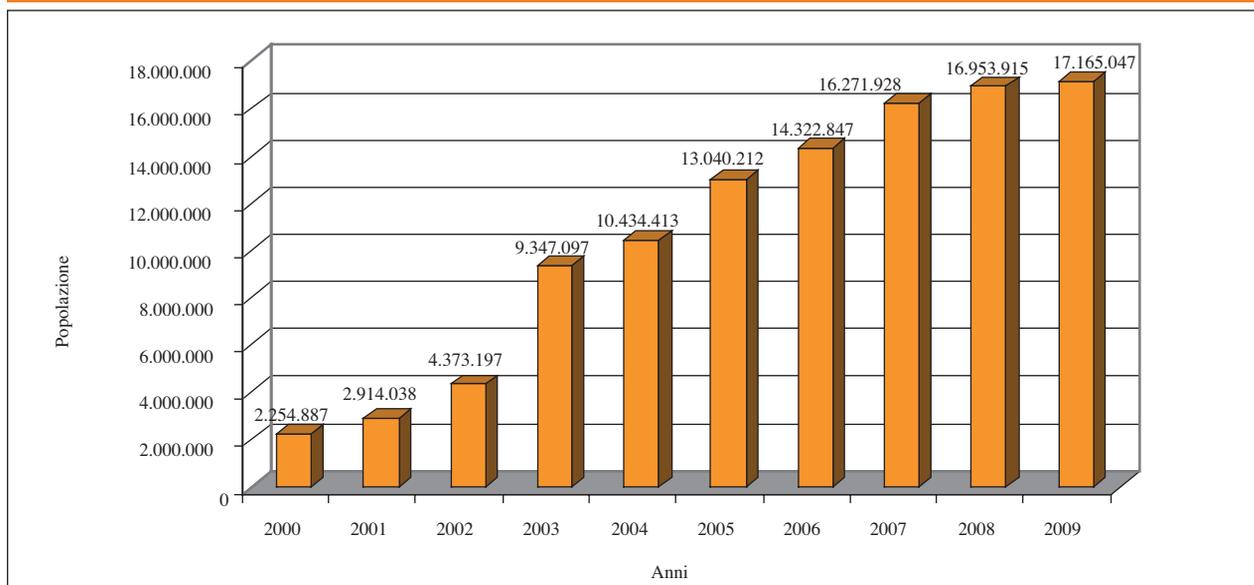
L'analisi dei dati evidenzia che a livello nazionale, si è passati dal 4% di popolazione interessata dal sistema tariffario, riferito all'anno 2000, a circa il 29% dell'anno 2009.

Figura 4.1 – Andamento del numero di comuni a tariffa, anni 2000 – 2009



Fonte: ISPRA

Figura 4.2 – Andamento della popolazione dei comuni a tariffa, anni 2000 – 2009



Fonte: ISPRA

Tabella 4.1 – Incremento percentuale dei comuni che applicano la tariffa, anni 2000 – 2009

	2000	2001	Incremento %	2002	Incremento %	2003	Incremento %	2004	Incremento %	2005	Incremento %	2006	Incremento %	2007	Incremento %	2008	Incremento %	2009	Incremento %
N. comuni che applicano la tariffa	225	285	26,7	394	38,2	541	37,3	620	14,6	845	36,3	935	10,7	1.176	25,8	1.193	1,4	1.197	0,3
Popolazione dei comuni a tariffa	2.254.887	2.914.038	29,2	4.373.197	50,1	9.347.097	113,7	10.434.413	11,6	13.040.212	25,0	14.322.847	9,8	16.271.928	13,6	16.953.915	4,2	17.165.047	1,2

Fonte: ISPRA

Tabella 4.2 – Andamento del numero di comuni e relativi abitanti che applicano la tariffa – confronto anni 2000 – 2009

Provincia	N. Comuni a Tariffa 2000		N. Comuni a Tariffa 2009		Comuni ISTAT 2000		Comuni ISTAT 2009		Copertura dei Comuni campione 2000		Copertura dei Comuni campione 2009		Popolazione Comuni a tariffa nel 2000		Popolazione Comuni a tariffa nel 2009		Popolazione ISTAT 2000		Popolazione ISTAT 2009		Copertura della popolazione 2000		Copertura della popolazione 2009		
	v. a.	v. a.	v. a.	v. a.	v. a.	v. a.	v. a.	v. a.	%	%	v. a.	v. a.	%	%	v. a.	v. a.	v. a.	v. a.	%	%	v. a.	v. a.	%	%	
Torino	0	35	315	315	0,00	0,00	11,11	0	463.428	2.214.934	2.277.686	0,00	0,00	180.668	177.367	177.367	0,00	0,00	2.277.686	2.277.686	0,00	0,00	20,35	20,35	
Vercelli	0	0	86	86	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Novara	0	2	88	88	0,00	0,00	2,27	0	10.659	344.969	361.904	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	344.969	361.904	0,00	0,00	2,95	2,95	
Cuneo	1	12	250	250	0,40	0,40	4,80	640	82.965	558.892	580.513	0,11	0,11	82.965	580.513	580.513	0,11	0,11	558.892	580.513	0,11	0,11	14,29	14,29	
Asti	0	4	118	118	0,00	0,00	3,39	0	92.119	210.555	218.081	0,00	0,00	47.621	435.891	435.891	0,00	0,00	429.805	435.891	0,00	0,00	42,24	42,24	
Alessandria	0	2	190	190	0,00	0,00	1,05	0	91.565	189.234	187.491	17,07	17,07	0	0	0	0,00	0,00	189.234	187.491	0,00	0,00	10,92	10,92	
Biella	0	14	82	82	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	160.674	162.333	0,00	0,00	48,84	48,84	
Verbano-Cusio-Ossola	0	0	77	77	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Piemonte	1	69	1.206	1.206	0,08	0,08	5,72	640	788.357	4.289.731	4.401.266	5,72	5,72	4.289.731	4.401.266	4.401.266	0,01	0,01	4.289.731	4.401.266	0,01	0,01	17,91	17,91	
Aosta	0	0	74	74	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	120.589	125.979	0,00	0,00	0,00	0,00	
Valle d'Aosta	0	0	74	74	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	120.589	0,00	120.589	125.979	0,00	0,00	0,00	0,00		
Varese	2	10	141	141	1,42	1,42	7,09	8.651	174.555	830.575	863.099	1,05	1,05	174.555	830.575	863.099	1,05	1,05	830.575	863.099	1,05	1,05	20,22	20,22	
Como	1	11	163	162	0,61	0,61	6,79	3.998	56.453	542.606	578.175	0,74	0,74	56.453	542.606	578.175	0,74	0,74	542.606	578.175	0,74	0,74	9,76	9,76	
Sondrio	0	2	78	78	0,00	0,00	2,56	0	17.171	177.578	181.338	0,00	0,00	17.171	177.578	181.338	0,00	0,00	177.578	181.338	0,00	0,00	9,47	9,47	
Milano	4	55	138	139	2,90	2,90	39,57	47.775	693.256	2.975.637	3.122.977	1,61	1,61	693.256	2.975.637	3.122.977	1,61	1,61	2.975.637	3.122.977	1,61	1,61	22,20	22,20	
Bergamo	7	44	244	244	2,87	2,87	18,03	49.829	380.915	974.388	1.059.593	5,11	5,11	380.915	974.388	1.059.593	5,11	5,11	974.388	1.059.593	5,11	5,11	35,95	35,95	
Brescia	0	33	206	206	0,00	0,00	0,00	0	495.372	1.112.628	1.211.617	0,00	0,00	495.372	1.112.628	1.211.617	0,00	0,00	1.112.628	1.211.617	0,00	0,00	40,89	40,89	
Pavia	1	4	190	190	0,53	0,53	2,11	11.003	68.177	499.197	530.969	2,20	2,20	68.177	499.197	530.969	2,20	2,20	499.197	530.969	2,20	2,20	12,84	12,84	
Cremona	0	2	115	115	0,00	0,00	1,74	0	23.828	335.700	355.947	0,00	0,00	23.828	335.700	355.947	0,00	0,00	335.700	355.947	0,00	0,00	6,69	6,69	
Mantova	0	18	70	70	0,00	0,00	25,71	0	165.682	376.184	403.665	0,00	0,00	165.682	376.184	403.665	0,00	0,00	376.184	403.665	0,00	0,00	41,04	41,04	
Lecco	0	2	90	90	0,00	0,00	2,22	0	9.217	311.674	331.607	0,00	0,00	9.217	311.674	331.607	0,00	0,00	311.674	331.607	0,00	0,00	2,78	2,78	
Lodi	1	4	61	61	1,64	1,64	6,56	1.362	37.313	197.291	219.670	0,69	0,69	37.313	197.291	219.670	0,69	0,69	197.291	219.670	0,69	0,69	16,99	16,99	
Monza e della Brianza	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Lombardia	16	185	1.546	1.546	1,03	1,03	11,97	122.618	2.121.939	8.323.458	9.642.406	1,47	1,47	8.323.458	9.642.406	9.642.406	1,47	1,47	8.323.458	9.642.406	1,47	1,47	22,01	22,01	
Bolzano	115	116	116	116	99,14	99,14	100,00	392.882	413.715	465.264	493.910	84,44	84,44	465.264	493.910	493.910	84,44	84,44	413.715	493.910	84,44	84,44	83,76	83,76	
Trento	1	223	223	223	0,45	0,45	100,00	681	514.856	477.859	513.357	0,14	0,14	514.856	477.859	513.357	0,14	0,14	477.859	513.357	0,14	0,14	100,29	100,29	
Trentino Alto Adige	116	339	339	339	34,22	34,22	100,00	393.563	928.571	943.123	1.007.267	41,73	41,73	943.123	1.007.267	1.007.267	41,73	41,73	943.123	1.007.267	41,73	41,73	92,19	92,19	
Verona	10	32	98	98	10,20	10,20	32,65	94.775	584.131	829.501	896.316	11,43	11,43	584.131	829.501	896.316	11,43	11,43	829.501	896.316	11,43	11,43	65,17	65,17	
Vicenza	3	27	121	121	2,48	2,48	22,31	56.254	462.922	794.843	852.242	7,08	7,08	462.922	794.843	852.242	7,08	7,08	794.843	852.242	7,08	7,08	54,32	54,32	
Belluno	1	4	69	69	1,45	1,45	5,80	20.228	59.681	211.057	213.612	9,58	9,58	59.681	211.057	213.612	9,58	9,58	211.057	213.612	9,58	9,58	27,94	27,94	
Treviso	25	56	95	95	26,32	26,32	58,95	199.017	635.039	793.539	869.534	25,08	25,08	635.039	793.539	869.534	25,08	25,08	793.539	869.534	25,08	25,08	73,03	73,03	
Venezia	14	30	44	44	31,82	31,82	68,18	466.187	716.572	815.244	844.606	57,18	57,18	716.572	815.244	844.606	57,18	57,18	815.244	844.606	57,18	57,18	84,84	84,84	
Padova	1	63	104	104	0,96	0,96	60,58	12.390	720.161	853.357	909.775	1,45	1,45	853.357	909.775	909.775	1,45	1,45	853.357	909.775	1,45	1,45	79,16	79,16	
Rovigo	0	9	50	50	0,00	0,00	18,00	0	124.443	246.255	246.255	0,00	0,00	124.443	246.255	246.255	0,00	0,00	246.255	246.255	0,00	0,00	50,53	50,53	
Veneto	54	221	581	581	9,29	9,29	38,04	848.851	3.302.949	4.540.853	4.832.340	18,69	18,69	4.540.853	4.832.340	4.832.340	18,69	18,69	4.540.853	4.832.340	18,69	18,69	68,35	68,35	
Udine	0	10	137	137	0,00	0,00	7,30	0	165.244	520.451	535.922	0,00	0,00	165.244	520.451	535.922	0,00	0,00	520.451	535.922	0,00	0,00	30,83	30,83	
Gorizia	0	3	25	25	0,00	0,00	12,00	0	54.679	138.838	141.948	0,00	0,00	54.679	138.838	141.948	0,00	0,00	138.838	141.948	0,00	0,00	38,52	38,52	
Trieste	0	1	6	6	0,00	0,00	16,67	0	5.999	236.457	236.457	0,00	0,00	5.999	236.457	236.457	0,00	0,00	236.457	236.457	0,00	0,00	2,54	2,54	
Pordenone	0	5	51	51	0,00	0,00	9,80	0	29.141	282.841	307.664	0,00	0,00	29.141	282.841	307.664	0,00	0,00	282.841	307.664	0,00	0,00	9,47	9,47	
Friuli Venezia Giulia	0	19	219	219	0,00	0,00	8,68	0	255.063	1.188.594	1.221.991	0,00	0,00	255.063	1.188.594	1.221.991	0,00	0,00	1.188.594	1.221.991	0,00	0,00	20,87	20,87	
Imperia	0	0	67	67	0,00	0,00	0,00	0	0	216.400	219.383	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	216.400	219.383	0,00	0,00	0,00	0,00	
Savona	0	1	69	69	0,00	0,00	1,45	0	1.203	279.706	285.066	0,00	0,00	1.203	279.706	285.066	0,00								

Tabella 4.2 – Andamento del numero di comuni e relativi abitanti che applicano la tariffa – confronto anni 2000 - 2009

Provincia	N. Comuni a Tariffa 2000	N. Comuni a Tariffa 2009	Comuni ISTAT 2000	Comuni ISTAT 2009	Copertura dei Comuni campione 2000	Copertura dei Comuni campione 2009	Popolazione Comuni a tariffa nel 2000	Popolazione Comuni a tariffa nel 2009	Popolazione ISTAT 2000	Popolazione ISTAT 2009	Copertura della popolazione 2000	Copertura della popolazione 2009
Liguria	0	5	235	235	0,00	2,13	0	714.609	1.621.016	1.609.822	0,00	44,39
Piacenza	1	16	48	48	2,08	33,33	99.340	191.823	266.987	281.616	37,21	68,12
Parma	5	16	47	47	10,64	34,04	199.963	303.843	399.986	425.702	49,99	71,37
Reggio Emilia	8	22	45	45	17,78	48,89	244.704	377.372	456.003	510.124	53,66	73,98
Modena	0	10	47	47	0,00	21,28	0	168.742	632.626	677.672	0,00	24,90
Bologna	9	15	60	60	15,00	25,00	41.573	159.319	921.907	964.074	4,51	16,53
Ferrara	0	23	26	26	0,00	88,46	0	332.817	347.601	355.809	0,00	93,54
Ravenna	3	16	18	18	16,67	88,89	15.972	318.952	352.225	379.468	4,53	84,05
Forlì-Cesena	2	4	30	30	6,67	13,33	206.334	235.676	356.659	383.043	57,85	61,53
Rimini	0	1	20	20	0,00	5,00	0	138.465	274.669	298.294	0,00	46,42
Emilia Romagna	28	123	341	341	8,21	36,07	807.886	2.227.009	4.008.663	4.275.802	20,15	52,08
NORD	215	961	4.540	4.541	4,74	21,16	2.173.558	10.338.497	25.834.283	27.116.873	8,41	38,13
Massa Carrara	0	1	17	17	0,00	5,88	0	7.932	199.375	202.435	0,00	3,92
Lucca	0	5	35	35	0,00	14,29	0	150.346	375.655	387.058	0,00	38,84
Pistoia	0	9	22	22	0,00	40,91	0	191.823	270.652	287.415	0,00	66,74
Firenze	0	30	44	44	0,00	68,18	0	912.437	956.509	977.088	0,00	93,38
Livorno	0	3	20	20	0,00	15,00	0	75.466	334.038	339.340	0,00	22,24
Pisa	0	9	39	39	0,00	23,08	0	120.749	387.684	405.883	0,00	29,75
Arezzo	1	1	39	39	2,56	2,56	95.229	97.493	323.650	342.367	29,42	28,48
Sienna	0	15	36	36	0,00	41,67	0	206.803	254.078	266.291	0,00	77,66
Grosseto	0	0	28	28	0,00	0,00	0	215.594	223.429	223.429	0,00	0,00
Prato	0	1	7	7	0,00	14,29	0	185.603	230.369	245.742	0,00	75,53
Toscana	1	74	287	287	0,35	25,78	95.229	1.948.652	3.547.604	3.677.048	2,68	53,00
Perugia	0	2	59	59	0,00	3,39	0	219.664	617.368	653.802	0,00	33,60
Terni	0	0	33	33	0,00	0,00	0	0	223.114	230.648	0,00	0,00
Umbria	0	2	92	92	0,00	2,17	0	219.664	840.482	884.450	0,00	24,84
Pesaro e Urbino	7	11	67	67	10,45	16,42	33.487	212.998	347.409	376.321	9,64	56,60
Ancona	1	3	49	49	2,04	6,12	30.868	48.465	446.485	470.716	6,91	10,30
Macerata	0	1	57	57	0,00	1,75	0	14.949	304.398	319.650	0,00	4,68
Ascoli Piceno	0	0	73	73	0,00	0,00	0	0	370.903	211.448	0,00	0,00
Fermo	0	0	0	40	0,00	0,00	0	0	0	174.928	0,00	0,00
Marche	8	15	246	246	3,25	6,10	64.355	276.412	1.469.195	1.553.063	4,38	17,80
Viterbo	0	1	60	60	0,00	1,67	0	16.361	293.798	310.650	0,00	5,27
Roma	0	2	120	121	0,00	1,65	0	2.756.653	3.849.487	4.061.543	0,00	67,87
Latina	0	1	33	33	0,00	3,03	0	115.490	513.450	537.213	0,00	21,50
Rieti	0	0	73	73	0,00	0,00	0	0	151.242	156.796	0,00	0,00
Frosinone	1	2	91	91	1,10	2,20	7.928	37.120	494.325	494.815	1,60	7,50
Lazio	1	6	377	378	0,27	1,59	7.928	2.925.624	5.302.302	5.561.017	0,15	52,61
CENTRO	10	97	1.002	1.003	1,00	9,67	167.512	5.370.352	11.159.583	11.675.578	1,50	46,00
L'Aquila	0	2	108	108	0,00	1,85	0	43.898	303.514	307.643	0,00	14,27
Teramo	0	2	47	47	0,00	4,26	0	66.583	292.102	306.067	0,00	21,75
Pescara	0	0	46	46	0,00	0,00	0	0	295.138	315.825	0,00	0,00
Chieti	0	0	104	104	0,00	0,00	0	0	390.529	394.452	0,00	0,00
Abruzzo	0	4	305	305	0,00	1,31	0	110.481	1.281.283	1.323.987	0,00	8,34
Campobasso	0	0	84	84	0,00	0,00	0	0	235.827	231.711	0,00	0,00

Tabella 4.2 – Andamento del numero di comuni e relativi abitanti che applicano la tariffa – confronto anni 2000 – 2009

Provincia	N. Comuni a Tariffa 2000	N. Comuni a Tariffa 2009	Comuni ISTAT 2000	Comuni ISTAT 2009	Copertura dei Comuni campione 2000	Copertura dei Comuni campione 2009	Popolazione Comuni a tariffa nel 2000	Popolazione Comuni a tariffa nel 2009	Popolazione ISTAT 2000	Popolazione ISTAT 2009	Copertura della popolazione 2000	Copertura della popolazione 2009
Isernia	0	1	52	52	0,00	1,92	0	2.514	91.350	89.127	0,00	2,82
Molise	0	1	136	136	0,00	0,74	0	2.514	327.177	320.838	0,00	0,78
Caserta	0	1	104	104	0,00	0,96	0	6.010	856.863	897.820	0,00	0,67
Benevento	0	0	78	78	0,00	0,00	0	0	292.829	288.832	0,00	0,00
Napoli	0	3	92	92	0,00	3,26	0	42.624	3.099.888	3.083.060	0,00	1,38
Avellino	0	0	119	119	0,00	0,00	0	0	440.200	439.049	0,00	0,00
Salerno	0	1	158	158	0,00	0,63	0	21.199	1.092.464	1.102.629	0,00	1,92
Campania	0	5	551	551	0,00	0,91	0	69.833	5.782.244	5.811.390	0,00	1,20
Foggia	0	0	64	61	0,00	0,00	0	0	692.402	640.752	0,00	0,00
Bari	0	0	48	41	0,00	0,00	0	0	1.580.498	1.251.072	0,00	0,00
Taranto	0	1	29	29	0,00	3,45	0	15.775	586.972	580.497	0,00	2,72
Brindisi	0	0	20	20	0,00	0,00	0	0	411.051	402.985	0,00	0,00
Lecce	0	4	97	97	0,00	4,12	0	70.036	815.685	811.230	0,00	8,63
Barletta-Andria-Trani	0	0	10	10	0,00	0,00	0	0	0	390.010	0,00	0,00
Puglia	0	5	258	258	0,00	1,94	0	85.811	4.086.608	4.076.546	0,00	2,10
Potenza	0	0	100	100	0,00	0,00	0	0	398.913	387.195	0,00	0,00
Matera	0	0	31	31	0,00	0,00	0	0	205.894	203.806	0,00	0,00
Basilicata	0	0	131	131	0,00	0,00	0	0	604.807	591.001	0,00	0,00
Cosenza	0	1	155	155	0,00	0,65	0	10.067	742.820	732.072	0,00	1,38
Catanzaro	0	0	80	80	0,00	0,00	0	0	381.729	367.655	0,00	0,00
Reggio Calabria	0	0	97	97	0,00	0,00	0	0	570.064	567.374	0,00	0,00
Crotone	0	0	27	27	0,00	0,00	0	0	173.188	172.849	0,00	0,00
Vibo Valentia	0	0	50	50	0,00	0,00	0	0	175.487	167.757	0,00	0,00
Calabria	0	1	409	409	0,00	0,24	0	10.067	2.043.288	2.007.707	0,00	0,50
Trapani	0	11	24	24	0,00	45,83	0	138.302	432.929	435.974	0,00	31,72
Palermo	0	0	82	82	0,00	0,00	0	0	1.233.768	1.243.385	0,00	0,00
Messina	0	71	108	108	0,00	65,74	0	319.488	674.082	654.032	0,00	48,85
Agrigento	0	1	43	43	0,00	2,33	0	59.152	466.591	455.550	0,00	12,98
Caltanissetta	0	0	22	22	0,00	0,00	0	0	282.485	272.570	0,00	0,00
Enna	0	20	20	20	0,00	100,00	0	173.723	180.244	173.723	0,00	100,00
Catania	0	18	58	58	0,00	31,03	0	352.011	1.101.936	1.081.915	0,00	32,54
Ragusa	0	0	12	12	0,00	0,00	0	0	302.860	311.770	0,00	0,00
Siracusa	0	0	21	21	0,00	0,00	0	0	401.805	400.764	0,00	0,00
Sicilia	0	121	390	390	0,00	31,03	0	1.042.676	5.076.700	5.029.683	0,00	20,73
Sassari	0	1	90	66	0,00	1,52	0	129.086	459.149	334.656	0,00	38,57
Nuoro	0	1	100	52	0,00	1,92	0	5.730	267.997	161.684	0,00	3,54
Cagliari	0	0	109	71	0,00	0,00	0	0	764.253	557.679	0,00	0,00
Oristano	0	0	78	88	0,00	0,00	0	0	156.645	167.941	0,00	0,00
Olbia-Tempio	0	0	0	26	0,00	0,00	0	0	0	151.346	0,00	0,00
Ogliastra	0	0	0	23	0,00	0,00	0	0	0	58.089	0,00	0,00
Medio-Campidano	0	0	0	28	0,00	0,00	0	0	0	103.436	0,00	0,00
Carbonia-Iglesias	0	0	0	23	0,00	0,00	0	0	0	130.856	0,00	0,00
Sardegna	0	2	377	377	0,00	0,53	0	134.816	1.648.044	1.665.687	0,00	8,09
SUD	0	139	2.557	2.557	0,00	5,44	0	1.456.198	21.504.505	20.826.839	0,00	6,99
ITALIA	225	1.197	8.099	8.101	2,78	14,78	2.341.070	17.165.047	58.498.371	59.619.290	4,00	28,79

Fonte: ISPRA

Nello specifico, l'analisi dei dati evidenzia che nell'area geografica del Nord si passa da 215 comuni a TIA nel 2000 a 961 comuni nel 2009, evidenziando un grado di copertura dei comuni del 21% circa.

Il Trentino Alto Adige è l'unica regione italiana i cui comuni sono tutti a regime di TIA.

La popolazione nazionale residente, coinvolta dall'applicazione della TIA, mostra significative differenze nelle diverse realtà territoriali del Nord, Centro e Sud. La copertura percentuale della popolazione, nel Nord, passa dall'8,4% dell'anno 2000 al 38,1% dell'anno 2009. Questa cospicua variazione è proporzionale al notevole numero di comuni

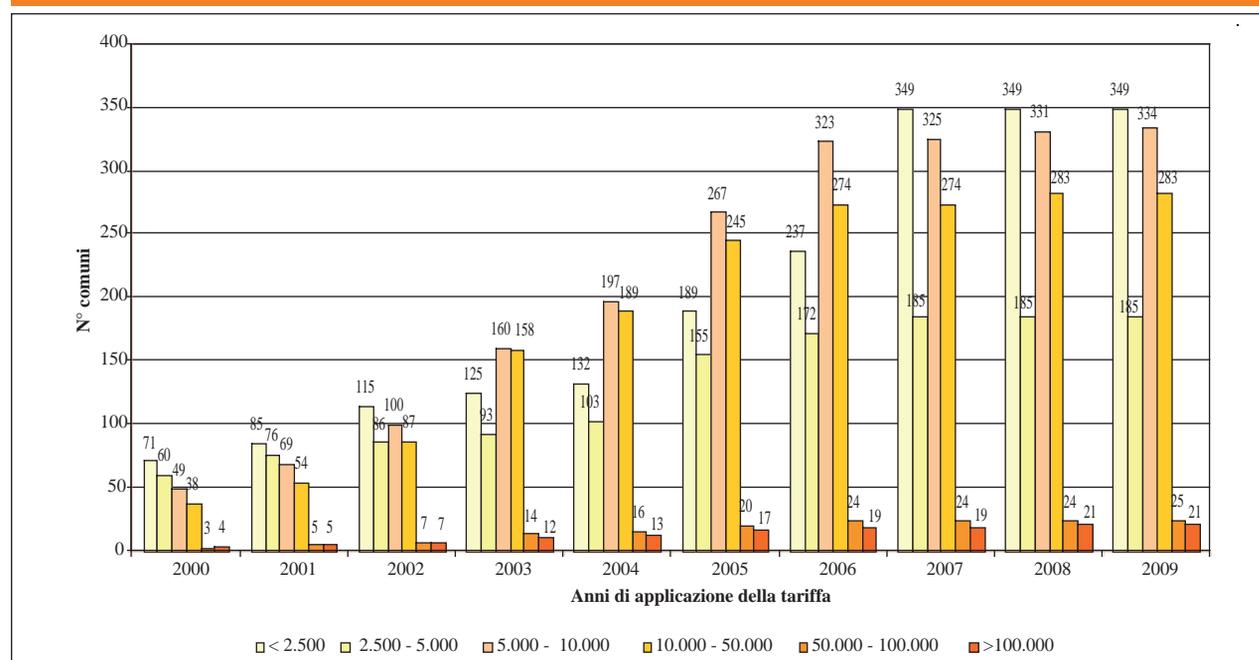
passati a tariffa dall'anno 2000 all'anno 2009.

Nel Centro, la copertura percentuale della popolazione passa dall'1,5% dell'anno 2000 al 46,0% del 2009. In questo caso la variazione percentuale non dipende dal numero di comuni passati a tariffa dall'anno 2000 (10 comuni) all'anno 2009 (97 comuni – che rappresentano solamente l'9,7% di copertura del campione), ma dall'introduzione della tariffa nel comune di Roma che conta una popolazione di 2.743.586 abitanti.

Per quanto concerne il Sud, nell'anno 2000 nessun comune aveva effettuato il passaggio a TIA, per l'anno 2009 si osserva, invece, una copertura pari al 5,4% e, in termini di popolazione, del

7% circa. Tale risultato dipende dal passaggio a TIA di 121 comuni della regione Sicilia che rappresenta quasi l'intero campione del Sud (139 comuni). Interessante è l'analisi della distribuzione del numero di comuni a tariffa per classi di popolazione (figura 4.3) che evidenzia, rispetto al 2005, un incremento costante del numero di comuni passati a tariffa nell'anno 2006, per tutte le classi di popolazione; per l'anno 2007, come già riportato, l'aumento dei comuni a TIA è dovuto esclusivamente ai comuni del Trentino Alto Adige, unici comuni che, grazie alla legge provinciale, potevano effettuare un cambiamento del regime di prelievo, mentre per l'anno 2009 la situazione resta sostanzialmente invariata.

Figura 4.3 – Distribuzione del numero di comuni a tariffa per classi di popolazione, anni 2000 – 2009



Fonte: ISPRA

4.2 ANALISI DEI PIANI FINANZIARI

4.2.1 Piani pervenuti

Nel 2008 si era già registrato un notevole calo nell'invio dei piani, infatti, erano pervenuti soltanto 360.

Nel 2009 si è registrata una drastica riduzione, sono, infatti, pervenuti ad ISPRA solo 81 piani finanziari.

Molti comuni delegano la gestione dei rifiuti e l'invio dei relativi piani finanziari ai Consorzi; molte di queste realtà consortili, gestiscono più comuni come se fossero una sola realtà e, di

conseguenza, il piano finanziario inviato, pur se unico, si riferisce a più comuni.

L'analisi economica dei comuni consorziati è stata effettuata per i seguenti consorzi:

- Bacino Padova 2: il piano finanziario si riferisce a 20 comuni della provincia di Padova;
- Consorzio dei comuni dei Navigli: il piano finanziario si riferisce a 20 comuni della provincia di Milano;
- COVAR 14: il piano finanziario si riferisce a 19 comuni della provincia di Torino;
- AREA S.p.A.: il piano finanziario si

riferisce a 18 comuni della provincia di Ferrara.

La tabella 4.3 mette in evidenza che il 77,8% circa dei piani finanziari pervenuti è inviato da comuni che già applicano il regime tariffario, mentre il 22,2% da comuni ancora a tassa.

4.2.2 Piani analizzati

L'analisi dei piani finanziari, redatti ai sensi del D.P.R. 158/99, risulta complessa, in quanto, il confronto dei dati presenti nel piano è reso difficile dalla mancata adozione da parte dei

comuni di un modello unico di riferimento.

Per ovviare a tale problematica, ISPRA ha predisposto uno specifico questionario per acquisire dati completi, omogenei e, quindi, confrontabili. Tale scheda è stata inviata nel corso del 2009, via mail, ai comuni ed enti gestori che hanno collaborato con grande disponibilità e solerzia. Il campione di indagine per l'anno 2009 è composto da 332 comuni i quali, non coprono la totalità delle regioni italiane. In particolare, va evidenziato che, nel campione esaminato, non sono presenti comuni della Valle d'Aosta, della Sicilia, della Calabria e del Molise in quanto, non è pervenuta ad ISPRA alcuna informazione né di risposta al questionario, né sono stati inviati i relativi piani finanziari.

Per quanto concerne l'analisi del sistema di gestione dei rifiuti prodotti dai comuni facenti parte di consorzi, si è provveduto ad analizzare separatamente i relativi piani, al fine di confrontare le voci di costo per le singole realtà interessate. Nel campione di analisi relativo ai consorzi, sono stati oggetto di indagine 77 comuni.

Nel caso in cui nei piani finanziari inviati dai consorzi siano esplicitati i costi per ciascun comune, le singole voci di costo sono state confrontate anche con le voci di costo dei piani finanziari inviati dai comuni non facenti parte di alcun consorzio o ambito territoriale.

4.2.3 Analisi dei dati

In questo paragrafo vengono analizzati i dati contenuti nei piani finanziari nei quali sono esplicitati i costi per ciascun comune. Un altro paragrafo analizza i piani relativi ai comuni aggregati in consorzi.

Il totale del campione di analisi è costituito da 332 comuni dei quali solo il 7,8% ancora in regime di tassa e il restante 92,8% in regime di TIA.

Le analisi dei costi sono condotte calcolando e confrontando i valori medi per le singole voci di costo, il costo pro capite, il costo per kg di rifiuto differenziato ed indifferenziato gestito, e la produzione pro capite di rifiuti. Tali valori medi sono stati calcolati, sia per quanto riguarda i valori pro capite che per quanto attiene ai valori per chilogrammo di rifiuto, effettuando la media aritmetica dei costi unitari indicati dai singoli comuni nei piani finanziari. In particolare, il dato per chilogrammo di rifiuto è stato ottenuto, per ogni singolo comune, dal rapporto tra il costo totale riferito allo specifico indicatore (rifiuto indifferenziato, differenziato e totale) e le rispettive quantità raccolte. Dalla media aritmetica dei valori così ricavati sono stati, quindi, calcolati i costi medi totali riferiti ai 332 comuni e a quelli appartenenti ad ogni singola classe di popolazione.

Tabella 4.3 – Regime applicato dai comuni che hanno inviato il piano finanziario, anno 2008

Regime applicato	N. comuni	%
Tassa	18	22,2
Tariffa	63	77,8
Totale	81	100,0

Fonte: ISPRA

Le analisi sono effettuate, infatti, sia a livello generale, ossia sui 332 comuni, che suddividendo il campione per classi di popolazione. Tale suddivisione si è resa necessaria al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 5 sottocampioni (tabella 4.4):

1. comuni con popolazione al di sotto dei 5.000 abitanti;
2. comuni con popolazione compresa tra 5.000 e 10.000 abitanti;
3. comuni con popolazione compresa tra 10.000 e 50.000 abitanti;
4. comuni con popolazione compresa tra 50.000 e 150.000 abitanti;

5. comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti.

In tutte le elaborazioni che seguono i costi di spazzamento e lavaggio (CSL) sono tenuti separati per poter evidenziare il loro peso effettivo sui costi totali.

Viene, infine, effettuato un confronto con i risultati delle analisi economiche pubblicate nella precedente indagine, sia per abitante che per €/kg, all'interno di ogni fascia di popolazione.

La produzione totale di rifiuti dei comuni oggetto dell'indagine è di 4,5 milioni di tonnellate, di cui circa 2,8

milioni sono rifiuti indifferenziati e circa 1,6 milioni rifiuti differenziati. La produzione pro capite è pari a 613 kg/abitante per anno.

Le medie provinciali dei costi specifici annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono riportati nella tabella 4.6.

La tabella 4.7 è relativa alle medie provinciali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto.

Tabella 4.4 – Distribuzione del campione per classi di popolazione, anno 2009

Classi di popolazioni	Numero di comuni analizzati	Popolazione	% della popolazione
< 5.000	85	241.398	3,3
5.000 - 10.000	131	791.294	10,9
10.000 - 50.000	100	1.314.334	18,2
50.000 - 150.000	9	795.876	11,0
> 150.000	7	4.094.584	56,6
Totale	332	7.237.486	100,0

Fonte: ISPRA

Tabella 4.5 – Produzione totale di rifiuti e pro capite, anno 2009

Rifiuti prodotti	kg	% sul totale di RU
Totale raccolta indifferenziata	2.848.003.660	63,9
Totale raccolta differenziata	1.609.289.000	36,1
Totale rifiuti urbani	4.457.292.660	100,0
Produzione pro capite	Valore medio (kg)	613

Fonte: ISPRA

MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE DEL SISTEMA TARIFFARIO

Tabella 4.6 - Medie provinciali dei costi specifici annui pro capite (€/abitante*anno), anno 2008

Provincia	Comuni Italia 31/12/2008	Comuni Italia 31/12/2008	Comuni campione N°	Comuni campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap Rind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
AL	190	435.891	3	48.495	1,6	11,1	711	395	316	44,5	28,8	28,3	103,5	48,7	53,4	19,65	190,2
CN	250	581.686	3	13.900	1,2	2,4	384	234	150	39,1	10,7	18,2	60,6	14,8	20,4	9,37	93,5
NO	88	367.056	1	5.808	1,1	1,6	567	183	384	67,8	30,5	10,3	54,4	34,0	38,7	15,58	108,7
TO	315	2.273.870	22	280.887	7,0	12,4	430	275	278	64,1	20,1	25,0	66,1	46,1	51,2	30,07	146,3
Piemonte	843	3.658.503	29	349.090	3,4	9,5	469	191	278	59,2	21,1	24,9	70,9	45,0	50,1	27,56	149,6
BG	244	1.063.263	5	37.998	2,0	3,6	390	164	225	57,9	9,0	8,0	31,9	23,5	30,4	8,11	71,0
BS	206	1.203.987	17	432.630	8,3	35,9	668	353	314	47,0	24,0	23,8	73,5	17,6	22,1	18,40	119,9
CO	162	577.186	6	28.286	3,7	4,9	533	214	319	59,8	7,6	14,8	54,9	25,3	30,7	8,50	94,8
LC	90	327.937	2	8.772	2,2	2,7	418	285	285	68,2	8,6	12,7	36,9	13,6	27,9	24,74	85,1
LO	61	219.670	2	21.293	3,3	9,7	501	171	329	65,8	19,2	5,2	47,8	12,3	18,6	31,01	105,2
MI	189	3.827.769	23	134.954	12,2	3,5	498	188	310	62,2	7,9	18,1	46,7	34,1	35,9	22,74	106,5
MN	70	403.665	10	61.313	14,3	15,2	602	357	244	40,6	7,3	16,3	61,2	17,2	26,6	10,38	99,9
NO	88	367.056	1	14.531	1,1	4,0	531	220	311	58,6	15,1	11,4	55,0	25,3	36,9	6,13	98,1
PV	190	548.690	1	7.820	0,5	1,4	468	314	154	32,9	4,6	27,2	62,3	17,2	12,0	23,98	98,3
SO	78	181.338	2	9.607	2,6	5,3	515	214	301	58,4	3,9	19,4	69,3	8,8	26,1	10,39	120,3
Lombardia	1.378	8.720.561	69	757.204	5,0	8,7	599	297	301	50,3	17,4	20,1	63,3	21,0	25,9	17,79	111,0
TN	223	514.856	51	214.400	22,9	41,6	524	250	274	52,2	9,2	18,9	49,8	18,8	30,3	29,63	119,7
Trentino Alto Adige	223	514.856	51	214.400	22,9	41,6	524	250	274	52,2	9,2	18,9	49,8	18,8	30,3	29,63	119,7
BL	69	213.704	2	22.688	2,9	10,6	256	221	35	13,6	7,5	24,1	77,3	24,0	24,0	9,64	112,6
PD	104	909.775	61	666.637	58,7	73,3	609	237	318	62,4	10,2	16,3	59,3	22,2	32,7	20,87	121,0
RO	50	236.551	9	132.951	18,0	56,2	615	273	342	55,7	13,1	18,7	61,3	29,7	40,4	24,87	144,8
TV	95	869.534	1	85.209	1,1	9,8	594	309	286	48,1	14,9	40,6	57,3	36,8	66,4	16,66	147,3
VE	44	835.463	7	95.186	15,9	11,4	676	367	309	45,6	16,2	18,7	90,6	37,5	48,9	54,42	217,2
VI	121	946.976	9	108.734	7,4	11,5	481	210	271	56,4	9,8	27,9	57,7	34,1	43,3	9,10	111,5
VR	98	894.133	12	378.715	12,2	42,4	573	353	207	36,2	20,3	16,1	78,5	8,8	15,7	18,48	130,9
Veneto	581	4.906.136	101	1.490.120	17,4	30,4	544	280	282	51,8	13,6	19,0	66,4	22,2	32,7	21,49	132,5
GO	25	141.648	1	12.043	4,0	8,5	476	168	308	64,6	11,5	11,3	46,2	31,3	46,0	33,33	131,6
TS	6	236.457	1	5.955	16,7	2,5	392	319	72	18,5	8,7	24,5	79,4	16,4	16,3	25,62	125,6
UD	137	544.754	5	38.387	3,6	7,0	424	111	306	72,1	4,3	10,4	30,8	40,2	37,8	17,44	99,3
Friuli Venezia Giulia	168	922.859	7	56.385	4,2	6,1	432	145	282	65,2	6,3	12,1	39,2	35,8	37,3	21,70	108,9
SV	69	285.066	1	24.111	1,4	8,5	758	428	329	43,5	25,5	29,9	122,4	5,8	14,1	32,67	171,0
Liguria	69	285.066	1	24.111	1,4	8,5	758	428	329	43,5	25,5	29,9	122,4	5,8	14,1	32,67	171,0
FE	26	355.809	18	123.933	69,2	34,8	784	427	357	45,6	20,8	18,8	73,3	12,4	20,4	89,94	193,0
PC	48	281.616	16	189.853	33,3	67,4	701	367	335	47,8	19,6	25,1	79,2	22,3	20,6	19,79	131,1
PR	47	425.702	15	303.806	31,9	71,4	646	331	314	48,7	14,9	15,4	71,4	34,6	38,3	35,25	150,8
Emilia Romagna	121	1.063.127	49	617.592	40,5	58,1	691	361	329	47,7	17,5	19,1	74,2	26,4	29,3	41,47	153,2
NORD	3.383	20.071.108	307	3.508.902	9,1	17,5	573	286	294	51,3	15,6	19,8	66,5	24,8	32,1	25,39	132,3
FI	44	1.010.887	1	364.710	2,3	36,1	711	467	244	34,4	23,8	12,3	97,0	7,5	13,5	62,19	202,4
LU	35	387.058	2	94.990	5,7	24,5	767	422	355	46,3	1,4	3,4	12,7	1,7	4,3	10,36	33,9
SI	36	266.291	15	206.803	41,7	77,7	602	387	214	35,6	30,4	18,6	75,3	30,5	41,0	30,27	166,6
Toscana	115	1.664.236	18	666.503	15,7	40,0	685	436	251	36,6	22,7	13,0	78,2	13,8	20,7	44,90	167,3
PG	59	653.802	1	164.571	1,7	25,2	712	462	203	28,4	4,2	8,2	33,3	4,8	5,9	129,15	170,1
Umbria	59	653.802	1	164.571	1,7	25,2	712	462	203	28,4	4,2	8,2	33,3	4,8	5,9	129,15	170,1
AN	49	470.716	1	27.984	2,0	5,9	548	536	113	20,7	8,1	11,0	99,0	2,6	1,9	65,64	184,8

Tabella 4.6 - Medie provinciali dei costi specifici annui pro capite (€/abitante*anno), anno 2008

Provincia	Comuni Italia 31/12/2008	Abitanti Italia 31/12/2008	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap Rind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Marche	49	470.716	1	27.984	2,0	5,9	548	536	113	20,7	8,1	11,0	99,0	2,6	1,9	65,64	184,8
RM	121	4.064.613	1	2.718.768	0,8	66,9	647	522	125	19,3	46,4	45,5	138,1	19,6	14,1	24,09	195,0
VT	60	310.650	1	5.055	1,7	1,6	568	226	342	60,3	5,8	21,2	55,3	25,2	27,2	28,68	111,2
Lazio	181	4.375.263	2	2.723.823	1,1	62,3	647	522	125	19,4	46,3	45,4	137,9	19,6	14,8	24,10	194,9
CENTRO	404	7.164.017	22	3.582.881	5,4	50,0	656	503	152	23,2	39,7	37,4	121,7	17,7	14,8	33,12	188,5
NA	92	3.083.060	1	6.554	1,1	0,2	643	324	320	49,7	44,2	57,2	139,7	14,4	14,4	114,83	268,9
CS	155	732.072	1	10.063	0,6	1,4	329	301	28	8,5	6,1	8,4	45,1	11,3	11,2	16,45	72,8
Campania	247	3.815.132	2	16.617	0,8	0,4	453	310	143	31,6	21,1	27,7	82,4	12,5	12,5	55,25	150,1
SS	90	481.344	1	129.086	1,1	26,8	521	285	236	45,3	34,4	37,9	82,4	30,3	30,2	9,80	120,9
Sardegna	90	481.344	1	129.086	1,1	26,8	521	285	236	45,3	34,4	37,9	82,4	30,3	30,2	9,80	120,9
SUD	337	4.296.476	3	145.703	0,9	3,4	513	288	225	43,9	32,8	36,8	82,4	28,3	28,2	14,98	124,3
ITALIA	4.124	31.531.601	332	7.237.486	8,1	23,0	613	394	222	36,3	27,8	28,9	94,2	21,4	23,5	29,01	160,0

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CGIND = Costi di gestione indifferenziata; CRD = Costi raccolta differenziata; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CTOT = Costi totali.

Quadro riiepilogativo regionale (€/abitante*anno), anno 2008

Provincia	Comuni Italia 31/12/2008	Abitanti Italia 31/12/2008	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap Rind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Piemonte	843	3.658.503	29	349.090	3,4	9,5	469	191	278	59,2	21,1	24,9	70,9	45,0	50,1	27,56	149,6
Lombardia	1.378	8.720.561	69	757.204	5,0	8,7	599	297	301	50,3	17,4	20,1	63,3	21,0	25,9	17,79	111,0
Trentino Alto Adige	223	514.856	51	214.400	22,9	41,6	524	250	274	52,2	9,2	18,9	49,8	18,8	30,3	29,63	119,6
Veneto	581	4.906.136	101	1.490.120	17,4	30,4	544	280	282	51,8	13,6	19,0	66,4	22,2	32,7	21,49	132,4
Friuli Venezia Giulia	168	922.859	7	56.385	4,2	6,1	432	145	282	65,2	6,3	12,1	39,2	35,8	37,3	21,70	108,9
Liguria	69	285.066	1	24.111	1,4	8,5	758	428	329	43,5	25,5	29,9	122,4	5,8	14,1	32,67	170,9
Emilia Romagna	121	1.063.127	49	617.592	40,5	58,1	691	361	329	47,7	17,5	19,1	74,2	26,4	29,3	41,47	153,2
NORD	3.383	20.071.108	307	3.508.902	9,1	17,5	573	286	294	51,3	15,6	19,8	66,5	24,8	32,1	25,39	132,5
Toscana	115	1.664.236	18	666.503	15,7	40,0	685	436	251	36,6	22,7	13,0	78,2	13,8	20,7	44,90	167,2
Umbria	59	653.802	1	164.571	1,7	25,2	712	462	203	28,4	4,2	8,2	33,3	4,8	5,9	129,15	170,1
Marche	49	470.716	1	27.984	2,0	5,9	548	536	113	20,7	8,1	11,0	99,0	2,6	1,9	65,64	184,7
Lazio	181	4.375.263	2	2.723.823	1,1	62,3	647	522	125	19,4	46,3	45,4	137,9	19,6	14,0	24,10	194,8
CENTRO	404	7.164.017	22	3.582.881	5,4	50,0	656	503	152	23,2	39,7	37,4	121,7	17,7	14,8	33,12	188,5
Campania	247	3.815.132	2	16.617	0,8	0,4	453	310	143	31,6	21,1	27,7	82,4	12,5	12,5	55,25	150,1
Sardegna	90	481.344	1	129.086	1,1	26,8	521	285	236	45,3	34,4	37,9	82,4	30,3	30,2	9,80	120,9
SUD	337	4.296.476	3	145.703	0,9	3,4	513	288	225	43,9	32,8	36,8	82,4	28,3	28,2	14,98	124,3
ITALIA	4.124	31.531.601	332	7.237.486	8,1	23,0	613	394	222	36,3	27,8	28,9	94,2	21,4	23,5	29,01	160,0

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CGIND = Costi di gestione indifferenziata; CRD = Costi raccolta differenziata; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE DEL SISTEMA TARIFFARIO

Tabella 4.7 - Medie provinciali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€/cent/kg), anno 2008

Provincia	Comuni Italia 31/12/2008	Abitanti Italia 31/12/2008	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap Rind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	COTab €/ab*anno
AL	190	485.891	3	48.495	1,6	11,1	711	395	316	44,5	7,3	26,2	15,4	16,9	2,76	26,7	
CN	250	581.686	3	13.900	1,2	2,4	384	234	150	39,1	4,6	25,9	9,9	13,6	2,44	24,3	
NO	88	367.056	1	5.808	1,1	1,6	567	183	384	67,8	16,7	29,7	8,8	10,1	2,75	19,2	
TO	315	2.273.870	22	280.887	7,0	12,4	430	154	275	64,1	13,1	43,0	16,7	18,6	7,00	34,1	
Piemonte	843	3.688.503	29	349.090	3,4	9,5	469	191	278	59,2	11,1	37,1	16,2	18,0	5,87	31,9	
BG	244	1.063.263	5	37.998	2,0	3,6	390	164	225	57,9	5,5	19,4	10,4	13,5	2,08	18,2	
BS	206	1.203.987	17	432.630	8,3	35,9	668	353	314	47,0	6,8	20,8	5,6	7,1	2,76	18,0	
CO	162	577.186	6	28.286	3,7	4,9	533	214	319	59,8	3,6	25,6	7,9	9,6	1,60	17,8	
LC	90	327.937	2	8.772	2,2	2,7	418	133	285	68,2	6,4	27,8	4,8	9,8	5,92	20,3	
LO	61	219.670	2	21.293	3,3	9,7	501	171	329	65,8	11,2	30,0	3,7	5,7	6,19	21,0	
MI	189	3.827.769	23	134.954	12,2	3,5	498	188	319	62,2	4,2	24,7	11,0	11,6	4,57	21,4	
MN	70	403.665	10	61.313	14,3	15,2	602	357	244	40,6	2,0	17,1	7,0	10,9	1,73	16,6	
NO	88	367.056	1	14.531	1,1	4,0	531	220	311	58,6	6,9	24,9	8,1	11,9	1,16	18,5	
PV	190	548.690	1	7.820	0,5	1,4	468	314	154	32,9	1,5	19,8	11,2	7,8	5,12	21,0	
SO	78	181.338	2	9.607	2,6	5,3	515	214	301	58,4	1,8	32,3	2,9	8,7	2,02	23,4	
Lombardia	1.378	8.720.561	69	757.204	5,0	8,7	599	297	301	50,3	5,9	21,3	7,0	8,6	2,97	18,5	
TN	223	514.856	51	214.400	22,9	41,6	524	250	274	52,2	3,7	19,9	6,9	11,1	5,66	22,8	
Trentino Alto Adige	223	514.856	51	214.400	22,9	41,6	524	250	274	52,2	3,7	19,9	6,9	11,1	5,66	22,8	
BL	69	213.704	2	22.688	2,9	10,6	256	221	35	13,6	3,4	35,0	69,3	69,5	3,77	44,0	
PD	104	909.775	61	666.637	58,7	73,3	509	237	318	62,4	4,3	25,0	7,0	10,3	4,10	23,8	
RO	50	236.551	9	132.951	18,0	56,2	615	273	342	55,7	4,8	22,5	8,7	11,8	4,04	23,5	
TV	95	869.534	1	85.209	1,1	9,8	594	309	286	48,1	4,8	18,5	12,9	23,3	2,80	24,8	
VE	44	835.463	7	95.186	15,9	11,4	676	367	309	45,6	4,4	24,6	12,1	15,9	8,05	32,1	
VI	121	946.976	9	108.734	7,4	11,5	481	210	271	56,4	4,7	27,5	12,6	16,0	1,89	23,2	
VR	98	894.133	12	378.715	12,2	42,4	573	353	207	36,2	5,8	22,2	4,2	7,6	3,23	22,9	
Veneto	581	4.906.136	101	1.490.120	17,4	30,4	544	280	282	51,8	4,9	23,7	7,9	11,6	3,95	24,3	
GO	25	141.648	1	12.043	4,0	8,5	476	168	308	64,6	6,8	27,4	10,2	15,0	7,00	27,6	
TS	6	236.457	1	5.955	16,7	2,5	392	319	72	18,5	2,7	24,8	22,6	22,6	6,54	32,1	
UD	137	544.754	5	38.387	3,6	7,0	424	111	306	72,1	3,9	27,6	13,1	12,4	4,11	23,4	
Friuli Venezia Giulia	168	922.859	7	56.385	4,2	6,1	432	145	282	65,2	4,3	26,9	12,7	13,3	5,02	25,2	
SV	69	285.066	1	24.111	1,4	8,5	758	428	329	43,5	6,0	28,5	1,8	4,3	4,31	22,6	
Liguria	69	285.066	1	24.111	1,4	8,5	758	428	329	43,5	6,0	28,5	1,8	4,3	4,31	22,6	
FE	26	355.809	18	123.933	69,2	34,8	784	427	357	45,6	4,9	17,1	3,5	5,7	11,47	24,6	
PC	48	281.616	16	189.853	33,3	67,4	701	367	335	47,8	5,3	21,6	6,7	6,2	2,82	18,7	
PR	47	425.702	15	303.806	31,9	71,4	646	331	314	48,7	4,5	21,5	11,0	12,2	5,46	23,3	
Emilia Romagna	121	1.063.127	49	617.592	40,5	58,1	691	361	329	47,7	4,8	20,5	8,0	8,9	6,01	22,2	
NORD	3.383	20.071.108	307	3.508.902	9,1	17,5	573	286	294	51,3	5,4	23,2	8,4	11,0	4,43	23,1	
FI	44	1.010.887	1	364.710	2,3	36,1	711	467	244	34,4	5,1	20,7	3,1	5,5	8,75	28,5	
LU	35	387.058	2	94.990	5,7	24,5	767	422	355	46,3	0,3	3,0	0,5	1,2	1,35	4,4	
SI	36	266.291	15	206.803	41,7	71,7	602	387	214	35,6	7,9	19,4	14,2	19,1	5,03	27,7	
Toscana	115	1.664.236	18	666.503	15,7	40,0	685	436	251	36,6	5,2	17,9	5,5	8,3	6,55	24,4	
PG	59	653.802	1	164.571	1,7	25,2	712	462	203	28,4	0,9	7,2	2,4	2,9	18,13	23,9	
Umbria	59	653.802	1	164.571	1,7	25,2	712	462	203	28,4	0,9	7,2	2,4	2,9	18,13	23,9	
AN	49	470.716	1	27.984	2,0	5,9	548	536	113	20,7	1,5	18,4	2,3	1,7	11,98	33,7	

Tabella 4.7 - Medie provinciali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€/cent/kg), anno 2008

Provincia	Comuni Italia 31/12/2008	Abitanti Italia 31/12/2008	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap Rind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Marche	49	470.716	1	27.984	2,0	5,9	548	536	113	20,7	1,5	2,1	18,4	2,3	1,7	11,98	33,7
RM	121	4.064.613	1	2.718.768	0,8	66,9	647	522	125	19,3	8,9	8,7	26,4	15,7	11,2	3,72	30,1
VT	60	310.650	1	5.055	1,7	1,6	568	226	342	60,3	2,6	9,4	24,5	7,4	7,9	5,05	19,6
Lazio	181	4.375.263	2	2.723.823	1,1	62,3	647	522	125	19,4	8,9	8,7	26,4	15,6	11,2	3,72	30,1
CENTRO	404	7.164.017	22	3.582.881	5,4	50,0	656	503	152	23,2	7,4	7,4	24,1	11,6	9,8	5,05	28,7
NA	92	3.083.060	1	6.554	1,1	0,2	643	324	320	49,7	13,6	17,7	43,1	4,5	4,5	17,85	41,8
CS	155	732.072	1	10.063	0,6	1,4	329	301	28	8,5	2,0	2,8	14,9	40,3	40,3	5,00	22,1
Campania	247	3.815.132	2	16.617	0,8	0,4	453	310	143	31,6	6,8	8,9	26,5	8,7	8,7	12,19	33,1
SS	90	481.344	1	129.086	1,1	26,8	521	285	236	45,3	12,1	13,3	28,9	12,8	12,8	1,88	23,2
Sardegna	90	481.344	1	129.086	1,1	26,8	521	285	236	45,3	12,1	13,3	28,9	12,8	12,8	1,88	23,2
SUD	337	4.296.476	3	145.703	0,9	3,4	513	288	225	43,9	11,4	12,8	28,6	12,6	12,6	2,92	24,2
ITALIA	4.124	31.531.601	332	7.237.486	8,1	23,0	613	394	222	36,3	7,1	7,3	23,9	9,6	10,6	4,73	26,1

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CGIND = Costi di gestione indifferenziata; CRD = Costi raccolta differenziata; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CTOT = Costi totali.

Quadro riepilogativo regionale (€/cent/kg), anno 2008

Provincia	Comuni Italia 31/12/2008	Abitanti Italia 31/12/2008	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	Produzione pro cap Rind kg/ab*anno	Produzione pro cap RD kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Piemonte	843	3.658.503	29	349.090	3,4	9,5	469	191	278	59,2	11,1	13,1	37,1	16,2	18,0	5,8	31,9
Lombardia	1.378	8.720.561	69	757.204	5,0	8,7	599	297	301	50,3	5,9	6,8	21,3	7,0	8,6	2,9	18,5
Trentino Alto Adige	223	514.856	51	214.400	22,9	41,6	524	250	274	52,2	3,7	7,6	19,9	6,9	11,1	5,6	22,8
Veneto	581	4.906.136	101	1.490.120	17,4	30,4	544	280	282	51,8	4,9	6,8	23,7	7,9	11,6	3,9	24,3
Friuli Venezia Giulia	168	922.859	7	56.385	4,2	6,1	432	145	282	65,2	6,0	8,3	26,9	12,7	13,3	5,0	25,2
Liguria	69	285.066	1	24.111	1,4	8,5	758	428	329	43,5	6,0	7,0	28,5	1,8	4,3	4,3	22,6
Emilia Romagna	121	1.063.127	49	617.592	40,5	58,1	691	361	329	47,7	4,8	5,3	20,5	8,0	8,9	6,0	22,2
NORD	3.383	20.071.108	307	3.508.902	9,1	17,5	573	286	294	51,3	5,4	6,9	23,2	8,4	11,0	4,4	23,1
Toscana	115	1.664.236	18	666.503	15,7	40,0	685	436	251	36,6	5,2	3,0	17,9	5,5	8,3	6,5	24,4
Umbria	59	653.802	1	164.571	1,7	25,2	712	462	203	28,4	0,9	1,8	7,2	2,4	2,9	18,1	23,9
Marche	49	470.716	1	27.984	2,0	5,9	548	536	113	20,7	1,5	2,1	18,4	2,3	1,7	11,9	33,7
Lazio	181	4.375.263	2	2.723.823	1,1	62,3	647	522	125	19,4	8,9	8,7	26,4	15,6	11,2	3,72	30,1
CENTRO	404	7.164.017	22	3.582.881	5,4	50,0	656	503	152	23,2	7,4	7,4	24,1	11,6	9,8	5,05	28,7
Campania	247	3.815.132	2	16.617	0,8	0,4	453	310	143	31,6	6,8	8,9	26,5	8,7	8,7	12,19	33,1
Sardegna	90	481.344	1	129.086	1,1	26,8	521	285	236	45,3	12,1	13,3	28,9	12,8	12,8	1,88	23,2
SUD	337	4.296.476	3	145.703	0,9	3,4	513	288	225	43,9	11,4	12,8	28,6	12,6	12,6	2,92	24,2
ITALIA	4.124	31.531.601	332	7.237.486	8,1	23,0	613	394	222	36,3	7,1	7,3	23,9	9,6	10,6	4,73	26,1

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CGIND = Costi di gestione indifferenziata; CRD = Costi raccolta differenziata; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

In termini di costo per kg di rifiuto urbano gestito (tabella 4.9), il costo totale medio (C_{tot}) è pari a 0,26 €/kg.

In termini percentuali, i costi per lo spazzamento e il lavaggio (CSL) incidono sul costo totale per il 27,2%, i costi della raccolta indifferenziata incidono, invece, per il 28,0% contro il 36,8% dei costi della raccolta differenziata.

4.2.4 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana

Nella figura 4.4 sono rappresentate, a livello regionale e di macroarea geografica, le medie dei costi di gestione pro capite dei rifiuti indifferenziati e differenziati e del costo totale di gestione pro capite del servizio di igiene urbana.

I dati di costo, visualizzati in figura 4.4, sono riportati nel quadro riassuntivo per regione della tabella 4.6.

Nella figura 4.5 sono rappresentate, a livello regionale e di macroarea geografica, le medie del costo specifico per kg di rifiuto indifferenziato ($C_{ind_{kg}}$), di ri-

fuito differenziato ($C_{gd_{kg}}$) e di rifiuto urbano totale ($C_{tot_{kg}}$) (€/cent/kg).

I dati di costo visualizzati in figura 4.5 sono riportati nel quadro riassuntivo per regione della tabella 4.7.

La distribuzione del costo pro capite annuo di gestione dei rifiuti indifferenziati in funzione della produzione pro capite annua di rifiuti indifferenziati è riportata in figura 4.6. La regressione lineare mostra un coefficiente di correlazione pari a $R = 0,6742$: il 45,5% della variabilità dei costi è spiegata dalla variazione della quantità pro capite prodotta; il costo di gestione aumenta di 0,12 €/cent per abitante per ogni aumento di un kg per abitante nella produzione annua di rifiuto indifferenziato.

L'analisi della distribuzione dell'andamento del costo per kg di rifiuto indifferenziato prodotto (figura 4.7) mostra, invece, che il costo specifico diminuisce di 0,06 €/cent per ogni kg di rifiuto prodotto. La regressione lineare mostra un coefficiente di correlazione $R = -0,4071$: il 16,6% della diminuzione del costo specifico è spiegato dall'aumento della produzione pro capite.

Tabella 4.8 – Valori medi dei costi di gestione, anno 2008

Costi di gestione (CGIND+CGD)	Valori medi	
	€/ab	€/cent/kg
CSL	27,8	7,1
CRT	28,9	7,3
CRD	21,4	9,6
CGD	23,5	10,6

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CGind = Costi di gestione indifferenziato; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata; CGD = Costi di gestione differenziata.

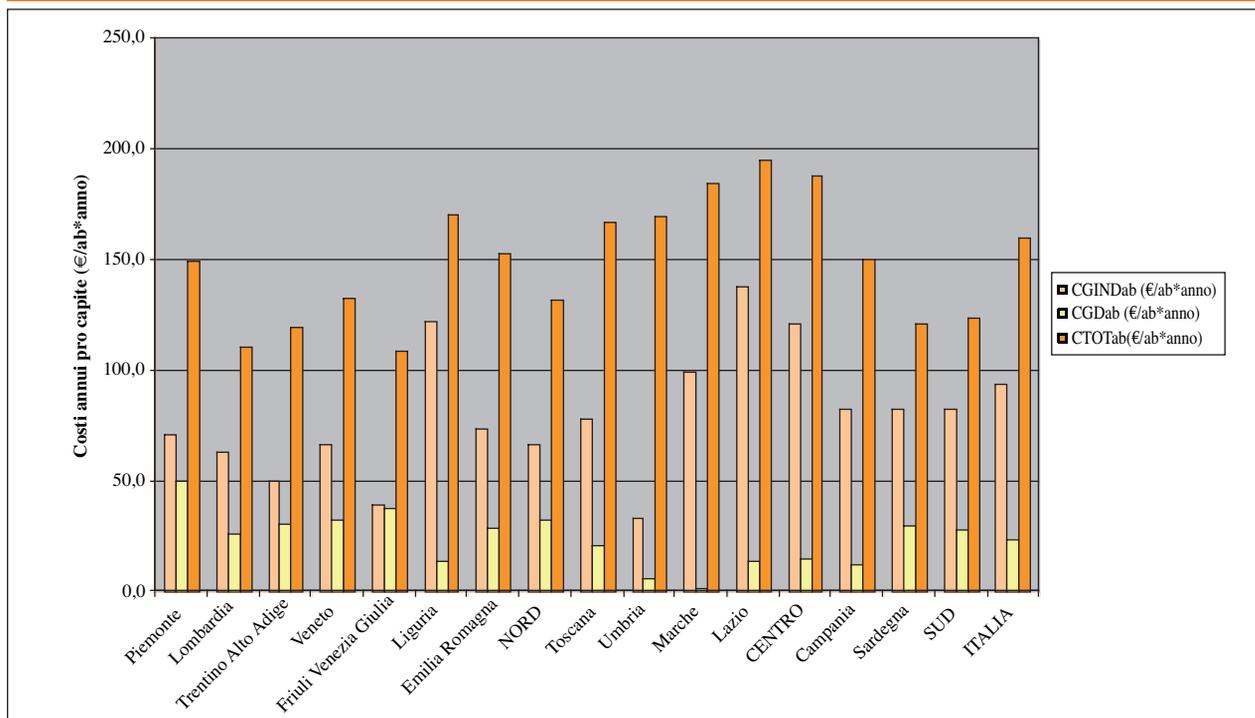
Fonte: ISPRA

Tabella 4.9 – Costo totale di gestione dei rifiuti urbani, valori medi, anno 2008

Costi totali	Valori medi	
	€/ab	€/cent/kg
Costi totali	160,0	26,1

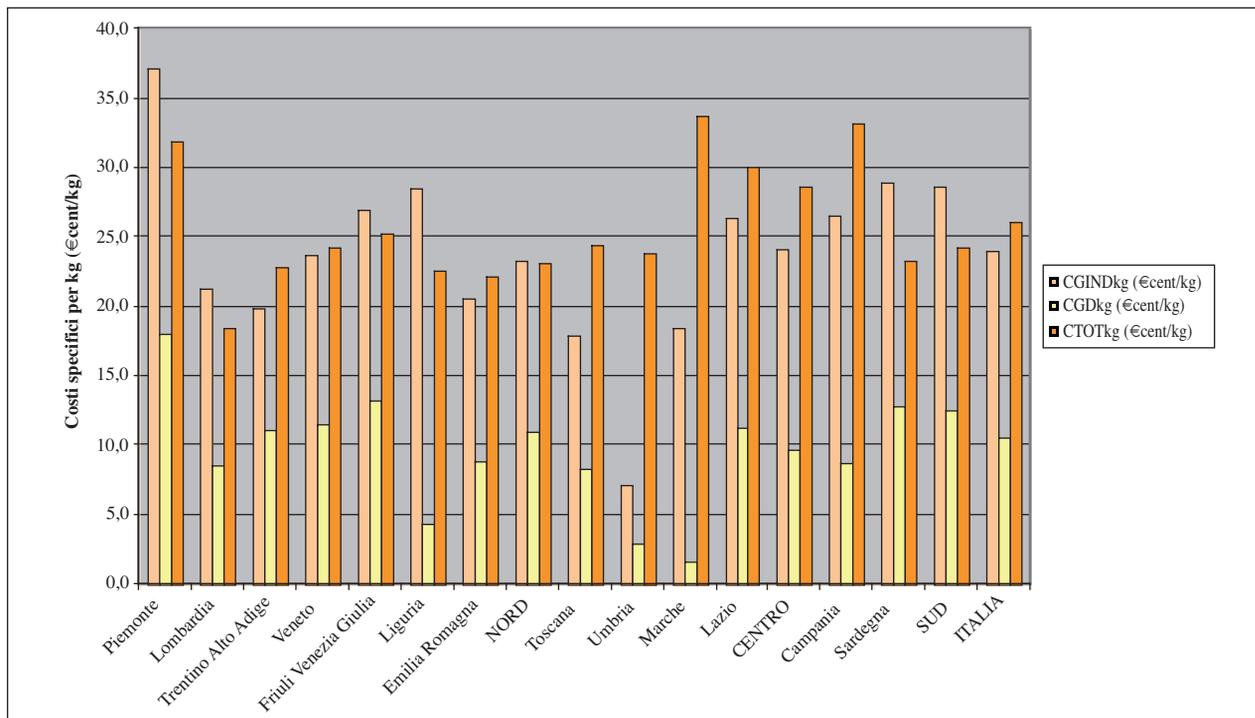
Fonte: ISPRA

Figura 4.4 - Medie regionali dei costi annuali pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGINDab), delle raccolte differenziate (CGDab) e dei costi totali del servizio di igiene urbana (CTOTab) (€/ab*anno), anno 2008



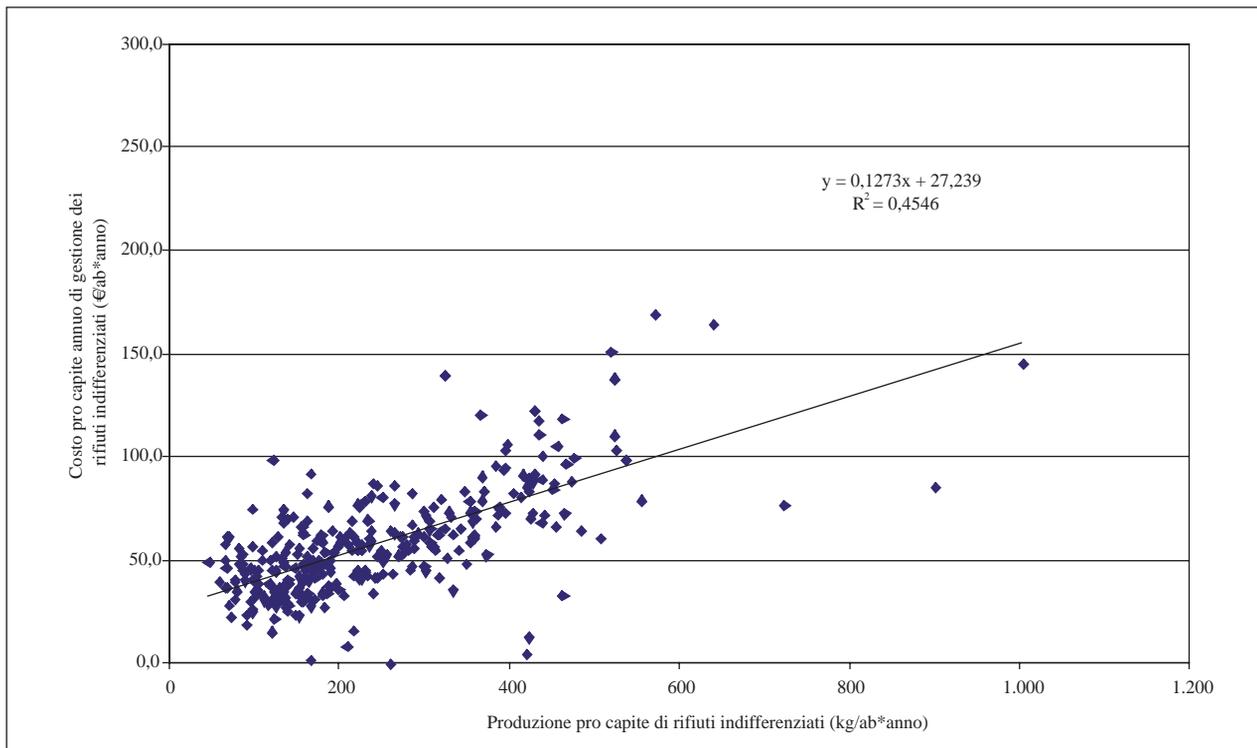
Fonte: ISPRA

Figura 4.5 - Medie regionali del costo specifico per kg di rifiuto indifferenziato (CGINDkg), di rifiuto differenziato (CGDkg) e di rifiuto urbano totale (CTOTkg) (€/cent/kg), anno 2008



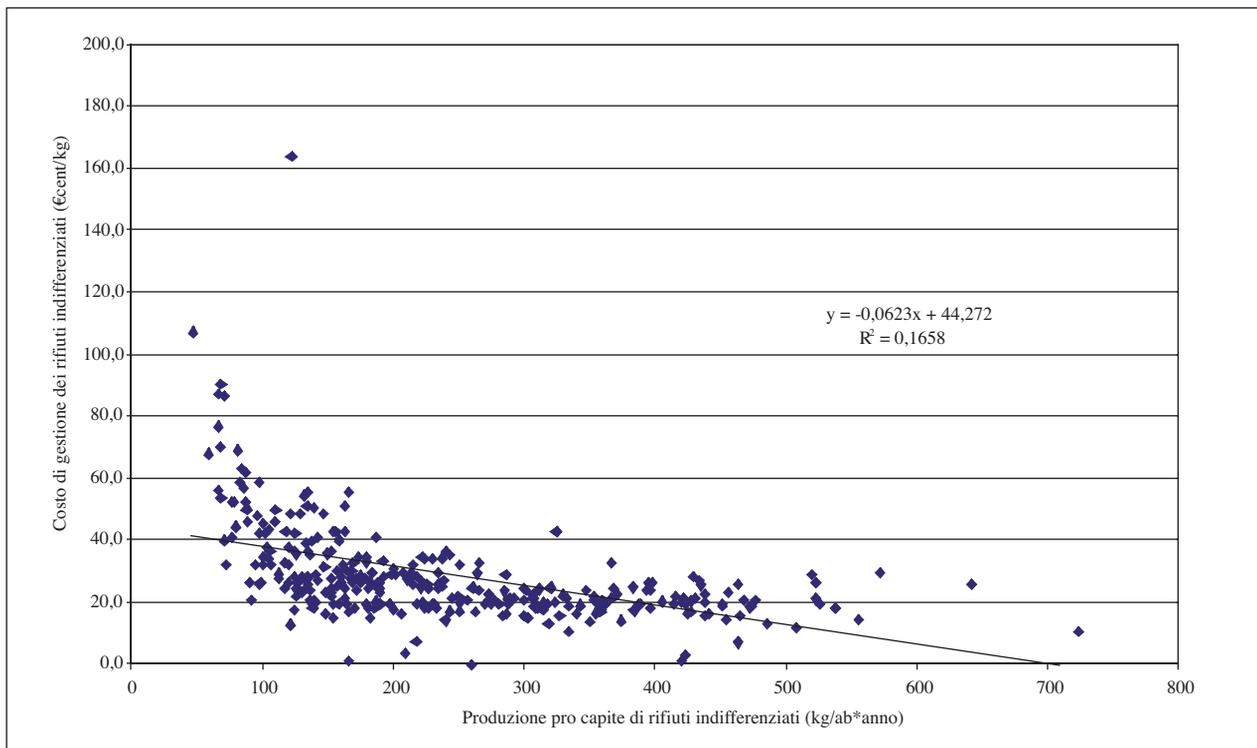
Fonte: ISPRA

Figura 4.6 - Andamento del costo pro-capite (euro/abitante per anno) di gestione dei rifiuti indifferenziati in relazione alla produzione pro capite annua di rifiuti indifferenziati (kg/abitante per anno), anno 2008



Fonte: ISPRA

Figura 4.7 - Andamento del costo specifico per kg (€/cent/Kg) dei rifiuti indifferenziati in relazione alla produzione pro-capite annua di rifiuti indifferenziati (kg/ab*anno), anno 2008



Fonte: ISPRA

La figura 4.8 illustra l'andamento del costo pro capite annuo relativo alla raccolta differenziata in relazione alla quantità pro capite annua di rifiuto raccolto in maniera differenziata. La fun-

zione che descrive più appropriatamente detta relazione è una polinomiale, in quanto, tale funzione risente della presenza di sicure economie di scala secondo le quali, una volta ammortizzata la

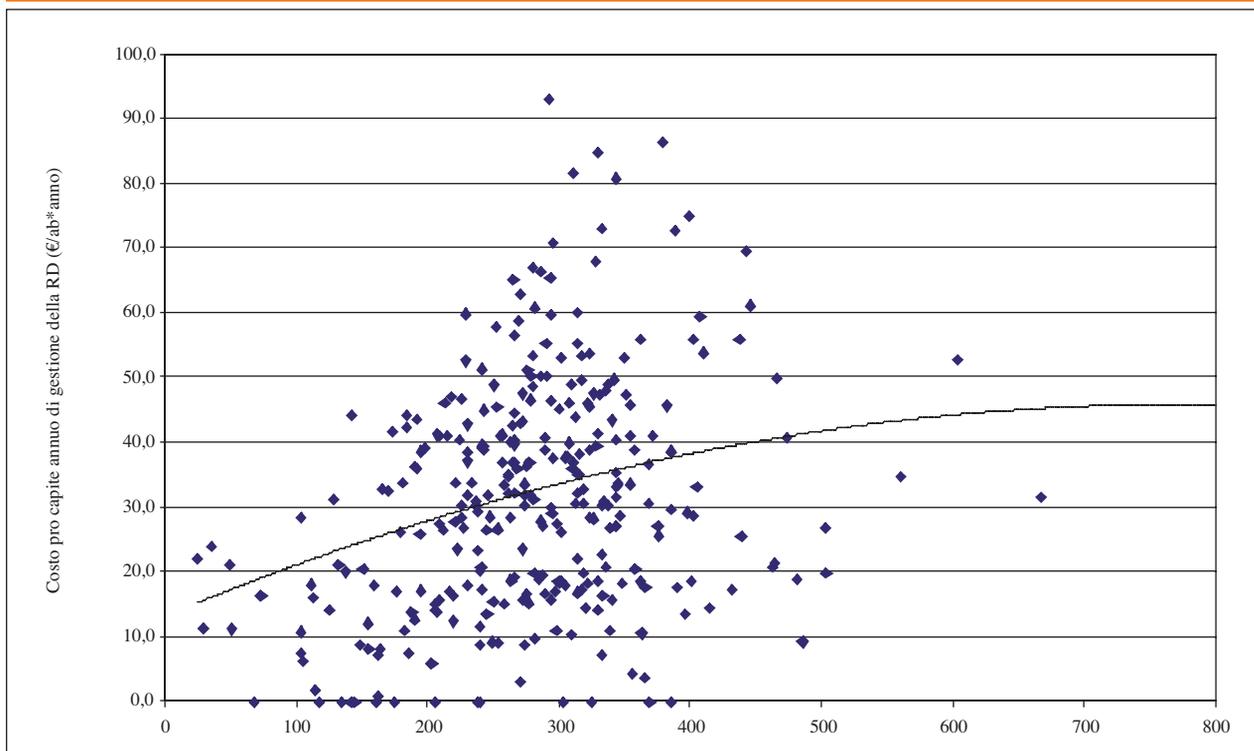
realizzazione e gestione degli impianti, i costi stessi seguono un andamento costante all'aumentare della quantità di rifiuto raccolto in maniera differenziata.

Analogamente a quanto esaminato per i rifiuti indifferenziati, anche il costo specifico per kg di rifiuto raccol-

to in maniera differenziata diminuisce con l'aumentare della quantità conferita. Nella figura 4.9 è riportata la distribuzione dei costi specifici di gestione in funzione della quantità pro capite gestita. Essa mostra un coefficiente di correlazione $R = -0,2189$ cioè l'4,7% della variazione dei costi è

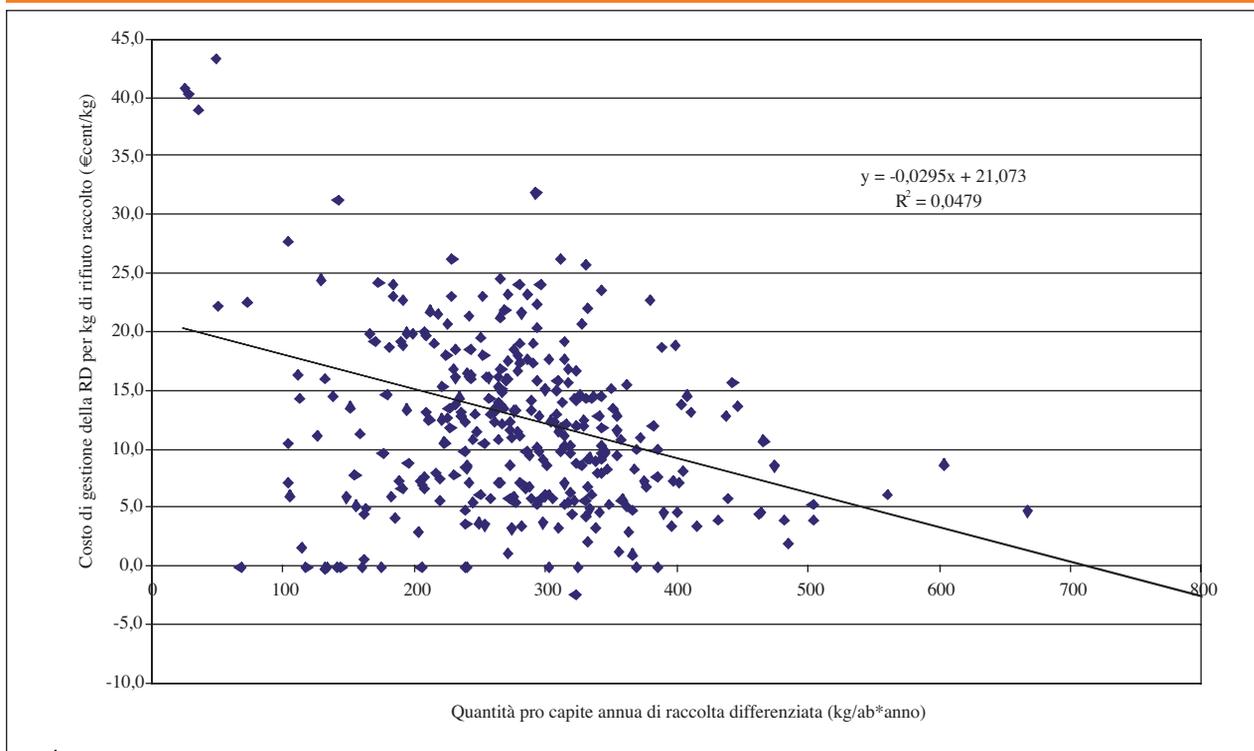
spiegata dalla variazione della quantità conferita. La diminuzione è di 0,03 €cent per kg di rifiuto conferito. La diminuzione è, dunque, più marcata per i rifiuti differenziati rispetto agli indifferenziati, a conferma che l'incremento delle raccolte differenziate determina sicure economie di scala.

Figura 4.8 – Andamento del costo pro capite annuo (€/ab*anno) di gestione della RD in relazione alla quantità pro capite annua conferita in RD (kg/ab*anno), anno 2008



Fonte: ISPRA

Figura 4.9 - Andamento del costo specifico di gestione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata (€cent/kg) in relazione alla quantità pro capite conferita (kg/abitante per anno), anno 2008



Fonte: ISPRA

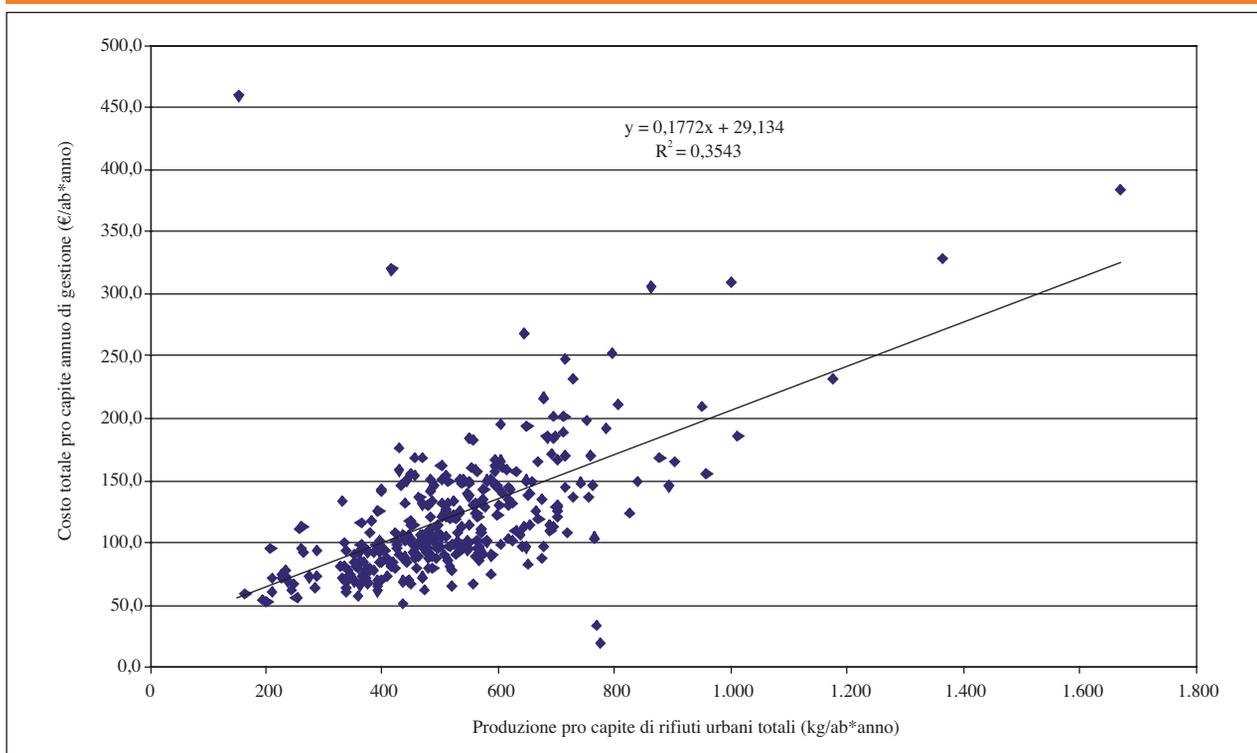
L'andamento della distribuzione del costo totale annuo pro capite in funzione della quantità pro capite annua di rifiuti urbani totali prodotti è riportato in figura 4.10 e mostra un andamento crescente.

L'analisi della regressione lineare presenta un coefficiente di correlazione fra i costi e la quantità pari a $R=0,5952$, ovvero che il 35,4% della variazione dei costi dipende dalla variazione della quantità conferita, in particolare si ha un aumento del costo di 0,18 €cent per ogni kg di rifiuto.

4.2.5 Confronto dei dati relativi agli anni 2003 – 2008

Il campione esaminato nell'anno 2008 non è esattamente confrontabile con quello degli anni precedenti anche a causa della forte riduzione del numero di piani finanziari inviati che ha determinato una diminuzione della omogeneità del campione stesso. Per l'anno 2008 si registra, un cospicuo aumento del costo totale pro capite, rispetto all'anno 2007; l'analisi dell'indice €/kg evidenzia un aumento dei costi totali del 23,1% nel periodo 2003 – 2008.

Figura 4.10 - Andamento del costo totale pro capite annuo (€/ab*anno) in relazione alla quantità pro capite di rifiuti totali prodotti (kg/ab*anno), anno 2008



Fonte: ISPRA

Tabella 4.10 – Confronto tra i principali costi per abitante, valori medi (€/ab), anni 2003 - 2008

Principali costi	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CSL	9,26	11,55	26,14	21,6	25,0	27,8
CRT	17,54	20,38	24,88	27,9	28,4	28,9
CRD	15,95	17,22	12,91	13,2	17,4	21,4
Costi totali	95,4	98,53	135,31	131,0	146,4	160,0

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.11 – Confronto tra i principali costi per kg (centesimi di euro), valori medi, anni 2003 - 2008

Principali costi	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CSL	4	4	4	5	6	7
CRT	5	8	6	7	7	7
CRD	8	9	9	8	8	9
Costi totali	20	19	22	22	24	26

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

4.2.6 Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione

Per avere una panoramica dei risultati ottenuti dalle analisi economiche, sono riportate di seguito le tabelle riassuntive relative ai valori medi calcolati sul campione totale e per ogni singola classe di popolazione per gli anni 2007 e 2008.

L'analisi dei dati delle tabelle di sintesi (tabelle 4.12 e 4.13) evidenzia, nel biennio 2007-2008, un aumento generale del costo totale del servizio di raccolta e gestione dei rifiuti urbani indifferenziati e differenziati, passando dalle classi demografiche più basse a quelle più alte.

Nell'anno 2007 si osserva, un costo totale medio di € 105,0 per abitante

per anno nei comuni con meno di 5.000 abitanti, e il costo cresce fino a € 169,4 per abitante per anno delle città con più di 150.000 abitanti.

Nell'anno 2008 si osserva, invece, un costo totale medio di € 107,4 per abitante per anno nei comuni con meno di 5.000 abitanti, e il costo cresce fino a € 185,5 per abitante per anno delle città con più di 150.000 abitanti.

Tabella 4.12 – Costi medi per abitante nel campione e nelle classi di popolazione esaminate (€/ab), anno 2007

Classi	%RD	CSL	CRT	CRD	Costo totale
Campione totale	37,5	25,0	28,4	17,4	146,4
< 5.000	49,3	7,4	15,2	18,9	105,0
5.000 - 10.000	48,3	9,5	16,2	20,7	104,4
10.000 - 50.000	48,3	13,7	18,6	19,5	116,2
50.000 - 150.000	41,8	22,2	20,2	21,1	153,6
> 150.000	30,8	34,7	37,3	15,1	169,4

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.13 – Costi medi per abitante nel campione e nelle classi di popolazione esaminate (€/ab), anno 2008

Classi	%RD	CSL	CRT	CRD	Costo totale
Campione totale	36,3	27,8	28,9	21,4	160,0
< 5.000	58,1	7,4	21,6	23,4	107,4
5.000 - 10.000	53,0	10,4	20,2	27,5	119,6
10.000 - 50.000	55,9	14,8	20,0	28,3	134,7
50.000 - 150.000	48,4	19,9	23,1	22,1	136,5
> 150.000	26,0	38,14	34,8	17,7	185,5

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

L'analisi dei costi relativi alla raccolta differenziata evidenzia valori in costante aumento fino alla classe di popolazione compresa tra 10.000 e 50.000 abitanti. A tale aumento corrisponde chiaramente una diminuzione dei costi di gestione del rifiuto indifferenziato.

Il costo relativo al servizio di raccolta differenziata per i comuni con più

di 150.000 abitanti residenti, che risulta decisamente basso rispetto a quello rivelato nei comuni delle altre classi di popolazione (17,7 €/ab).

Il costo totale riportato nelle tabelle 4.14 e 4.15 non è dato dalla somma delle componenti di costo riportate nella singole tabelle, infatti, per le voci CRT e CRD, il costo medio per kg di rifiuto è calcolato

per kg di rifiuto raccolto in modo indifferenziato il primo e, differenziato il secondo, in quanto sono componenti di costo relative al rifiuto indifferenziato l'uno e differenziato l'altro. Infine, il CSL e il Costo totale medio per kg di rifiuto sono stati calcolati mettendoli in relazione al quantitativo di rifiuto totale in quanto sono costi legati alla gestione dei rifiuti sia differenziati che indifferenziati.

Tabella 4.14 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto nel campione per classi di popolazione esaminate (€/cent/kg), anno 2007

Classi	%RD	CSL	CRT	CRD	Costo totale
Campione totale	37,5	0,06	0,07	0,08	0,24
< 5.000	49,3	0,02	0,06	0,08	0,21
5.000 - 10.000	48,3	0,03	0,06	0,08	0,20
10.000 - 50.000	48,3	0,05	0,07	0,07	0,21
50.000 - 150.000	41,8	0,06	0,06	0,08	0,25
> 150.000	30,8	0,07	0,08	0,07	0,25

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.15 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto nel campione e nelle classi di popolazione esaminate (€/cent/kg), anno 2008

Classi	%RD	CSL	CRT	CRD	Costo totale
Campione totale	36,3	0,07	0,07	0,09	0,26
< 5.000	58,1	0,03	0,10	0,08	0,21
5.000 - 10.000	53,0	0,04	0,08	0,10	0,23
10.000 - 50.000	55,9	0,06	0,08	0,09	0,24
50.000 - 150.000	48,4	0,06	0,07	0,08	0,25
> 150.000	26,0	0,08	0,08	0,10	0,28

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CRD = Costi della raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

4.2.7 Analisi dei dati relativi ai Consorzi

Nel presente paragrafo sono analizzati i piani finanziari dei comuni che delegano la gestione dei rifiuti e l'invio dei relativi piani ai Consorzi.

Rispetto all'anno 2007, cambiano i consorzi esaminati nel presente capitolo in quanto, non sono pervenuti dati relativi al Comprensorio della Val di Non e il Comprensorio della Valle di Fiemme.

I comuni esaminati, per l'anno 2008, sono 77.

In particolare, l'analisi economica dei comuni consorziati, è stata effettuata per i seguenti consorzi:

- Bacino Padova 2: il piano finanziario di riferisce a 20 comuni della provincia di Padova;
- Consorzio dei comuni dei Navigli: il piano finanziario si riferisce a 20 comuni della provincia di Milano;

- COVAR 14: il piano finanziario si riferisce a 19 comuni della provincia di Torino;
- AREA S.p.A.: il piano finanziario si riferisce a 18 comuni della provincia di Ferrara.

Le tabelle 4.16 e 4.17 mostrano invece la situazione per l'anno 2008.

La popolazione totale coinvolta dall'analisi, per l'anno 2008, è pari a 896.667 abitanti.

Nell'anno 2008 la produzione di rifiuti pro capite, relativo ad AREA S.p.A. della provincia di Ferrara, è di 784,4 kg/ab*anno. Tale valore resta sempre significativamente più alto sia di quelli riguardanti gli altri consorzi, che della stessa media nazionale. Esso è dovuto, come nel 2007, alla presenza del comune di Comacchio, caratterizzato da elevati flussi turistici, il quale fa registrare per l'anno 2008 un valore della produzione pro capite di 1.669,7 kg/ab*anno.

Il confronto tra costi totali pro capite relativi all'anno 2007 e i costi totali pro capite relativi all'anno 2008, per il consorzio AREA S.p.A., mostrano che i costi totali per kg di rifiuto passano da 23,1 €cent/kg per l'anno 2007 a 24,6 €cent/kg per l'anno 2008, con un aumento del 6,1%.

Per quanto concerne l'anno 2008, il costo totale pro capite, relativo al Comprensorio Bacino Padova 2 è di 133,3 €/ab*anno, mentre quello relativo al Consorzio dei comuni dei Navigli è di 107,2 €/ab*anno, valori più contenuti rispetto agli altri consorzi. La produzione pro capite è rispettivamente di 582,6 kg/ab*anno per il Comprensorio Bacino Padova 2 e di 501,4 kg/ab*anno per il Consorzio dei comuni dei Navigli. L'analisi relativa al consorzio COVAR 14, per l'anno 2008, evidenzia un costo totale pro capite pari a 149,9 €/ab*anno con una produzione pro capite di RU di 430,2 kg/ab*anno.

Tabella 4.16 – Costi pro capite relativi ai consorzi esaminati (€/ab*anno), anno 2008

Regione	Provincia	Consorzio	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Produzione pro cap RU' kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Veneto	Padova	Bacino Padova 2	20	412.020	582,6	49,2	13,3	9,8	63,2	19,5	32,6	26,6	133,3
Lombardia	Milano	Consorzio dei comuni dei Navigli	20	104.932	501,4	58,6	8,3	15,6	45,3	35,6	35,7	27,2	107,2
Piemonte	Torino	COVAR 14	19	255.782	430,2	64,0	21,1	25,3	66,8	48,6	53,6	31,4	149,9
Emilia Romagna	Ferrara	AREA S.p.a.	18	123.933	784,4	45,5	20,7	18,7	73,3	12,3	20,4	89,9	193,1

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CGIND = Costi di gestione indifferenziata; CRD = Costi di gestione differenziata; CGD = Costi comuni; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.17 – Costi per kg di rifiuto relativi ai consorzi esaminati (€/cent/kg), anno 2008

Regione	Provincia	Consorzio	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Produzione pro cap RU' kg/ab*anno	RD %	CSLab €/ab*anno	CRTab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CCab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Veneto	Padova	Bacino Padova 2	20	412.020	582,6	49,2	4,5	3,3	21,3	6,8	11,4	4,6	22,9
Lombardia	Milano	Consorzio dei comuni dei Navigli	20	104.932	501,4	58,6	4,0	7,5	21,8	12,1	11,8	5,4	21,4
Piemonte	Torino	COVAR 14	19	255.782	430,2	64,0	13,6	16,4	43,2	17,6	19,5	7,3	34,8
Emilia Romagna	Ferrara	AREA S.p.a.	18	123.933	784,4	45,5	4,9	4,4	17,2	3,4	5,7	11,5	24,6

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CGIND = Costi di gestione indifferenziata; CRD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

4.3 ANALISI DEI COSTI IN FUNZIONE DELLA GESTIONE DEL RIFIUTO

A conclusione dello studio svolto nel presente capitolo, anche per l'anno 2008, è stata effettuata un'analisi sulla relazione esistente tra i costi di gestione del rifiuto urbano e il trattamento a cui questo viene avviato: incenerimento, trattamento meccanico-biologico e discarica.

I dati utilizzati sono stati raccolti dai piani finanziari e attraverso la scheda, predisposta da ISPRA, inviata alle amministrazioni comunali e agli enti gestori del servizio di igiene pubblica. Il campione indagato è costituito da tutti i 332 comuni per i quali sono stati raccolti i dati relativi ai quantitativi di rifiuto prodotto, alla percentuale di raccolta differenziata e alla tipologia di trattamento del rifiuto (discarica, trattamento meccanico - biologico ed incenerimento).

I costi messi in relazione con la tipologia di gestione, sono esclusivamente i costi totali (C_{TOT}).

Al fine di rendere confrontabili i dati raccolti per i 332 comuni, rappresentativi delle diverse realtà italiane (realtà montane, cittadine, ad alti flussi turistici, poco popolose, molto numerose...), sono stati calcolati, per ciascun comune, i costi totali pro capite

e il quantitativo di rifiuto gestito per abitante. Utilizzando questa procedura è stato possibile correlare i costi totali (C_{TOT}) relativi all'intero campione, evitando di suddividere lo stesso per classi di popolazione.

La figura 4.11 descrive l'andamento, per l'intero campione analizzato, dei costi totali (C_{TOT}) pro capite di gestione del servizio di igiene pubblica in funzione del quantitativo pro capite di rifiuti gestito. Sono graficate le funzioni polinomiali per ciascuna tipologia di trattamento. Esse sono state riportate in un unico grafico in modo da rendere anche il confronto visivo immediato. Come per lo studio effettuato nel 2007, si osserva che all'aumentare del quantitativo di rifiuto pro capite gestito aumentano i costi per ciascuna tipologia di trattamento a cui viene avviato il rifiuto, però i costi variano con una velocità differente.

Smaltire i rifiuti in discarica fa aumentare il costo totale pro capite del servizio più velocemente.

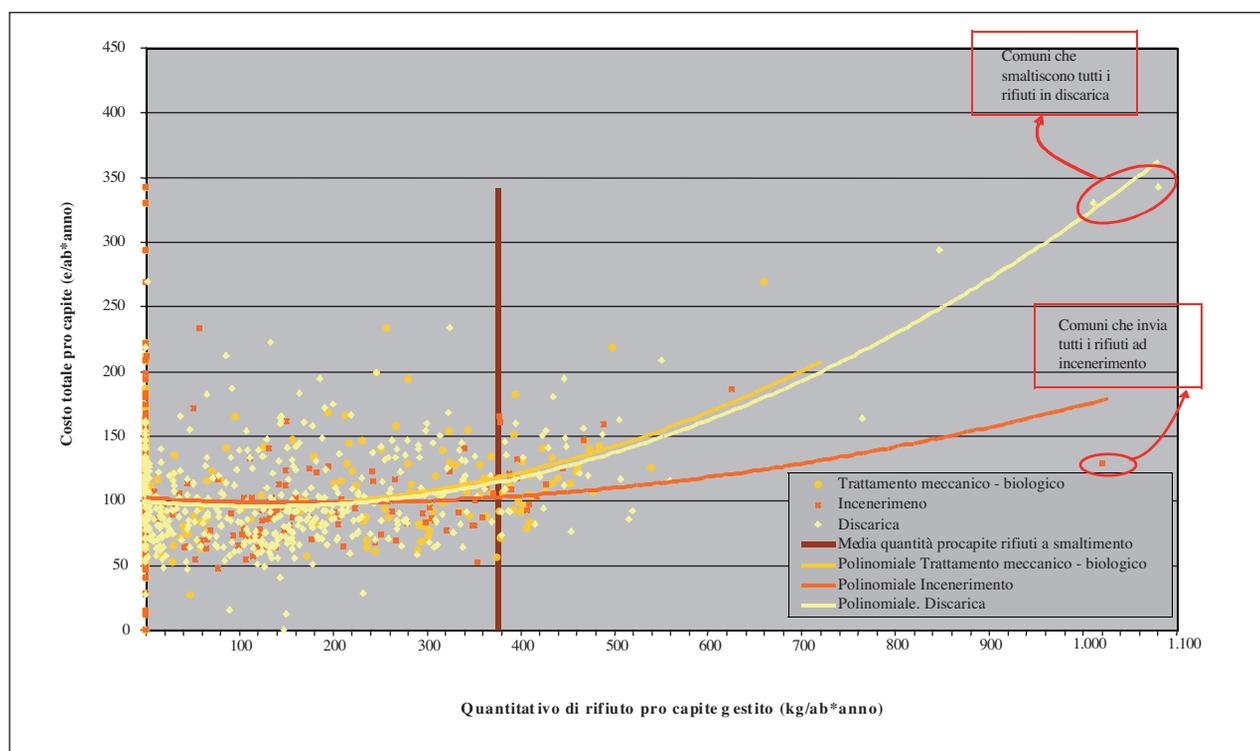
Inoltre è interessante notare che nel grafico i "punti estremi", cerchiati in figura, sono relativi a comuni che gestiscono i rifiuti secondo un'unica tipologia di trattamento. Sono dunque indicativi del peso che ciascuna tipologia di trattamento può avere sul costo totale pro capite del servizio di

igiene urbana, così come evidenzia la tabella 4.18. Ancora, dunque, si osserva che smaltire i rifiuti in discarica, a parità di rifiuto prodotto, ha un costo maggiore che non avviarlo ad un impianto di incenerimento con recupero energetico (estremo opposto in figura 4.11).

La tabella 4.18 mette in relazione, nel campione esaminato, tre classi di costi totali pro capite in funzione del quantitativo pro capite avviato alle tre diverse forme di smaltimento.

Nella classe di costi minori di 100 €/ab*anno e in quella compresa tra 100 e 200 €/ab*anno le quantità pro capite smaltite in discarica sono rispettivamente di 140 kg/ab*anno e di 161,0 kg/ab*anno. Importante è la quota di rifiuti inceneriti, rispettivamente 40,2 kg/ab*anno e 65,7 kg/ab*anno, mentre un cospicuo quantitativo del rifiuto pro capite viene avviato a trattamento meccanico biologico: rispettivamente 91,3 kg/ab*anno e 87,2 kg/ab*anno.

Nella classe di costi maggiori di 200 €/ab*anno, aumenta notevolmente il quantitativo pro capite smaltito in discarica, circa 482 kg/ab*anno; il quantitativo pro capite avviato a trattamento meccanico biologico è di circa 114 kg/ab*anno, mentre la quota parte che viene avviata ad incenerimento non risulta essere significativa.



Fonte: ISPRA

Tabella 4.18 – Classi di costi totali pro capite (€/ab*anno) in funzione dei quantitativi pro capite (kg/ab*anno) nelle tre diverse forme di smaltimento dei rifiuti, anno 2008

	Costo totale pro capite (€/ab*anno)		
	< 100	100 - 200	> 200
Discarica			
Pro capite (kg/ab*anno)	140,0	161,0	482,8
Incenerimento			
Pro capite (kg/ab*anno)	40,2	65,7	-
Trattamento Meccanico-Biologico			
Pro capite (kg/ab*anno)	91,3	87,2	114,8

Fonte: ISPRA

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA IN ITALIA - ELABORAZIONI DELLE DICHIARAZIONI MUD

5.1 PREMESSA

Il capitolo riporta la valutazione dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana sostenuti dai Comuni italiani, comprendente il ciclo di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, le raccolte differenziate, lo spazzamento ed il lavaggio delle strade e gli altri servizi connessi in generale con la nettezza urbana. L'analisi effettuata riguarda un campione di Comuni, anche consorziati, e relativi gestori, che hanno presentato la dichiarazione MUD 2008 sulla gestione del servizio per l'anno 2007, con l'indicazione dei costi sostenuti per la stessa.

Gli indicatori economici del ciclo di gestione del servizio di igiene urbana esaminati sono i seguenti:

- percentuale di copertura dei costi complessivi del servizio, determinato come rapporto percentuale tra l'importo dei proventi da Tarsu e/o tariffa e l'ammontare complessivo dei costi del servizio;
- costo annuo pro capite di gestione del ciclo dei rifiuti indifferenziati e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo pro capite di gestione delle raccolte differenziate e per kg di rifiuto differenziato;
- costo annuo totale pro capite e per kg di rifiuto totale;
- costi unitari per kg di materiale e pro capite annuo per le principali frazioni merceologiche delle raccolte differenziate.

Dato l'elevato numero di Comuni che hanno presentato la dichiarazione MUD e compilato le sezioni relative ai costi (oltre il 65% dei Comuni ed il 67% degli abitanti), i risultati dell'elaborazione dei dati del campione in esame si possono considerare rappresentativi dell'intera popolazione nazionale.

Nello studio i costi unitari sono calcolati sulla base dei dati quantitativi relativi alla sola popolazione residente e alla raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati, differenziati e totali, ma una corretta valutazione dovrebbe tener conto anche della popolazione fluttuante (turisti e lavoratori pendolari) e delle modalità di raccolta (raccolta domiciliare o stradale, numero di contenitori pro capite, numero di svuotamenti settimanali dei contenitori, numero di automezzi impiegati per la raccolta, personale addetto, ecc.), dati che non sono richiesti nelle dichiarazioni MUD, ma disponibili a livello statistico, solo per pochissime realtà provinciali, insufficienti per condurre in maniera completa l'analisi in oggetto.

Lo studio condotto mediante l'utilizzo dei dati delle dichiarazioni MUD viene, inoltre, integrata con l'impiego dei dati derivanti dai Certificati del Conto Consuntivo di Bilancio dei Comuni, resi disponibili dalla Direzione Generale della Finanza Locale del Ministero degli Interni, che permettono di elevare la rappresentatività del campione in esame all'85,4% dei Comuni italiani ed all'84,4% dei relativi abitanti.

5.2 FONTE DEI DATI

Le informazioni utilizzate per le elaborazioni sono le seguenti:

- dati relativi all'ammontare dei costi indicati nella scheda CG e nei moduli MDCR delle dichiarazioni MUD 2008, presentate dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori dei servizi di igiene urbana, "Sezione costi e ricavi del servizio rifiuti urbani", che riportano le informazioni finanziarie dettagliate per le diverse voci di costo;
- dati relativi all'ammontare degli importi dei costi e della tassa per lo smaltimento dei rifiuti urbani desunti dai Certificati del Conto Consuntivo di Bilancio dei Comuni per l'anno 2007;
- dati comunali relativi alla produzione quali-quantitativa dei rifiuti urbani indifferenziati e alle raccolte differenziate per l'anno 2007; i dati sono relativi alle elaborazioni effettuate dall'ISPRA, su quelli comunicati dalle Province, Regioni, ARPA-APPA e dagli Osservatori Provinciali e Regionali sui Rifiuti, ai fini della predisposizione annuale del Rapporto Rifiuti;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2007 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

Nello studio il calcolo dei costi e dei proventi pro capite derivanti dall'applicazione della tassa e/o tariffa è riferito alla popolazione residente, ma bisogna ricordare che le utenze dei servizi di igiene urbana comprendono sia utenze domestiche che utenze non domestiche, quali quelle commerciali, artigianali, industriali, uffici, ecc., per le quali occorrerebbe introdurre il parametro "numero di abitanti equivalenti". In particolare, per diversi Comuni si è rilevato un costo annuo pro capite molto elevato rispetto alla media in quanto è da ritenere che i rifiuti vengano prodotti anche dai flussi di popolazione non residente, quali turi-

sti, lavoratori pendolari e studenti fuori sede, il cui dato non è noto a livello di singolo Comune. Infatti, i costi pro capite più elevati, in corrispondenza anche dei valori elevati delle produzioni pro capite di rifiuti urbani, si rilevano per quelle località caratterizzate da una forte presenza turistica sia nel periodo estivo che invernale.

Il costo totale del ciclo di gestione dei rifiuti solidi urbani, e in generale del servizio di igiene urbana, è costituito dalle seguenti voci di costo, secondo quanto previsto nel DPR 158/99 (“Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani”):

1. *Costi di gestione del ciclo dei servizi dei rifiuti indifferenziati (CGIND), distinti nelle quattro componenti:*

- costi di spazzamento e lavaggio strade (CSL);
- costi di raccolta e trasporto (CRT);
- costi di trattamento e smaltimento (CTS);
- altri costi, inerenti la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, non compresi nelle voci precedenti (AC).

2. *Costi di gestione del ciclo dei rifiuti differenziati (CGD), che comprendono:*

- costi di raccolta differenziata dei singoli materiali (CRD);
- costi di trattamento e riciclo (CTR), al netto dei proventi derivanti dalla vendita dei materiali e dell’energia recuperata e dei contributi CONAI.

3. *Costi comuni (CC), che comprendono:*

- costi amministrativi dell’accertamento, della riscossione e del contenzioso (CARC);
- costi generali di gestione (CGG);
- costi comuni diversi (CCD).

4. *Costi d’uso del capitale (CK), distinti in:*

- ammortamento dei mezzi meccanici per la raccolta, mezzi e attrezzi per lo spazzamento, contenitori per la raccolta, ammortamenti finanziari per beni devolubili e altri (AMM);
- accantonamenti (ACC);
- remunerazione del capitale (R).

I dati così come riportati nelle schede CG e nei moduli MDCR delle dichiarazioni MUD non sempre risultano congruenti a causa delle inesattezze e/o incompletezze contenute, per cui si è reso necessario effettuare una serie di operazioni di bonifica e correzione degli stessi al fine di renderli utilizzabili per le successive elaborazioni.

Dall’esame delle schede e dei moduli su citati si rileva che le incongruenze più frequenti sono le seguenti:

- incompleta compilazione della scheda CG o dei moduli MDCR, che non permette un riscontro diretto tra i dati riportati nelle due sezioni della dichiarazione;
- indicazione del solo costo totale del servizio di igiene urbana, senza riportare il dettaglio delle varie componenti di costo e dell’importo dei proventi da tarsu e/o tariffa (tali dichiarazioni rappresentano in genere il 5-7% dei Comuni e dei relativi abitanti);
- mancanza dei dati di costo relativi alla gestione di ciascuna tipologia di materiale da raccolta differenziata, che dovrebbero risultare dal modulo MDCR;
- indicazione delle componenti di costo in spazi non appropriati, e quindi tali da risultare un multiplo in eccesso o in difetto del valore effettivo;
- indicazione del solo importo della tarsu e/o della tariffa;
- indicazione tra le voci di costo delle diverse frazioni merceologiche derivanti dalle raccolte differenziate anche dei costi dello spazzamento (CER 200303), dei rifiuti urbani indifferenziati (CER 200301) e della frazione dei rifiuti ingombranti (CER 200307) avviati allo smaltimento, che, invece, andrebbero conteggiati tra i costi dei rifiuti indifferenziati, in quanto considerati tali nella elaborazione dei dati quantitativi sulla produzione da parte dell’ISPRA;
- indicazione dei proventi da tarsu e/o tariffa nelle colonne riservate ai ricavi dalla vendita di materiali e/o energia o dei contributi del Conai; questi ultimi spesso non vengono indicati.

L’operazione di bonifica dei dati delle dichiarazioni è consistita nella verifica per passi successivi della esattezza degli importi delle diverse componenti delle voci di costo, nella correzione degli importi errati e nell’inserimento dei dati mancanti ricavabili dal contesto degli altri dati dichiarati.

Le dichiarazioni per le quali si sono rilevate difficoltà nella bonifica e correzione in termini di “quadratura dei conti”, anche dopo aver interpellato i dichiaranti stessi, sono state escluse dal campione in esame.

Nel caso delle dichiarazioni effettuate dai Consorzi e/o Comunità Montane, non essendo possibile la disaggre-

gazione per singolo Comune, i dati sono stati analizzati in maniera aggregata. E’ da rilevare che in alcuni casi il servizio di igiene urbana (spazzamento, raccolta dei rifiuti indifferenziati e raccolte differenziate) è svolto solo in maniera parziale ed a volte non per tutti i Comuni consorziati.

Per quanto riguarda i Certificati di Conto Consuntivo dei Comuni, gli stessi riportano i seguenti dati finanziari riguardanti lo “smaltimento dei rifiuti solidi urbani”:

- accertamenti, riscossioni in conto competenza e in conto residui della tassa per lo smaltimento dei rifiuti urbani;
- accertamenti, riscossioni in conto competenza e in conto residui delle entrate extratributarie inerenti il servizio di smaltimento dei rifiuti;
- impegni, pagamenti in conto competenza e in conto residui delle spese correnti per il servizio smaltimento rifiuti;
- impegni, pagamenti in conto competenza e in conto residui delle spese in conto capitale per il servizio smaltimento rifiuti;
- altre informazioni riguardanti il servizio di “nettezza urbana”, quali la frequenza di raccolta dei rifiuti urbani, le unità servite, il totale delle unità immobiliari, il costo totale diretto, la quantità dei rifiuti urbani smaltiti, la forma di gestione ed il numero degli addetti al servizio.

Le spese correnti sono ripartite nelle seguenti nove componenti di costo: personale, beni di consumo, prestazioni di servizio, utilizzo beni di terzi, trasferimenti, oneri finanziari, imposte e tasse, oneri straordinari, ammortamenti.

Le spese in conto capitale sono ripartite, invece, nelle seguenti dieci componenti di costo: acquisti immobili, espropri e servitù, acquisti per lavori in economia, utilizzi per lavori in economia, acquisto beni mobili, incarichi a esterni, trasferimento capitali, partecipazioni azionarie, conferimento capitali, concessione crediti.

5.3 ANALISI DEI DATI

Data la natura dei dati derivanti dalle dichiarazioni MUD 2008 e la incompletezza delle stesse, nonché, l’indisponibilità dei dati di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati e differenziati per alcuni Comuni, riferiti all’anno 2007, come di consueto l’analisi è effettuata nelle seguenti tre fasi, al fine di poter estendere l’indagine sul massimo numero disponibile di Co-

muni del campione in esame:

- la prima, su un campione di Comuni per i quali sono noti i costi annui totali ed i proventi derivanti dall'applicazione della tassa e/o tariffa, al fine della determinazione delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana;
- la seconda, in cui vengono determinati i costi totali annui pro capite e per kg di rifiuto; i costi sono determinati per ciascuna fase del servizio di igiene urbana (spazzamento e lavaggio, raccolta e trasporto, trattamento e smaltimento e/o riciclo);
- la terza, in cui vengono determinati i costi specifici di gestione delle raccolte differenziate per ciascuna frazione merceologica.

I risultati dell'analisi dei costi vengono riportati ad aggregazione regionale e per macroarea territoriale per evitare la scarsa significatività dei dati per quelle Province in cui il numero dei Comuni dichiaranti risulta percentualmente basso.

5.3.1 Struttura del campione di Comuni

Complessivamente il campione di Comuni derivato dalla bonifica dei dati delle dichiarazioni MUD 2008, come riportato nella tabella 5.1, comprende 5.228 Comuni, pari al 64,5% dei 8.101 Comuni italiani, per complessivi 39.926.096 abitanti residenti (pari al 67,0% della popolazione italiana residente al 31 dicembre 2007). Il campione di Comuni è costituito dai seguenti:

- n. 4.784 Comuni, pari a 37.015.183 abitanti, per i quali i dati relativi alle componenti del costo totale sono riportati in dettaglio;
- n. 444 Comuni, pari a 2.910.913 abitanti, in cui gli unici dati riportati nella dichiarazione MUD sono il costo totale del servizio di igiene urbana e l'importo dei proventi derivanti dall'applicazione della tassa e/o tariffa.

A tale campione di Comuni, derivate dalle dichiarazioni MUD, sono stati aggiunti i Comuni per i quali sono disponibili, per l'anno 2007, i dati dei Certificati di Conto Consuntivo. Da questi sono derivati i dati relativi a 1.687 Comuni per complessivi 10.402.733 abitanti, che incrementano il campione disponibile per l'analisi a 6.915 Comuni (pari all'85,4% del totale) corrispondenti a 50.328.829 abitanti (84,4% della popolazione residente nazionale).

La rappresentatività delle dichiarazioni utili ai fini dell'esame dei costi di gestione del servizio di igiene urbana

varia a seconda dell'area geografica: 90,8% al Nord, 84,8% al Centro e 75,9% al Sud per quanto riguarda il numero dei Comuni, mentre 89,5% al Nord, 88,0% al Centro e 75,8% al Sud, per quanto riguarda il numero di abitanti. Nella fig. 5.1 è riportato un istogramma della rappresentatività per regione e macroarea geografica del campione di Comuni e relativi abitanti.

5.3.2 Analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana

L'analisi, in cui vengono impiegati anche i dati derivanti dai Certificati di Conto Consuntivo, viene condotta per quei Comuni per i quali sono disponibili entrambi i dati relativi ai proventi da tassa e/o tariffa ed ai costi totali del servizio di igiene urbana.

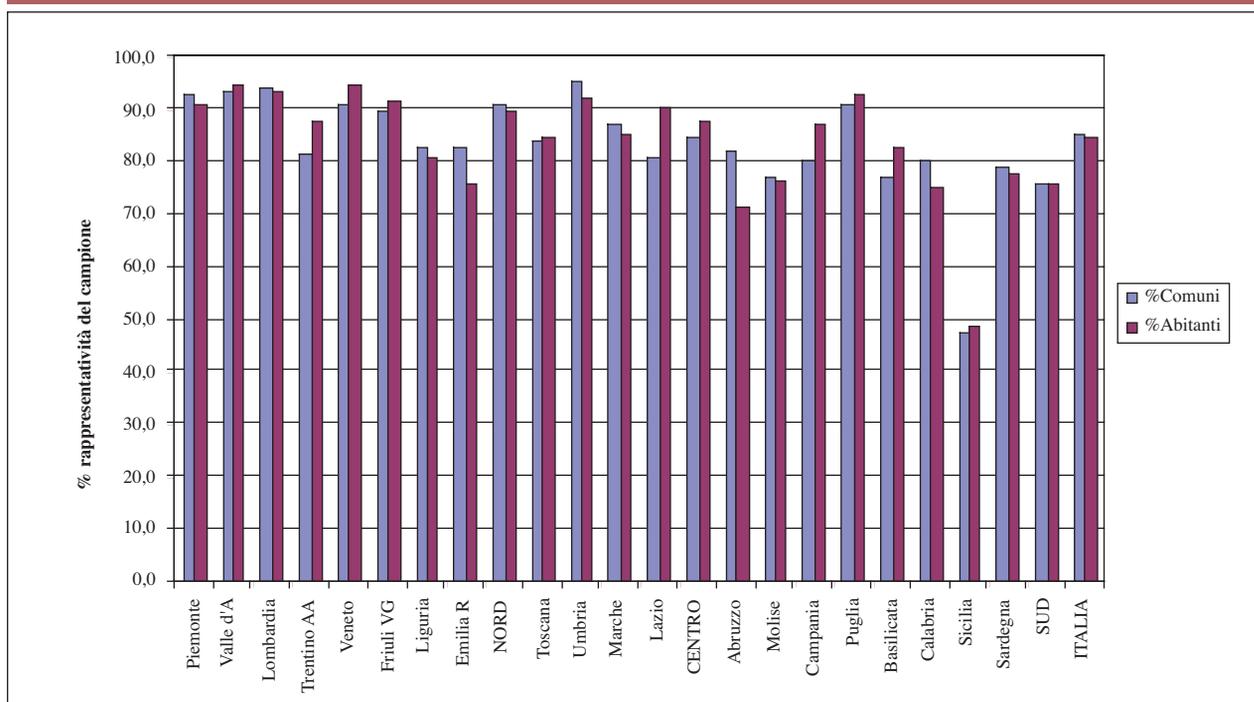
La tabella 5.2, in cui sono riportati i risultati dell'analisi dettagliata a livello regionale, è suddivisa in due parti, in cui la prima riporta i risultati relativi al solo impiego dei dati delle dichiarazioni MUD e la seconda i risultati relativi all'impiego di questi ultimi integrati con i dati dei Certificati di Conto Consuntivo. Per i dati derivanti dalle sole dichiarazioni MUD, il campione di Comuni su cui viene effettuata l'analisi dei tassi di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi da tassa e/o tariffa è costituito da 4.787 Comuni, pari al 59,1% dei Comuni italiani, corrispondenti ad una popolazione residente di 36.011.129 abitanti (pari al 60,4 % dell'intera popolazione italiana).

Il tasso di copertura a livello regionale viene determinato come media aritmetica ponderata dei tassi di copertura di ciascun Comune o Consorzio della regione di appartenenza.

Dai risultati dell'analisi si evince che nel 2007, a livello nazionale, l'ammontare medio pro capite annuo dei proventi da tassa e/o tariffa risulta di 117,75 euro/abitante per anno, a fronte di un costo totale medio annuo pro capite di 128,93 euro/abitante per anno, con una percentuale media di copertura dei costi del 91,3%, che è dello 0,6% superiore a quella rilevata nel 2006 che risultava del 90,7% (la media dei proventi era di 113,32 euro/abitante per anno contro un costo totale medio di 124,95 euro).

A livello di macroarea geografica il tasso di copertura è risultato del 94,4% al Nord, del 94,6% al Centro e 79,8% al Sud, che, rispetto ai tassi di copertura medi rilevati per il precedente anno 2006, sono rispettivamente maggiori dell'1,3% al Nord, invariato al Centro e inferiore dello 0,6% al Sud.

Figura 5.1 – Rappresentatività regionali della struttura del campione di Comuni disponibile per l'analisi



Fonte: ISPRA

Come risulta dalla seconda parte della tabella 5.2, in cui i dati derivanti dalle dichiarazioni MUD sono integrati con i

dati dei Certificati di Conto Consuntivo, il campione in esame così ottenuto è costituito da 6.474 Comuni, pari al 79,9%

dei Comuni italiani, per una popolazione di 46.413.862 abitanti, pari al 77,9% dell'intera popolazione nazionale.

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.1 - Struttura del campione di Comuni ed abitanti sottoposto all'analisi dei costi derivanti dalle dichiarazioni MUD

REGIONE	Comuni Italia 2007	Abitanti Italia 2007	Comuni con costi dettagliati	Comuni solo costi totali	Comuni da MUD totali	Comuni solo costi totali - CCC	TOTALE COMUNI CAMPIONE	Abitanti con costi dettagliati	Abitanti solo costi totali	Abitanti da MUD totali	Abitanti solo costi totali - CCC	TOTALE ABITANTI CAMPIONE	TOTALE COMUNI CAMPIONE	TOTALE ABITANTI CAMPIONE
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%	%
Piemonte	1.206	4.401.266	725	123	848	270	1.118	3.154.972	448.913	3.603.885	412.522	4.016.407	92,7	91,3
Valle d'Aosta	74	125.979	51	0	51	18	69	103.541	0	103.541	16.057	119.598	93,2	94,9
Lombardia	1.546	9.642.406	1.283	67	1.350	104	1.454	8.554.259	412.195	8.766.454	232.227	8.998.681	94,0	93,3
Trentino Alto Adige	339	1.007.267	275	0	275	2	277	882.178	0	882.178	1.788	883.966	81,7	87,8
Veneto	581	4.832.340	458	54	512	18	530	4.281.824	259.613	4.541.437	44.155	4.585.592	91,2	94,9
Friuli Venezia Giulia	219	1.222.061	149	6	155	42	197	960.424	24.032	984.456	133.031	1.117.487	90,0	91,4
Liguria	235	1.609.822	131	11	142	53	195	1.126.949	26.167	1.153.116	147.468	1.300.584	83,0	80,8
Emilia Romagna	341	4.275.802	218	8	226	56	282	2.549.365	54.819	2.604.184	643.404	3.247.588	82,7	76,0
NORD	4.541	27.116.943	3.290	269	3.559	563	4.122	21.413.512	1.225.739	22.639.251	1.630.652	24.269.903	90,8	89,5
Toscana	287	3.677.048	198	23	221	21	242	2.729.475	281.559	3.011.034	94.711	3.105.745	84,3	84,5
Umbria	92	884.450	78	4	82	6	88	757.817	45.063	802.880	15.791	818.671	95,7	92,6
Marche	246	1.553.063	137	13	150	64	214	937.266	59.607	996.873	332.857	1.329.730	87,0	85,6
Lazio	378	5.561.017	129	14	143	164	307	3.839.157	30.759	3.869.916	1.150.402	5.020.318	81,2	90,3
CENTRO	1.003	11.675.578	542	54	596	255	851	8.263.715	416.988	8.680.703	1.593.761	10.274.464	84,8	88,0
Abruzzo	305	1.323.987	156	19	175	76	251	577.506	89.558	667.064	281.673	948.737	82,3	71,7
Molise	136	320.838	77	3	80	25	105	123.795	6.689	130.484	114.105	244.589	77,2	76,2
Campania	551	5.811.390	200	33	233	208	441	1.682.422	376.266	2.058.688	2.997.930	5.056.618	80,0	87,0
Puglia	258	4.076.546	83	28	111	123	234	1.793.637	386.079	2.179.716	1.600.530	3.780.246	90,7	92,7
Basilicata	131	591.001	62	6	68	33	101	275.750	19.392	295.142	192.393	487.535	77,1	82,5
Calabria	409	2.007.707	108	7	115	213	328	533.378	20.732	554.110	954.260	1.508.370	80,2	75,1
Sicilia	390	5.029.683	116	2	118	67	185	1.550.599	323.050	1.873.649	585.188	2.458.837	47,4	48,9
Sardegna	377	1.665.617	150	23	173	124	297	800.869	46.420	847.289	452.241	1.299.530	78,8	78,0
SUD	2.557	20.826.769	952	121	1.073	869	1.942	7.337.956	1.268.186	8.606.142	7.178.320	15.784.462	75,9	75,8
ITALIA	8.101	59.619.290	4.784	444	5.228	1.687	6.915	37.015.183	2.910.913	39.926.096	10.402.733	50.328.829	85,4	84,4

Legendat: CCC = Certificati di Conto Consuntivo

Tabella 5.2 - Medie regionali dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da tassa €/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi con i proventi valutati solo dai MUD e dai MUD integrati con i Certificati di Conto Consumativo dei Comuni

REGIONE	Comuni ITALIA 2007				Solo dichiarazioni MUD				Dichiarazioni MUD + Certificati di Conto Consumativi																		
	N°	Abitanti ITALIA 2007	Comuni campione	N°	Comuni campione	Abitanti campione	%	Comuni campione	N°	Comuni campione	Abitanti campione	%	Comuni campione	N°	Comuni campione	Abitanti campione	%	Comuni campione	N°	Comuni campione	Abitanti campione	%	Proventi annui pro capite €/ab.*anno	Costi annui pro capite €/ab.*anno	Copertura costi	Proventi annui pro capite €/ab.*anno	Costi annui pro capite €/ab.*anno
Piemonte	1.206	4.401.266	781	3.498.556	64,8	79,5	134,97	121,13	89,7	87,1	88,9	131,72	119,24	90,5													
Valle d'Aosta	74	125.979	46	94.762	62,2	75,2	101,06	93,59	92,6	86,5	88,0	102,87	95,67	93,0													
Lombardia	1.546	9.642.406	1.183	6.926.123	76,5	71,8	102,84	97,73	95,0	83,2	74,2	102,53	97,55	95,1													
Trentino A.A.	339	1.007.267	270	870.166	79,6	86,4	109,47	103,99	95,0	80,2	86,6	109,39	103,94	95,0													
Veneto	581	4.832.340	493	4.426.483	84,9	91,6	115,94	111,30	96,0	88,0	92,5	115,55	110,91	96,0													
Friuli V.G.	219	1.222.061	154	978.457	70,3	80,1	106,68	107,42	100,7	89,5	91,0	107,73	107,48	99,8													
Liguria	235	1.609.822	137	1.104.173	58,3	68,6	159,01	154,16	96,9	80,9	77,8	158,19	152,89	96,0													
Emilia R.	341	4.275.802	212	2.311.381	62,2	54,1	135,88	127,08	93,5	78,6	69,1	137,28	131,13	95,5													
NORD	4.541	27.116.943	3.276	20.210.101	72,1	74,5	118,58	111,91	94,4	84,5	80,5	118,85	112,63	94,8													
Toscana	287	3.677.048	176	2.660.479	61,3	72,4	162,00	149,26	92,1	68,6	74,9	163,19	150,33	92,1													
Umbria	92	884.450	81	800.990	88,0	90,6	126,20	115,47	91,5	94,6	92,3	126,01	115,35	91,5													
Marche	246	1.553.063	135	879.669	54,9	56,6	113,07	115,25	101,9	80,9	78,1	106,88	108,28	101,3													
Lazio	378	5.561.017	132	3.745.379	34,9	67,4	167,20	159,75	95,5	78,3	88,0	157,42	148,90	94,6													
CENTRO	1.003	11.675.578	524	8.086.517	52,2	69,3	155,54	147,07	94,6	77,7	82,9	150,08	141,39	94,2													
Abruzzo	305	1.323.987	172	665.530	56,4	50,3	107,17	96,87	90,4	81,3	71,5	111,79	98,90	88,5													
Molise	136	320.838	76	127.172	55,9	39,6	79,53	68,37	86,0	74,3	75,2	96,39	81,47	84,5													
Campania	551	5.811.390	217	1.878.694	39,4	32,3	140,04	103,75	74,1	77,1	83,9	158,37	114,00	72,0													
Puglia	258	4.076.546	103	1.919.122	39,9	47,1	123,44	92,25	74,7	87,6	86,3	118,95	97,37	81,9													
Basilicata	131	591.001	67	293.087	51,1	49,6	82,50	68,34	82,8	76,3	82,1	99,85	88,92	89,1													
Calabria	409	2.007.707	109	526.357	26,7	26,2	110,17	90,24	81,9	78,7	73,7	105,12	89,27	84,9													
Sicilia	390	5.029.683	88	1.510.460	22,6	30,0	144,00	124,58	86,5	39,7	41,7	149,58	121,34	81,1													
Sardegna	377	1.665.617	155	794.089	41,1	47,7	135,14	111,20	82,3	74,0	74,8	149,14	125,11	83,9													
SUD	2.557	20.826.769	987	7.714.511	38,6	37,0	128,12	102,29	79,8	72,6	71,5	135,87	107,27	78,9													
ITALIA	8.101	59.619.290	4.787	36.011.129	59,1	60,4	128,93	117,75	91,3	79,9	77,9	130,83	116,91	89,4													

Per tale campione, la percentuale di copertura dei costi, come media nazionale, risulta dell'89,4%, inferiore dell'1,9% rispetto a quella calcolata con l'impiego dei soli dati MUD, mentre il costo totale annuo pro capite medio ed i proventi sono risultati rispettivamente 130,83 e 116,91 euro/abitante per anno, il primo superiore rispettivamente di 1,90 euro/abitante per anno ed i secondi inferiori di 0,84 euro rispetto ai valori calcolati con i soli dati MUD.

Anche se, a livello di macroarea geografica, le differenze tra i dati calcolati con i soli dati MUD e quelli calcolati con l'integrazione dei Certificati di Conto Consuntivo risultano trascurabili, non sono tali se si confrontano i risultati delle medie regionali, dove le differenze più rilevanti si hanno per alcune regioni del Sud, a causa della maggiore presenza dei dati derivanti dai Certificati di Conto Consuntivo nel campione di comuni del Sud, in cui la presenza delle dichiarazioni MUD è inferiore.

Per poter valutare le eventuali differenze esistenti tra i dati delle dichiarazioni MUD e quelli riportati nei Certificati di Conto Consuntivo è stata effettuata anche una analisi impiegando i soli dati di questi ultimi, i cui risultati sono riportati nella tabella 5.3, da cui risulta che, da un campione di 6.504 Comuni (l'80,3% dei Comuni italiani) corrispondente a 38.724.637 abitanti (il 65% dell'intera popolazio-

ne), la media della percentuale di copertura dei costi ammonta all'89,1%, con i proventi pro capite annui di 109,89 euro/abitante per anno a fronte di una media dei costi del servizio di 123,35 euro.

I valori delle medie percentuali risultano differenti da quelle precedentemente calcolati per macroaree territoriali e riportati nella tabella 5.2. Infatti, al Nord la percentuale di copertura risulta del 98,9% contro il 94,4% ed il 94,8% precedentemente calcolati, al Centro risulta del 92,7% contro il 94,6% ed il 94,2% e, infine, al Sud risulta dell'80,7% contro il 79,8% ed il 78,9%. Nella figura 5.2 sono meglio evidenziate le differenze a livello regionale tra le percentuali di copertura dei costi calcolati con i soli dati MUD, con questi integrati con i Certificati di Conto Consuntivo e con il solo impiego di questi ultimi.

Per verificare l'andamento delle percentuali di copertura dei costi con i proventi da tarsu e/o tariffa nel tempo, nella tabella 5.4 sono riportati i valori dei tassi di copertura per il periodo 2001-2007, da cui si evince che, a partire dal 2001, il tasso di copertura dei costi mostra un andamento crescente, passando da una media nazionale dell'83,9% del 2001 al 91,3% del 2007. Nella tabella il confronto è effettuato solo sulla base dei dati derivanti dalle dichiarazioni MUD, in quanto negli anni precedenti l'analisi è stata condotta impiegando solo tali dati.

Tabella 5.3 - Medie regionali dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da tassa e/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi del servizio calcolati impiegando i soli dati dei Certificati di Conto Consuntivo dei Comuni

REGIONE	Comuni ITALIA N°	Abitanti ITALIA N°	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Costi annui pro capite €/ab.*anno	Proventi annui pro capite €/ab.*anno	Copertura costi %
Piemonte	1.206	4.401.266	1.067	3.123.656	88,5	71,0	123,74	121,20	97,9
Valle d'A.	74	125.979	69	123.069	93,2	97,7	113,81	105,37	92,6
Lombardia	1.546	9.642.406	1.330	7.204.783	86,0	74,7	103,97	106,75	102,7
Trentino A.A.	339	1.007.267	95	270.933	28,0	26,9	81,32	87,69	107,8
Veneto	581	4.832.340	335	1.876.733	57,7	38,8	81,12	68,16	84,0
Friuli V.G.	219	1.222.061	200	982.759	91,3	80,4	108,80	109,70	100,8
Liguria	235	1.609.822	222	835.180	94,5	51,9	167,76	154,38	92,0
Emilia R.	341	4.275.802	170	1.496.130	49,9	35,0	121,41	122,96	101,3
NORD	4.541	27.116.943	3.488	15.913.243	76,8	58,7	110,13	108,90	98,9
Toscana	287	3.677.048	205	1.630.575	71,4	44,3	143,19	128,21	89,5
Umbria	92	884.450	81	504.958	88,0	57,1	116,89	103,80	88,8
Marche	246	1.553.063	211	1.203.661	85,8	77,5	105,63	109,48	103,6
Lazio	378	5.561.017	332	2.138.271	87,8	38,5	124,99	113,98	91,2
CENTRO	1.003	11.675.578	829	5.477.465	82,7	46,9	125,41	116,29	92,7
Abruzzo	305	1.323.987	291	1.289.722	95,4	97,4	115,50	99,56	86,2
Molise	136	320.838	127	310.866	93,4	96,9	93,68	77,35	82,6
Campania	551	5.811.390	479	5.315.693	86,9	91,5	158,23	117,25	74,1
Puglia	258	4.076.546	244	3.540.615	94,6	86,9	116,48	101,86	87,4
Basilicata	131	591.001	127	578.174	96,9	97,8	99,68	87,46	87,7
Calabria	409	2.007.707	386	1.931.739	94,4	96,2	103,20	86,39	83,7
Sicilia	390	5.029.683	196	2.855.223	50,3	56,8	143,49	115,59	80,6
Sardegna	377	1.665.617	337	1.511.897	89,4	90,8	158,08	133,42	84,4
SUD	2.557	20.826.769	2.187	17.333.929	85,5	83,2	134,84	108,78	80,7
ITALIA	8.101	59.619.290	6.504	38.724.637	80,3	65,0	123,35	109,89	89,1

Figura 5.2 - Confronto delle percentuali di copertura dei costi (%) calcolati con i soli dati derivanti dalle dichiarazioni MUD, con quelle integrate dai dati dei Certificati di Conto Consuntivo e con i soli dati dei Certificati di Conto Consuntivo



Tabella 5.4 - Andamento dei tassi di copertura dei costi del servizio di igiene urbana (%) nel periodo 2001-2007 determinati in base ai dati delle dichiarazioni MUD

REGIONE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Piemonte	89,8	83,1	90,2	87,4	86,9	85,9	89,7
Valle d'Aosta	68,5	75,1	81,3	82,3	83,8	91,5	92,6
Lombardia	88,0	88,5	89,1	93,7	93,7	94,4	95,0
Trentino Alto Adige	95,9	95,3	97,0	95,8	95,8	94,7	95,0
Veneto	91,0	81,9	83,4	90,3	88,7	96,9	96,0
Friuli Venezia Giulia	84,0	82,5	87,1	92,9	97,1	97,4	100,7
Liguria	87,4	88,7	89,8	89,4	91,5	94,9	96,9
Emilia Romagna	92,8	89,4	93,5	92,9	91,0	92,5	93,5
NORD	89,3	86,5	89,1	91,4	91,0	93,1	94,4
Toscana	89,5	93,5	92,5	86,7	93,7	92,9	92,1
Umbria	93,8	80,8	81,5	76,1	82,4	89,2	91,5
Marche	85,1	91,6	96,5	96,1	96,1	97,4	101,9
Lazio	82,5	90,5	95,5	95,4	95,4	96,1	95,5
CENTRO	88,0	91,0	93,5	91,0	93,8	94,6	94,6
Abruzzo	83,5	79,7	81,8	85,1	83,9	85,4	90,4
Molise	79,8	79,3	78,6	75,2	82,1	80,1	86,0
Campania	71,2	73,0	70,5	79,4	82,0	78,4	74,1
Puglia	69,9	82,5	77,3	78,5	77,6	71,8	74,7
Basilicata	78,1	83,9	78,9	81,1	83,7	87,4	82,8
Calabria	77,1	82,6	82,5	82,1	83,2	86,3	81,9
Sicilia	66,4	62,0	61,9	64,3	74,0	84,4	86,5
Sardegna	84,5	84,0	83,0	87,6	79,7	81,8	82,3
SUD	72,6	74,4	72,8	77,8	79,3	80,4	79,8
ITALIA	83,9	84,7	86,1	88,0	89,0	90,7	91,3

Utilizzando i dati dei Certificati di Conto Consuntivo, è stato effettuato anche un esame delle forme di gestione del servizio di igiene urbana adottate dai diversi Comuni, delle frequenze di raccolta dei rifiuti urbani e del numero degli addetti al servizio.

Per quanto riguarda la forma di gestione dei servizi di igiene urbana, indicata in tabella 5.5 con la sigla numerica specificata nella legenda riportata in calce alla stessa, è possibile osservare che su 6.377 Comuni (49,1 milioni di abitanti), costituenti il campione in esame, 1.154 Comuni per 5,8 milioni di abitanti, gestiscono il servizio in economia, 683 Comuni, per 5,2 milioni di abitanti, gestiscono il servizio tramite azienda municipalizzata, provincializzata o consortile, 1.719 Comuni per 16,2 milioni di abitanti, in concessione con azienda privata, 574 Comuni, per 4,8 milioni di abitanti, in concessione ad imprese ed enti pubblici e 807 Comuni per 2,8 milioni di abi-

tanti attuano una gestione consortile come ente capo consorzio o ente consorziato. I rimanenti 1.440 Comuni, infine, adottano altre forme di gestione, non specificate nei Certificati di Conto Consuntivo.

Nella tabella 5.6, invece, è riportata la distribuzione dei Comuni e relativi abitanti in funzione del numero di giorni a settimana in cui viene effettuata la raccolta dei rifiuti urbani. Su un totale di 6.510 Comuni, che costituiscono il campione in esame, in 449 Comuni per 10.532.377 abitanti, la raccolta dei rifiuti avviene giornalmente, in 1.446 Comuni per 11.322.140 abitanti i rifiuti vengono raccolti sei giorni a settimana, in 364 Comuni avviene 5 volte a settimana, in 445 avviene 4 volte a settimana, in 1.629 Comuni per 8.000.386 abitanti la raccolta è 3 giorni alla settimana, in 1.792 Comuni 2 giorni alla settimana e in 385 Comuni è 1 volta a settimana.

Tabella 5.5 - Distribuzione del numero di Comuni e relativi abitanti per forma di gestione del servizio di igiene urbana

REGIONE	1		2		3		4		5		6		7		8		9		Totale	
	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti	N°	Abitanti
Piemonte	54	120.718	16	117.856	2	2.636	189	416.533	252	1.620.742	61	179.255	4	40.279	250	620.178	169	599.518	997	3.717.715
Valle d'Aosta	2	7.846							5	6.772	7	6.905			7	3.883	51	99.159	72	124.565
Lombardia	109	669.957	54	437.454	4	20.058	55	164.887	461	3.574.155	148	1.066.239	3	8.415	138	406.392	339	2.089.115	1.311	8.436.672
Trentino A.A.	13	46.676	5	59.419			19	30.509	19	69.298	46	93.814			34	74.173	24	163.199	160	537.088
Veneto	42	196.216	4	118.020	4	15.216	61	402.578	112	792.307	54	436.483			60	337.844	124	987.402	461	3.286.066
Friuli V.G.	8	36.174	1	97.880	1	1.470	13	65.932	50	432.726	27	141.991			52	149.923	64	271.213	216	1.197.309
Liguria	35	180.045	3	77.619			5	20.066	80	943.864	9	20.045	3	3.010	8	7.285	41	264.718	184	1.516.652
Emilia R.	27	163.128	16	136.946			13	71.068	67	1.153.070	46	708.778			13	61.428	102	1.412.850	284	3.707.268
NORD	290	1.420.760	99	1.045.194	11	39.380	355	1.171.573	1.046	8.592.934	398	2.653.510	10	51.704	562	1.661.106	914	5.887.174	3.685	22.523.335
Toscana	48	307.870	2	19.917	2	11.540	9	87.778	53	1.400.497	45	658.559	2	2.361	12	127.380	83	764.845	256	3.380.747
Umbria	21	86.841	1	15.644			2	4.683	22	154.030	6	32.105			1	3.834	20	419.845	73	716.982
Marche	35	204.959	1	4.753			17	117.311	42	367.279	34	291.527			27	138.471	56	268.717	212	1.333.017
Lazio	94	519.856	7	45.633	1	4.497	13	94.688	69	725.156	14	203.763			15	100.986	63	3.221.961	276	4.916.540
CENTRO	198	1.119.526	11	85.947	3	16.037	41	304.460	186	2.646.962	99	1.125.954	2	2.361	55	370.671	222	4.675.368	817	10.347.286
Abruzzo	115	191.469	7	167.771	1	1.059	28	98.100	32	192.415	13	164.072			24	72.164	36	172.048	256	1.059.098
Molise	73	115.634							26	112.235	3	3.221					13	62.949	115	294.039
Campania	165	1.290.552	11	305.290			51	262.426	77	1.145.531	10	209.579	3	18.492	50	200.970	48	1.558.927	415	4.991.767
Puglia	46	299.291	4	325.192			7	116.897	96	1.427.490	8	379.248	1	5.769	5	35.916	34	485.339	201	3.075.142
Basilicata	61	298.316	1	13.793			1	3.148	40	178.764	2	5.088					16	63.937	121	563.046
Calabria	146	459.316	6	144.445	1	2.797	12	106.125	92	668.638	12	51.219			15	45.313	29	188.275	313	1.666.128
Sicilia	38	440.758	6	764.629	2	8.700	19	170.006	38	690.553	23	198.899			22	195.051	56	817.312	204	3.285.908
Sardegna	22	144.280	2	4.542	1	322	3	14.961	86	508.867	6	21.837	4	7.506	54	107.181	72	471.827	250	1.281.323
SUD	666	3.239.616	37	1.725.662	5	12.878	121	771.663	487	4.924.493	77	1.033.163	8	31.767	170	656.595	304	3.820.614	1.875	16.216.451
ITALIA	1.154	5.779.902	147	2.856.803	19	68.295	517	2.247.696	1.719	16.164.389	574	4.812.627	20	85.832	787	2.688.372	1.440	14.383.156	6.377	49.087.072
% sul totale	18,1	11,8	2,3	5,8	0,3	0,1	8,1	4,6	27,0	32,9	9,0	9,8	0,3	0,2	12,3	5,5	22,6	29,3	100,0	100,0

(Fonte: elaborazione ISPRA dai Certificati di Conto Consuntivo)

Legenda: Il numero da 1 a 9 indica la seguente forma di gestione:

- 1) gestione in economia
- 2) gestione con azienda municipalizzata
- 3) gestione con azienda provincializzata
- 4) gestione con azienda consortile
- 5) gestione in concessione ad impresa privata
- 6) gestione in concessione ad imprese ed enti pubblici
- 7) gestione consortile, ente capo consorzio
- 8) gestione consortile, ente consorziato
- 9) altre tipologie di gestione

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.6 - Distribuzione del numero di Comuni e relativi abitanti per frequenza di raccolta dei rifiuti urbani

REGIONE	1		2		3		4		5		6		7		Totale	
	Comuni N°	Abitanti N°	Comuni N°	Abitanti N°	Comuni N°	Abitanti N°										
Piemonte	117	61.358	507	698.281	235	698.730	64	1.127.857	39	201.416	65	537.088	17	241.616	1.044	3.566.346
Valle d'Aosta	11	2.919	30	31.328	15	28.164	6	12.160	2	1.644	2	7.094	2	37.709	68	121.018
Lombardia	89	259.707	703	3.908.034	419	2.508.328	87	689.071	45	347.440	47	599.308	12	167.874	1.402	8.479.762
Trentino A.A.	68	162.082	75	154.439	20	52.411	2	6.376	7	24.259	2	2.879	1	9.158	175	411.604
Veneto	27	101.213	122	773.442	152	1.103.187	57	303.454	40	204.615	37	427.953	8	351.632	443	3.265.496
Friuli V.G.	32	104.606	123	372.862	42	241.981	8	15.992	2	55.767	3	227.436	1	6.676	211	1.025.320
Liguria	6	28.883	37	28.493	54	48.363	9	12.363	7	12.813	52	809.999	43	494.911	208	1.435.825
Emilia Romagna	6	24.632	59	195.549	130	1.555.975	20	355.488	17	161.600	15	487.933	5	52.369	252	2.833.546
NORD	356	745.400	1.656	6.162.428	1.067	6.237.139	253	2.522.761	159	1.009.554	223	3.099.690	89	1.361.945	3.803	21.138.917
Toscana	3	16.652	9	94.615	55	745.178	29	192.624	13	153.128	98	809.541	32	668.333	239	2.680.071
Umbria	1	148	7	19.244	27	135.506	8	191.709	9	186.196	24	161.199	3	25.933	79	719.935
Marche	4	7.599	11	14.664	74	160.633	18	62.759	11	39.412	87	801.236	5	42.611	210	1.128.914
Lazio	3	20.453	39	35.747	60	101.537	15	51.046	19	47.900	113	994.435	45	758.894	294	2.010.012
CENTRO	11	44.852	66	164.270	216	1.142.854	70	498.138	52	426.636	322	2.766.411	85	1.495.771	822	6.538.932
Abruzzo	5	2.334	31	25.896	100	155.703	23	41.165	23	56.449	82	579.434	9	222.316	273	1.083.297
Molise	1	585	7	4.039	33	29.431	18	20.646	8	15.597	46	96.530	10	129.616	123	296.444
Campania	1	5.896	8	8.571	59	129.625	27	67.174	25	81.681	187	1.369.063	69	2.715.656	376	4.377.666
Puglia	3	24.802	4	10.846	9	27.120	4	13.043	8	34.129	103	843.145	82	2.046.568	209	2.988.807
Basilicata	1	759	4	10.846	17	33.926	5	11.674	7	9.855	57	259.446	17	203.493	108	529.999
Calabria	3	26.131	12	12.420	52	118.228	23	43.737	35	104.465	181	790.559	25	405.974	331	1.501.514
Sicilia	3	680.276	7	12.006	12	30.544	4	12.856	6	14.070	107	920.098	41	1.367.485	180	3.037.335
Sardegna	1	1.330	1	384	64	95.816	18	39.430	41	74.595	138	597.764	22	583.553	285	1.392.872
SUD	18	742.113	70	74.162	346	620.393	122	249.725	153	390.841	901	5.456.039	275	7.674.661	1.885	15.207.934
ITALIA	385	1.532.365	1.792	6.400.860	1.629	8.000.386	445	3.270.624	364	1.827.031	1.446	11.322.140	449	10.532.377	6.510	42.885.783
% sul campione	5,9	3,6	27,5	14,9	25,0	18,7	6,8	7,6	5,6	4,3	22,2	26,4	6,9	24,6	100,0	100,0

(Fonte: elaborazione ISPRA dai Certificati di Conto Consuntivo)

Nella tabella 5.7, infine, sono riportati i risultati della valutazione relativa al numero degli addetti al servizio di igiene urbana, elaborati a partire dai dati desunti dai Certificati di Conto Consuntivo. I dati si riferiscono ad un campione molto limitato di Comuni ed abitanti, in quanto negli stessi Certificati tali informazioni

spesso non sono riportate. Dalla tabella è possibile osservare che su un campione di 672 Comuni corrispondenti a 12.964.367 abitanti, la media nazionale degli abitanti serviti per addetto ammonta a 682, con differenze tra le diverse macroaree territoriali. Infatti al Nord la media è di circa 575 abitanti per addetto, al Centro ed

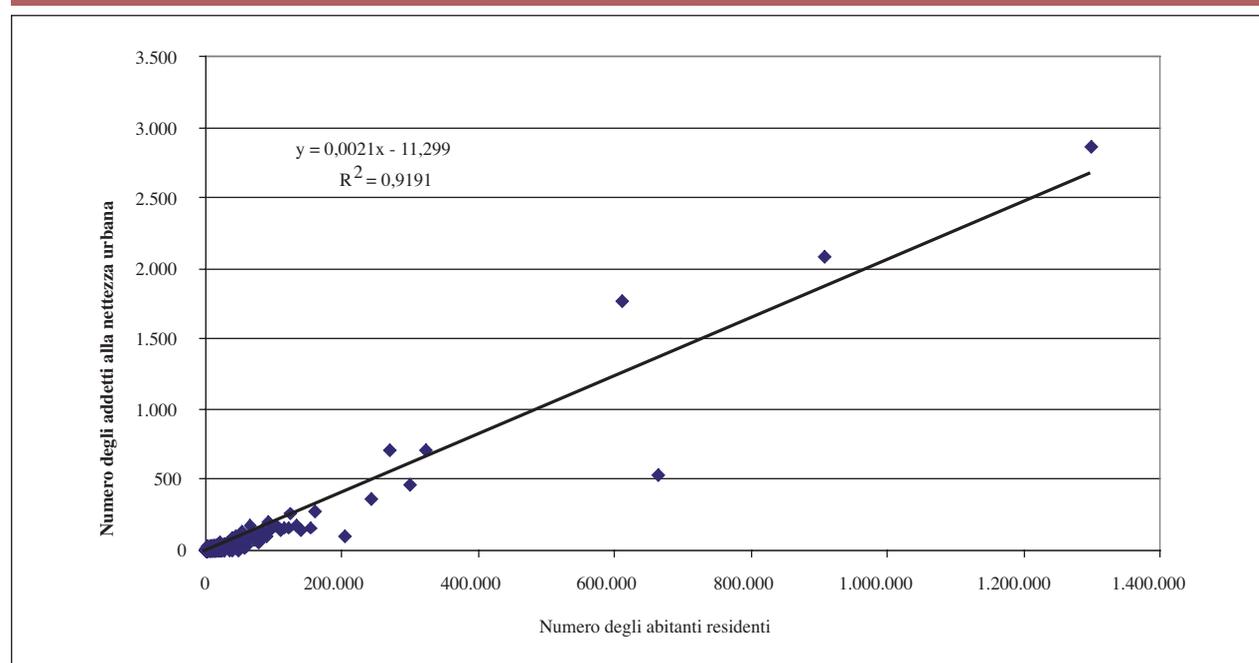
al Sud la media è rispettivamente di 1.007 e 750 abitanti per addetto. Nella figura 5.3 è riportata la distribuzione del numero degli addetti al servizio di igiene urbana rispetto alla popolazione residente per il campione di Comuni esaminato, che risulta approssimativamente lineare con un coefficiente di correlazione $R^2=0,9191$.

Tabella 5.7 – Numero degli abitanti per addetto alla nettezza urbana

Regione	Comuni N°	Abitanti N°	Addetti N°	Abitanti per addetto N°
Piemonte	18	1.335.586	2.641	505,7
Valle d'Aosta	3	42.551	15	2.836,7
Lombardia	63	2.424.428	3.976	609,8
Trentino Alto Adige	8	35.470	36	985,3
Veneto	13	413.561	802	515,7
Friuli VG	9	282.679	146	1.936,2
Liguria	19	817.746	1.981	412,8
Emilia Romagna	16	415.295	436	952,5
NORD	149	5.767.316	10.033	574,8
Toscana	47	581.182	599	970,3
Umbria	16	300.569	317	948,2
Marche	14	198.596	118	1.683,0
Lazio	62	746.938	780	957,6
CENTRO	139	1.827.285	1.814	1.007,3
Abruzzo	40	214.921	254	846,1
Molise	16	42.901	60	715,0
Campania	94	1.181.693	1.674	705,9
Puglia	55	1.095.837	1.587	690,5
Basilicata	31	165.831	205	808,9
Calabria	67	429.849	486	884,5
Sicilia	59	2.033.300	2.553	796,4
Sardegna	22	205.434	344	597,2
SUD	384	5.369.766	7.163	749,7
ITALIA	672	12.964.367	19.010	682,0

(Fonte: elaborazione Ispra dai Certificati di Conto Consuntivo)

Figura 5.3 – Andamento del numero degli addetti al servizio di igiene urbana rispetto alla popolazione servita residente



5.3.3 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana

La seconda fase del lavoro riguarda l'analisi della composizione dettagliata dei costi secondo quanto rilevato dalle dichiarazioni MUD.

Come evidenziato in precedenza, poiché un considerevole numero di Comuni ha dichiarato i costi imputandoli al solo ciclo di gestione dei rifiuti indifferenziati, pur in presenza di quantità di rifiuti raccolte in modo differenziato, come risulta dall'analisi effettuata a livello comunale sui dati di produzione dei rifiuti urbani, l'analisi dei costi viene eseguita in due modalità differenti:

- la prima, in cui vengono valutati i costi specifici diretti relativi alla gestione congiunta del ciclo dei rifiuti indifferenziati e differenziati, di spazzamento e lavaggio, i costi comuni e quelli d'uso del capitale;
- la seconda, che ha interessato un campione relativo ad un numero di Comuni inferiore al precedente, per i quali sono noti i dati quantitativi sia dei rifiuti indifferenziati che differenziati, in cui vengono valutate le componenti specifiche di costo per tutte le fasi di gestione del servizio; tale analisi permette anche di verificare l'esistenza di eventuali correlazioni tra i parametri caratteristici della produzione di rifiuti urbani ed i relativi costi di gestione (produzione pro capite, percentuale di raccolta differenziata, costo di gestione totale, costo di gestione dei rifiuti indifferenziati, ecc.).

Nella elaborazione dei dati il costo di spazzamento e lavaggio (CSL) è stato scorporato dal costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND), e presentato come voce separata, sia, in quanto, nei Comuni di una certa dimensione o in cui la gestione dei rifiuti è gestita da un Ente consortile di ambito, lo spazzamento e lavaggio è spesso operato direttamente in economia dal Comune con proprio personale o affidato a ditte diverse da quelle che effettuano la raccolta dei rifiuti, e sia perché la quantità di rifiuti derivanti dallo spazzamento è trascurabile rispetto alla produzione diretta dei rifiuti urbani ed è già inclusa nella quantità dei rifiuti urbani indifferenziati. In effetti, la quantità dei rifiuti derivanti dallo spazzamento stradale ammontano a qualche percento della quantità complessiva dei rifiuti urbani prodotti.

La prima fase di analisi, i cui risultati sono riportati nella tabella 5.8, riguarda un campione di 4.782 Comuni (pa-

ri al 59% del totale dei Comuni italiani), corrispondenti ad una popolazione di 37.010.374 abitanti (il 62,1% dell'intera popolazione italiana residente).

I risultati dell'analisi, come riportato in tabella 5.8, mostrano che il costo medio totale pro capite annuo ($C_{tot,ab}$), calcolato a livello nazionale, ammonta a 130,64 euro/abitante per anno (+2,6% rispetto al 2006 in cui ammontava a 127,33 euro), così composto:

- 86,47 euro/abitante per anno (66,2% sul costo totale) per la gestione diretta dei rifiuti urbani totali (indifferenziati e differenziati) ($C_{gind} + C_{gd}$)_{ab};
- 19,53 euro/abitante per anno (14,9%) per i costi di spazzamento e lavaggio (C_{sl})_{ab};
- 18,00 euro/abitante per anno (13,8%) per i costi comuni ($C_{c,ab}$);
- 6,64 euro/abitante per anno (5,1%) per i costi del capitale ($C_{k,ab}$).

A livello di macroarea territoriale, il costo totale risulta pari a 123,45 euro/abitante per anno per il Nord, di cui 80,35 euro imputabili alla gestione diretta dei rifiuti, di 154,15 euro per il Centro (94,84 euro per la gestione diretta dei rifiuti) e di 125,18 euro/abitante per anno per il Sud (94,90 euro direttamente riferibili alla gestione dei rifiuti). L'incidenza dei costi diretti di gestione, intesi come somma dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati e delle raccolte differenziate, risulta del 65,1% al Nord, del 61,5% al Centro e del 75,8% al Sud. Le differenze riscontrabili nell'incidenza delle diverse componenti di costo sul costo totale tra il Sud e le altre due macroaree territoriali è, probabilmente, da imputare al fatto che al Nord ed al Centro sono già in fase operativa impianti di gestione che danno luogo ad ammortamenti nei costi, che non vengono inclusi nei costi diretti ma in quelli derivanti dall'uso del capitale e nei costi comuni.

La media nazionale del costo totale specifico per kg di rifiuto totale prodotto è pari a 23,79 eurocentesimi/kg, mentre quella valutata come costo diretto è 15,74 eurocentesimi/kg. A livello di macroarea geografica, il costo totale specifico risulta pari a 23,30 eurocentesimi/kg al Nord, 23,85 al Centro e di 25,23 al Sud, mentre i costi diretti sono 15,16 eurocentesimi/kg, 14,68 e 19,12 rispettivamente per le tre macroaree.

Nella seconda fase di analisi, in cui sono state determinate in modo dettagliato sia le componenti del costo anno pro capite (tabella 5.9) che le componenti specifiche di costo per quantità di rifiuto (tabella 5.10), il campione è, invece, costituito da 4.220 Comuni (52,1% del

totale), corrispondenti a 34.635.308 abitanti (pari al 58,1% dell'intera popolazione italiana).

La produzione totale di rifiuti urbani nei 4.220 Comuni del campione in esame, non riportata in tabella, ammonta a 19.070.194 tonnellate (il 58,6% della produzione complessiva dei rifiuti urbani del 2007 in Italia, stimata dall'ISPRA in 32.547.544 tonnellate), di cui 12.701.777 tonnellate di rifiuti indifferenziati e 6.368.417 tonnellate di rifiuti da raccolte differenziate. La produzione media pro capite di rifiuti totali del campione in esame è pari a 550,6 kg/abitante per anno con una percentuale media di raccolta differenziata del 33,4%. Tali dati risultano sensibilmente differenti dai valori medi nazionali nell'anno 2007, che ammontano rispettivamente a 545,9 kg/abitante per anno ed al 27,5% per la RD, a causa della prevalente presenza nel campione in esame dei Comuni del Nord Italia che mediamente presentano una produzione pro capite di 529,4 kg/abitante per anno ed il 43,8% di percentuale di raccolta differenziata. Infatti, nelle stime dell'ISPRA, la totalità dei Comuni del Nord Italia presentano una produzione pro capite media di rifiuti urbani di 539 kg/abitante per anno ed una percentuale media di raccolta differenziata del 42,5%.

Sul campione in esame la media del costo totale annuo pro capite ($C_{tot,ab}$), valutato a livello nazionale, risulta di 131,47 euro/abitante per anno (+ 2,8% rispetto al 2006 in cui ammontava a 127,93 euro), molto vicino al costo di 130,64 euro valutato nell'analisi effettuata nella prima fase dell'indagine (tabella 5.8).

Il costo del ciclo di gestione dei rifiuti indifferenziati ($C_{gind,ab}$) ammonta a 60,49 euro/abitante per anno (46,0% del costo complessivo del servizio), di poco inferiore ai 61,65 euro del 2006, ripartito nelle seguenti voci:

- 26,28 euro/abitante per anno (20% del costo totale) per la raccolta e trasporto ($C_{rt,ab}$);
- 31,14 euro/abitante per anno (23,7%) per il trattamento e/o smaltimento ($C_{ts,ab}$);
- 3,07 euro/abitante per anno (2,3%) per altri costi direttamente imputabili alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati ($C_{ac,ab}$).

Il costo di gestione delle raccolte differenziate ($C_{gd,ab}$), invece, ammonta a 25,10 euro/abitante per anno (nel 2006 ammontava a 22,91 euro), corrispondente al 19,1% del costo totale del servizio di igiene urbana, e ripartito in 19,06 euro/abitante per anno (14,5%)

per la raccolta e trasporto ($C_{rd,ab}$) e 6,04 euro/abitante per anno (4,6%) per il trattamento e il riciclo ($C_{tr,ab}$). È da rilevare che solo in alcune dichiarazioni MUD le due voci di costo sono state suddivise tra costi di raccolta e costi di trattamento/riciclo, mentre, nella maggioranza dei casi, l'imputazione è alla sola fase di raccolta e trasporto.

Le altre voci di costo componenti il costo totale del servizio sono, infine, le seguenti:

- 19,77 euro/abitante per anno (15,0% del costo totale) per lo spazzamento e lavaggio delle strade ($C_{sl,ab}$);
- 19,05 euro/abitante per anno (14,5%) imputabili ai costi comuni ($C_{c,ab}$);
- 7,06 euro/abitante per anno (5,4%) imputabili ai costi del capitale investito ($C_{k,ab}$).

A livello territoriale il costo totale annuo pro capite del servizio risulta pari a 123,67 euro/abitante per anno al Nord, a 155,98 euro al Centro ed a 126,31 euro al Sud.

Nell'istogramma di figura 5.4 sono rappresentati a livello regionale e di macroarea geografica i costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati, dei rifiuti differenziati e ed i costi annui pro capite totali di gestione del servizio di igiene urbana.

Per conservare le medesime modalità di determinazione dei costi impiegate nel calcolo dei costi pro capite annui, le quote dichiarate come costi di spazzamento e lavaggio, costi comuni e costi del capitale sono rapportate alla quantità totale di rifiuti prodotti (indifferenziati + differenziati), mentre il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati è rapportato al quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotti, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e dei rifiuti ingombranti avviati allo smaltimento. I costi specifici di gestione delle raccolte differenziate, invece, sono ottenuti rapportando i costi relativi alle quantità raccolte in modo differenziato e comprendono anche i costi relativi alle raccolte selettive di rifiuti (pile, farmaci, ecc.) avviati per lo più a smaltimento.

I risultati del calcolo, riportati nella tabella 5.10, mostrano che il costo medio nazionale di gestione di un kg di rifiuto indifferenziato ($C_{gind,kg}$) ammonta, nel 2007, per il campione di Comuni analizzato, a 16,49 eurocentesimi/kg (+2,8 % rispetto ai 16,04 eurocentesimi del 2006), di cui 7,16 eurocentesimi/kg per la raccolta e trasporto ($C_{rt,kg}$), 8,49 eurocentesimi per il trattamento e smaltimento ($C_{ts,kg}$) e 0,84 eurocentesimi per altri costi direttamente riferibili alla

gestione dei rifiuti indifferenziati ($C_{ac,kg}$).

Il costo specifico medio per kg di gestione del ciclo delle raccolte differenziate ($C_{gd,kg}$) ammonta, invece, a 13,65 eurocentesimi/kg (+4,9% rispetto ai 13,01 eurocentesimi del 2006), di cui 10,37 eurocentesimi per la fase di raccolta e trasporto ($C_{rd,kg}$) e 3,29 eurocentesimi per il trattamento e riciclo ($C_{tr,kg}$).

Il costo medio di gestione del rifiuto urbano totale prodotto, valutato a livello nazionale, comprendendo anche le altre componenti di costo non direttamente imputabili alla gestione della frazione indifferenziata e di quella differenziata (costi di spazzamento e lavaggio delle strade, costi comuni e costi d'uso del capitale), ammonta a 23,88 eurocentesimi/kg, con un incremento complessivo del 4,6% rispetto ai 22,82 eurocentesimi/kg del precedente anno 2006.

A livello territoriale il costo di gestione totale medio per kg di rifiuto totale, come si evince dalla stessa tabella 5.10, non presenta sostanziali differenze rispetto alla media nazionale, risultando simili per il Nord ed il Centro, rispettivamente 23,36 e 24,03 eurocentesimi/kg, e di poco superiore (25,53 eurocentesimi/kg) per il Sud.

I costi medi di gestione della frazione indifferenziata presentano delle sensibili differenze (16,78 eurocentesimi/kg al Nord, 15,11 al Centro e 17,92 al Sud). Il costo relativo alla gestione delle frazioni differenziate, non mostra sensibili differenze per il Nord (12,88 eurocentesimi/kg) e il Centro (12,73 eurocentesimi/kg) rispetto alla media nazionale. Diversa è la situazione nel Sud (26,54 eurocentesimi/kg), evidentemente dovuta all'effetto del mancato conseguimento di economie di scala nella gestione delle raccolte differenziate a causa della bassa percentuale di raccolta differenziata realizzata dai Comuni del campione in esame (12,6% contro il 43,8% del Nord e 23,1% del Centro).

Oltre alla differente percentuale di raccolta differenziata conseguita è da notare che anche la produzione pro-capite di rifiuti urbani totali risulta differente (529,4 kg/abitante per anno al Nord, 649,1 kg al Centro e 494,8 al Sud).

Nella figura 5.5 si riportano le medie regionali dei costi di gestione per kg dei rifiuti indifferenziati, dei rifiuti differenziati e le medie dei costi totali del servizio di igiene urbana rapportate al kg di rifiuto urbano totale.

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.8 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno) e per kg di rifiuto urbano totale (eurocentesimi/kg)

REGIONE	Comuni Italia 2007 N°	Abitanti Italia 2007 N°	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	%RD	Prod. RU pro cap. kg/ab.*anno	(CGIND+CGD) _{ab} €/ab.*anno	C _{sl} _{ab} €/ab.*anno	C _c _{ab} €/ab.*anno	C _k _{ab} €/ab.*anno	C _{tot} _{ab} €/ab.*anno	(CGIND+CGD) _{kg} €/cent/kg	C _{tot} _{kg} €/cent/kg
Piemonte	1.206	4.401.266	725	3.154.972	60,1	71,7	45,4	517,0	89,44	15,59	23,40	7,74	136,17	17,30	26,34
Valle d'A.	74	1.259.79	51	103.541	68,9	82,2	36,4	597,0	84,53	22,85	0,91	0,01	108,30	14,16	18,14
Lombardia	1.546	9.642.406	1.283	8.354.259	83,0	86,6	44,4	514,4	75,99	18,42	17,47	6,22	118,10	14,77	22,96
Trentino A.A.	339	1.007.267	275	882.178	81,1	87,6	53,6	480,3	73,18	13,77	17,09	5,53	109,58	15,24	22,82
Veneto	581	4.832.340	458	4.281.824	78,8	88,6	51,1	486,6	80,21	11,71	17,18	6,54	115,64	16,48	23,76
Friuli V.G.	219	1.222.061	149	960.424	68,0	78,6	38,0	480,9	83,96	11,09	10,33	1,97	107,34	17,46	22,32
Liguria	235	1.609.822	131	1.126.949	55,7	70,0	18,1	585,7	84,30	21,40	45,99	5,90	157,59	14,39	26,91
Emilia R.	341	4.275.802	218	2.549.365	63,9	59,6	38,9	677,4	82,81	15,85	26,95	9,11	134,72	12,22	19,89
NORD	4.541	27.116.943	3.290	21.413.512	72,5	79,0	43,4	529,9	80,35	16,01	20,50	6,59	123,45	15,16	23,30
Toscana	287	3.677.048	198	2.729.475	69,0	74,2	31,9	682,8	102,43	19,46	23,36	13,61	158,86	15,00	23,26
Umbria	92	884.450	78	757.817	84,8	85,7	25,0	649,1	70,78	12,32	37,87	5,25	126,22	10,91	19,45
Marche	246	1.553.063	137	937.266	55,7	60,3	22,0	603,5	80,62	16,47	12,96	6,01	116,06	13,36	19,23
Lazio	378	5.561.017	127	3.834.348	33,6	69,0	14,6	630,1	97,68	36,02	19,69	12,24	165,63	15,50	26,29
CENTRO	1.003	11.675.578	540	8.258.906	53,8	70,7	22,4	646,2	94,84	26,15	21,81	11,35	154,15	14,68	23,85
Abruzzo	305	1.323.987	156	577.506	51,1	43,6	18,5	514,8	92,89	6,98	8,76	1,24	109,87	18,04	21,34
Molise	136	320.838	77	123.795	56,6	38,6	4,5	391,0	63,71	13,25	1,79	0,81	79,56	16,29	20,35
Campania	551	5.811.390	200	1.682.422	36,3	29,0	17,1	467,4	107,54	25,50	6,57	0,96	140,58	23,01	30,08
Puglia	258	4.076.546	83	1.793.637	32,2	44,0	9,5	531,7	76,06	31,46	8,82	2,30	118,65	14,30	22,31
Basilicata	131	591.001	62	275.750	47,3	46,7	7,2	387,1	68,45	11,32	2,53	0,28	82,58	17,68	21,33
Calabria	409	2.007.707	108	533.378	26,4	26,6	9,8	479,0	82,27	25,10	1,85	0,32	109,53	17,18	22,87
Sicilia	390	5.029.683	116	1.550.599	29,7	30,8	5,7	494,2	103,29	20,08	6,67	2,52	132,56	20,90	26,82
Sardegna	377	1.665.617	150	800.869	39,8	48,1	29,5	533,0	118,03	14,15	3,69	0,46	136,34	22,15	25,58
SUD	2.557	20.826.769	952	7.337.956	37,2	35,2	13,3	496,2	94,90	22,35	6,42	1,51	125,18	19,12	25,23
ITALIA	8.101	59.619.290	4.782	37.010.374	59,0	62,1	32,5	549,2	86,47	19,53	18,00	6,64	130,64	15,74	23,79

(Fonte: Elaborazione Ispra)

Tabella 5.9 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno)

REGIONE	Comuni Italia 2007 N°	Abitanti Italia 2007 N°	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione RU pro-cap. kg/ab.*anno	% RD	Crt _{ab} €/ab.*anno	Cts _{ab} €/ab.*anno	Cac _{ab} €/ab.*anno	Cgind _{ab} €/ab.*anno	Crd _{ab} €/ab.*anno	Ctr _{ab} €/ab.*anno	Cgd _{ab} €/ab.*anno	Csl _{ab} €/ab.*anno	Cc _{ab} €/ab.*anno	Ck _{ab} €/ab.*anno	Ctot _{ab} €/ab.*anno
Piemonte	1.206	4.401.266	660	3.102.008	54,7	70,5	516,6	45,3	24,01	22,59	1,62	48,21	31,32	9,77	41,09	15,73	23,67	7,87	136,57
Valle d'A.	74	1.259.979	27	339.942	36,5	26,9	673,9	34,6	56,96	2,48	4,82	64,26	32,28	0,00	32,28	5,33	1,14	0,02	103,04
Lombardia	1.546	9.642.406	1.204	8.207.652	77,9	85,1	515,2	44,6	16,85	26,72	3,10	46,67	20,33	8,87	29,20	18,65	17,74	6,32	118,58
Trentino A.A.	339	1.007.267	275	882.178	81,1	87,6	480,3	53,6	18,67	17,28	4,14	40,09	25,50	7,60	33,09	13,77	17,09	5,53	109,58
Veneto	581	4.832.340	431	4.151.383	74,2	85,9	487,5	51,0	19,01	28,62	3,62	51,25	20,01	9,31	29,32	12,04	17,54	6,74	116,89
Friuli V.G.	219	1.222.061	146	938.396	66,7	76,8	480,0	38,3	20,85	34,00	2,29	57,15	20,57	6,30	26,87	11,06	10,30	2,01	107,40
Liguria	235	1.609.822	97	963.869	41,3	59,9	573,9	17,9	44,81	14,55	2,10	61,46	11,24	1,50	12,74	21,46	53,00	6,89	155,55
Emilia R.	341	4.275.802	206	2.514.046	60,4	58,8	677,2	39,1	21,52	30,65	4,62	56,79	19,59	5,86	25,45	15,97	27,24	9,22	134,67
NORD	4.541	27.116.943	3.046	20.793.474	67,1	76,7	529,4	43,8	20,53	26,28	3,13	49,95	21,64	8,20	29,85	16,13	20,98	6,78	123,67
Toscana	287	3.677.048	190	2.695.775	66,2	73,3	683,1	32,0	21,76	48,00	4,32	74,08	20,77	7,48	28,25	19,15	23,53	13,71	158,73
Umbria	92	884.450	70	744.565	76,1	84,2	652,1	25,1	23,01	29,92	1,47	54,40	13,72	2,38	16,10	12,28	38,51	5,30	126,58
Marche	246	1.553.063	120	907.594	48,8	58,4	607,9	22,3	31,11	31,63	4,80	67,54	12,12	1,05	13,17	16,86	13,31	6,19	117,07
Lazio	378	5.561.017	91	3.520.728	24,1	63,3	633,0	15,4	42,71	39,45	0,81	82,97	13,59	0,58	14,17	38,37	21,31	13,33	170,13
CENTRO	1.003	11.675.578	471	7.868.662	47,0	67,4	649,1	23,1	32,33	40,57	2,54	75,44	15,89	3,17	19,06	26,83	22,77	11,88	155,98
Abruzzo	305	1.323.987	104	469.111	34,1	35,4	534,6	18,8	36,23	39,44	0,79	76,46	14,73	3,49	18,22	7,94	10,46	1,48	114,56
Molise	136	320.838	61	96.561	44,9	30,1	398,3	4,7	30,94	26,31	1,00	58,25	4,59	0,07	4,66	14,71	1,97	0,89	80,49
Campania	551	5.811.390	156	1.439.822	28,3	24,8	474,7	16,5	44,00	41,67	2,20	87,88	17,53	5,17	22,70	24,12	7,52	1,08	143,30
Puglia	258	4.076.546	61	1.478.631	23,6	36,3	534,4	9,5	29,86	27,34	7,85	65,05	10,79	0,31	11,10	31,65	10,37	2,79	120,96
Basilicata	131	591.001	46	221.031	35,1	37,4	381,5	7,2	32,45	22,82	2,49	57,76	8,17	2,79	10,96	9,60	2,84	0,15	81,32
Calabria	409	2.007.707	91	476.080	22,2	23,7	478,4	10,3	41,80	26,40	0,95	69,16	14,10	0,60	14,70	25,73	2,03	0,35	111,97
Sicilia	390	5.029.683	99	1.310.715	25,4	26,1	493,0	5,9	41,63	43,97	3,70	89,30	11,12	1,71	12,83	20,92	6,84	2,41	132,30
Sardegna	377	1.665.617	85	481.221	22,5	28,9	487,3	29,2	40,70	33,24	0,65	74,59	27,89	2,35	30,24	20,13	5,45	0,76	131,17
SUD	2.557	20.826.769	703	5.973.172	27,5	28,7	494,8	12,6	38,29	35,61	3,58	77,49	14,24	2,32	16,56	23,13	7,44	1,70	126,31
ITALIA	8.101	59.619.290	4.220	34.635.308	52,1	58,1	550,6	33,4	26,28	31,14	3,07	60,49	19,06	6,04	25,10	19,77	19,05	7,06	131,47

(Fonte: Elaborazione Ipsra)

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.10 - Misure regionali delle componenti di costo per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg)

REGIONE	Comuni Italia 2007 N°	Abitanti Italia 2007 N°	Comuni campioni N°	Abitanti campioni N°	Comuni campioni %	Abitanti campioni %	Produzione RU pro-cap. kg/ab.*anno %	%RD	Crt _{kg} Eurocent/kg	Cts _{kg} Eurocent/kg	Cact _{kg} Eurocent/kg	Cgind _{kg} Eurocent/kg	Crd _{kg} Eurocent/kg	Ctr _{kg} Eurocent/kg	Cgd _{kg} Eurocent/kg	Csh _{kg} Eurocent/kg	Cc _{kg} Eurocent/kg	Ck _{kg} Eurocent/kg	Cto _{kg} Eurocent/kg
Piemonte	1.206	4.401.266	660	3.102.008	54,7	70,5	516,6	45,3	8,50	8,00	0,57	17,07	13,38	4,17	17,55	3,05	4,58	1,52	26,44
Valle d'A.	74	1.25.979	27	33.942	36,5	26,9	673,9	34,6	12,93	0,56	1,09	14,59	13,83	0,00	13,83	0,79	0,17	0,00	15,29
Lombardia	1.546	9.642.406	1.204	8.207.652	77,9	85,1	515,2	44,6	5,91	9,36	1,09	16,35	8,85	3,86	12,71	3,62	3,44	1,23	23,02
Trentino A.A.	339	1.007.267	275	882.178	81,1	87,6	480,3	53,6	8,37	7,75	1,86	17,98	9,91	2,95	12,86	2,87	3,56	1,15	22,82
Veneto	581	4.832.340	431	4.151.383	74,2	85,9	487,5	51,0	7,96	11,98	1,51	21,45	8,05	3,74	11,79	2,47	3,60	1,38	23,98
Friuli V.G.	219	1.222.061	146	938.396	66,7	76,8	480,0	38,3	7,04	11,48	0,77	19,30	11,19	3,43	14,61	2,30	2,15	0,42	22,37
Liguria	235	1.609.822	97	963.869	41,3	59,9	573,9	17,9	9,51	3,09	0,45	13,05	10,92	1,46	12,38	3,74	9,24	1,20	27,11
Emilia R.	341	4.275.802	206	2.514.046	60,4	58,8	677,2	39,1	5,22	7,44	1,12	13,78	7,39	2,21	9,60	2,36	4,02	1,36	19,89
NORD	4.541	27.116.943	3.046	20.793.474	67,1	76,7	529,4	43,8	6,90	8,83	1,05	16,78	9,34	3,54	12,88	3,05	3,96	1,28	23,36
Toscana	287	3.677.048	190	2.695.775	66,2	73,3	683,1	32,0	4,68	10,33	0,93	15,95	9,50	3,42	12,92	2,80	3,44	2,01	23,24
Umbria	92	884.450	70	744.565	76,1	84,2	652,1	25,1	4,71	6,12	0,30	11,13	8,39	1,45	9,84	1,88	5,91	0,81	19,41
Marche	246	1.553.063	120	907.594	48,8	58,4	607,9	22,3	6,58	6,69	1,02	14,29	8,96	0,77	9,73	2,77	2,19	1,02	19,26
Lazio	378	5.561.017	91	3.520.728	24,1	63,3	633,0	15,4	7,98	7,37	0,15	15,50	13,91	0,59	14,50	6,06	3,37	2,11	26,88
CENTRO	1.003	11.675.578	471	7.868.662	47,0	67,4	649,1	23,1	6,47	8,12	0,51	15,11	10,62	2,12	12,73	4,13	3,51	1,83	24,03
Abruzzo	305	1.323.987	104	469.111	34,1	35,4	534,6	18,8	8,34	9,08	0,18	17,60	14,69	3,48	18,17	1,49	1,96	0,28	21,43
Molise	136	320.838	61	96.561	44,9	30,1	398,3	4,7	8,15	6,93	0,26	15,34	24,78	0,39	25,16	3,69	0,49	0,22	20,21
Campania	551	5.811.390	156	1.439.822	28,3	24,8	474,7	16,5	11,11	10,52	0,56	22,18	22,35	6,60	28,95	5,08	1,58	0,23	30,19
Puglia	258	4.076.546	61	1.478.631	23,6	36,3	534,4	9,5	6,17	5,65	1,62	13,45	21,31	0,62	21,93	5,92	1,94	0,52	22,64
Basilicata	131	591.001	46	221.031	35,1	37,4	381,5	7,2	9,17	6,45	0,70	16,32	29,54	10,09	39,63	2,52	0,75	0,04	21,32
Calabria	409	2.007.707	91	476.080	22,2	23,7	478,4	10,3	9,74	6,15	0,22	16,11	28,69	1,22	29,91	5,38	0,43	0,07	23,40
Sicilia	390	5.029.683	99	1.310.715	25,4	26,1	493,0	5,9	8,97	9,48	0,80	19,25	38,34	5,90	44,24	4,24	1,39	0,49	26,84
Sardegna	377	1.665.617	85	481.221	22,5	28,9	487,3	29,2	11,80	9,64	0,19	21,62	19,59	1,65	21,24	4,13	1,12	0,16	26,92
SUD	2.557	20.826.769	703	5.973.172	27,5	28,7	494,8	12,6	8,85	8,24	0,83	17,92	22,82	3,71	26,54	4,67	1,50	0,34	25,53
ITALIA	8.101	59.619.290	4.220	34.635.308	52,1	58,1	550,6	33,4	7,16	8,49	0,84	16,49	10,37	3,29	13,65	3,59	3,46	1,28	23,88

(Fonte: Elaborazione Ispra)

Figura 5.4 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati ($C_{gind_{ab}}$), delle raccolte differenziate ($C_{gd_{ab}}$) e dei costi totali del servizio di igiene urbana ($C_{tot_{ab}}$) (euro/abitante*anno)

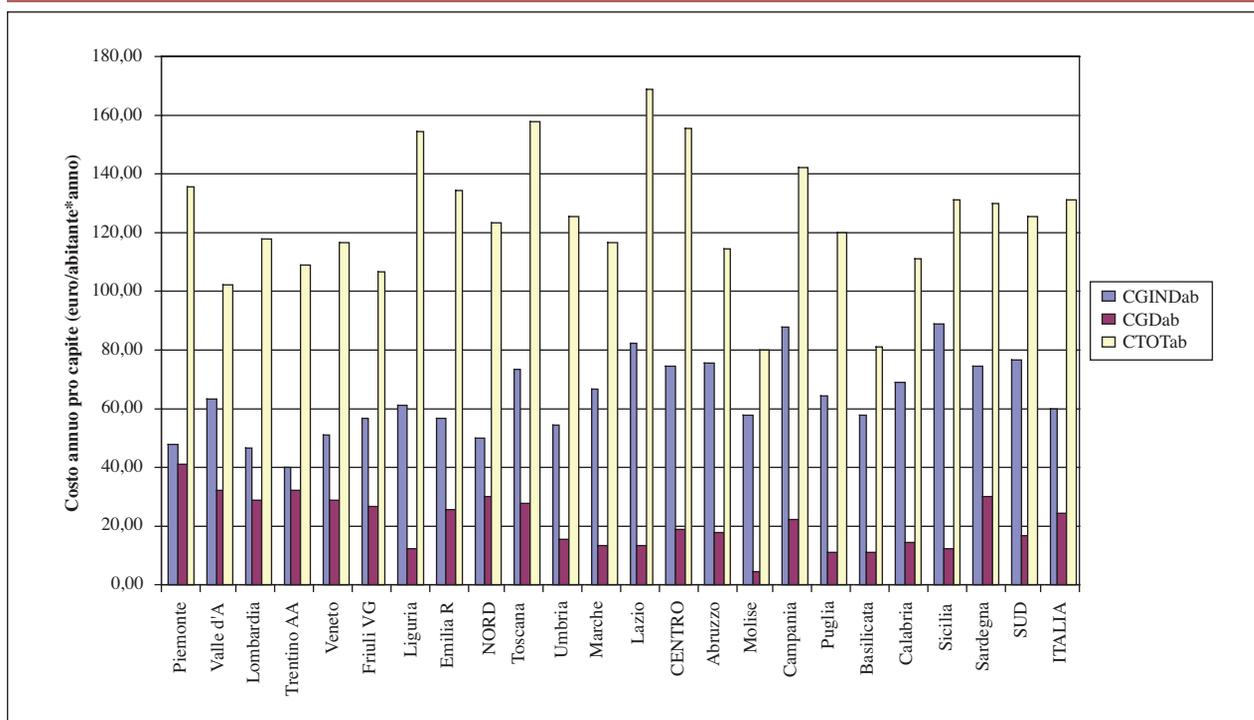
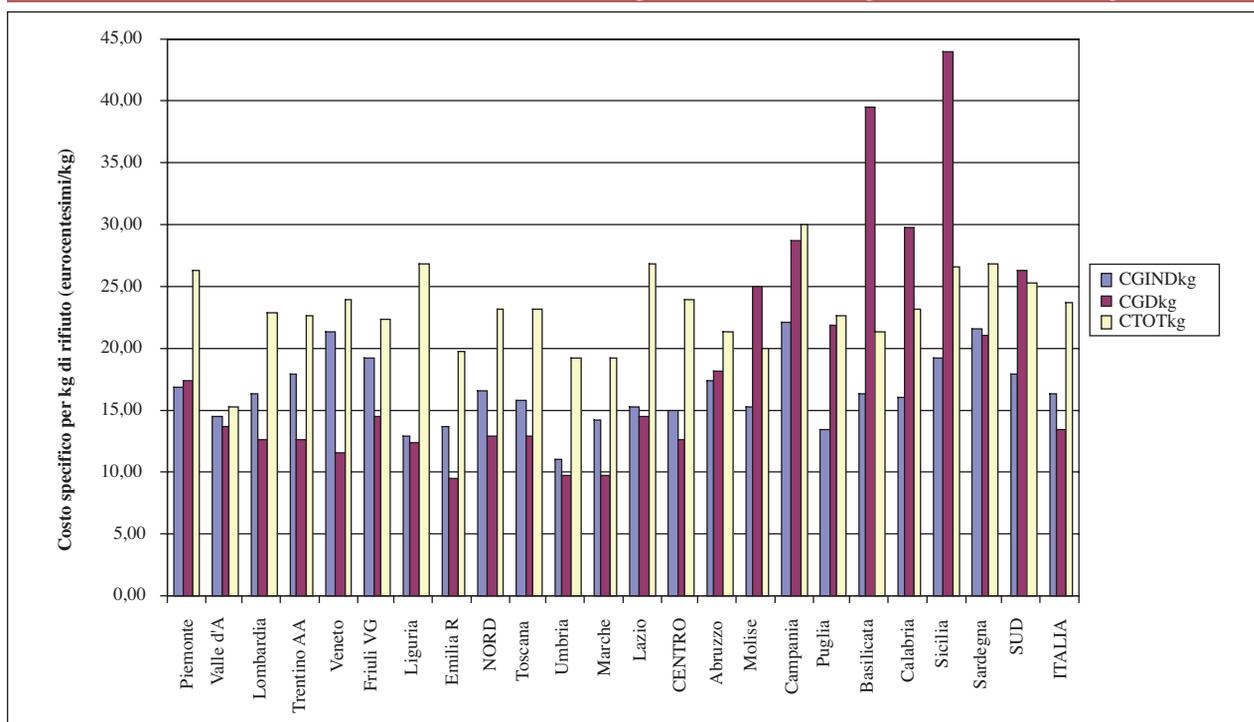


Figura 5.5 – Medie regionali del costo specifico per kg di rifiuto indifferenziato ($C_{gind_{kg}}$), di rifiuto differenziato ($C_{gd_{kg}}$) e di rifiuto urbano totale ($C_{tot_{kg}}$) (eurocentesimi/kg)



5.3.4 Analisi dell'andamento dei costi di gestione rispetto alla produzione pro capite dei rifiuti ed alla percentuale di raccolta differenziata

Di seguito viene svolta una analisi statistica della regressione per la verifica dell'esistenza di eventuali correlazioni tra i costi pro capite annui e spe-

cifici per kg di rifiuto della gestione dei rifiuti indifferenziati, delle raccolte differenziate e dei costi totali e le relative produzioni pro capite annue, nonché delle percentuali di raccolta differenziata.

I dati impiegati per l'analisi delle correlazioni sono quelli relativi ai Comuni e Consorzi con popolazione supe-

riore ai 50.000 abitanti, per i quali i dati dei costi sono riportati in dettaglio e, quindi, tali da poter mettere in relazione i vari parametri caratterizzanti le componenti di costo.

L'analisi della regressione riguarda un campione costituito da 108 gestori, comprendenti 69 comuni singoli e 39 Consorzi, per complessivi 931 Comuni

e 18.151.589 abitanti, la cui produzione di rifiuti urbani totali nel 2007 è pari a 10.642.637 tonnellate, di cui 3.291.604 tonnellate di raccolte differenziate. I parametri relativi ai 108 campioni utilizzati per l'analisi di regressione sono riportati nella tabella 5.11.

- Costo di gestione dei rifiuti indifferenziati

La distribuzione del costo pro capite annuo con la produzione pro capite an-

nua di rifiuti indifferenziati è riportata nella figura 5.6.

La regressione lineare mostra un coefficiente di correlazione fra i costi pro capite e la produzione pro capite pari a $R = 0,5562$, che significa che il 30,9% della variabilità dei costi è spiegata dalla variazione della quantità pro capite prodotta e che il costo di gestione aumenta di 12,08 eurocentesimi/abitante per anno per ogni aumento di 1 kg nella produzione annua pro capite del rifiuto indifferenziato.

Figura 5.6 - Andamento del costo pro capite annuo (euro/abitante per anno) di gestione dei rifiuti indifferenziati con la produzione pro capite annua di rifiuti indifferenziati (kg/abitante per anno)

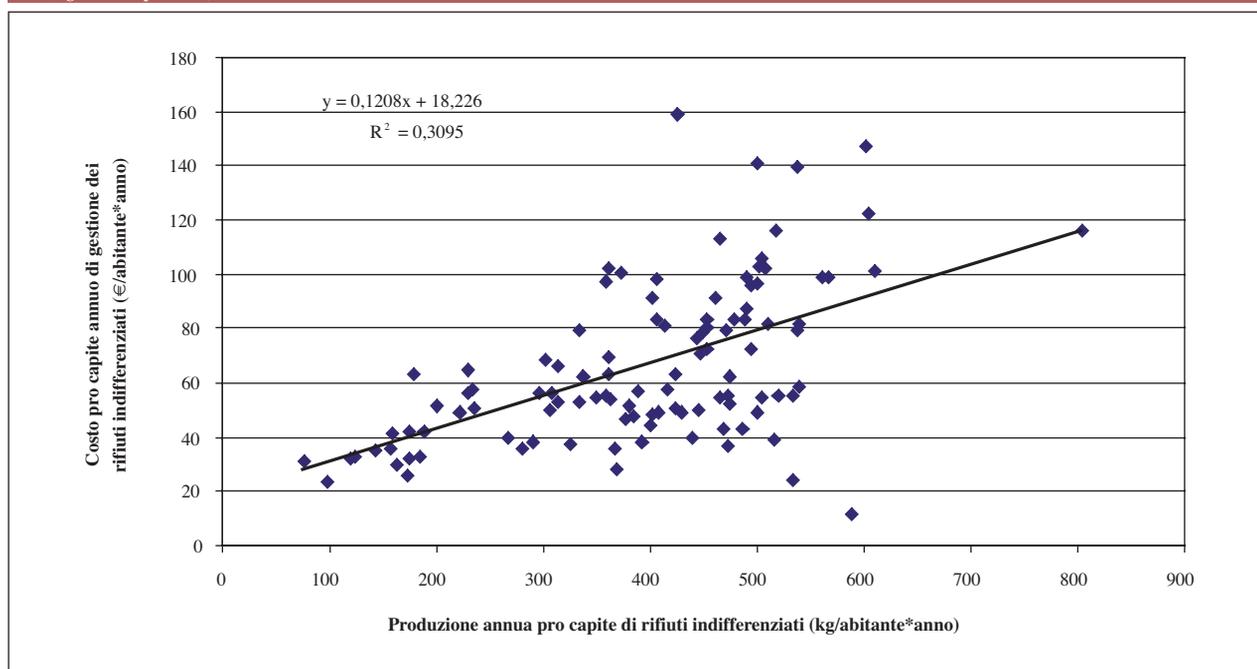


Tabella 5.11 - Dati del campione di gestori impiegato per l'analisi di regressione

Campione	Produzione pro capite RU			%RD	Cgind _{ab}	Cgd _{ab}	Ctotale _{ab}	Cgind _{kg}	Cgd _{kg}	Ctotale _{kg}	(Cgind+ Cgd) _{ab}
	Indiffer. kg/ab.*anno	RD kg/ab.*anno	Totali kg/ab.*anno								
			%	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/cent/kg	€/cent/kg	€/cent/kg	€/ab.*anno	
1	453,1	373,6	826,6	45,2	83,35	35,74	175,14	18,40	9,57	21,19	119,09
2	188,1	294,9	483,0	61,1	42,22	58,98	137,88	22,45	20,00	28,55	101,20
3	360,5	229,3	589,8	38,9	101,94	27,45	216,10	28,28	11,97	36,64	129,38
4	500,3	165,0	665,2	24,8	96,64	52,18	181,09	19,32	31,63	27,22	148,83
5	429,9	144,4	574,3	25,1	49,18	21,18	119,12	11,44	14,66	20,74	70,35
6	538,2	31,5	569,7	5,5	79,48	9,91	135,53	14,77	31,48	23,79	89,38
7	280,5	183,9	464,4	39,6	35,94	74,54	115,59	12,81	40,54	24,89	110,48
8	333,5	152,8	486,3	31,4	79,30	30,82	166,91	23,77	20,17	34,32	110,12
9	499,1	12,5	511,6	2,4	141,40	2,51	162,87	28,33	20,08	31,83	143,90
10	473,3	282,1	755,4	37,3	55,07	34,80	181,88	11,64	12,33	24,08	89,87
11	489,3	19,4	508,7	3,8	99,03	27,55	146,71	20,24	142,03	28,84	126,59
12	376,3	245,5	621,8	39,5	47,13	26,59	105,14	12,52	10,83	16,91	73,72
13	185,1	287,4	472,5	60,8	32,58	32,23	113,22	17,60	11,21	23,96	64,81
14	174,2	297,1	471,2	63,0	32,29	48,65	142,85	18,54	16,38	30,32	80,94
15	359,5	106,3	465,8	22,8	97,37	47,82	269,02	27,09	44,98	57,76	145,19
16	507,4	95,7	603,1	15,9	102,08	24,75	163,77	20,12	25,87	27,16	126,84
17	464,9	34,2	499,0	6,8	113,19	29,39	183,35	24,35	86,06	36,74	142,58
18	413,0	110,7	523,7	21,1	81,11	15,89	123,13	19,64	14,35	23,51	97,00
19	407,6	33,7	441,3	7,6	48,95	12,41	76,49	12,01	36,83	17,33	61,36
20	453,9	160,4	614,2	26,1	72,78	29,13	112,74	16,04	18,16	18,35	101,91
21	443,8	128,9	572,7	22,5	76,48	16,84	129,13	17,23	13,07	22,55	93,32
22	504,8	83,0	587,8	14,1	106,13	20,51	139,98	21,02	24,71	23,81	126,64
23	474,7	22,0	496,7	4,4	62,69	10,79	114,79	13,20	49,11	23,11	73,47

segue

Segue - Tabella 5.11 - Dati del campione di gestori impiegato per l'analisi di regressione

Campione	Produzione pro capite RU			%RD	Cgind _{ab}	Cgd _{ab}	Ctotale _{ab}	Cgind _{kg}	Cgd _{kg}	Ctotale _{kg}	(Cgind+ Cgd) _{ab}
	Indiffer.	RD	Totali								
	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	%	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/cent/kg	€/cent/kg	€/cent/kg	€/ab.*anno
24	468,1	139,4	607,5	22,9	42,72	25,18	122,10	9,13	18,06	20,10	67,90
25	515,4	126,1	641,6	19,7	38,73	16,70	77,21	7,51	13,24	12,04	55,44
26	446,8	63,4	510,1	12,4	70,62	6,16	153,33	15,81	9,73	30,06	76,79
27	804,8	29,3	834,1	3,5	115,72	0,52	118,74	14,38	1,77	14,23	116,24
28	178,7	269,9	448,6	60,2	62,82	5,40	82,15	35,16	2,00	18,31	68,22
29	384,6	175,9	560,5	31,4	47,57	21,58	116,63	12,37	12,27	20,81	69,15
30	459,8	168,1	627,9	26,8	91,49	14,71	155,61	19,90	8,75	24,78	106,20
31	517,9	102,7	620,6	16,5	116,32	34,51	196,97	22,46	33,61	31,74	150,82
32	360,0	255,9	615,9	41,6	63,49	19,04	137,66	17,64	7,44	22,35	82,53
33	488,8	62,5	551,4	11,3	83,03	13,87	169,44	16,98	22,17	30,73	96,89
34	199,4	264,6	464,0	57,0	51,58	69,35	169,41	25,87	26,21	36,51	120,94
35	161,8	283,9	445,7	63,7	29,32	19,28	60,64	18,12	6,79	13,60	48,60
36	380,6	165,9	546,6	30,4	51,33	17,51	118,04	13,48	10,55	21,60	68,83
37	361,2	305,1	666,3	45,8	69,12	42,32	158,54	19,14	13,87	23,79	111,44
38	478,8	227,7	706,5	32,2	83,43	38,39	171,35	17,42	16,86	24,25	121,83
39	302,6	191,8	494,4	38,8	68,63	26,55	121,48	22,68	13,84	24,57	95,18
40	221,4	256,2	477,6	53,6	49,20	38,92	113,06	22,22	15,19	23,67	88,13
41	313,0	276,5	589,5	46,9	66,02	53,64	137,11	21,09	19,40	23,26	119,67
42	295,9	243,8	539,7	45,2	55,81	16,10	155,52	18,86	6,60	28,82	71,91
43	495,0	14,8	509,8	2,9	95,71	2,92	127,94	19,33	19,65	25,09	98,62
44	119,4	208,9	328,3	63,6	31,72	24,57	72,71	26,57	11,76	22,15	56,29
45	604,8	53,0	657,8	8,1	122,12	20,28	166,92	20,19	38,26	25,37	142,40
46	372,8	183,6	556,4	33,0	100,29	21,22	140,70	26,90	11,56	25,29	121,51
47	452,8	334,0	786,9	42,5	79,98	28,95	194,12	17,66	8,67	24,67	108,93
48	567,1	273,7	840,8	32,5	98,63	44,81	168,31	17,39	16,38	20,02	143,45
49	602,5	46,5	649,0	7,2	147,50	26,23	214,33	24,48	56,39	33,02	173,73
50	473,5	36,7	510,2	7,2	36,55	9,04	134,40	7,72	24,66	26,34	45,60
51	610,2	268,6	878,8	30,6	101,45	52,42	225,26	16,63	19,52	25,63	153,87
52	306,7	151,2	458,0	33,0	50,21	10,53	75,24	16,37	6,96	16,43	60,74
53	228,9	205,4	434,2	47,3	64,56	49,94	139,15	28,21	24,32	32,05	114,50
54	471,0	148,0	619,0	23,9	79,67	10,20	154,55	16,91	6,89	24,97	89,87
55	348,1	196,4	544,5	36,1	54,50	18,18	124,85	15,66	9,26	22,93	72,67
56	532,9	175,5	708,4	24,8	55,54	28,26	132,69	10,42	16,10	18,73	83,81
57	464,9	45,9	510,8	9,0	54,49	18,87	111,25	11,72	41,10	21,78	73,35
58	332,4	216,4	548,8	39,4	53,21	36,96	144,65	16,01	17,08	26,36	90,17
59	313,7	288,6	602,3	47,9	53,28	27,79	128,15	16,99	9,63	21,28	81,08
60	326,2	274,5	600,6	45,7	37,17	22,26	166,80	11,40	8,11	27,77	59,43
61	502,1	73,4	575,5	12,8	102,47	14,71	187,96	20,41	20,04	32,66	117,18
62	504,6	165,2	669,8	24,7	54,17	5,03	144,76	10,74	3,04	21,61	59,20
63	406,5	136,3	542,8	25,1	83,11	13,00	105,75	20,45	9,53	19,48	96,11
64	266,9	271,5	538,4	50,4	39,97	31,10	132,18	14,97	11,46	24,55	71,07
65	336,5	259,1	595,6	43,5	62,02	27,21	138,40	18,43	10,50	23,24	89,23
66	519,8	129,8	649,5	20,0	55,37	28,48	169,40	10,65	21,95	26,08	83,85
67	291,1	275,3	566,4	48,6	38,08	25,44	143,61	13,08	9,24	25,35	63,52
68	157,3	266,0	423,2	62,8	35,68	52,07	115,21	22,69	19,58	27,22	87,75
69	233,4	218,1	451,5	48,3	58,03	42,39	151,46	24,86	19,43	33,54	100,41
70	402,1	119,3	521,3	22,9	48,60	29,84	120,25	12,09	25,02	23,07	78,45
71	486,2	224,2	710,5	31,6	43,24	12,88	117,49	8,89	5,74	16,54	56,12
72	499,8	117,4	617,2	19,0	49,07	19,34	109,28	9,82	16,47	17,71	68,41
73	561,3	320,8	882,2	36,4	98,90	44,63	210,60	17,62	13,91	23,87	143,53
74	491,1	58,2	549,3	10,6	87,13	14,12	125,38	17,74	24,25	22,82	101,25
75	449,7	4,3	454,0	0,9	78,65	7,28	108,22	17,49	169,68	23,84	85,94
76	235,5	290,5	526,0	55,2	50,82	58,49	125,18	21,58	20,14	23,80	109,30
77	423,5	226,2	649,7	34,8	50,74	28,23	128,82	11,98	12,48	19,83	78,97
78	474,9	298,1	773,0	38,6	52,21	31,05	133,46	10,99	10,41	17,27	83,26
79	426,4	40,1	466,5	8,6	159,20	16,14	234,25	37,34	40,28	50,22	175,35
80	172,9	299,8	472,7	63,4	25,79	11,09	66,47	14,92	3,70	14,06	36,87
81	366,4	259,3	625,8	41,4	36,11	12,68	105,10	9,86	4,89	16,80	48,79
82	406,7	195,8	602,5	32,5	97,98	37,53	228,46	24,09	19,17	37,92	135,51
83	532,6	201,5	734,1	27,4	23,91	4,84	147,80	4,49	2,40	20,13	28,74
84	307,5	281,6	589,2	47,8	56,35	23,55	94,95	18,32	8,36	16,12	79,90
85	358,6	224,6	583,2	38,5	55,02	35,53	149,67	15,34	15,82	25,66	90,55
86	424,3	263,8	688,1	38,3	63,24	17,70	133,30	14,90	6,71	19,37	80,94
87	445,2	277,7	723,0	38,4	49,63	22,82	122,48	11,15	8,22	16,94	72,45
88	587,6	26,4	614,0	4,3	11,70	9,48	57,03	1,99	35,85	9,29	21,18
89	401,1	82,9	484,0	17,1	91,07	16,55	145,59	22,70	19,97	30,08	107,62
90	414,9	269,9	684,7	39,4	57,41	34,15	165,71	13,84	12,65	24,20	91,56
91	174,6	293,5	468,1	62,7	42,41	48,52	112,55	24,30	16,53	24,04	90,94

segue

Segue - Tabella 5.11 - Dati del campione di gestori impiegato per l'analisi di regressione

Campione	Produzione pro capite RU			%RD	Cgind _{ab}	Cgd _{ab}	Ctotale _{ab}	Cgind _{kg}	Cgd _{kg}	Ctotale _{kg}	(Cgind+ Cgd) _{ab}
	Indiffer. kg/ab.*anno	RD kg/ab.*anno	Totali kg/ab.*anno								
92	123,1	270,0	393,1	68,7	32,50	38,77	107,06	26,40	14,36	27,23	71,27
93	76,4	269,8	346,2	77,9	31,00	26,78	104,73	40,55	9,93	30,25	57,78
94	228,6	236,3	464,9	50,8	56,13	48,15	104,28	24,55	20,37	22,43	104,28
95	399,6	216,0	615,7	35,1	44,72	23,45	110,33	11,19	10,85	17,92	68,17
96	509,5	12,0	521,5	2,3	81,53	8,15	125,54	16,00	67,71	24,07	89,69
97	159,0	267,8	426,8	62,7	41,64	50,05	146,58	26,19	18,69	34,35	91,69
98	363,2	181,1	544,3	33,3	53,97	11,66	116,45	14,86	6,44	21,39	65,63
99	98,5	261,2	359,7	72,6	23,46	16,90	88,04	23,82	6,47	24,48	40,36
100	536,6	207,0	743,6	27,8	139,40	24,87	271,84	25,98	12,01	36,56	164,27
101	142,5	266,0	408,6	65,1	35,18	38,25	90,20	24,68	14,38	22,08	73,43
102	538,4	73,9	612,3	12,1	58,44	10,81	148,39	10,85	14,63	24,23	69,25
103	494,3	224,4	718,6	31,2	72,21	18,57	192,19	14,61	8,28	26,74	90,78
104	391,3	356,0	747,3	47,6	38,14	25,97	120,08	9,75	7,30	16,07	64,11
105	440,0	78,3	518,3	15,1	39,69	7,77	154,12	9,02	9,92	29,73	47,46
106	368,3	232,9	601,2	38,7	27,94	46,18	178,90	7,58	19,83	29,76	74,12
107	388,8	182,5	571,3	31,9	56,57	23,72	210,31	14,55	13,00	36,81	80,29
108	539,5	109,5	649,0	16,9	81,61	15,28	181,20	15,13	13,95	27,92	96,89

L'analisi della varianza della regressione dimostra che il legame trovato è significativo, in quanto l'intervallo di confidenza al 95% della pendenza della retta di regressione varia da

+0,0860 a +0,1555 euro, rimanendo sempre positivo e conferma il contributo della quantità conferita all'aumento del costo di gestione dei rifiuti indifferenziati.

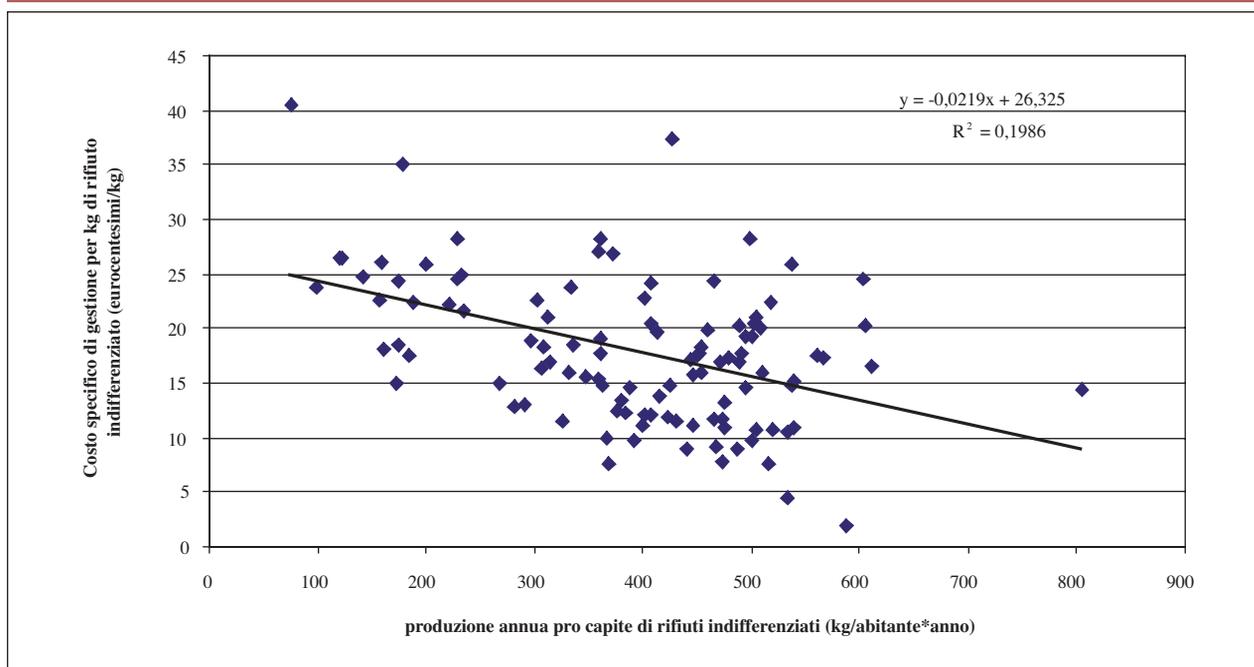
Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.6)

R multiplo	0,556283723					
R al quadrato	0,309451581					
R al quadrato corretto	0,302936973					
Errore standard	24,379593					
Osservazioni	108					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>	
Regressione	1	28233,0201	28233,0201	47,50118403	4,08975E-10	
Residuo	106	63002,64282	594,3645549			
Totale	107	91235,66293				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>	<i>Sup. 95%</i>
Intercetta	18,22611936	7,259502473	2,510656815	0,013560963	3,833450049	32,61878866
Variabile X 1	0,120797646	0,017526946	6,892110274	4,08975E-10	0,086048771	0,15554652

L'analisi della distribuzione dell'andamento del costo per kg di rifiuto indifferenziato prodotto mostra (figura 5.7), invece, che il costo specifico diminuisce di 0,0219 eurocentesimi per ogni kg di rifiuto prodotto in più. La

regressione lineare mostra un coefficiente di correlazione $R = -0,4456$, cioè che il 19,8% della diminuzione del costo specifico è spiegato dall'aumento pro capite dei rifiuti conferiti come indifferenziati.

Figura 5.7 - Andamento del costo specifico per kg (eurocentesimi/kg) dei rifiuti indifferenziati con la produzione pro capite annua di rifiuti indifferenziati (kg/abitante per anno)



L'analisi della varianza della regressione mostra che il legame è significativo, poiché l'intervallo di confiden-

za della pendenza della retta di regressione varia da $-0,0304$ a $-0,0134$ eurocentesimi, rimanendo sempre nega-

tivo e confermando la diminuzione del costo con l'aumento della quantità raccolta.

Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.7)

R multiplo	0,445617408				
R al quadrato	0,198574875				
R al quadrato corretto	0,19101426				
Errore standard	5,950157654				
Osservazioni	108				
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>
Regressione	1	929,8741059	929,8741059	26,26438334	1,34611E-06
Residuo	106	3752,863867	35,4043761		
Totale	107	4682,737973			
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>
Intercetta	26,32459809	1,771776264	14,85774397	1,14581E-27	22,81187943
Variabile X 1	-0,021922591	0,00427768	-5,124878861	1,34611E-06	-0,030403507
					<i>Sup. 95%</i>
					29,83731676
					-0,013441675

- costo di gestione della raccolta differenziata

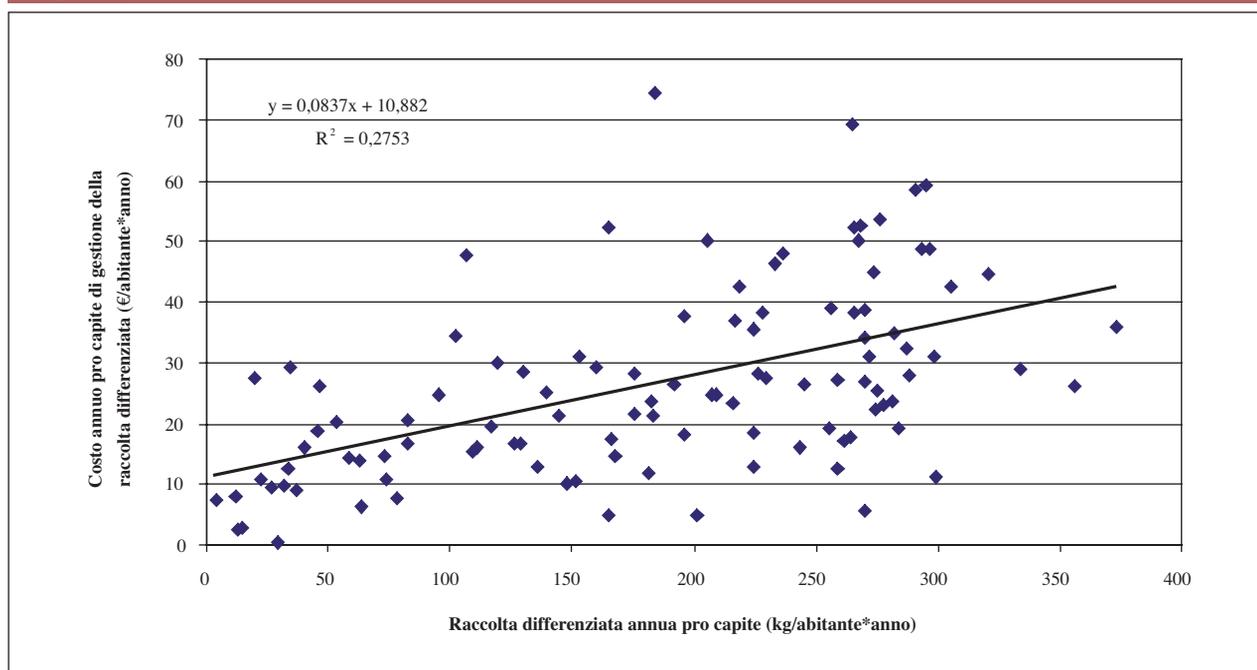
L'analisi della regressione lineare dell'andamento del costo pro capite annuo di gestione della raccolta dif-

ferenziata con la quantità pro capite annua conferita in RD, riportata nella figura 5.8, mostra un coefficiente di correlazione pari a $R = +0,5247$, che significa che il 27,5% della variabilità del costo è spiegato dalla va-

riazione della quantità dei rifiuti conferiti.

Mediamente il costo aumenta di 8,37 eurocentesimi/abitante per anno per ogni kg in più conferito in raccolta differenziata.

Figura 5.8 - Andamento del costo pro capite annuo (euro/abitante per anno) di gestione della raccolta differenziata con la quantità pro capite annua conferita in RD (kg/abitante per anno)



L'analisi della varianza della regressione mostra che il legame trovato è significativo, in quanto l'intervallo di confidenza al 95% della pendenza della retta di regressione varia da

+0,0575 a +0,1098 euro e, rimanendo sempre positivo, conferma il contributo della quantità raccolta all'aumento del costo di gestione della raccolta differenziata.

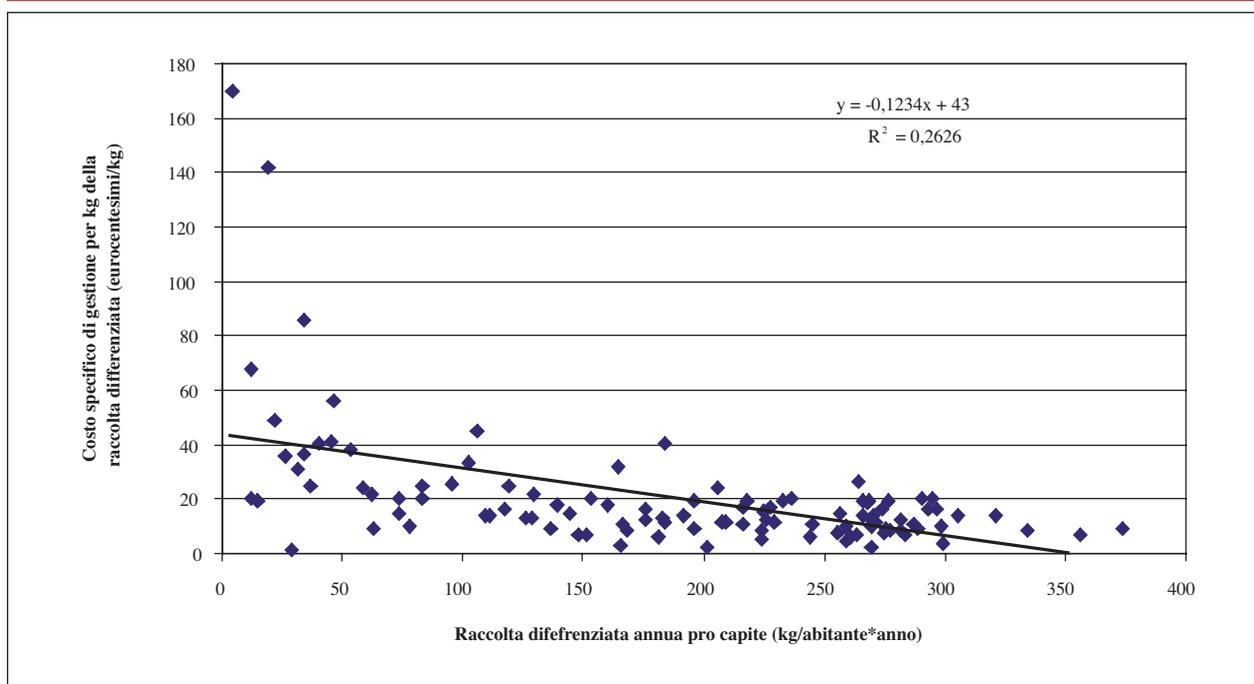
Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.8)

Statistica della	regressione					
R multiplo	0,524681731					
R al quadrato	0,275290919					
R al quadrato corretto	0,26845404					
Errore standard	12,9996961					
Osservazioni	108					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>	
Regressione	1	6804,566242	6804,566242	40,26558811	5,58503E-09	
Residuo	106	17913,16247	168,9920987			
Totale	107	24717,72871				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>	<i>Sup. 95%</i>
Intercetta	10,88183261	2,725846478	3,992092989	0,000120956	5,477577008	16,28608822
Variabile X 1	0,083657122	0,013183657	6,345517167	5,58503E-09	0,05751924	0,109795004

Analogamente a quanto visto per i rifiuti indifferenziati, anche il costo specifico per kg di gestione della raccolta differenziata diminuisce con l'aumentare della quantità pro capite conferita. Nella figura 5.9 è riportata la distribuzione dei costi specifici, che

mostrano un coefficiente di correlazione $R = -0,5124$, cioè il 26,3 % della variazione dei costi è spiegata dalla variazione della quantità conferita. La diminuzione è di 0,123 eurocentesimi per kg di rifiuto conferito in più.

Figura 5.9 - Andamento del costo specifico di gestione della raccolta differenziata (eurocentesimi/kg) con la quantità pro capite conferita (kg/abitante per anno)



L'analisi della varianza della regressione mostra che il legame trovato è significativo, poiché l'intervallo di

confidenza al 95% della pendenza della retta di regressione varia da -0,1632 a -0,0836 eurocentesimi, rima-

nando sempre negativo, e confermando il contributo della quantità conferita alla diminuzione dei costi.

Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.9)

R multiplo	0,512446901					
R al quadrato	0,262601827					
R al quadrato corretto	0,25564524					
Errore standard	19,80021555					
Osservazioni	108					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>	
Regressione	1	14799,30725	14799,30725	37,74866094	1,43276E-08	
Residuo	106	41557,1448	392,0485359			
Totale	107	56356,45205				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>	<i>Sup. 95%</i>
Intercetta	42,99961767	4,15181612	10,35682131	8,75415E-18	34,76823863	51,2309967
Variabile X 1	-0,123373927	0,020080412	-6,143993892	1,43276E-08	-0,163185296	-0,083562559

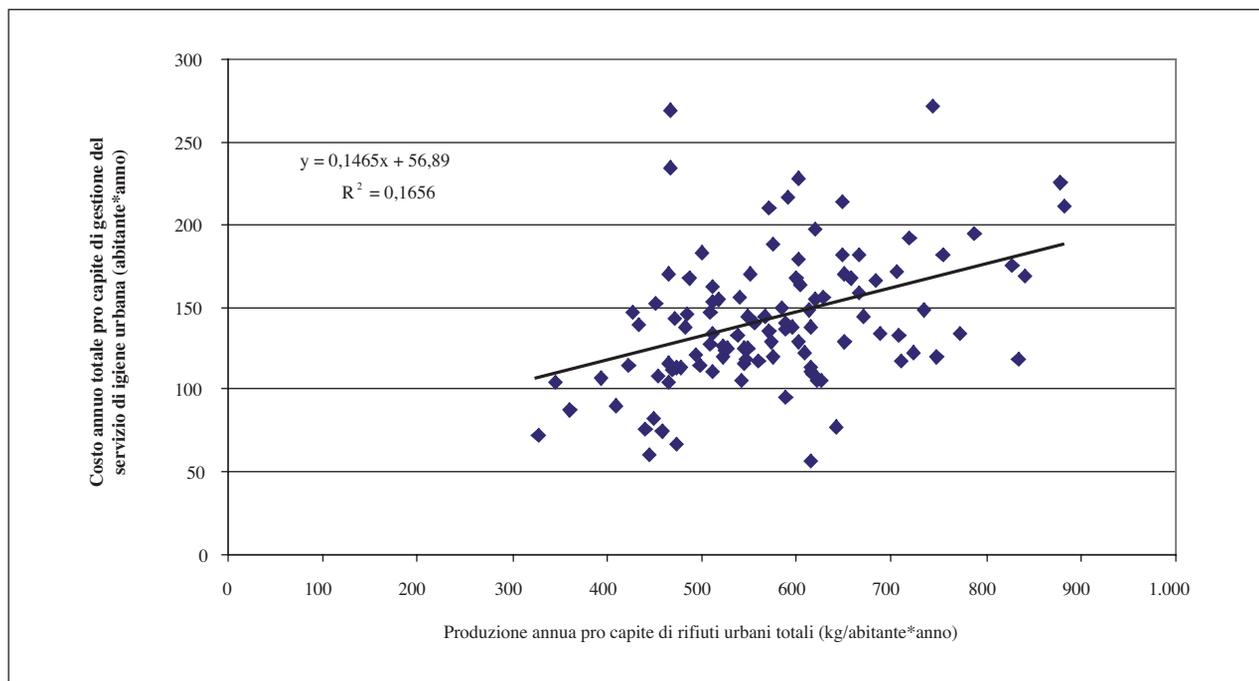
- costo totale di gestione del servizio di igiene urbana

L'andamento della distribuzione del costo pro capite totale annuo in funzione della quantità pro capite annua

di rifiuti urbani totali prodotti (rifiuti indifferenziati + differenziati), come riportato in figura 5.10, presenta un andamento crescente. L'analisi della regressione lineare mostra un coefficiente di correlazione fra i costi e la

quantità pari a $R=+0,4069$, che significa che il 16,6% della variazione dei costi è spiegata dalla variazione della quantità, in particolare si ha un aumento del costo di 14,6 eurocentesimi per ogni kg di rifiuto prodotto in più.

Figura 5.10 – Andamento del costo totale pro capite annuo (euro/abitante per anno) con la quantità pro capite di rifiuti totali prodotti (kg/abitante per anno)



L'analisi della varianza della regressione mostra che il legame stimato è significativo, poiché l'intervallo di confidenza al 95% della pendenza della retta di regressione rimane sempre

positivo variando da +0,0832 a +0,2098 euro, confermando quindi il contributo della quantità totale conferita all'aumento del costo totale pro capite di gestione.

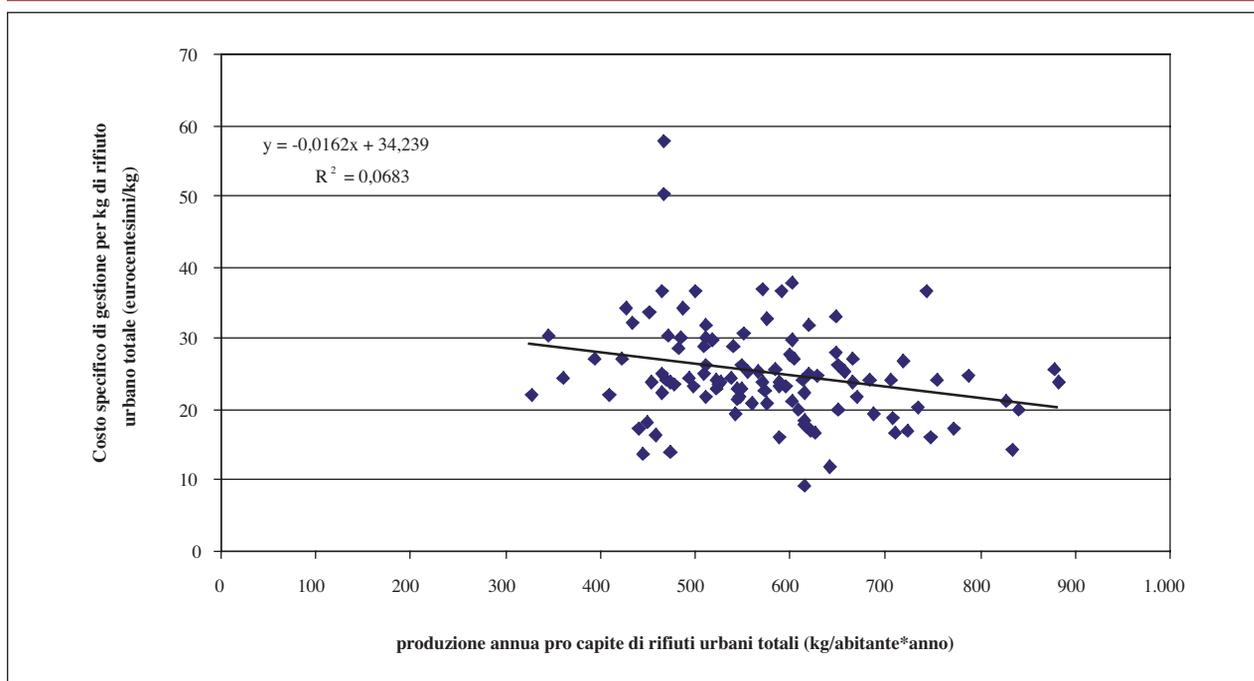
Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.10)

R multiplo	0,40694897					
R al quadrato	0,165607464					
R al quadrato corretto	0,157735837					
Errore standard	37,48585627					
Osservazioni	108					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>	
Regressione	1	29563,11783	29563,11783	21,03852861	1,23883E-05	
Residuo	106	148950,0786	1405,18942			
Totale	107	178513,1964				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>	<i>Sup. 95%</i>
Intercetta	56,88992063	18,73333678	3,036827945	0,003009557	19,7492595	94,03058175
Variabile X 1	0,146468553	0,031932779	4,586777585	1,23883E-05	0,083158715	0,209778391

L'andamento del costo totale specifico per kg di rifiuto urbano totale prodotto con la quantità totale pro capite prodotta, come riportato in figura 5.11 non mostra l'esistenza di alcuna correlazione lineare, come risulta dal coefficiente di correlazione $R^2=0,0683$, confermata anche dal-

l'analisi della varianza. Bisogna, infatti, tener presente che il costo medio di gestione per kg di rifiuto comprende circa un 30% dovuto ai costi fissi di gestione (costi comuni e costi d'uso del capitale) e quindi l'influenza della quantità di rifiuti prodotti risulta attenuata.

Figura 5.11 - Andamento del costo totale per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) con la quantità pro capite annua prodotta (kg/abitante per anno)



Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.11)

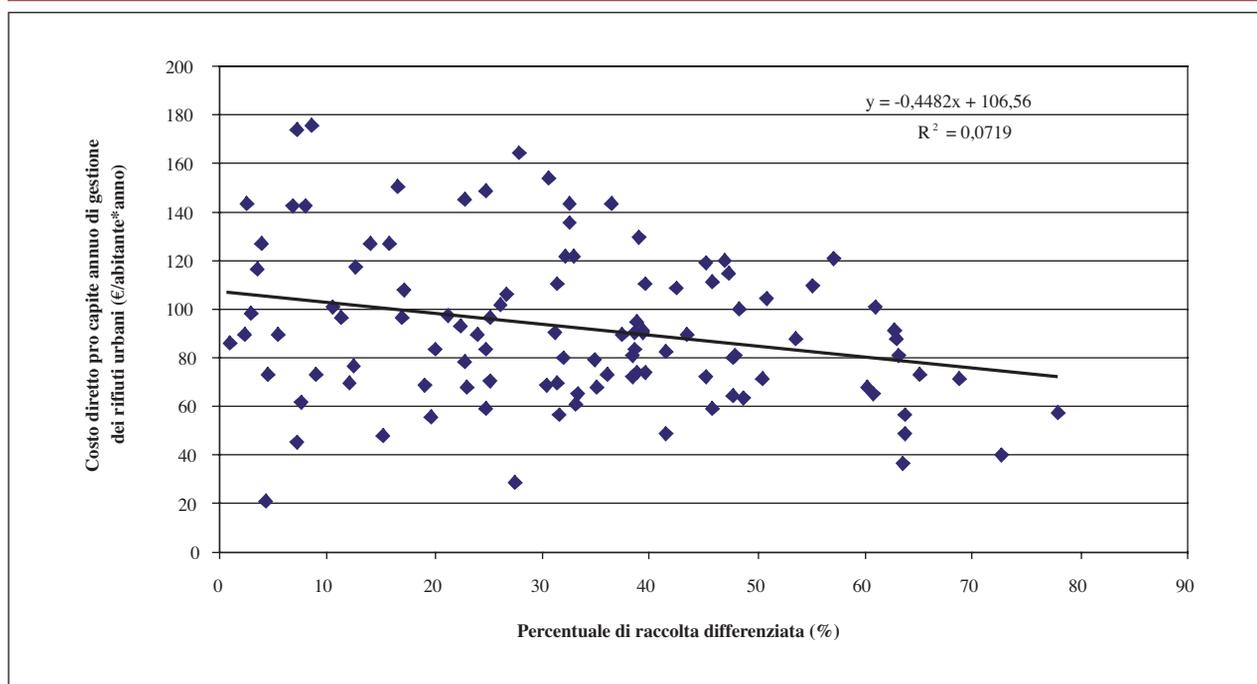
R multiplo	0,261424927					
R al quadrato	0,068342993					
R al quadrato corretto	0,059553776					
Errore standard	6,837124643					
Osservazioni	108					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>	
Regressione	1	363,4886024	363,4886024	7,775777105	0,006278102	
Residuo	106	4955,104979	46,74627339			
Totale	107	5318,593582				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>	<i>Sup. 95%</i>
Intercetta	34,23871506	3,416812934	10,02065835	5,0196E-17	27,46455129	41,01287883
Variabile X 1	-0,016241071	0,005824287	-2,788508043	0,006278102	-0,027788287	-0,004693856

Infine, l'analisi della distribuzione della somma dei costi diretti di gestione dei rifiuti indifferenziati e delle raccolte differenziate in funzio-

ne della percentuale di raccolta differenziata, non mostra alcuna dipendenza da quest'ultima, in quanto il coefficiente R^2 risulta pari a 0,0719,

come riportato nel grafico di figura 5.12, e dai dati relativi all'analisi della varianza.

Figura 5.12 - Andamento dei costi annui diretti di gestione dei rifiuti (Cgind+Cgd) per abitante in funzione della percentuale di raccolta differenziata



Statistica della regressione ed analisi della varianza (di cui alla figura 5.12)

R multiplo	0,268212525					
R al quadrato	0,071937959					
R al quadrato corretto	0,063182656					
Errore standard	30,34266966					
Osservazioni	108					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Signif. F</i>	
Regressione	1	7564,749357	7564,749357	8,216501998	0,005007849	
Residuo	106	97591,82583	920,6776022			
Totale	107	105156,5752				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Err. Stand.</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di signif.</i>	<i>Inf. 95%</i>	<i>Sup. 95%</i>
Intercetta	106,5592262	5,911629762	18,02535518	4,64313E-34	94,83884555	118,2796068
Variabile X 1	-0,448162119	0,15634776	-2,866444138	0,005007849	-0,758136751	-0,138187488

5.3.5 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi di popolazione residente

Nel presente paragrafo viene effettuata una analisi della distribuzione dei costi e delle percentuali di copertura degli stessi con i proventi da tassa e/o tariffa in funzione della entità della popolazione residente suddividendo i Comuni nelle seguenti quattro classi dimensionali:

A) Comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti;

- B) Comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti;
 C) Comuni con popolazione compresa tra 15.001 e 50.000 abitanti;
 D) Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti.

La tabella 5.12 riporta la distribuzione regionale del numero dei Comuni italiani e relativi abitanti per classe di popolazione residente, secondo i dati Istat del Bilancio Demografico al 31 dicembre 2007.

Tabella 5.12 - Distribuzione regionale dei comuni italiani e dei relativi abitanti per classe di popolazione residente

REGIONE	TOTALE ITALIA		< 5.000 ab.		5.001-15.000 ab.		15.001-50.000 ab.		> 50.000	
	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti	Comuni	Abitanti
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
Piemonte	1.206	4.401.266	1.073	1.314.388	88	727.995	37	968.166	8	1.390.717
Valle d'Aosta	74	125.979	73	91.253	0	0	1	34.726	0	0
Lombardia	1.546	9.642.406	1.098	2.139.931	345	2.832.122	88	2.183.773	15	2.486.580
Trentino Alto Adige	339	1.007.267	308	468.662	22	164.541	7	160.798	2	213.266
Veneto	581	4.832.340	317	814.630	207	1.816.995	50	1.159.142	7	1.041.573
Friuli Venezia Giulia	219	1.222.061	159	302.128	51	433.333	6	132.513	3	354.087
Liguria	235	1.609.822	183	247.068	41	349.556	7	189.235	4	823.963
Emilia Romagna	341	4.275.802	156	427.281	134	1.172.347	38	858.387	13	1.817.787
NORD	4.541	27.116.943	3.367	5.805.341	888	7.496.889	234	5.686.740	52	8.127.973
Toscana	287	3.677.048	135	327.103	98	889.570	42	1.059.625	12	1.400.750
Umbria	92	884.450	60	129.303	16	121.722	13	302.828	3	330.597
Marche	246	1.553.063	178	348.475	46	388.413	18	507.435	4	308.740
Lazio	378	5.561.017	254	462.110	74	651.026	40	1.131.428	10	3.316.453
CENTRO	1.003	11.675.578	627	1.266.991	234	2.050.731	113	3.001.316	29	5.356.540
Abruzzo	305	1.323.987	251	368.205	37	298.514	13	352.264	4	305.004
Molise	136	320.838	124	153.624	9	62.145	2	53.748	1	51.321
Campania	551	5.811.390	335	706.409	134	1.167.910	62	1.650.223	20	2.286.848
Puglia	258	4.076.546	86	229.072	99	905.356	58	1.430.930	15	1.511.188
Basilicata	131	591.001	98	194.559	28	217.226	3	51.032	2	128.184
Calabria	409	2.007.707	324	661.562	64	501.748	16	363.668	5	480.729
Sicilia	390	5.029.683	197	478.931	127	1.111.862	51	1.411.160	15	2.027.730
Sardegna	377	1.665.617	312	525.512	49	405.443	12	324.528	4	410.134
SUD	2.557	20.826.769	1.727	3.317.874	547	4.670.204	217	5.637.553	66	7.201.138
ITALIA	8.101	59.619.290	5.721	10.390.206	1.669	14.217.824	564	14.325.609	147	20.685.651

Dall'esame dei dati riportati nella tabella 5.12 si nota che 5.721 comuni (il 70,6%) appartengono alla classe A (comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti), ma rappresentano solo il 17,4% dell'intera popolazione, 1.669 Comuni (il 20,6%) appartengono alla classe B (abitanti tra i 5.001 ed i 15.000) con il 23,8 % degli abitanti totali, 564 Comuni (il 7,0%) appartengono alla classe C (abitanti tra i 15.001 ed i 50.000) con il 24,0% degli abitanti ed il restante 1,8% (147 Comuni), costituiti in maggioranza da capoluoghi di Provincia, alla classe con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti, che, con il 34,7% rappresentano la maggiore percentuale degli abitanti. E' da notare che nella classe A sono presenti 1.944 Comuni con una popolazione inferiore ai 1.000 abitanti, distribuiti per 1.308 Comuni al Nord con 680.492 abitanti complessivi, 163 al Centro con 97.885 abitanti e 473 al Sud con 298.951 abitanti.

Ai fini dell'analisi i Consorzi e le Comunità Montane sono stati inseriti nella classe di popolazione corrispondente agli abitanti complessivamente serviti dagli stessi, in quanto l'adesione a consorziarsi viene effettuata soprattutto per l'ottenimento di economie di scala nei costi del servizio, che in genere viene svolto per tutti i Comuni del Consorzio con le stesse modalità operative per le fasi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani.

L'analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana è effettuata utilizzando lo stesso campione di 6.474 Comuni corrispondenti a 46.413.862 abitanti, impiegati nell'analisi i cui risultati sono riportati nella seconda parte della tabella 5.2, in cui sono stati utilizzati anche i dati derivanti dai Certificati di Conto Consuntivo per aumentare la rappresentatività del campione. Nella tabella 5.13 sono riportati i dati relativi alle medie regionali delle percentuali di copertura dei costi del servizio per regione e classe di popolazione residente. Nelle tabelle non sono indicati volutamente i dati relativi al numero dei comuni del campione ma solo il numero degli abitanti, poiché avendo considerato i Consorzi appartenenti alla classe di Comuni corrispondente al totale degli abitanti dei Comuni associati, ne sarebbe risultata una incongruenza con la distribuzione del numero dei Comuni e degli abitanti secondo quanto riportato in tabella 5.12.

Dai dati riportati in tabella si evince che la media nazionale del tasso di copertura dei costi, aumenta dall'87,8% al 91,1% passando dai Comuni della classe A a quelli della classe B, e poi diminuisce all'89,6% ed all'89,1%, rispettivamente per i Comuni della classe C e per quelli della classe D. Nella figura 5.13 sono riportate le medie regionali delle percentuali di copertura a confronto, per macroarea geografica e per classe di popolazione.

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite e per quantità di rifiuto, invece, viene condotta utilizzando il campione di 4.220 Comuni impiegato nella seconda fase di analisi del paragrafo 5.3.3, di cui alle tabelle 5.9 e 5.10.

Per quanto riguarda i costi annui pro capite, i risultati dell'analisi, riportati nella tabella 5.14 e nell'istogramma di figura 5.14 mostrano che il costo totale annuo pro capite cresce con l'aumentare della dimensione comunale, passando, come media nazionale, da 96,07 euro/abitante per anno per i Comuni con una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti a 151,96 euro/abitante per anno per i Comuni con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti. Un'analoga variazione in crescita si rileva all'aumentare della popolazione se si analizza la situazione a livello di macroarea geografica (Nord, Centro e Sud).

La variazione percentualmente più rilevante si verifica nel passaggio dalla classe di Comuni con popolazione compresa tra i 15.001-50.000 abitanti a quella con più di 50.000 abitanti, con più di 31 euro/abitante per anno di differenza.

Dall'analisi dei dati a livello regionale, qui non riportati, per i Comuni con una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti, si rilevano i valori medi più bassi del costo totale annuo pro capite, tranne che in qualche regione. Ciò è dovuto probabilmente al fatto che nel-

la maggior parte dei piccoli comuni il servizio di igiene urbana è svolto direttamente dal Comune con proprio personale, con imputazione dei costi in capitoli di spesa diversi da quelli relativi all'igiene urbana.

Inoltre, i Comuni con popolazione elevata adottano nella maggior parte dei casi sistemi integrati di gestione dei rifiuti, quali impianti di selezione, compostaggio e incenerimento finalizzati al recupero di materia e di energia dalla frazione indifferenziata dei rifiuti urbani.

All'aumento del costo totale pro capite annuo, con l'aumento della classe dimensionale dei Comuni per popolazione residente, contribuisce anche l'aumento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, il cui valore medio cresce dai 459 ai 586 kg/abitante per anno, passando dalla classe A alla classe D. E' da notare, infatti, che nei piccoli Comuni una parte non trascurabile dei cittadini è dedita anche a pratiche agricole, dove il consumo di derrate alimentari di propria produzione permette di ridurre la generazione dei rifiuti, in particolar modo degli imballaggi, che costituiscono una quota rilevante dei rifiuti urbani (circa il 40%). Inoltre, nei piccoli Comuni, lo spazzamento viene effettuato spesso in economia e, quindi, incide poco sui costi totali del servizio di igiene urbana.

L'incidenza percentuale dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati sui costi totali mostra un andamento decrescente passando dal 60,2%, per i Comuni con una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti, al 40,9%, per i Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti.

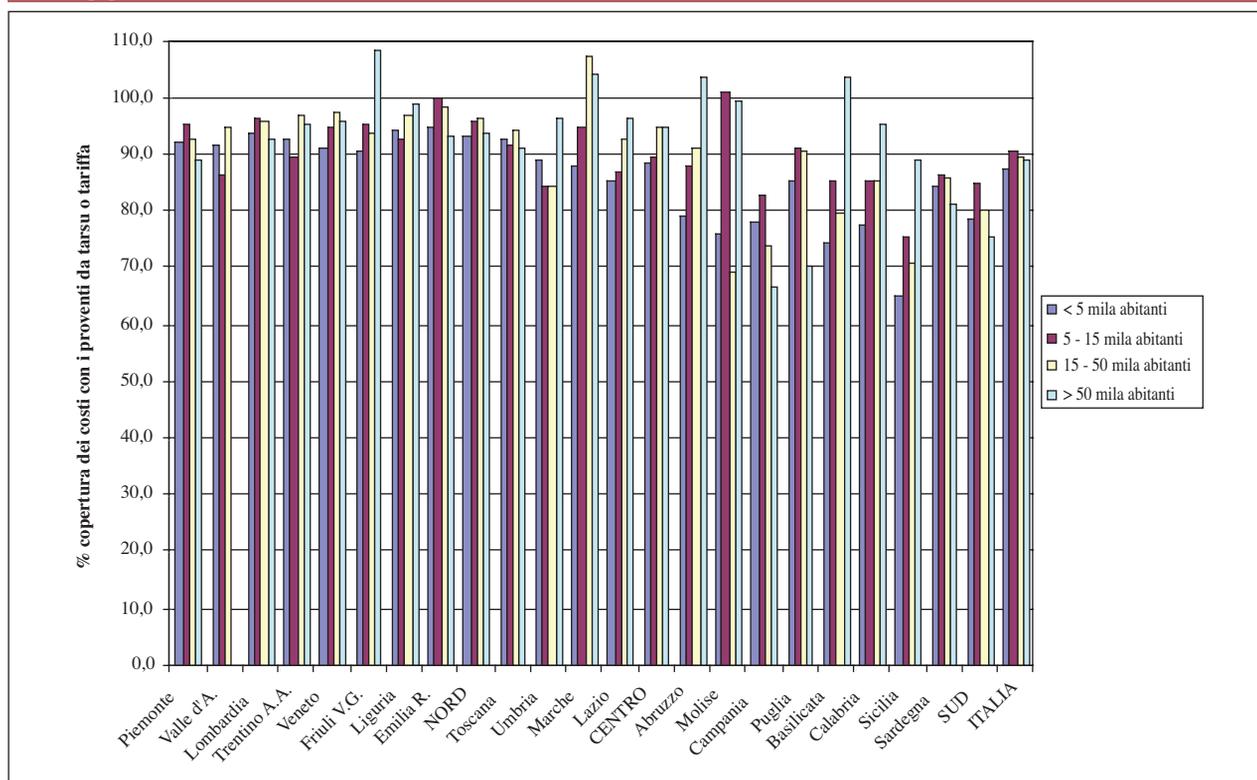
L'incidenza dei costi di gestione delle raccolte differenziate presenta, analogamente, un andamento decrescente dal 26,5% al 16,1% passando dalla classe B alla classe D, mentre per la classe A incide per il 24,3%.

L'andamento decrescente dell'incidenza dei costi diretti di gestione sui costi totali con l'aumento della classe dimensionale è compensato dall'andamento crescente delle altre componenti di costo. Infatti, è interessante notare che i costi di spazzamento e lavaggio ($C_{sl_{ab}}$), che a livello nazionale incidono mediamente per il 15,0% del costo totale pro capite, variano in aumento dal 8,7% per i Comuni della classe A al 16,8% per i comuni della classe D. Ciò può essere spiegato dal fatto che nei piccoli comuni lo spazzamento è effettuato in economia con personale dipendente direttamente dal Comune, mentre nei centri medio-grandi è effettuato mediante appalto a ditte specializzate o municipalizzate.

Tabella 5.13 - Medie regionali dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da tassa e/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi del servizio per classe di Comuni

REGIONE	Comuni < 5 mila abitanti			Comuni 5-15 mila abitanti			Comuni 15-50 mila abitanti			Comuni > 50 mila abitanti				
	Abitanti N°	COSTI TOTALI €/ab.*anno	% cop %	Abitanti N°	COSTI TOTALI €/ab.*anno	% cop %	Abitanti N°	COSTI TOTALI €/ab.*anno	% cop %	Abitanti N°	COSTI TOTALI €/ab.*anno	% cop %		
Piemonte	727.986	102,61	94,65	236.645	114,54	109,52	370.415	142,04	131,66	92,7	2.576.032	140,03	125,30	89,5
Valle d'Aosta	18.064	124,35	114,05	21.465	87,77	75,97	71.290	101,98	96,95	95,1	0	0,00	0,00	0,0
Lombardia	1.719.178	89,05	83,80	2.405.765	90,09	86,88	1.859.659	109,05	104,90	96,2	1.173.748	137,44	127,93	93,1
Trentino A.A.	223.192	87,65	81,43	109.800	88,81	79,93	269.408	112,29	109,24	97,3	269.554	132,87	127,06	95,6
Veneto	423.670	79,09	72,13	693.401	88,75	84,52	809.312	108,35	105,78	97,6	2.544.255	131,22	126,20	96,2
Friuli V.G.	273.677	84,66	76,91	351.211	94,47	90,43	132.513	112,94	106,02	93,9	354.087	136,78	148,58	108,6
Liguria	188.791	146,25	137,88	246.989	185,60	172,16	143.058	159,68	154,92	97,0	672.803	151,17	149,59	99,0
Emilia R.	241.936	130,37	124,15	540.013	122,66	122,88	395.967	149,90	148,19	98,9	1.776.869	139,86	130,78	93,5
NORD	3.816.494	95,75	89,32	4.605.289	100,38	96,54	4.051.622	117,93	113,70	96,4	9.367.348	137,75	129,59	94,1
Toscana	199.952	169,20	157,18	344.970	137,68	126,28	439.214	139,74	132,08	94,5	1.771.054	173,30	158,76	91,6
Umbria	115.714	102,22	91,32	78.930	118,40	100,25	210.682	126,04	106,64	84,6	411.455	134,13	129,47	96,5
Marche	211.182	92,27	81,30	249.263	94,07	89,39	458.999	103,66	111,23	107,3	293.082	133,33	139,18	104,4
Lazio	379.734	106,22	90,70	500.085	113,15	98,54	881.681	141,67	131,59	92,9	3.134.281	175,12	168,86	96,4
CENTRO	906.582	116,35	103,25	1.173.248	116,66	104,87	1.990.576	130,83	124,36	95,1	5.609.872	169,36	161,23	95,2
Abruzzo	309.520	100,56	79,84	238.196	106,45	93,85	326.937	113,53	103,47	91,1	72.550	169,44	176,21	104,0
Molise	112.710	74,61	56,93	45.271	90,73	92,06	31.975	167,81	116,47	69,4	51.321	104,73	104,25	99,5
Campania	560.838	99,67	78,14	854.874	124,93	103,51	1.298.245	155,78	115,72	74,3	2.162.667	188,36	126,42	67,1
Puglia	200.673	103,59	88,49	802.013	99,51	90,95	1.269.281	106,26	96,62	90,9	1.247.685	146,82	103,69	70,6
Basilicata	130.342	82,05	61,39	193.799	86,55	73,94	33.155	123,80	98,90	79,9	128.184	131,85	136,97	103,9
Calabria	507.182	93,69	72,67	405.677	101,35	86,67	342.263	114,45	97,87	85,5	225.495	123,48	118,24	95,8
Sicilia	135.818	140,19	91,28	392.632	135,86	102,83	608.370	125,89	89,28	70,9	958.828	171,56	153,53	89,5
Sardegna	346.191	102,43	86,69	291.961	140,54	121,99	198.044	130,16	111,96	86,0	410.134	203,84	166,09	81,5
SUD	2.303.274	99,40	78,14	3.224.423	114,23	97,21	4.108.270	127,85	103,13	80,7	5.256.864	171,40	129,44	75,5
ITALIA	7.026.350	99,60	87,45	9.002.960	107,46	97,86	10.150.468	124,47	111,51	89,6	20.234.084	155,26	138,32	89,1

Figura 5.13 – Medie regionali delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dalla tassa e/o tariffa (%) per classe di popolazione residente



Parimenti, l'incidenza della somma dei costi comuni ($C_{c,ab}$) e dei costi d'uso del capitale ($C_{k,ab}$), che a livello nazionale incide per il 14,5%, variano dal 5,8% per i Comuni della classe A al 18,6% per i Comuni della classe D. Tale variazione potrebbe essere spiegata tenendo presente che i Comuni di classe D (comprendenti capoluoghi di Provincia e consorzi di Comuni) hanno costi di ammortamento più elevati a causa dei capitali investiti per la dotazione di sistemi impiantistici complessi per la gestione integrata dei rifiuti indifferenziati e dei materiali derivanti dalle raccolte differenziate e, inoltre, predispongono dei piani finanziari con il dettaglio delle varie voci di costo, contrariamente ai Comuni minori che tendono a semplificare le voci di costo nei bilanci.

L'analisi dei costi specifici per kg di rifiuto, i cui risultati sono riportati nella tabella 5.15 e nell'istogramma di figura 5.15, mostra che il costo totale medio di gestione per kg di rifiuto urbano cresce passando dalla clas-

se A alla classe D da circa 20,91 a circa 25,92 eurocentesimi/kg, rispetto alla media nazionale di 23,88 eurocentesimi/kg del campione comprendente tutti i Comuni, presentando un valore leggermente inferiore per i Comuni della classe B (20,58 eurocentesimi/kg).

Al contrario, invece, il costo medio per kg di gestione della frazione indifferenziata decresce, passando dalla classe A (19,56 eurocentesimi/kg) alla classe D (15,33 eurocentesimi/kg), e presenta un valore medio nazionale del campione costituito da tutti i Comuni di 16,49 eurocentesimi/kg.

Il costo medio di gestione delle raccolte differenziate non mostra una sensibile differenza tra le varie classi di popolazione, anche se in diminuzione, passando dai 14,30 eurocentesimi/kg per la classe A ai 13,53 eurocentesimi/kg per la classe D, con valori intermedi per la classe B e C (rispettivamente 14,03 e 13,24 eurocentesimi/kg), rispetto al valore medio nazionale di 13,65 eurocentesimi/kg del campione costituito da tutti i Comuni.

Tabella 5.14 - Medie dei costi annui pro capite per macroarea geografica e per classe di popolazione residente e incidenze percentuali

REGIONE	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Produzione pro-cap. RU kg/ab.*anno	% RD	Ct ¹ _{ab} €/ab.*anno	Cts _{ab} €/ab.*anno	Cac _{ab} €/ab.*anno	Cgind _{ab} €/ab.*anno	Crd _{ab} €/ab.*anno	Ctr _{ab} €/ab.*anno	Cgd _{ab} €/ab.*anno	Csl _{ab} €/ab.*anno	Cc _{ab} €/ab.*anno	Ck _{ab} €/ab.*anno	Cto _{ab} €/ab.*anno
Classe A	NORD	1.399	2.782.828	44,2	22,91	26,63	1,79	51,33	19,39	7,57	26,96	6,56	6,81	0,85	92,50
	CENTRO	210	463.371	18,2	36,34	40,84	1,10	78,27	14,52	1,88	16,40	13,45	4,87	1,23	114,22
	SUD	440	870.131	14,9	37,06	29,10	1,83	67,99	13,44	2,24	15,68	11,27	2,11	0,78	97,83
	ITALIA	2.049	4.116.330	35,6	27,41	28,75	1,72	57,88	17,58	5,80	23,39	8,33	5,60	0,88	96,07
	% sul costo totale				28,5	29,9	1,8	60,2	18,3	6,0	24,3	8,7	5,8	0,9	100,0
Classe B	NORD	550	4.226.819	46,7	18,32	26,52	2,16	47,00	22,76	8,58	31,34	9,44	9,53	1,80	99,11
	CENTRO	76	651.720	25,7	30,26	41,42	3,49	75,16	17,10	3,32	20,43	16,01	11,49	4,43	127,52
	SUD	153	1.194.112	17,9	38,94	35,32	1,78	76,04	16,52	3,11	19,64	15,42	3,24	0,83	115,17
	ITALIA	779	6.072.651	38,8	23,65	29,85	2,23	55,73	20,92	6,94	27,87	11,32	8,51	1,89	105,32
	% sul costo totale				22,5	28,3	2,1	52,9	19,9	6,6	26,5	10,7	8,1	1,8	100,0
Classe C	NORD	296	3.547.034	47,6	19,11	27,50	2,45	49,05	22,52	8,95	31,47	17,03	14,48	3,52	115,55
	CENTRO	97	1.404.399	24,6	34,81	40,93	4,22	79,96	14,18	4,08	18,26	20,24	10,26	3,45	132,17
	SUD	68	1.343.305	13,2	44,06	32,05	1,90	78,02	13,73	2,17	15,90	22,86	3,96	1,88	122,61
	ITALIA	461	6.294.738	34,9	27,94	31,47	2,73	62,13	18,78	6,42	25,20	18,99	11,29	3,15	120,76
	% sul costo totale				23,1	26,1	2,3	51,4	15,6	5,3	20,9	15,7	9,4	2,6	100,0
Classe D	NORD	801	10.236.793	41,3	21,30	25,67	4,13	51,10	21,50	7,96	29,45	21,18	31,81	11,57	145,11
	CENTRO	88	5.349.172	22,7	31,59	40,36	2,10	74,04	16,31	3,02	19,33	31,04	28,99	15,92	169,32
	SUD	42	2.565.624	9,7	35,38	39,82	5,90	81,10	13,72	2,05	15,76	30,88	13,03	2,33	143,10
	ITALIA	931	18.151.589	30,9	26,32	32,00	3,78	62,10	18,87	5,67	24,53	25,46	28,32	11,55	151,96
	% sul costo totale				17,3	21,1	2,5	40,9	12,4	3,7	16,1	16,8	18,6	7,6	100,0
Tutti i Comuni del campione	NORD	3.046	20.793.474	43,8	20,53	26,28	3,13	49,95	21,64	8,20	29,85	16,13	20,98	6,78	123,67
	CENTRO	471	7.868.662	23,1	32,33	40,57	2,54	75,44	15,89	3,17	19,06	26,83	22,77	11,88	155,98
	SUD	703	5.973.172	12,6	38,29	35,61	3,58	77,49	14,24	2,32	16,56	23,13	7,44	1,70	126,31
	ITALIA	4.220	34.635.308	33,4	26,28	31,14	3,07	60,49	19,06	6,04	25,10	19,77	19,05	7,06	131,47
	% sul costo totale				20,0	23,7	2,3	46,0	14,5	4,6	19,1	15,0	14,5	5,4	100,0

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.15 – Medie dei costi specifici per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) per macroarea geografica e per classe di popolazione

Classe	REGIONE	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Produzione pro-cap. RU kg/ab.*anno	%RD	Crt ₁ kg €/cent/kg	Cts ₁ kg €/cent/kg	Cac ₁ kg €/cent/kg	Cgind ₁ kg €/cent/kg	Crd ₁ kg €/cent/kg	Ctr ₁ kg €/cent/kg	Cgd ₁ kg €/cent/kg	Csl ₁ kg €/cent/kg	Cct ₁ kg €/cent/kg	Cch ₁ kg €/cent/kg	Ctot ₁ kg €/cent/kg
Classe A	NORD	1.399	2.782.828	469	44,2	8,75	10,17	0,69	19,60	9,34	3,65	12,99	1,40	1,45	0,18	19,71
	CENTRO	210	463.371	535	18,2	8,30	9,33	0,25	17,87	14,91	1,93	16,84	2,51	0,91	0,23	21,34
	SUD	440	870.131	387	14,9	11,24	8,83	0,56	20,62	23,29	3,88	27,17	2,91	0,54	0,20	25,25
	ITALIA	2.049	4.116.330	459	35,6	9,26	9,71	0,58	19,56	10,75	3,55	14,30	1,81	1,22	0,19	20,91
Classe B	NORD	550	4.226.819	508	46,7	6,77	9,80	0,80	17,36	9,59	3,62	13,21	1,86	1,88	0,36	19,51
	CENTRO	76	651.720	613	25,7	6,64	9,09	0,77	16,50	10,86	2,11	12,97	2,61	1,87	0,72	20,80
	SUD	153	1.194.112	470	17,9	10,10	9,16	0,46	19,72	19,63	3,70	23,33	3,28	0,69	0,18	24,52
	ITALIA	779	6.072.651	512	38,8	7,55	9,53	0,71	17,80	10,54	3,50	14,03	2,21	1,66	0,37	20,58
Classe C	NORD	296	3.547.034	527	47,6	6,93	9,97	0,89	17,78	8,98	3,57	12,54	3,23	2,75	0,67	21,94
	CENTRO	97	1.404.399	639	24,6	7,23	8,50	0,88	16,60	9,03	2,60	11,63	3,17	1,61	0,54	20,69
	SUD	68	1.343.305	494	13,2	10,27	7,47	0,44	18,19	21,14	3,35	24,48	4,63	0,80	0,38	24,83
	ITALIA	461	6.294.738	545	34,9	7,88	8,88	0,77	17,53	9,87	3,37	13,24	3,49	2,07	0,58	22,17
Classe D	NORD	801	10.236.793	555	41,3	6,53	7,87	1,27	15,67	9,37	3,47	12,84	3,81	5,73	2,08	26,13
	CENTRO	88	5.349.172	666	22,7	6,14	7,84	0,41	14,39	10,78	2,00	12,77	4,66	4,35	2,39	25,42
	SUD	42	2.565.624	543	9,7	7,21	8,11	1,20	16,52	26,12	3,90	30,02	5,68	2,40	0,43	26,33
	ITALIA	931	18.151.589	586	30,9	6,50	7,90	0,93	15,33	10,41	3,12	13,53	4,34	4,83	1,97	25,92
Tutti i Comuni del campione	NORD	3.046	20.793.474	529	43,8	6,90	8,83	1,05	16,78	9,34	3,54	12,88	3,05	3,96	1,28	23,36
	CENTRO	471	7.868.662	649	23,1	6,47	8,12	0,51	15,11	10,62	2,12	12,73	4,13	3,51	1,83	24,03
	SUD	703	5.973.172	495	12,6	8,85	8,24	0,83	17,92	22,82	3,71	26,54	4,67	1,50	0,34	25,53
	ITALIA	4.220	34.635.308	551	33,4	7,16	8,49	0,84	16,49	10,37	3,29	13,65	3,59	3,46	1,28	23,88

Figura 5.14 – Valori medi delle componenti del costo totale annuo pro capite per classe di popolazione residente e macroarea geografica (euro/abitante*anno)

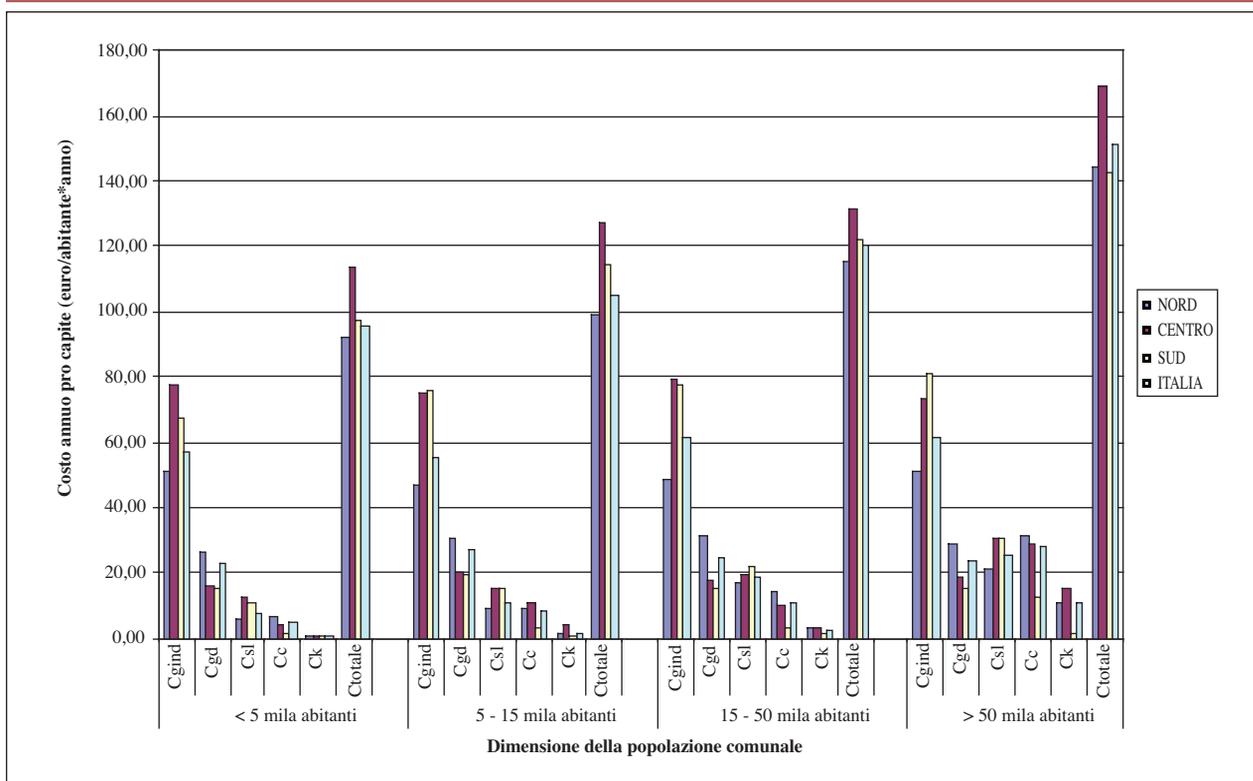
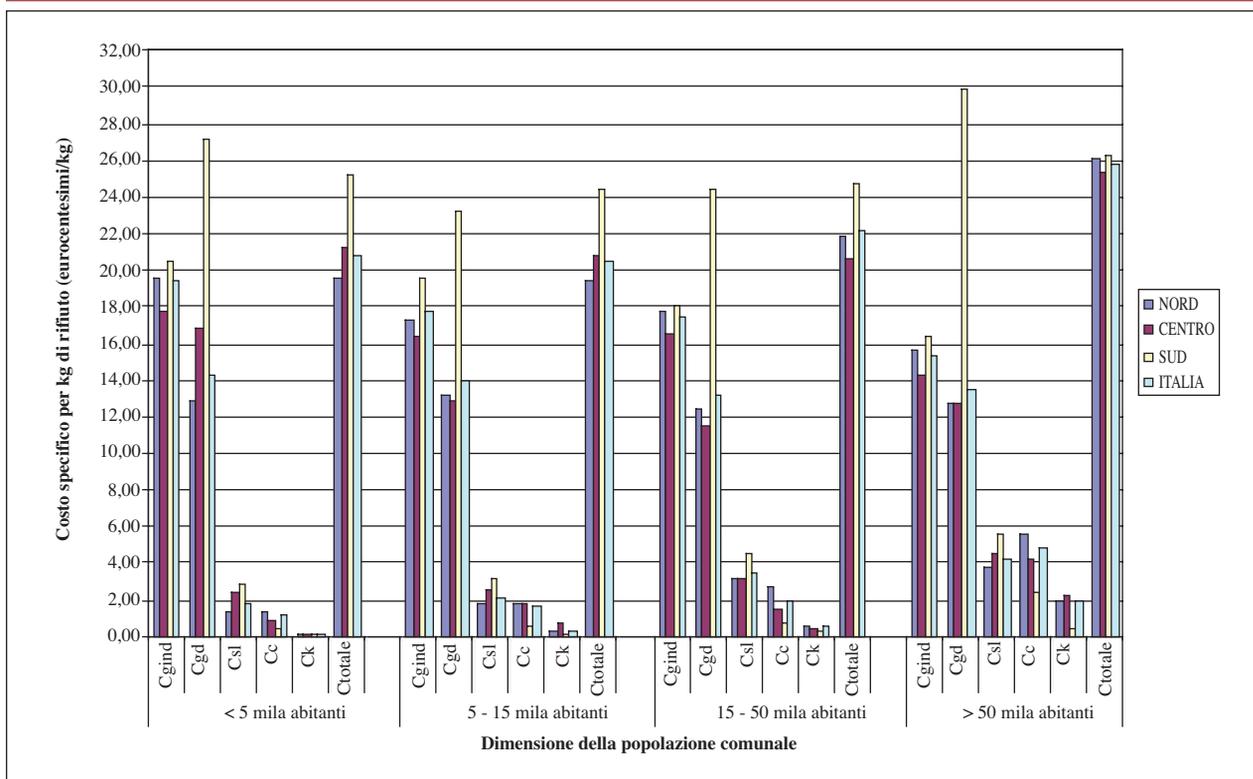


Figura 5.15 – Valori medi dei costi specifici per kg di rifiuto per classe di popolazione residente e per macroarea geografica (eurocentesimi/kg)



5.4 VALUTAZIONE DEI COSTI SPECIFICI DI GESTIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZiate

Nel presente paragrafo viene riportata l'analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate per ciascuna fra-

zione merceologica.

La valutazione viene effettuata per le seguenti principali frazioni merceologiche:

- 1) carta e cartone (CER 150101 e 200101);
- 2) vetro (CER 150107 e 200102);

- 3) plastica (CER 150102 e 200139);
- 4) metalli (CER 150104 e 200140);
- 5) legno (CER 150103, 200137 e 200138);
- 6) tessili (CER 200110 e 200111);
- 7) farmaci e medicinali scaduti (CER 200131 e 200132);

- 8) frazione organica putrescibile (CER 200108 e 200302);
- 9) frazione verde da sfalci e potature (CER 200201);
- 10) pneumatici usati (CER 160103);
- 11) oli e grassi commestibili esausti (CER 200125);
- 12) beni durevoli dimessi (CER 200123, 200135 e 200136);
- 13) vernici, inchiostri, adesivi e resine (CER 200127 e 200128);
- 14) contenitori etichettati T e/o F (CER 150110 e 150111);
- 15) batterie ed accumulatori (CER 200133, 200134 e CER di 2° livello 16.06).

Di tali tipologie, la raccolta differenziata di carta e cartone, vetro, plastica, metalli, legno, tessili, frazione organica e verde e beni durevoli dimessi, come riportato nella tabella 5.16, ammonta complessivamente nel 2007 a 8.421.221 tonnellate, e costituisce il 94,7% della raccolta differenziata

complessiva, pari a 9.958.206 tonnellate. Nella tabella 5.16 sono riportate le percentuali di rappresentatività del campione di Comuni relativo a ciascuna frazione merceologica analizzata, calcolate come rapporto tra il quantitativo totale di raccolta differenziata del campione e quello raccolto complessivamente a livello nazionale.

Per ciascuna delle suddette tipologie di materiali vengono di seguito determinati i seguenti costi specifici di gestione:

- per kg di materiale (Costo_{kg}), come rapporto tra i costi totali (somma dei costi di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR) e il quantitativo totale raccolto;
- pro capite annuo (Costo_{ab}), calcolato come rapporto tra i costi totali (somma dei costi di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR) ed il numero degli abitanti residenti.

Tabella 5.16 – Rappresentatività del campione in esame dai dati MUD rispetto ai quantitativi delle raccolte differenziate a livello nazionale per frazione merceologica

REGIONE	ITALIA t	Campione t	Rappresentatività del campione %
Carta	2.697.031,9	926.398,8	34,3
Organico	1.614.692,0	614.269,7	38,0
Verde	1.294.908,3	523.106,5	40,4
Vetro	1.296.738,2	425.179,9	32,8
Plastica	500.112,7	164.548,7	32,9
Legno	642.527,5	176.561,6	27,5
Metalli	361.813,7	62.155,4	17,2
Tessili	73.396,3	3.613,0	4,9
RAEE	116.195,2	34.562,2	29,7
Altri ing a recupero	201.287,1	n.d.	n.d.
RD selettive, di cui:	30.454,9	n.d.	n.d.
- farmaci	2.950,5	794,0	26,9
- batterie ed accumulatori	16.556,9	3.863,8	23,3
Altro	129.048,0	—	—
- pneumatici	n.d.	6.601,2	n.d.
- oli commestibili esausti	36.000,0	1.185,2	3,3
- vernici, adesivi e resine	1.321,8	397,6	30,0
- contenitori etichettati T e/o F	3.284,3	191,8	5,8

(Fonte: Elaborazione ISPRA)

Il valore di costo che viene impiegato nell'analisi è quello ottenuto dalla somma del costo di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR. Si prende in considerazione la somma dei due parametri, poichè nella maggior parte dei casi nel modulo MDCR del MUD il dichiarante ha imputato il costo ad una sola voce, prevalentemente quella relativa alla fase di raccolta e trasporto. In ogni caso, per ciascuna tipologia di materiale, vengono anche indicate le percentuali di incidenza dei costi imputati alla fase di raccolta e trasporto rispetto ai costi totali della RD.

Per completezza di esposizione, nelle

tabelle, che successivamente vengono riportate, sono stati indicati anche gli importi dei ricavi dichiarati dai Comuni per ciascuna tipologia di frazione differenziata.

E' da notare, come verrà meglio evidenziato successivamente, che non sempre vi è una corrispondenza univoca tra il codice CER del rifiuto da raccolta differenziata dichiarato come costo e quello dichiarato come quantità raccolta. I dati quantitativi delle varie frazioni materiali sono peraltro desunti dalle comunicazioni inviate all'ISPRA, relativamente ai dati comunali sulla produzione dei rifiuti urbani e sulle raccolte differenziate. Ciò ha

indotto ad effettuare delle aggregazioni dei dati quantitativi per tipologia di materiale, essendo molto difficoltosa la determinazione dei costi specifici per ciascuno di essi, laddove contraddistinti da un unico codice CER.

Nella stima dei costi medi specifici, il campione scelto è costituito da quei Comuni i cui costi specifici sono compresi in uno stabilito intervallo ottimale di valori (minimo e massimo), avendo eliminato dal campione le dichiarazioni per le quali i valori dei costi stessi risultano molto discosti, essendo troppo bassi o troppo alti rispetto al valore medio, in quanto ciò si è interpretato quale indice di una errata indicazione dell'ammontare del costo o della quantità del materiale raccolto. In relazione a ciascuna frazione merceologica, l'individuazione dell'intervallo ottimale (costo minimo e costo massimo per kg di materiale) è sta-

to effettuato analizzando la variabilità del costo medio all'interno di intervalli diversi e valutando la distribuzione del costo totale di gestione della frazione stessa in funzione della quantità raccolta.

Il valore minimo dell'intervallo di costo per kg è stato scelto ben al di sotto dei valori dei costi che vengono applicati nella pratica reale e, analogamente, il valore massimo ben al di sopra degli stessi.

Nella presentazione dei risultati della elaborazione, per semplicità di esposizione, i dati sono riportati ad aggregazione regionale, anche se l'analisi è stata effettuata a scala provinciale.

Come si vedrà nel seguito, in generale, per le maggiori tipologie merceologiche delle raccolte differenziate, i costi specifici di gestione per kg di materiale diminuiscono con l'aumentare delle quantità pro capite conferite.

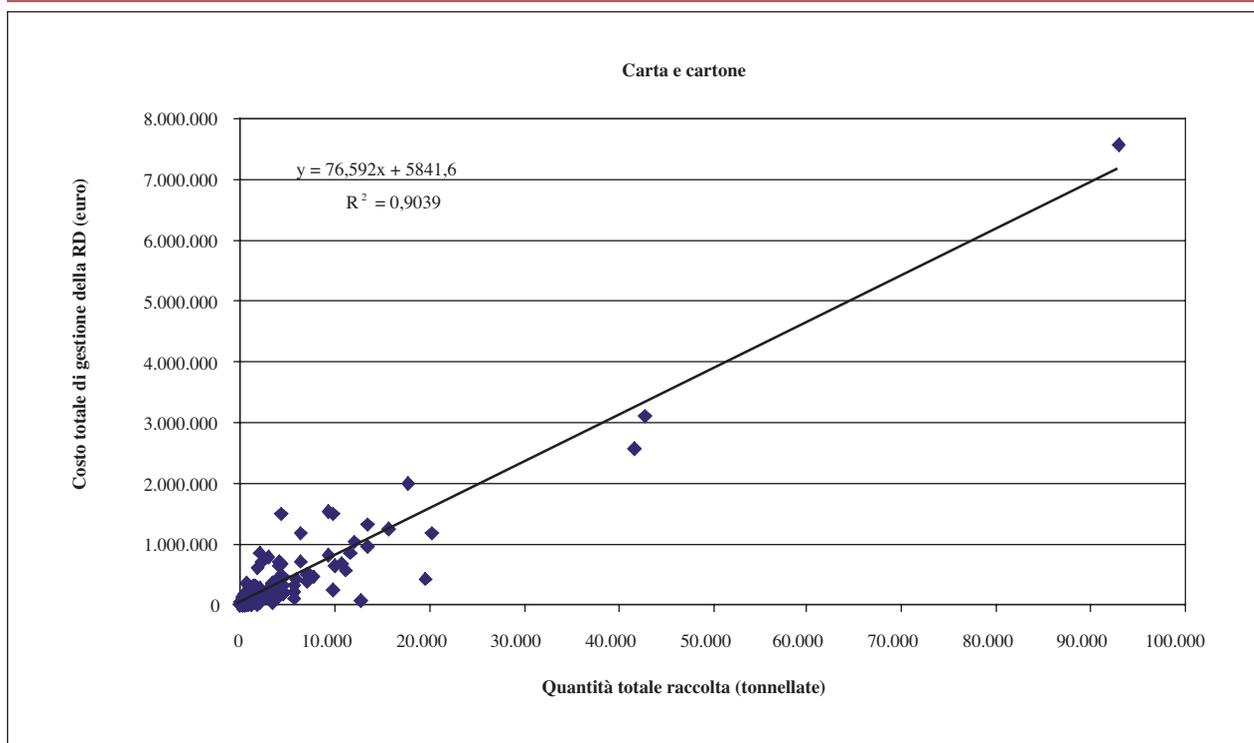
A completamento del paragrafo sono

stati esaminati anche i costi sostenuti dal Conai e dai relativi Consorzi di filiera per la gestione dei rifiuti di imballaggio, che costituiscono una quota quantitativamente rilevante delle raccolte differenziate.

5.4.1 Costi di gestione della raccolta differenziata di carta e cartone

Il campione di Comuni individuato per la determinazione dei costi specifici di gestione della raccolta differenziata della carta e del cartone è relativo alle dichiarazioni MUD per le quali risulta un costo specifico per kg compreso tra 0,25 e 50 eurocentesimi/kg. La distribuzione del costo totale di raccolta differenziata in funzione della quantità totale raccolta per ciascun elemento del campione è riportata nella figura 5.16, con una buona correlazione lineare con coefficiente R^2 pari a 0,9039.

Figura 5.16 – Costi totali di raccolta differenziata della carta e cartone in funzione delle quantità totali raccolte



Come riportato nella tabella 5.17, complessivamente l'analisi ha riguardato n. 2.194 comuni di 96 Province, corrispondenti a 16.463.113 abitanti, con un conferimento globale di 926.398 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 27,1% dei comuni italiani, il 27,6% degli abitanti e il 34,3% dei quantitativi complessivi della raccolta differenziata di carta e cartone, ammontati nel 2007 a 2.697.032 tonnellate.

Per il campione di Comuni in esame,

il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 8,66 eurocentesimi/kg e 4,87 euro pro capite annui, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 56,3 kg/abitante per anno.

L'incidenza del costo di gestione della carta (CER 200101) sui costi totali, risulta pari al 68,7% dei costi complessivi della raccolta differenziata di carta e cartone a livello nazionale. Non è possibile riportare tale dato al quantitativo di carta raccolto rispetto

al quantitativo complessivo, poiché i dati della raccolta differenziata di carta e cartone nella maggioranza delle realtà territoriali vengono rilevati dall'ISPRA in modo aggregato.

Nella RD del cartone (CER 150101) i costi dichiarati per la fase di raccolta e trasporto, per semplicità non riportati in tabella, incidono per il 96,2% sul costo totale, mentre nella RD della carta (CER 200101) i costi di raccolta e trasporto incidono per il 93,6%.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta pari a 8,00 eurocentesimi/kg al Nord e 8,29 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 62,8 e 69,3 kg/abitante per anno. Risulta, invece,

del 50% in più nel Sud del Paese (15,87 eurocentesimi/kg) a fronte di un conferimento pro capite di 23,6 kg/abitante per anno. L'incidenza del costo annuo pro capite risulta pari a 5,02 euro per il Nord, 5,74 per il Centro e 3,74 per il Sud.

Tabella 5.17 – Costi e quantità della raccolta differenziata di carta e cartone

REGIONE	Campione comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità totali ton	Costi CER 150101 €	Costi CER 200101 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €cent/kg
Piemonte	312	945.320	68.472,5	1.339.449	4.617.507	5.956.956	5.948.352	72,4	6,30	8,70
Valle d'A	22	25.163	1.210,2	97.936	66.501	164.437	0	48,1	6,53	13,59
Lombardia	700	5.377.860	339.447,2	5.159.745	19.145.212	24.304.957	2.789.331	63,1	4,52	7,16
Trentino AA	248	690.818	53.680,1	1.861.081	2.715.481	4.576.562	1.434.685	77,7	6,62	8,53
Veneto	198	1.684.449	90.331,0	1.113.349	6.655.498	7.768.847	707.164	53,6	4,61	8,60
Friuli VG	115	658.417	31.268,6	910.465	1.937.482	2.847.947	73.956	47,5	4,33	9,11
Liguria	26	157.506	9.261,9	447.343	865.386	1.312.729	2.757	58,8	8,33	14,17
Emilia R	140	1.734.836	114.620,2	4.487.661	5.222.815	9.710.476	1.506.381	66,1	5,60	8,47
NORD	1.761	11.274.369	708.291,7	15.417.029	41.225.882	56.642.911	12.462.626	62,8	5,02	8,00
Toscana	101	1.541.356	129.689,5	3.291.039	6.685.648	9.976.687	2.483.221	84,1	6,47	7,69
Umbria	10	60.242	1.744,6	27.258	237.668	264.926	30.696	29,0	4,40	15,19
Marche	38	220.892	6.602,7	39.435	615.929	655.364	125.167	29,9	2,97	9,93
Lazio	27	273.393	7.172,1	535.899	598.206	1.134.105	227.266	26,2	4,15	15,81
CENTRO	176	2.095.883	145.208,9	3.893.631	8.137.451	12.031.082	2.866.350	69,3	5,74	8,29
Abruzzo	29	157.411	4.604,6	145.353	242.490	387.843	0	29,3	2,46	8,42
Molise	35	43.065	225,1	10.185	28.576	38.761	0	5,2	0,90	17,22
Campania	51	497.891	13.916,1	614.959	1.064.235	1.679.194	300.980	28,0	3,37	12,07
Puglia	26	882.077	30.885,0	2.162.719	2.396.209	4.558.928	176.619	35,0	5,17	14,76
Basilicata	7	98.219	2.262,9	520.264	109.205	629.469	0	23,0	6,41	27,82
Calabria	26	75.598	758,2	84.489	33.113	117.602	0	10,0	1,56	15,51
Sicilia	35	1.191.725	16.845,5	2.157.428	1.412.699	3.570.127	856.963	14,1	3,00	21,19
Sardegna	48	146.875	3.400,0	83.746	503.219	586.965	52.295	23,1	4,00	17,26
SUD	257	3.092.861	72.897,3	5.779.143	5.789.746	11.568.889	1.386.857	23,6	3,74	15,87
ITALIA	2.194	16.463.113	926.397,8	25.089.803	55.153.079	80.242.882	16.715.833	56,3	4,87	8,66

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. di carta e cartone (figura 5.17), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra che vi è una correlazione lineare, seppure limitata ($R^2 = 0,3343$), con co-

efficiente positivo, tra i due parametri. L'analisi della distribuzione, invece, tra i costi specifici per kg di materiale (figura 5.18) in funzione della quantità annua conferita, mostra che non vi è una correlazione lineare ($R^2 = 0,2376$).

Figura 5.17 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. di carta e cartone in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

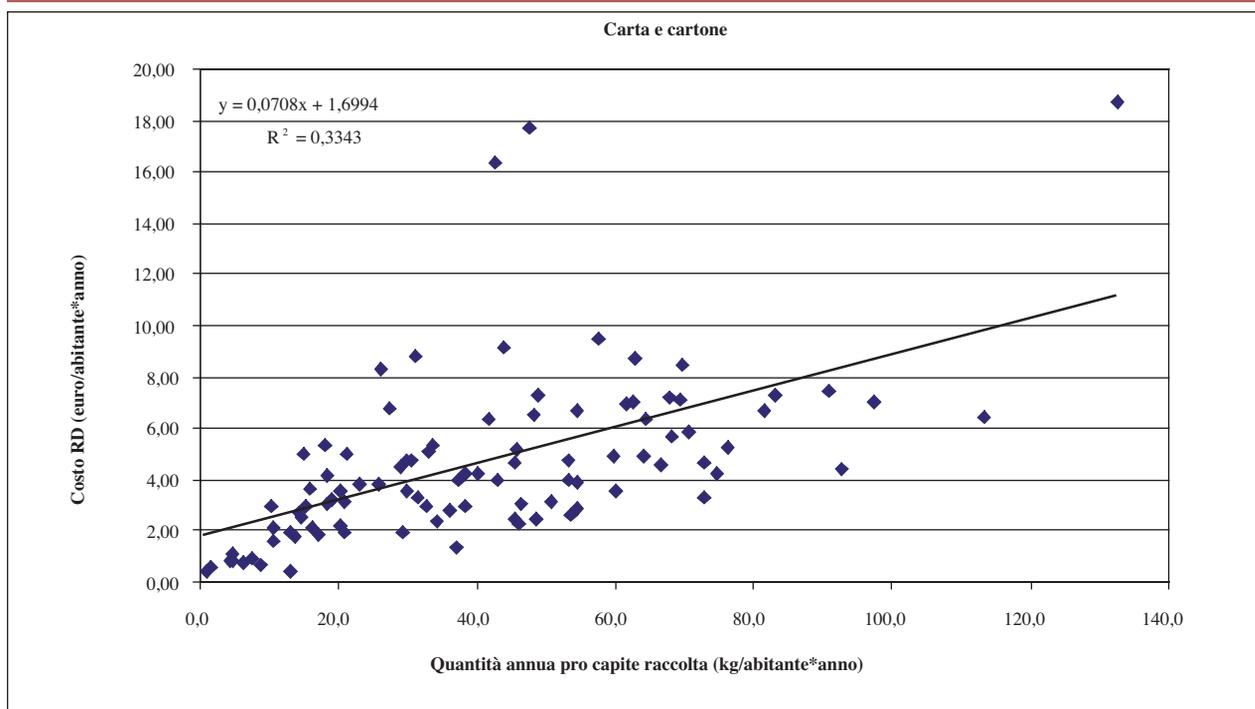
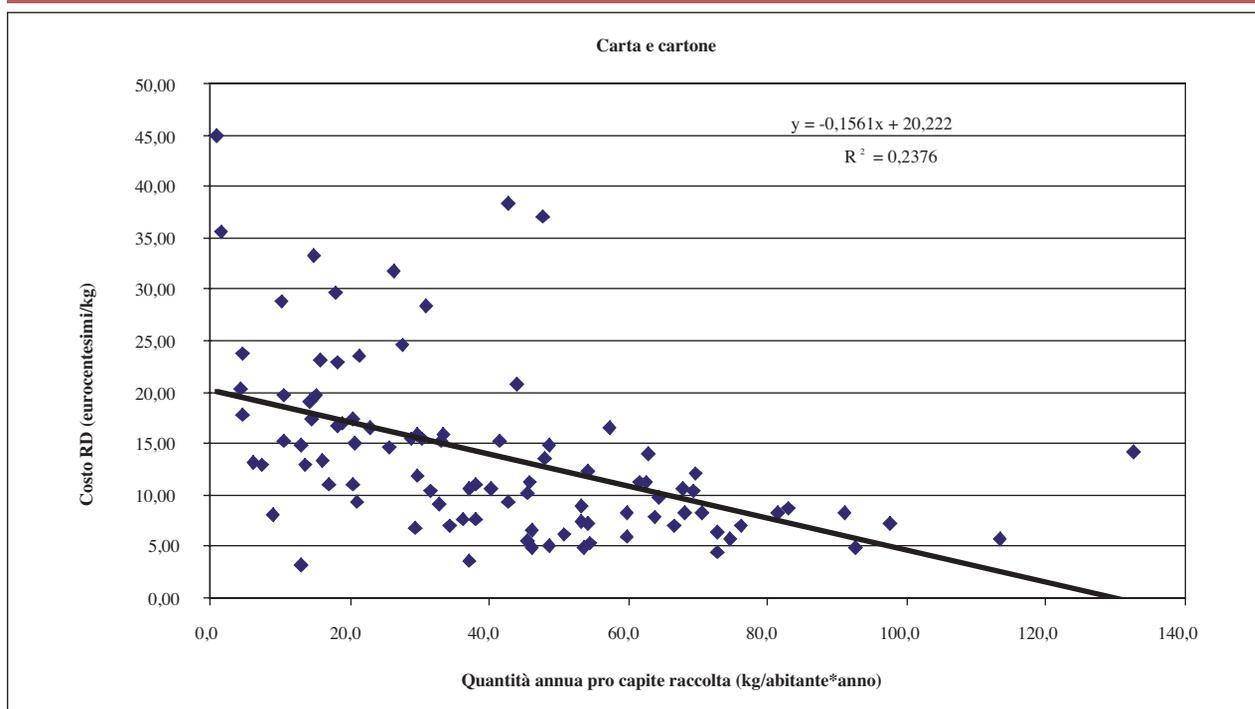


Figura 5.18 – Andamento del costo per kg della R.D. di carta e cartone in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



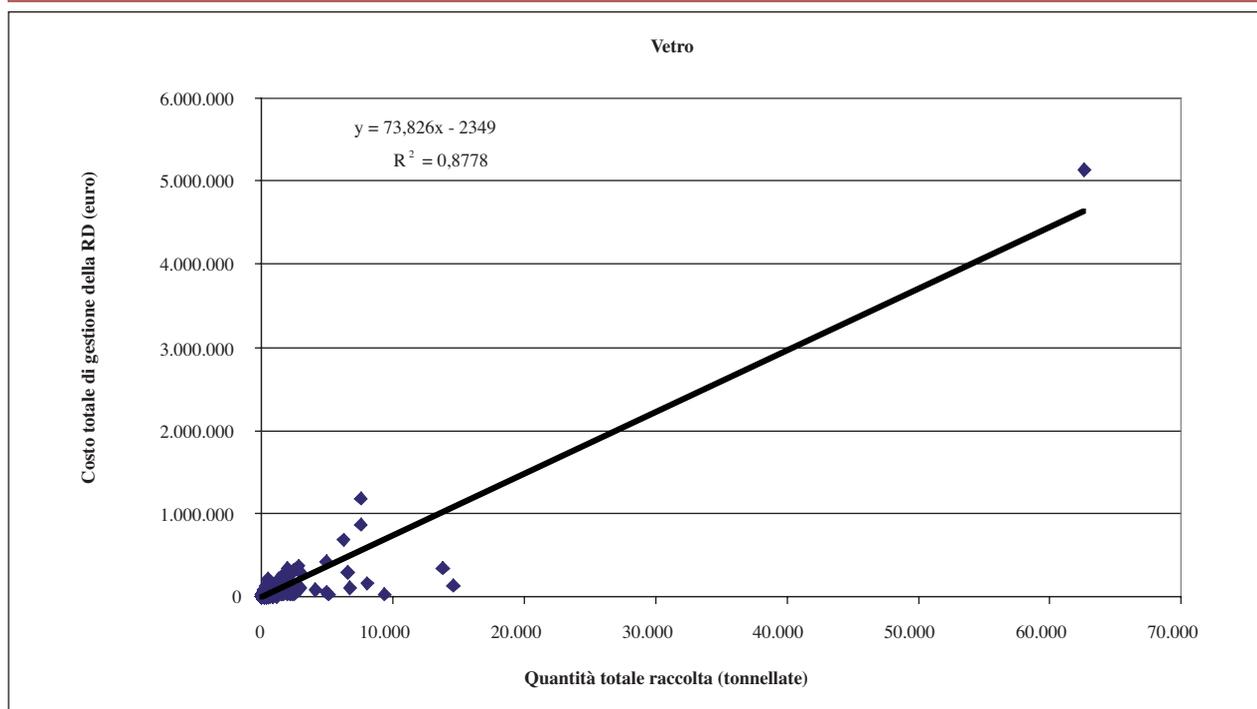
5.4.2 Costi di gestione della raccolta differenziata del vetro

Il campione di Comuni scelto per la determinazione dei costi di gestione della RD del vetro, analogamente al

caso della RD di carta e cartone, comprende quelli con un costo specifico per kg compreso tra 0,25 e 50 eurocentesimi/kg. La distribuzione del costo totale di raccolta in funzione della quantità totale raccolta per

ciascun Comune del campione è riportata nella figura 5.19. Per il campione scelto, l'analisi della distribuzione lineare mostra che vi è una correlazione lineare con coefficiente R^2 pari a 0,8778.

Figura 5.19 – Costi totali della raccolta differenziata del vetro in funzione delle quantità totali raccolte



Complessivamente l'analisi ha riguardato n. 1.928 Comuni di 95 Province, corrispondenti a 13.867.919 abitanti, con un conferimento globale di 425.180 tonnellate, di cui 409.159 tonnellate di vetro di imballaggio (CER 150107) e 16.021 tonnellate di altro vetro da raccolta differenziata (CER 200102). Nella tabella 5.18 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

I Comuni facenti parte del campione rappresentano il 23,8% dei comuni italiani, il 23,3% degli abitanti e il 32,8% del quantitativo complessivo di 1.296.738 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata del vetro a livello nazionale.

Il costo medio di gestione per kg di materiale, valutato a livello nazionale, risulta di 6,61 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 30,7 kg/abitante per anno, mentre il costo annuo pro capite risulta di 2,03 euro/abitante per anno.

L'incidenza del costo di gestione del vetro di imballaggio (CER 150107) risulta pari all'81,8% dei costi complessivi della raccolta differenziata del vetro, a fronte di una percentuale quantitativa della stessa tipologia del 96,2%. E' da notare che, nelle comunicazioni all'ISPRA, i dati relativi ai

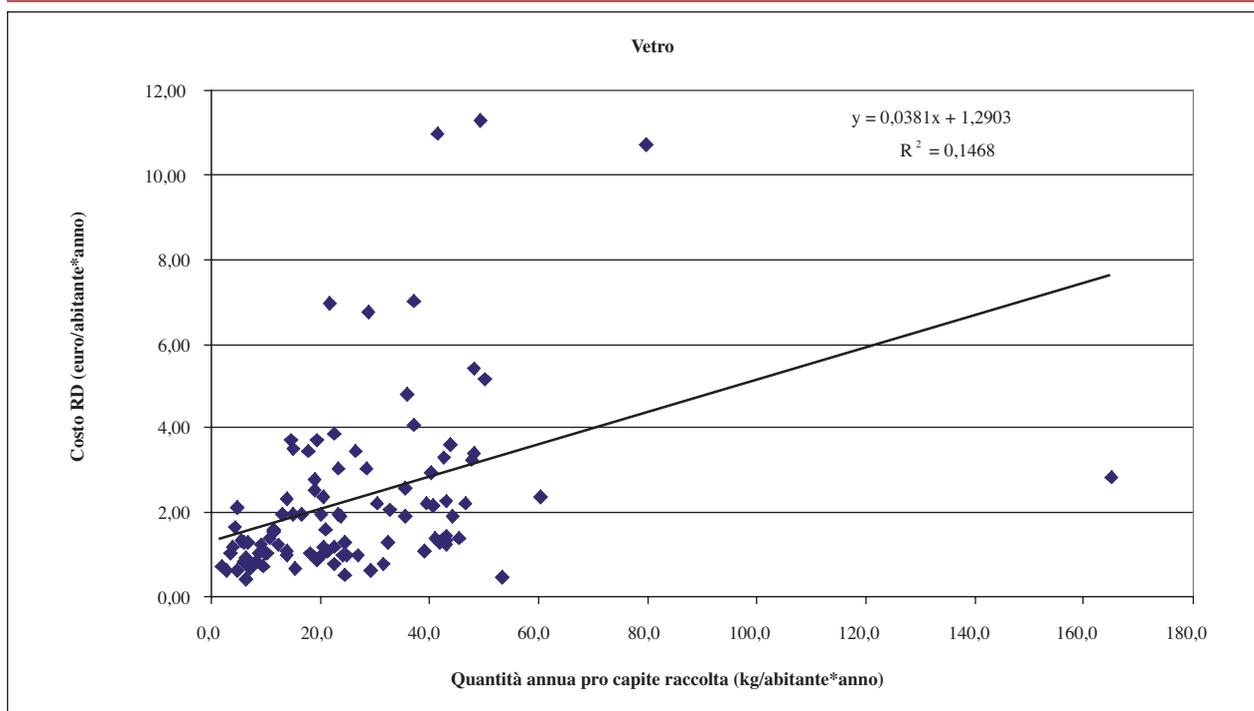
quantitativi sono stati spesso indicati semplicemente con la denominazione "vetro da raccolta differenziata", senza specificare se si tratta di imballaggi o altre tipologie.

Nella RD del vetro di imballaggio (CER 150107) i costi di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, incidono per il 92,6% sui costi totali, mentre nella RD degli ingombranti in vetro (CER 200102) la fase di raccolta e trasporto incide per l'84,3% del costo totale.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 6,05 eurocentesimi/kg per il Nord e di 11,36 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 37,8 e 18,4 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 11,33 eurocentesimi/kg nel Sud del Paese a fronte di un conferimento pro capite di 9,1 kg/abitante per anno. I costi annui pro capite, invece, risultano di 2,29 euro al Nord, di 2,09 al Centro e 1,03 euro al Sud.

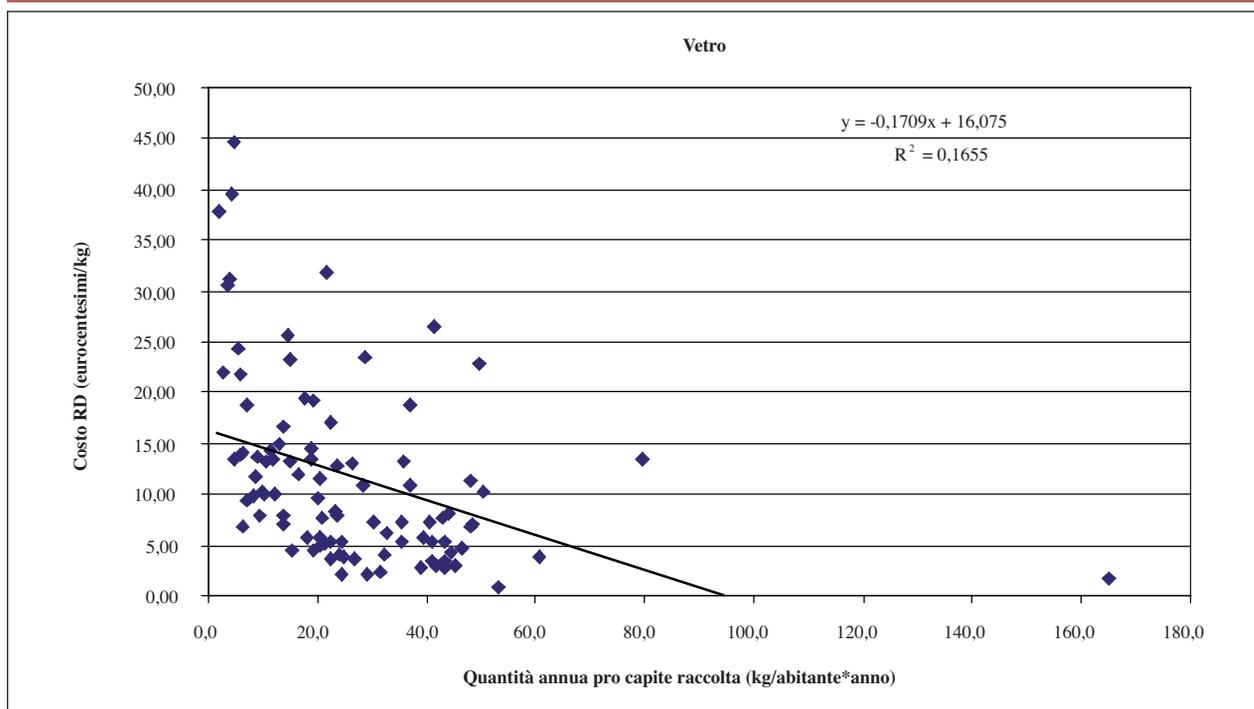
L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. del vetro (figura 5.20), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra che non esiste una correlazione tra i due parametri ($R^2 = 0,1468$).

Figura 5.20 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. del vetro in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



Analogamente, la distribuzione dei costi specifici per kg di materiale (figura 5.21) in funzione della quantità annua conferita, mostra che non esiste una correlazione ($R^2 = 0,1655$).

Figura 5.21 – Andamento del costo per kg della R.D. del vetro in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.18 - Costi e quantità della raccolta differenziata del vetro

REGIONE	Campione comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità CER 150107 ton	Quantità CER 200102 ton	Quantità totali ton	Costi CER 150107 €	Costi CER 200102 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/centi/kg
Piemonte	340	1.228.441	41.976,6	0,0	41.976,6	2.437.384	85.067	2.522.451	219.101	34,2	2,05	6,01
Valle d'Aosta	22	25.163	930,4	0,0	930,4	102.340	0	102.340	0	37,0	4,07	11,00
Lombardia	584	4.791.938	198.182,1	0,0	198.182,1	13.342.737	1.379.383	14.722.120	2.796.854	41,4	3,07	7,43
Trentino A.A.	210	579.762	20.987,4	3.832,5	24.819,9	1.102.713	161.187	1.263.900	97.274	42,8	2,18	5,09
Veneto	125	937.988	42.815,9	1.200,8	44.016,7	1.096.144	201.256	1.297.400	70.771	46,9	1,38	2,95
Friuli V.G.	118	696.103	22.465,1	3,1	22.468,2	1.119.490	150	1.119.640	30.808	32,3	1,61	4,98
Liguria	41	191.097	6.346,8	729,3	7.076,1	246.513	28.133	274.646	2.757	37,0	1,44	3,88
Emilia R.	132	1.586.757	40.165,4	0,0	40.165,4	1.258.360	388.747	1.647.107	68.458	25,3	1,04	4,10
NORD	1.572	10.037.249	373.869,7	5.765,7	379.635,4	20.705.681	2.243.923	22.949.604	3.286.023	37,8	2,29	6,05
Toscana	30	689.810	13.663,6	748,5	14.412,1	466.915	1.328.156	1.795.071	2.620	20,9	2,60	12,46
Umbria	18	211.185	620,1	2.748,0	3.368,1	261.469	12.979	274.448	64.490	15,9	1,30	8,15
Marche	30	105.653	1.412,5	0,0	1.412,5	108.007	10.834	118.841	4.259	13,4	1,12	8,41
Lazio	17	131.087	1.527,1	240,5	1.767,6	184.144	8.379	192.523	3.727	13,5	1,47	10,89
CENTRO	95	1.137.735	17.223,4	3.736,9	20.960,3	1.020.535	1.360.348	2.380.883	75.096	18,4	2,09	11,36
Abruzzo	30	117.142	2.556,4	190,9	2.747,3	134.454	6.958	141.412	7.810	23,5	1,21	5,15
Molise	36	46.598	106,6	203,7	310,2	16.074	26.835	42.909	0	6,7	0,92	13,83
Campania	58	488.062	3.046,0	4.931,9	7.977,9	81.268	531.029	612.297	595	16,3	1,25	7,67
Puglia	28	734.471	5.666,8	37,5	5.704,3	395.650	151.528	547.178	67.761	7,8	0,74	9,59
Basilicata	8	44.445	258,5	62,1	320,6	23.551	13.436	36.987	0	7,2	0,83	11,54
Calabria	20	52.007	457,0	19,4	476,4	63.371	2.692	66.063	0	9,2	1,27	13,87
Sicilia	28	1.052.552	2.456,3	963,1	3.419,4	535.712	284.185	819.897	24.973	3,2	0,78	23,98
Sardegna	53	157.658	3.518,0	110,0	3.628,0	12.400	507.466	519.866	25.166	23,0	3,30	14,33
SUD	261	2.692.935	18.065,6	6.518,6	24.584,2	1.262.480	1.524.129	2.786.609	126.305	9,1	1,03	11,33
ITALIA	1.928	13.867.919	409.158,7	16.021,2	425.179,9	22.988.696	5.128.400	28.117.096	3.487.424	30,7	2,03	6,61

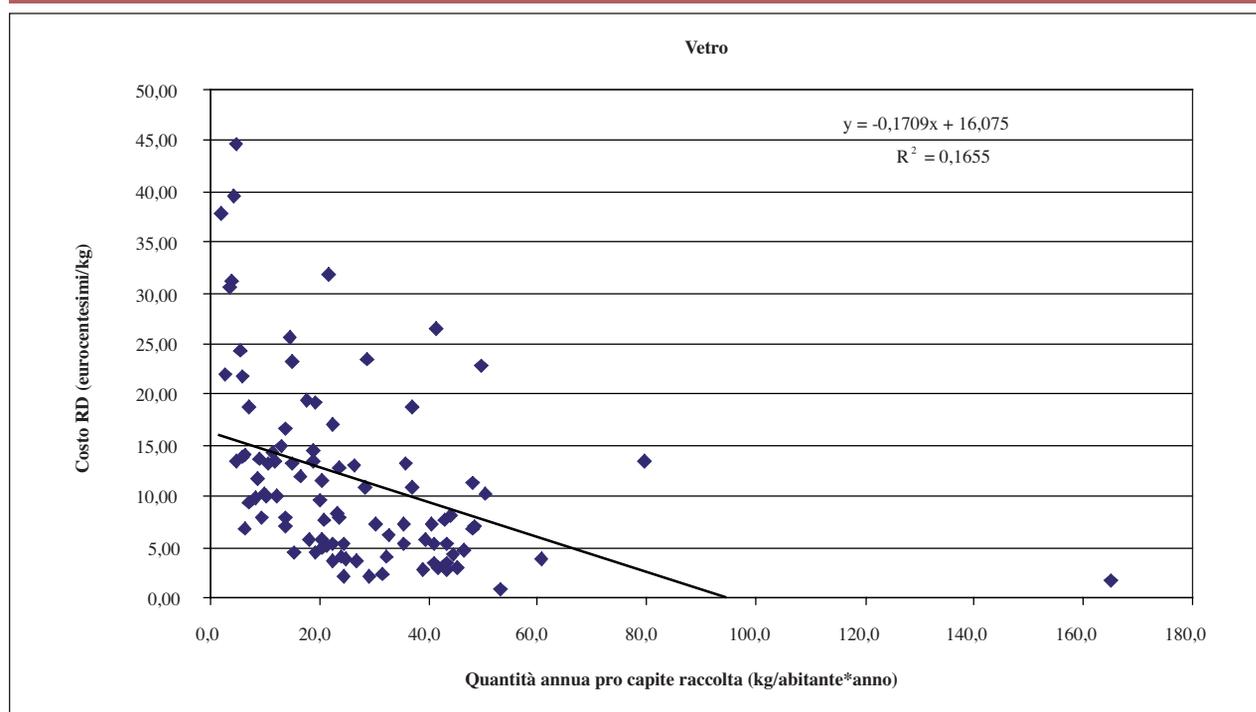
5.4.3 Costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica

Il campione in esame comprende i Co-

muni che presentano un costo specifico per kg tra 1 e 200 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.22 è riportato l'andamento del costo totale in di-

pendenza della quantità totale raccolta da ciascun dichiarante, che mostra l'esistenza di una correlazione lineare con $R^2 = 0,9069$.

Figura 5.22 - Andamento dei costi totali di raccolta della plastica in funzione delle quantità totali raccolte



L'analisi ha riguardato 1.777 Comuni di 90 Province, corrispondenti a 13.502.227 abitanti, con un conferimento globale di 164.549 tonnellate, di cui 158.797 tonnellate di plastiche di imballaggio (CER 150102) e 5.752 tonnellate di altre plastiche da raccolta differenziata (CER 200139). Nella tabella 5.19 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

I Comuni analizzati rappresentano il 21,9% dei comuni italiani, il 22,6% degli abitanti e il 32,9% del quantitativo di 500.113 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti in plastica a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale ammonta a 19,36 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 12,2 kg/abitate per anno ed un costo medio annuo pro capite di 2,36 euro.

L'incidenza del costo di gestione delle plastiche di imballaggio (CER 150102) risulta pari al 91,7% dei costi complessivi della raccolta differenziata delle plastiche, a fronte di una percentuale quantitativa della stessa tipologia del 96,5%.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD, non riportati in tabella, risulta del 90,1% nel caso degli imballaggi in

plastica (CER 150102) e del 91,1% nel caso degli ingombranti in plastica (CER 200139).

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 18,92 eurocentesimi/kg al Nord e di 12,48 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 15,2 e 9,6 kg/abitate per anno. Risulta, invece, pari a 33,44 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 3,7 kg/abitate per anno. Il costo annuo pro capite ammonta, invece, a 2,88 euro per il Nord, a 1,20 euro per il Centro e a 1,24 euro per il Sud.

Tabella 5.19 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica

REGIONE	Campione comuni	Campione abitanti	Quantità CER	Quantità CER	Quantità totali	Costi CER	Costi CER	Costi totali	Raccolta pro capite	Costo _{ab}	Costo _{kg}		
	N°	N°	150102	200139	ton	150102	200139	€	€	€	kg/ab.*anno	€/ab.*anno	€/cent/kg
			ton	ton		€	€						
Piemonte	282	681.374	11.149,0	0,0	11.149,0	2.420.210	95.312	2.515.522	16,4	3,69	22,56		
Valle d'A.	22	25.163	394,6	0,0	394,6	96.897	0	96.897	15,7	3,85	24,56		
Lombardia	583	4.821.011	75.344,3	0,0	75.344,3	14.146.797	557.858	14.704.655	15,6	3,05	19,52		
Trentino A.A.	205	614.492	6.079,4	2.259,9	8.339,3	1.146.783	428.852	1.575.635	13,6	2,56	18,89		
Veneto	98	826.601	12.553,0	236,8	12.789,8	2.651.761	51.176	2.702.937	15,5	3,27	21,13		
Friuli V.G.	114	655.967	10.194,2	50,9	10.245,1	2.421.682	0	2.421.682	15,6	3,69	23,64		
Liguria	27	152.927	1.008,1	256,2	1.264,3	286.764	39.610	326.374	8,3	2,13	25,81		
Emilia R.	105	1.456.919	21.150,0	0,0	21.150,0	2.103.221	172.944	2.276.165	14,5	1,56	10,76		
NORD	1.436	9.234.454	137.872,7	2.803,7	140.676,4	25.274.115	1.345.752	26.619.867	15,2	2,88	18,92		
Toscana	34	643.030	5.773,0	137,7	5.910,7	512.819	390.308	903.127	9,2	1,40	15,28		
Umbria	19	322.118	2.754,9	0,0	2.754,9	297.548	2.024	299.572	8,6	0,93	10,87		
Marche	33	219.809	1.429,7	2.108,0	3.537,7	185.069	6.437	191.506	16,1	0,87	5,41		
Lazio	20	170.031	775,1	94,6	869,7	222.114	15.538	237.652	5,1	1,40	27,33		
CENTRO	106	1.354.988	10.732,7	2.340,3	13.073,0	1.217.550	414.307	1.631.857	9,6	1,20	12,48		
Abruzzo	21	112.424	713,2	194,7	908,0	153.361	10.731	164.092	8,1	1,46	18,07		
Molise	33	50.237	44,1	42,1	86,2	21.257	16.443	37.700	1,7	0,75	43,73		
Campania	43	423.774	1.304,7	277,8	1.582,5	384.829	141.607	526.436	3,7	1,24	33,27		
Puglia	28	867.400	4.641,2	0,0	4.641,2	802.187	487.743	1.289.930	5,4	1,49	27,79		
Basilicata	9	107.742	111,7	14,0	125,7	31.782	5.611	37.393	1,2	0,35	29,75		
Calabria	10	26.588	54,8	0,0	54,8	18.360	0	18.360	2,1	0,69	33,53		
Sicilia	47	1.194.534	2.157,4	43,4	2.200,8	965.195	59.612	1.024.807	1,8	0,86	46,56		
Sardegna	44	130.086	1.164,2	35,8	1.200,0	359.673	152.474	512.147	9,2	3,94	42,68		
SUD	235	2.912.785	10.191,4	607,9	10.799,3	2.736.644	874.221	3.610.865	3,7	1,24	33,44		
ITALIA	1.777	13.502.227	158.796,8	5.751,9	164.548,7	29.228.309	2.634.280	31.862.589	12,2	2,36	19,36		

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. della plastica (figura 5.23), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra che non vi è correlazione lineare tra i due

parametri ($R^2 = 0,1069$) e, analogamente, la distribuzione dei costi specifici per kg di materiale (figura 5.24) in funzione della quantità annua conferita, mostra che non sussiste correlazione lineare ($R^2 = 0,1281$).

Figura 5.23 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. della plastica in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

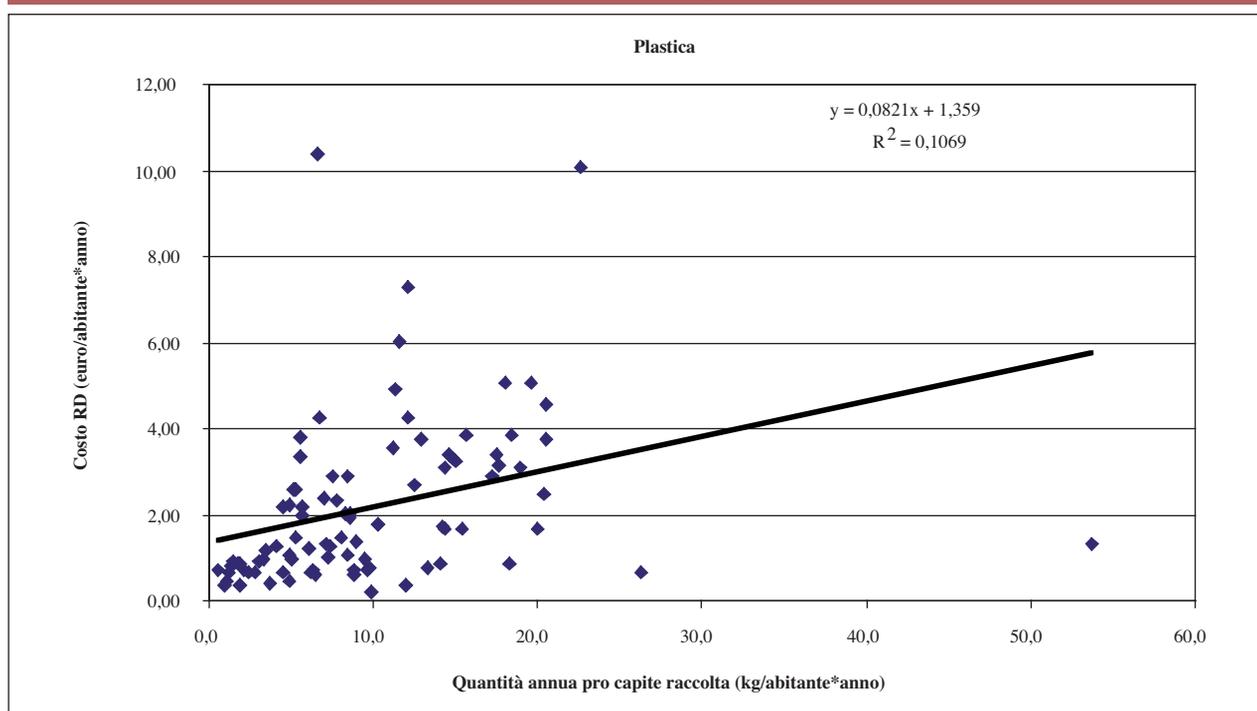
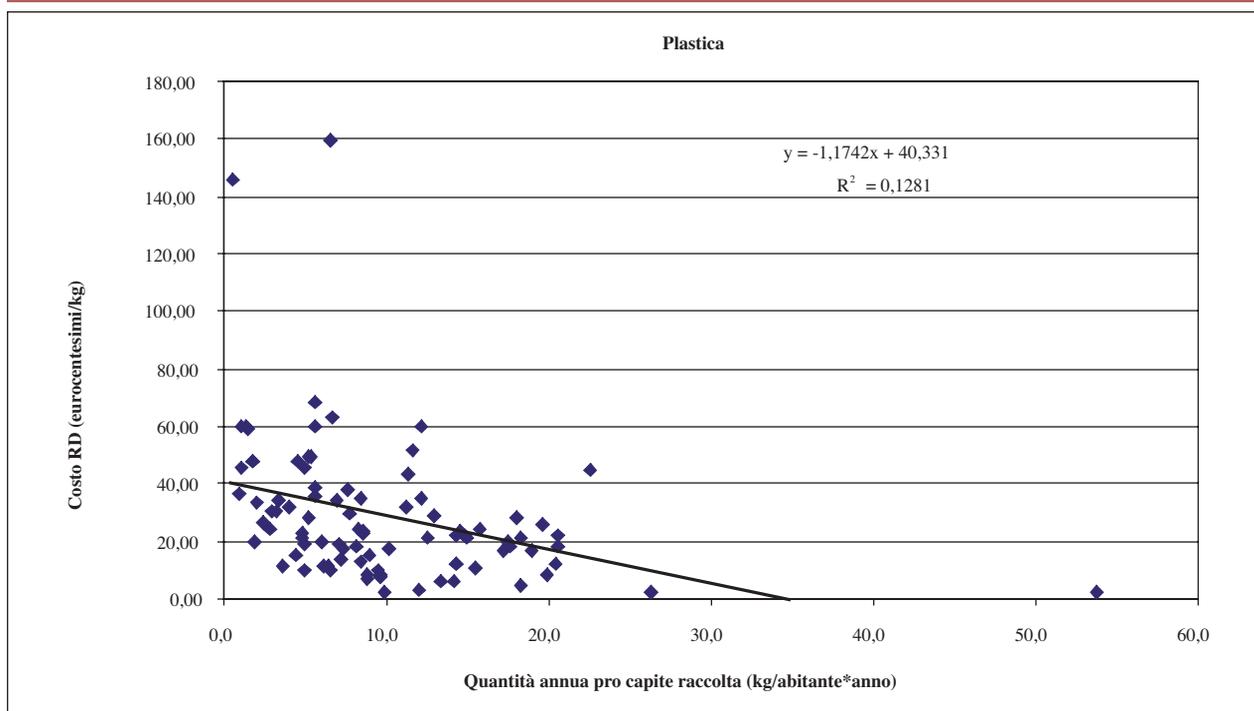


Figura 5.24 – Andamento del costo per kg della R.D. della plastica in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



5.4.4 Costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti metallici

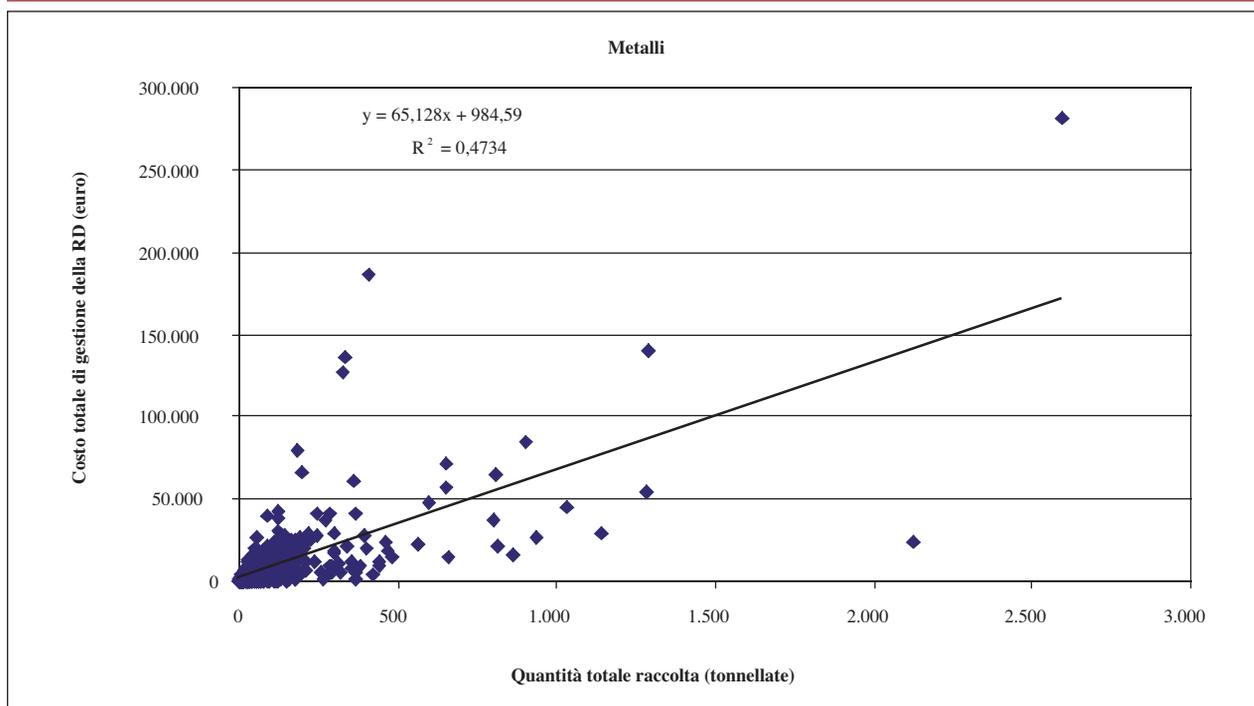
Il campione impiegato per l'analisi comprende le dichiarazioni MUD

che presentano un costo specifico per kg variabile tra 0,25 e 50 eurocentesimi/kg.

La distribuzione dei costi totali in funzione delle quantità totali raccolte

è riportata nel grafico di figura 5.25, dal quale si evince che la correlazione tra questi due parametri non è elevata, risultando un $R^2 = 0,4734$.

Figura 5.25 - Andamento dei costi totali annui della RD dei metalli in funzione della quantità totale raccolta



L'analisi ha riguardato complessivamente un insieme di 1.016 Comuni di 77 Province, corrispondenti a 7.497.689 abitanti, con un conferimento globale di 62.155 tonnellate, di

cui 36.517 tonnellate di rifiuti di imballaggi metallici (CER 150104) e 25.638 tonnellate di altri metalli da raccolta differenziata (CER 200140). Nella tabella 5.20 vengono riportati i

dati disaggregati a livello regionale. I Comuni in esame rappresentano il 12,5% dei comuni italiani, il 12,6% degli abitanti e il 17,2% del quantitativo di 361.814 tonnellate derivanti

dalla raccolta differenziata di rifiuti metallici ferrosi e non ferrosi nel 2007 a livello nazionale.

Il calcolo è stato eseguito sul quantitativo aggregato delle due tipologie di rifiuti metallici, in quanto anche se entrambe le dichiarazioni dei quantitativi e dei costi sono state effettuate per codice CER distinto, nella maggior parte dei casi nel campione non risulta una netta separazione tra i dati quantitativi ed i dati di costo. In particolare, i dati quantitativi includono anche i metalli non ferrosi, quali i rifiuti in alluminio e le lattine in banda stagnata derivanti da raccolta differenziata, che spesso vengono dichiarati come raccolte multimateriali, laddove tale forma di raccolta è attuata.

Come risulta dalla tabella 5.20, il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 7,64 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 8,3 kg/abitante per anno, ed un costo pro capite annuo di 0,63 euro.

L'incidenza del costo di gestione degli imballaggi metallici (CER 150104) risulta pari al 31,0% dei co-

sti complessivi della raccolta differenziata dei metalli, a fronte di una percentuale quantitativa della stessa tipologia del 58,7%. Infatti, è da notare che i dati quantitativi sono stati spesso indicati semplicemente con la denominazione "metalli da raccolta differenziata", senza specificare se si tratta di imballaggi o altre tipologie.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, sul costo totale della RD dei rifiuti metallici ammonta mediamente a livello nazionale al 96,9% per gli imballaggi (CER 150104) e all'89,8% per gli ingombranti (CER 200104).

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 6,97 eurocentesimi/kg per il Nord e di 7,55 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 9,7 e 9,4 kg/abitante per anno. Risulta invece pari a 18,30 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 2,3 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,68 euro al Nord, 0,71 al Centro e 0,42 euro al Sud.

Tabella 5.20 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti metallici

REGIONE	Campione comuni	Campione abitanti	Quantità CER 150104	Quantità CER 200140	Quantità totali	Costi CER 150104	Costi CER 200140	Costi totali	Raccolta pro capite	Costo _{ab}	Costo _{kg}
	N°	N°	ton	ton	ton	€	€	€	kg/ab.*anno	€/ab.*anno	€/cent/kg
Piemonte	167	691.193	7.000,3	0,0	7.000,3	320.967	407.133	728.100	10,1	1,05	10,40
Valle d'A.	22	25.163	0,0	391,3	391,3	0	32.347	32.347	15,6	1,29	8,27
Lombardia	299	1.967.952	19.596,0	700,5	20.296,4	733.844	520.651	1.254.495	10,3	0,64	6,18
Trentino A.A.	197	580.365	1.847,6	5.981,6	7.829,2	125.322	375.639	500.961	13,5	0,86	6,40
Veneto	60	525.443	1.799,5	3.693,6	5.493,0	90.735	190.549	281.284	10,5	0,54	5,12
Friuli V.G.	33	360.509	153,7	2.410,3	2.564,0	42.243	170.845	213.088	7,1	0,59	8,31
Liguria	19	115.235	57,9	1.126,3	1.184,2	16.026	195.335	211.361	10,3	1,83	17,85
Emilia R.	62	805.000	4.390,4	0,0	4.390,4	26.153	178.004	204.157	5,5	0,25	4,65
NORD	859	5.070.860	34.845,4	14.303,5	49.148,9	1.355.290	2.070.503	3.425.793	9,7	0,68	6,97
Toscana	60	825.470	901,1	7.345,7	8.246,8	12.279	606.706	618.985	10,0	0,75	7,51
Umbria	5	66.835	0,0	933,8	933,8	0	62.260	62.260	14,0	0,93	6,67
Marche	9	144.706	17,7	648,7	666,4	0	60.730	60.730	4,6	0,42	9,11
Lazio	4	11.540	0,0	11,9	11,9	0	2.374	2.374	1,0	0,21	19,88
CENTRO	78	1.048.551	918,8	8.940,1	9.858,9	12.279	732.070	744.349	9,4	0,71	7,55
Abruzzo	9	35.996	132,5	190,6	323,0	25.952	20.944	46.896	9,0	1,30	14,52
Molise	10	11.086	0,0	122,3	122,3	0	20.359	20.359	11,0	1,84	16,65
Campania	17	156.966	234,4	327,4	561,8	36.398	119.076	155.474	3,6	0,99	27,67
Puglia	5	162.384	141,1	0,2	141,3	11.199	22.083	33.282	0,9	0,20	23,55
Basilicata	7	38.576	22,2	38,2	60,3	7.342	6.721	14.063	1,6	0,36	23,31
Calabria	3	15.655	2,0	0,0	2,0	292	0	292	0,1	0,02	14,26
Sicilia	7	843.219	187,8	581,1	768,8	10.494	182.393	192.887	0,9	0,23	25,09
Sardegna	21	114.396	32,5	1.135,6	1.168,0	12.179	100.542	112.721	10,2	0,99	9,65
SUD	79	1.378.278	752,5	2.395,2	3.147,7	103.856	472.118	575.974	2,3	0,42	18,30
ITALIA	1.016	7.497.689	36.516,7	25.638,7	62.155,4	1.471.425	3.274.691	4.746.116	8,3	0,63	7,64

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. dei metalli (figura 5.26), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra che vi è una sensibile correlazione lineare ($R^2 = 0,648$), con coefficiente positi-

vo, tra i due parametri.

L'analisi della distribuzione tra i costi specifici per kg di materiale (figura 5.27) in funzione della quantità annua conferita, mostra, invece, che non esiste una correlazione ($R^2 = 0,0303$).

Figura 5.26 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. dei metalli in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

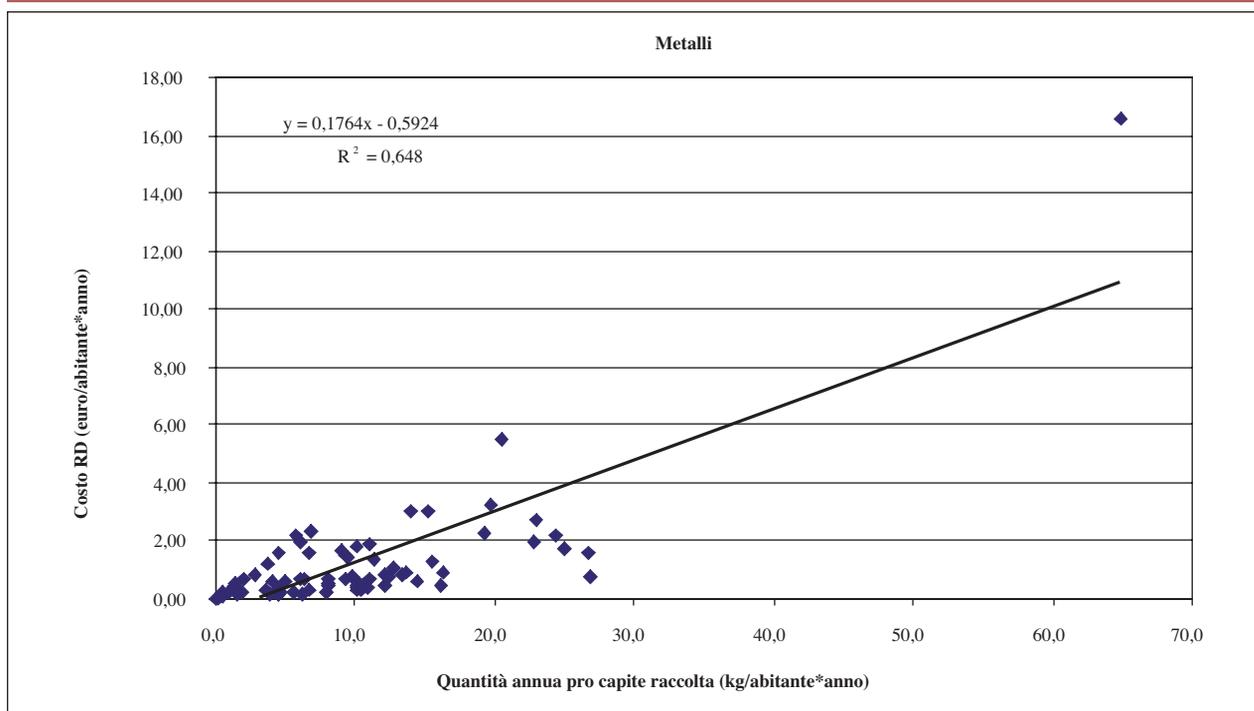
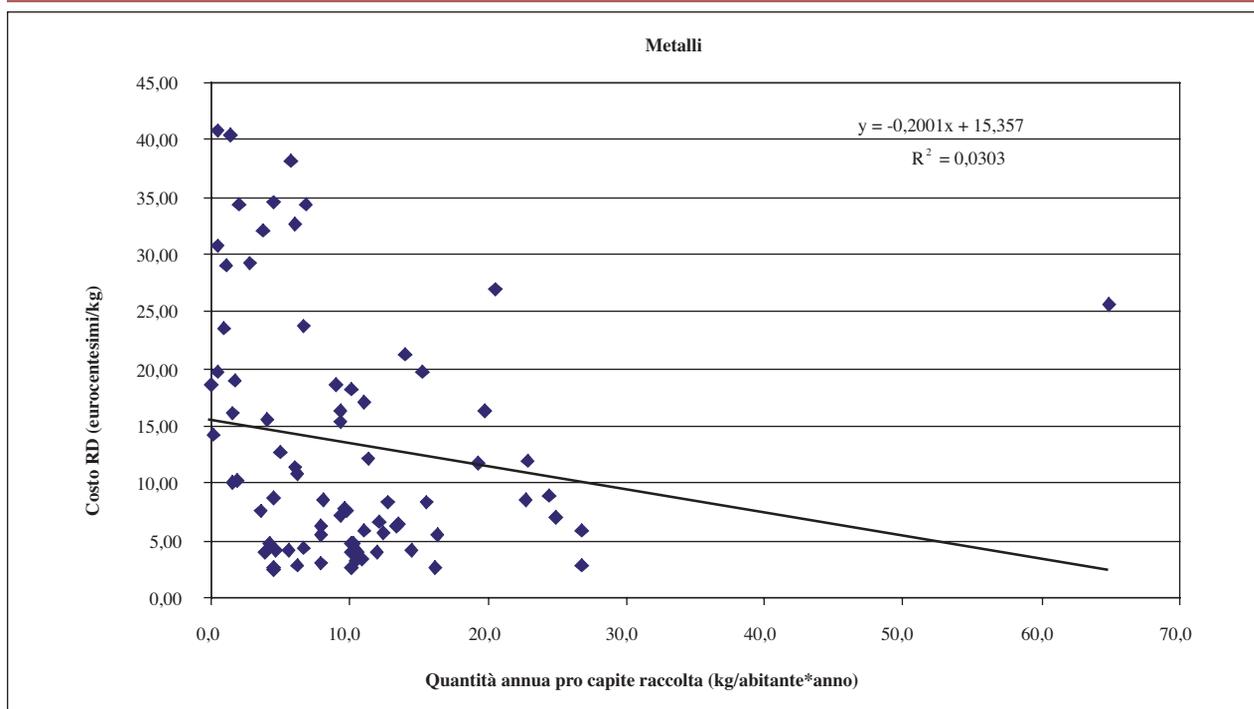


Figura 5.27 – Andamento del costo per kg della R.D. dei metalli in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



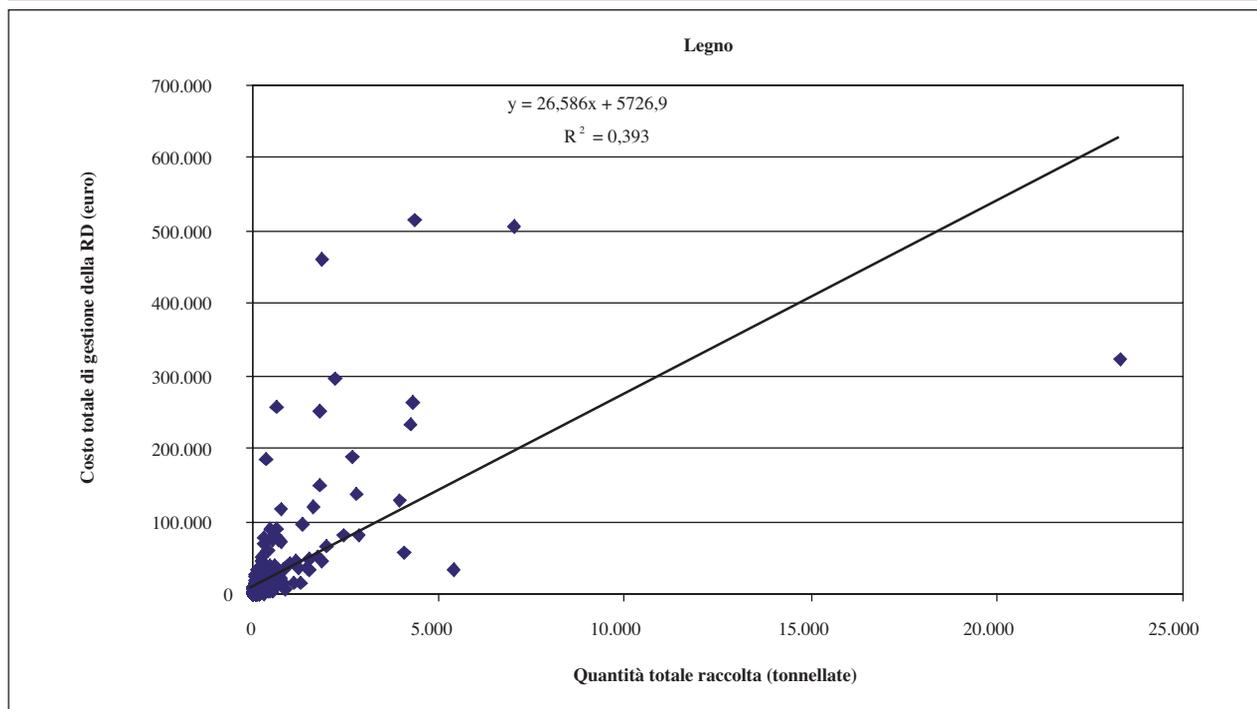
5.4.5 Costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti in legno

Il campione di Comuni sottoposto al-

l'analisi dei costi è costituito da quelli che presentano un costo specifico per kg compreso tra 0,25 e 50 eurocentesimi/kg. Nella figura 5.28 è riportata la distribu-

zione del costo totale sostenuto da ciascun comune in funzione della quantità totale raccolta. La correlazione non risulta lineare, essendo il coefficiente R^2 pari a 0,393.

Figura 5.28 - Andamento dei costi totali di R.D. del legno in funzione delle quantità totali raccolte



Complessivamente l'analisi ha riguardato 1.233 Comuni di 74 Province italiane, corrispondenti a 9.264.412 abitanti, con un conferimento globale di 176.562 tonnellate, di cui 114.939 tonnellate di rifiuti di imballaggi in legno (CER 150103), 61.275 tonnellate di altri rifiuti in legno non contenenti sostanze pericolose (CER 200138) e 348 tonnellate di rifiuti in legno contenenti sostanze pericolose (CER 200137). Nella tabella 5.21 sono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

I Comuni analizzati rappresentano il 15,2% dei comuni italiani, il 15,5% degli abitanti e il 27,5% del quantitativo di 642.528 tonnellate complessive derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti in legno a livello nazionale.

Il calcolo è stato eseguito sul quantitativo aggregato delle tre tipologie di rifiuti in legno, in quanto anche se entrambe le dichiarazioni riportanti i dati quantitativi ed i costi sono state effettuate per codice CER distinto, nella maggior parte dei casi nel campione non risulta una netta separazione tra i dati quantitativi ed i dati di costo.

I costi della fase di raccolta e trasporto delle diverse tipologie di rifiuti in legno, non riportati in tabella, incidono sui costi totali per circa l'88,4% nel caso degli imballaggi in legno (CER 150103) e per il 79,0% nel caso degli

ingombranti non pericolosi, mentre il costo totale della RD degli ingombranti in legno pericolosi è costituito completamente dai costi dichiarati per il riciclo.

Il costo medio, valutato a livello nazionale, risulta di 5,41 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 19,1 kg/abitante per anno, e di un costo annuo pro capite di 1,03 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 5,02 eurocentesimi/kg per il Nord e di 5,31 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti pari, rispettivamente, a 19,5 e 22,1 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 25,48 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 4,7 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, di 0,98 euro al Nord, di 1,17 euro al Centro e 1,19 euro al Sud.

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. del legno (figura 5.29), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra che non vi è una correlazione lineare tra i due parametri ($R^2 = 0,3832$). Analogamente, l'analisi della distribuzione tra i costi specifici per kg di materiale (figura 5.30) in funzione della quantità annua conferita, mostra, invece, che non esiste una correlazione lineare ($R^2 = 0,1413$).

Figura 5.29 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. del legno in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

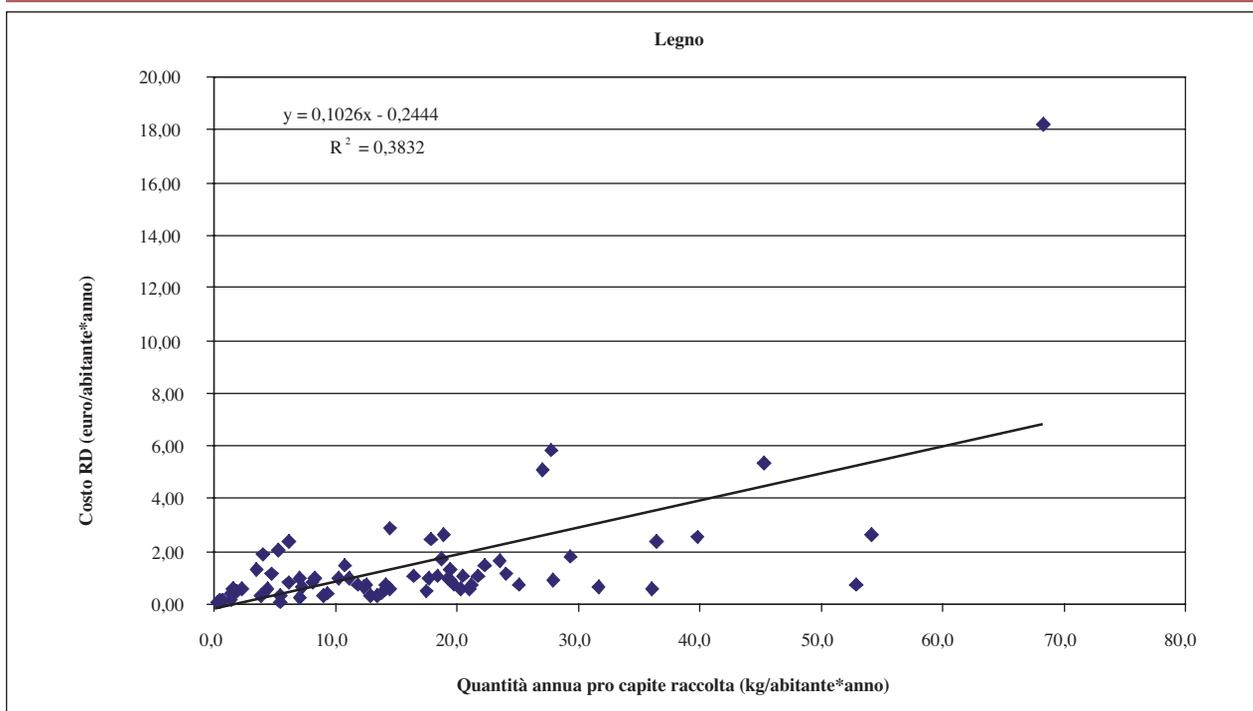
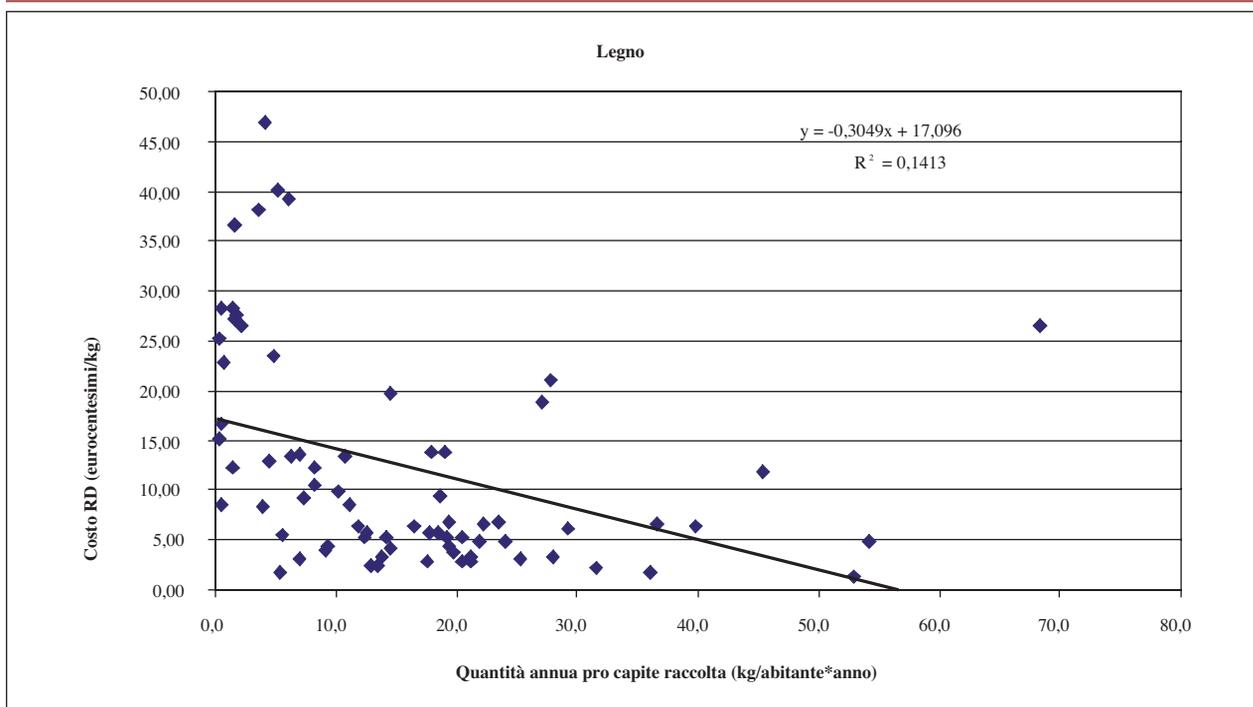


Figura 5.30 – Andamento del costo per kg della R.D. del legno in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA IN ITALIA

Tabella 5.21 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in legno

REGIONE	Campioni comuni N°	Campioni abitanti N°	Quantità CER 150103 ton	Quantità CER 200137 ton	Quantità CER 200138 ton	Quantità totali ton	Costi CER 150103 €	Costi CER 200137 €	Costi CER 200138 €	Costi totali €	Ritavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/centi/kg
Piemonte	210	793.704	12,87	1,9	0,0	0,0	12.871,9	13.907	0 615,696	629.603	8.364	16,2	0,79	4,89
Valle d'A.	22	25.163	0,0	0,0	476,5	476,5	0	0	66.124	66.124	0	18,9	2,63	13,88
Lombardia	414	2.658.994	50.860,5	0,0	0,0	50.860,5	153.659	67.092	2.331.362	2.552.113	150.140	19,1	0,96	5,02
Trentino A.A.	157	438.544	49,9	0,0	6.784,2	6.834,1	3.136	4.017	640.699	647.852	24.670	15,6	1,48	9,48
Veneto	79	719.140	473,4	0,0	8.091,4	8.564,9	20.810	0	477.000	497.810	9.311	11,9	0,69	5,81
Friuli V.G.	93	633.730	172,5	0,0	7.682,4	7.854,9	19.220	0	459.192	478.412	0	12,4	0,75	6,09
Liguria	19	164.715	97,0	0,0	3.906,8	4.003,8	3.467	0	618.867	622.334	0	24,3	3,78	15,54
Emilia R.	109	1.461.659	42.669,6	0,0	529,3	43.198,9	122.549	0	1.143.263	1.265.812	56.236	29,6	0,87	2,93
NORD	1.103	6.895.649	107.194,8	0,0	27.470,6	134.665,4	336.748	71.109	6.352.203	6.760.060	248.721	19,5	0,98	5,02
Toscana	61	1.203.756	7.124,2	0,0	24.312,4	31.436,6	168.497	0	1.610.008	1.778.505	0	26,1	1,48	5,66
Umbria	14	274.987	0,0	0,0	6.004,5	6.004,5	728	0	132.662	133.390	5.466	21,8	0,49	2,22
Marche	8	145.626	20,3	0,0	1.169,0	1.189,3	9.025	0	115.323	124.348	3.170	8,2	0,85	10,46
Lazio	4	143.519	0,0	0,0	463,1	463,1	0	0	40.243	40.243	1.469	3,2	0,28	8,69
CENTRO	87	1.767.888	7.144,5	0,0	31.949,0	39.093,5	178.250	0	1.898.236	2.076.486	10.105	22,1	1,17	5,31
Abruzzo	5	22.413	42,5	22,9	581,5	646,8	7.810	0	53.109	60.919	7.846	28,9	2,72	9,42
Molise	3	5.409	0,0	0,0	8,4	8,4	0	0	3.073	3.073	0	1,6	0,57	36,63
Campania	8	175.348	0,0	209,8	562,7	772,5	0	0	134.436	134.436	830	4,4	0,77	17,40
Basilicata	3	17.782	0,0	3,9	5,1	9,0	0	0	1.624	1.624	0	0,5	0,09	18,03
Calabria	1	3.375	1,4	0,0	0,0	1,4	217	0	0	217	0	0,4	0,06	15,07
Sicilia	22	374.656	556,0	111,3	693,0	1.360,3	216.965	0	295.678	512.643	2.162	3,6	1,37	37,68
Sardegna	1	1.892	0,0	0,0	4,2	4,2	320	0	795	1.115	0	2,2	0,59	26,55
SUD	43	600.875	599,9	347,9	1.854,9	2.802,7	225.312	0	488.715	714.027	10.838	4,7	1,19	25,48
ITALIA	1.233	9.264.412	114.939,2	347,9	61.274,5	176.561,6	740.310	71.109	8.739.154	9.550.573	269.664	19,1	1,03	5,41

Fonte: Elaborazioni Ispra

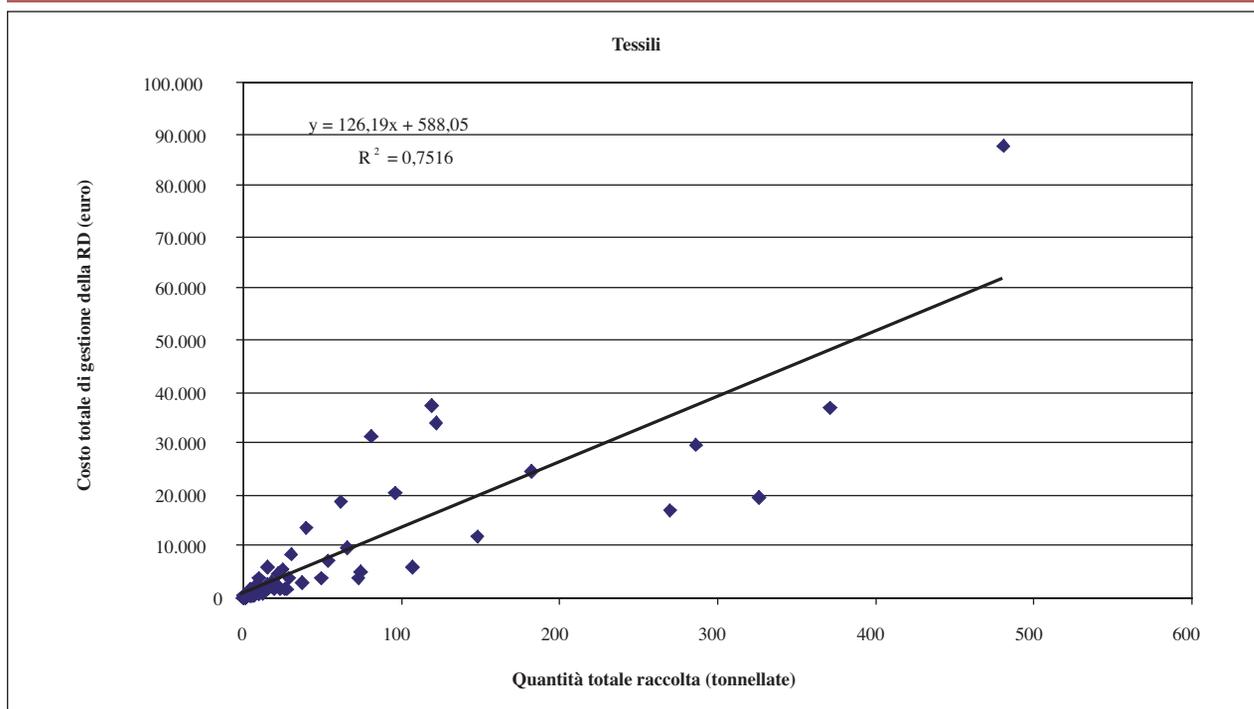
5.4.6 Costi della raccolta differenziata dei rifiuti tessili

Il campione analizzato è stato scelto

tra quelli che presentavano un costo specifico per kg compreso tra 5 e 50 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.31 è riportata la distribuzione del

costo totale in funzione della quantità totale raccolta. La correlazione tra questi due parametri risulta abbastanza lineare, con un $R^2 = 0,7516$.

Figura 5.31 - Andamento dei costi totali di R.D. dei rifiuti tessili in funzione delle quantità totali raccolte



L'analisi ha riguardato 220 Comuni di 37 Province, corrispondenti a 1.754.728 abitanti, con un conferimento globale di 3.613 tonnellate. Nella tabella 5.22 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

I Comuni analizzati rappresentano il 2,7% dei comuni italiani, il 2,9% degli abitanti e il 4,9% del quantitativo di 73.396 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata di rifiuti tessili a livello nazionale.

La scarsa rappresentatività del campione di Comuni interessati alla raccolta differenziata dei rifiuti tessili di-

pende dal fatto che la raccolta di questi viene effettuata principalmente da organizzazioni religiose e/o senza scopi di lucro, piuttosto che dai Comuni stessi. E' da notare, inoltre, che spesso vengono dichiarati come rifiuti tessili anche i materassi dismessi raccolti in modo differenziato, che dovrebbero essere codificati come rifiuti ingombranti (CER 200307), senza che ciò sia espressamente indicato.

I costi di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, incidono sui costi totali mediamente per il 78,2%.

Il costo medio, valutato a livello nazionale, risulta pari a 14,20 eurocen-

tesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,06 kg/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite di 0,29 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 13,40 eurocentesimi/kg per il Nord e di 13,05 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 2,10 e 2,34 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 24,28 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 1,44 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,28 euro al Nord, 0,31 euro al Centro e 0,35 euro al Sud.

Tabella 5.22 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti tessili

REGIONE	Campione comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi CER 200110 €	Costi CER 200111 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	5	15.317	29,1	3.140	0	3.140	0	1,90	0,21	10,77
Lombardia	13	99.610	192,5	13.244	7.788	21.032	233	1,93	0,21	10,92
Trentino A.A.	110	315.422	659,5	128.642	7.205	135.847	26	2,09	0,43	20,60
Veneto	16	291.972	952,9	121.511	0	121.511	0	3,26	0,42	12,75
Friuli V.G.	1	205.356	371,3	37.034	0	37.034	0	1,81	0,18	9,97
Liguria	1	5.332	9,2	835	0	835	0	1,73	0,16	9,08
Emilia R.	30	389.318	564,0	40.637	12.367	53.004	0	1,45	0,14	9,40
NORD	176	1.322.327	2.778,6	345.043	27.360	372.403	259	2,10	0,28	13,40
Toscana	2	18.287	44,6	13.606	0	13.606	0	2,44	0,74	30,49
Umbria	2	60.536	137,3	8.611	5.810	14.421	0	2,27	0,24	10,50
Marche	5	129.161	343,3	37.646	0	37.646	490	2,66	0,29	10,97
Lazio	3	28.029	26,9	0	6.362	6.362	0	0,96	0,23	23,66
CENTRO	12	236.013	552,1	59.863	12.172	72.035	490	2,34	0,31	13,05
Abruzzo	1	14.278	36,3	2.801	0	2.801	0	2,54	0,20	7,71
Molise	3	6.381	5,7	0	1.611	1.611	0	0,89	0,25	28,26
Campania	12	65.628	147,9	6.591	42.593	49.184	0	2,25	0,75	33,26
Puglia	3	16.792	12,7	0	1.586	1.586	0	0,76	0,09	12,49
Basilicata	2	13.891	10,8	0	1.067	1.067	0	0,77	0,08	9,92
Sicilia	5	61.149	53,7	4.480	3.183	7.663	0	0,88	0,13	14,27
Sardegna	6	18.269	15,2	0	4.614	4.614	0	0,83	0,25	30,32
SUD	32	196.388	282,3	13.872	54.654	68.526	0	1,44	0,35	24,28
ITALIA	220	1.754.728	3.613,0	418.778	94.186	512.964	749	2,06	0,29	14,20

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. (figura 5.32), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita non mostra una correlazione lineare ($R^2 = 0,4698$), tra

i due parametri, mentre non esiste nessuna correlazione lineare tra i costi specifici per kg di materiale e le quantità annue conferite, risultante un $R^2 = 0,0038$, come si può desumere dal grafico di figura 5.33.

Figura 5.32 - Andamento del costo annuo pro capite della R.D. dei rifiuti tessili in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

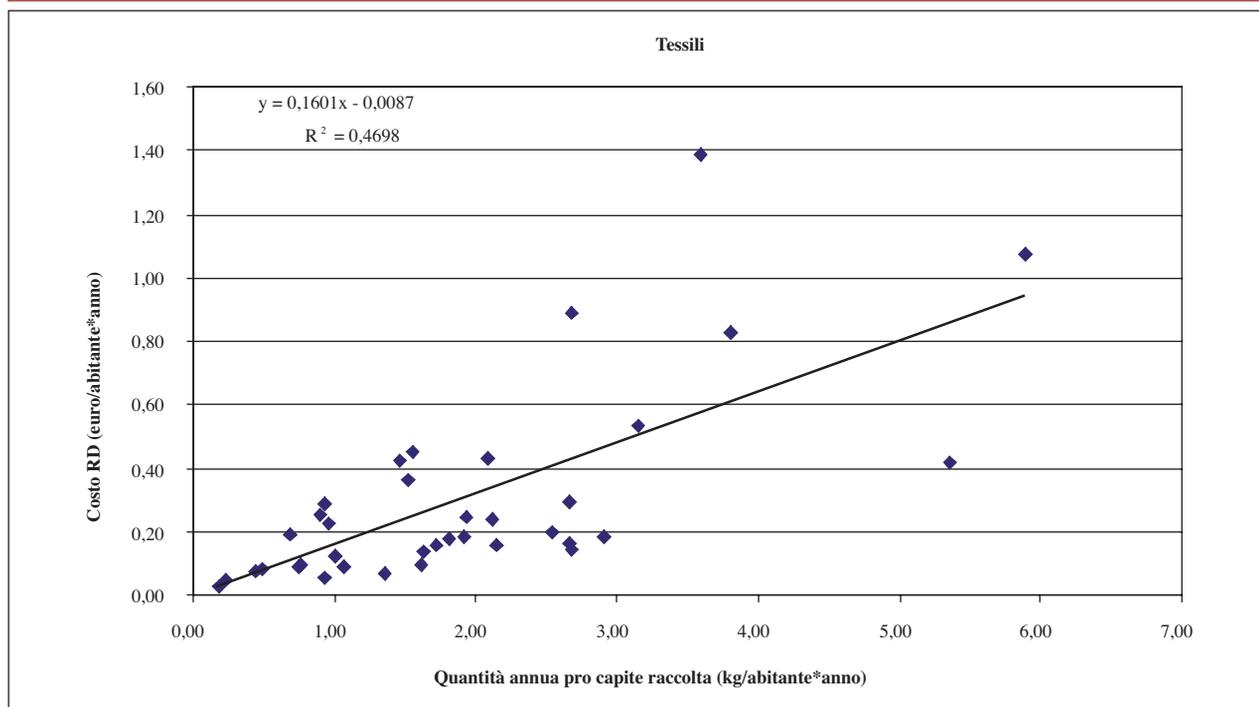
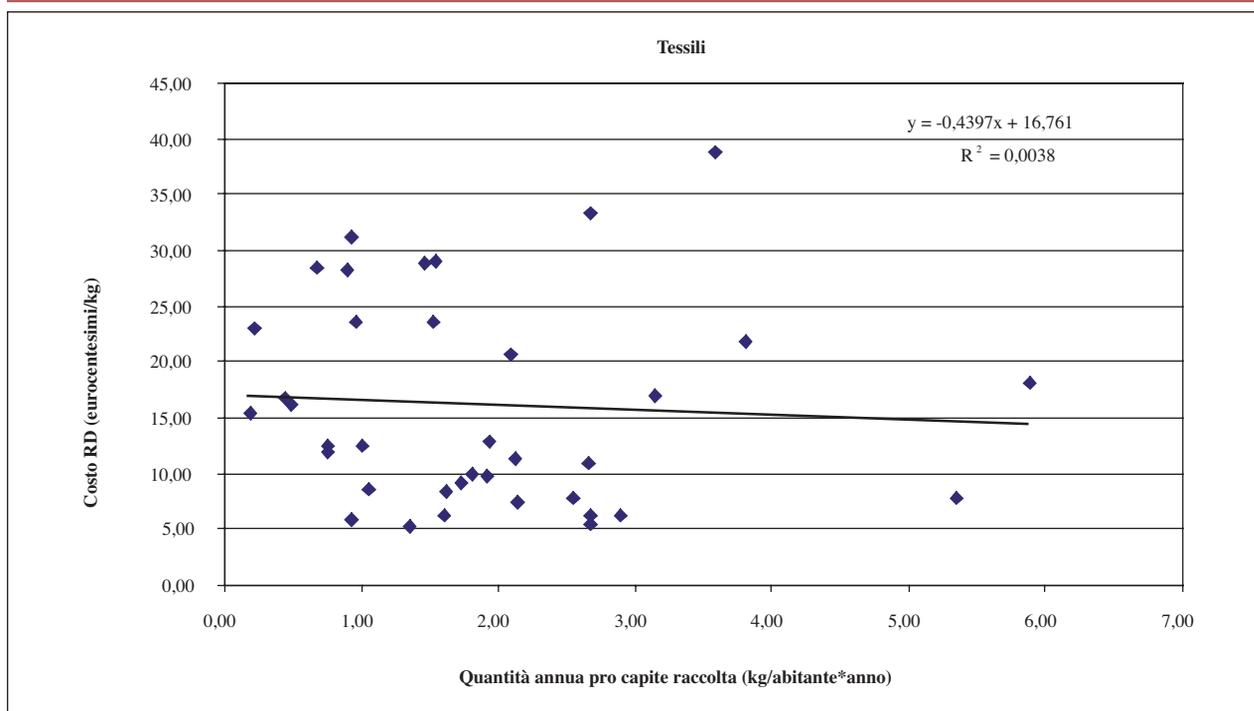


Figura 5.33 – Andamento del costo per kg della R.D. dei rifiuti tessili in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



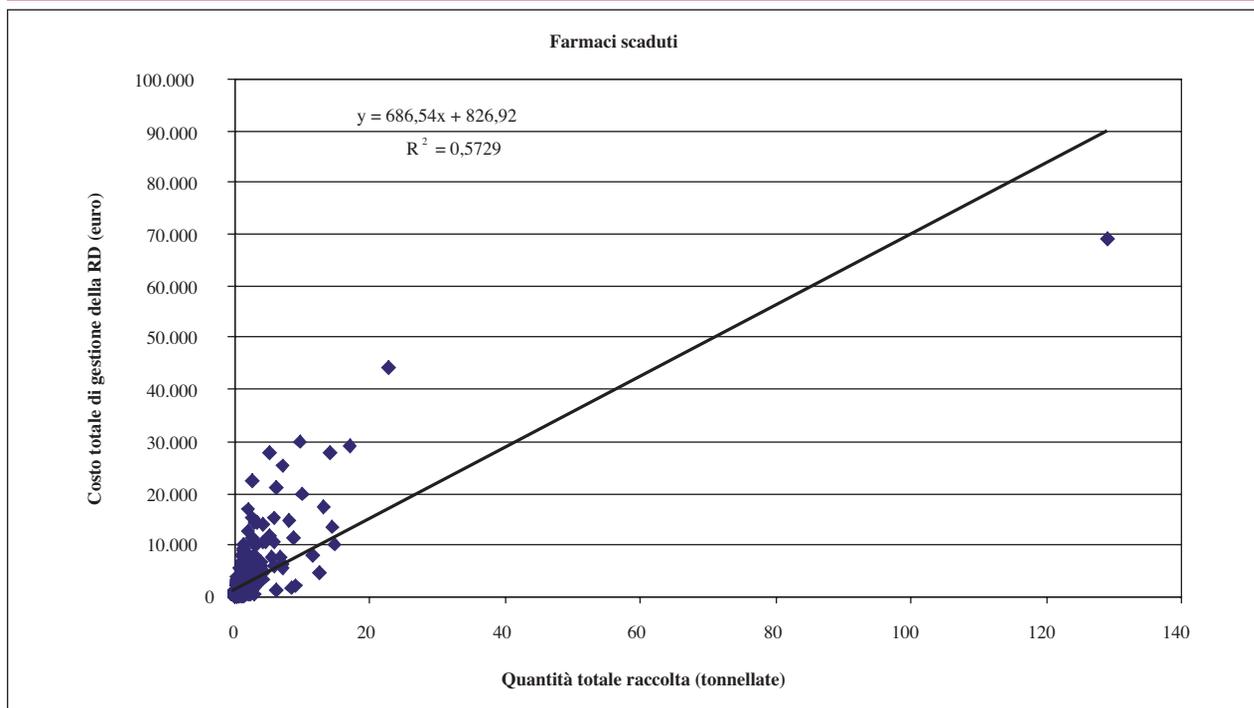
5.4.7 Costi della raccolta differenziata dei farmaci e medicinali scaduti

Il campione di Comuni individuato

comprende quelli che presentano un costo specifico per kg compreso tra 10 e 1.000 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.34 è riportata la distribuzione del

costo totale in funzione della quantità totale raccolta. La correlazione tra i due parametri risulta scarsamente lineare con un coefficiente $R^2 = 0,5759$.

Figura 5.34 - Andamento dei costi totali di gestione della RD dei farmaci scaduti in funzione della quantità totale raccolta



Complessivamente l'analisi ha riguardato 1.390 Comuni di 78 Province, corrispondenti a 11.191.706 abitanti, con un conferimento globale di 794 tonnellate, costituite per il 2,4% da farmaci scaduti pericolosi (medicinali citotossici e citostatici) (CER 200131*)

e per la restante parte da farmaci scaduti non pericolosi (CER 200132). Nella tabella 5.23 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale. I Comuni analizzati rappresentano il 17,2% dei comuni, il 18,8% degli abitanti italiani ed il 26,9% del quantita-

tivo totale di 2.950,5 tonnellate di farmaci scaduti raccolto in modo differenziato.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD di ciascuna frazione, non riportati in tabella, ammonta al 76,3% per i

farmaci pericolosi (CER 200131) e al 69,8% per i farmaci non pericolosi (CER 200132). Bisogna tener presente che per i medicinali scaduti la destinazione è essenzialmente un trattamento finalizzato allo smaltimento, generalmente in un inceneritore per rifiuti speciali pericolosi.

Il costo medio, valutato a livello nazionale, risulta pari a 179,16 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 71 gr/abitante per anno, ed un costo annuo pro

capite pari a 0,13 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 175,43 eurocentesimi/kg per il Nord e di 185,93 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 80 e 54 gr/ab. per anno. Risulta, invece, pari a 214,10 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 37 gr/abitante per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,14 euro al Nord, a 0,10 euro al Centro e a 0,08 euro al Sud.

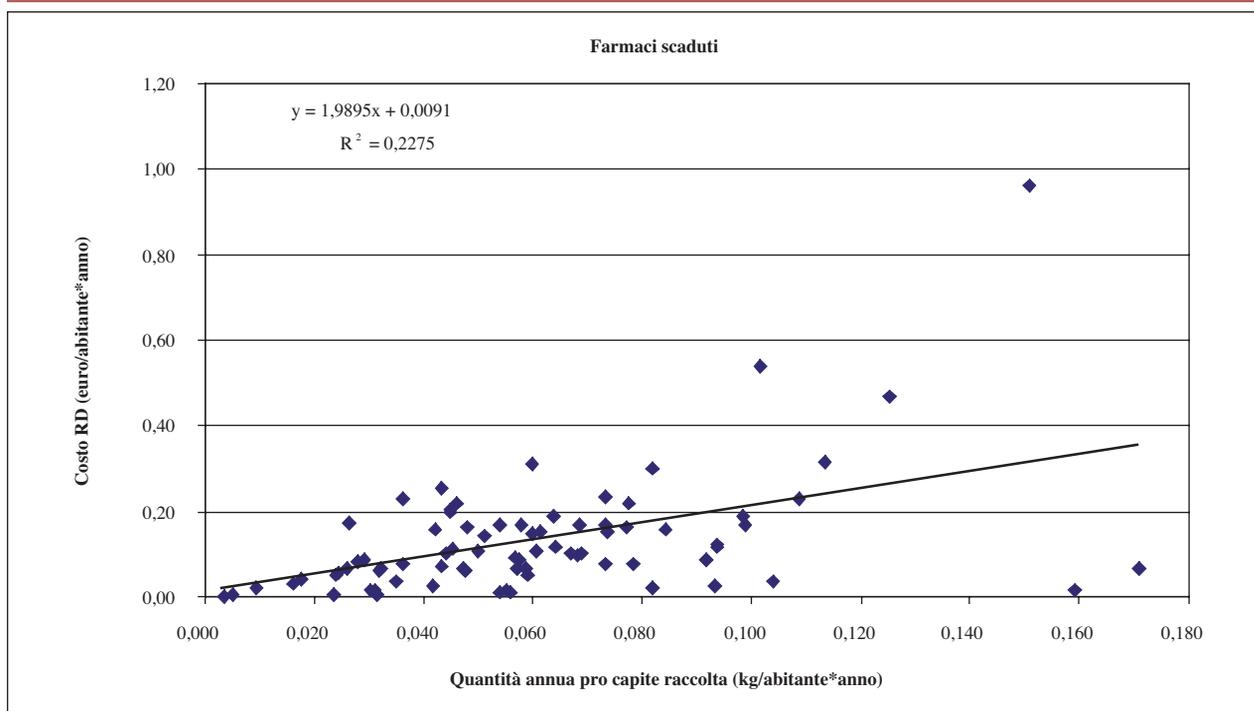
Tabella 5.23 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei farmaci scaduti

REGIONE	Campione comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità CER 200131 ton	Quantità CER 200132 ton	Quantità totali ton	Costi CER 200131 €	Costi CER 200132 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	218	817.718	0,000	51,748	51,748	0	105.317	105.317	1.222	0,063	0,13	203,52
Lombardia	451	4.069.714	0,000	337,242	337,242	147.797	370.667	518.464	15	0,083	0,13	153,74
Trentino A.A.	216	606.285	8,219	45,829	54,048	8.635	71.605	80.240	16	0,089	0,13	148,46
Veneto	123	1.192.862	0,000	108,855	108,855	0	216.254	216.254	0	0,091	0,18	198,66
Friuli V.G.	117	503.073	0,000	37,156	37,156	0	82.850	82.850	0	0,074	0,16	222,98
Liguria	9	62.476	0,000	5,393	5,393	0	24.013	24.013	0	0,086	0,38	445,26
Emilia R.	63	834.023	1,390	54,045	55,435	12.636	100.332	112.968	0	0,066	0,14	203,78
NORD	1.197	8.086.151	9,609	640,268	649,877	169.068	971.038	1.140.106	1.253	0,080	0,14	175,43
Toscana	49	1.082.514	0,320	62,853	63,173	660	117.217	117.877	0	0,058	0,11	186,59
Umbria	14	290.099	0,283	9,793	10,076	500	25.113	25.613	0	0,035	0,09	254,20
Marche	19	165.772	0,000	11,039	11,039	0	15.634	15.634	0	0,067	0,09	141,63
Lazio	16	179.586	7,051	1,571	8,622	7.899	5.729	13.628	0	0,048	0,08	158,06
CENTRO	98	1.717.971	7,654	85,256	92,910	9,059	163.693	172.752	0	0,054	0,10	185,93
Abruzzo	13	98.761	0,000	2,806	2,806	0	7.245	7.245	0	0,028	0,07	258,20
Molise	5	4.394	0,010	0,147	0,157	100	595	695	0	0,036	0,16	442,68
Campania	20	322.673	0,335	14,003	14,338	2.417	37.635	40.052	0	0,044	0,12	279,34
Puglia	15	595.311	0,000	27,379	27,379	440	47.771	48.211	0	0,046	0,08	176,09
Basilicata	4	28.906	0,000	1,408	1,408	0	2.507	2.507	0	0,049	0,09	178,05
Sicilia	28	295.079	0,000	3,546	3,546	0	6.938	6.938	0	0,012	0,02	195,66
Sardegna	10	42.460	1,194	0,360	1,554	0	3.947	3.947	0	0,037	0,09	253,99
SUD	95	1.387.584	1,539	49,649	51,188	2,957	106.638	109.595	0	0,037	0,08	214,10
ITALIA	1.390	11.191.706	18,802	775,173	793,975	181.084	1.241.369	1.422.453	1.253	0,071	0,13	179,16

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite, valutati come medie provinciali, in dipendenza della quantità

annua pro capite conferita (figura 5.35) mostra che non vi è correlazione lineare, risultando un R^2 pari a 0,2275.

Figura 5.35 – Andamento del costo annuo per abitante della R.D. di farmaci scaduti in funzione delle quantità raccolte

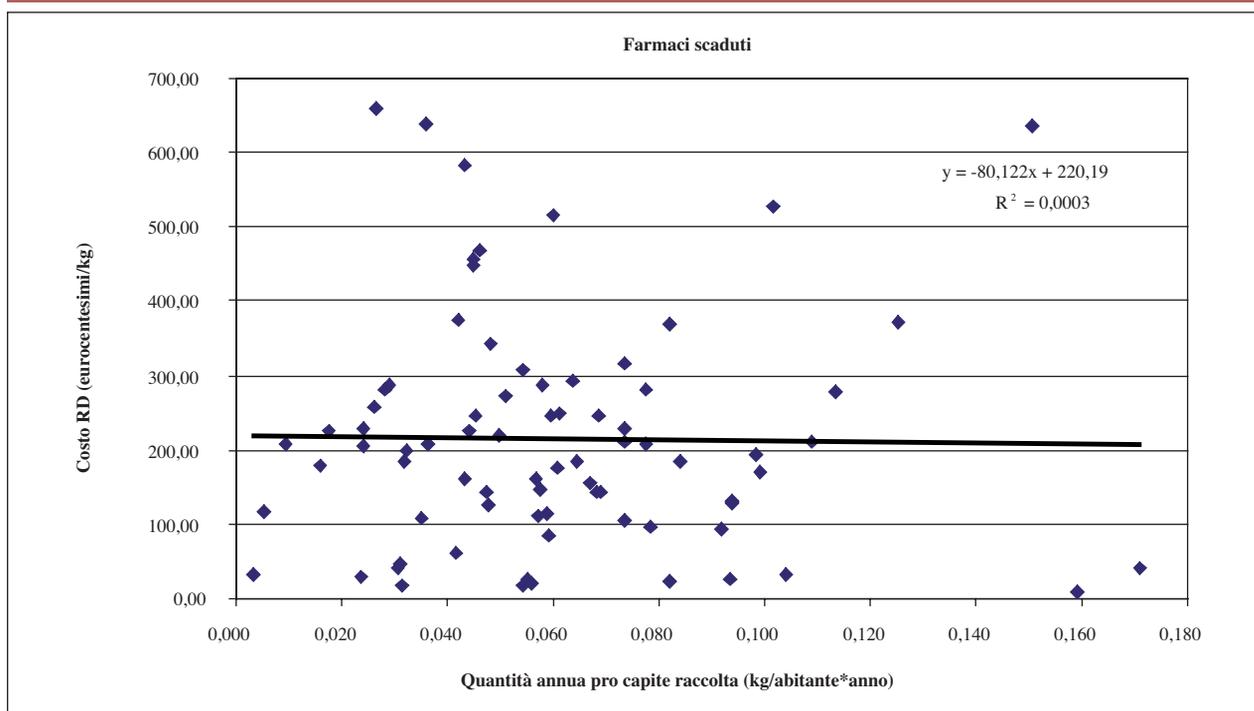


L'analisi della distribuzione dei costi specifici per kg di materiale conferito (fi-

gura 5.36), valutati come medie provinciali, mostra che non esiste una correla-

zione ($R^2 = 0,0003$) tra essi ed i quantitativi pro capite annui conferiti.

Figura 5.36 – Andamento del costo per kg della R.D. di farmaci scaduti in funzione delle quantità raccolte



5.4.8 Costi della raccolta differenziata della frazione organica umida putrescibile

Il campione è stato scelto tra i Comuni dichiaranti aventi un costo specifico per kg compreso tra 1 e 50 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.37 è riportata la distribuzione dei costi totali in funzione del costo totale di raccolta, correlati linearmente tra loro con un coefficiente $R^2 = 0,859$.

Il campione ha riguardato 1.435 Comuni per complessivi 13.830.688 abitanti di 70 Province, con un quantitativo complessivo raccolto pari a 614.270 tonnellate. Nella tabella 5.24 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

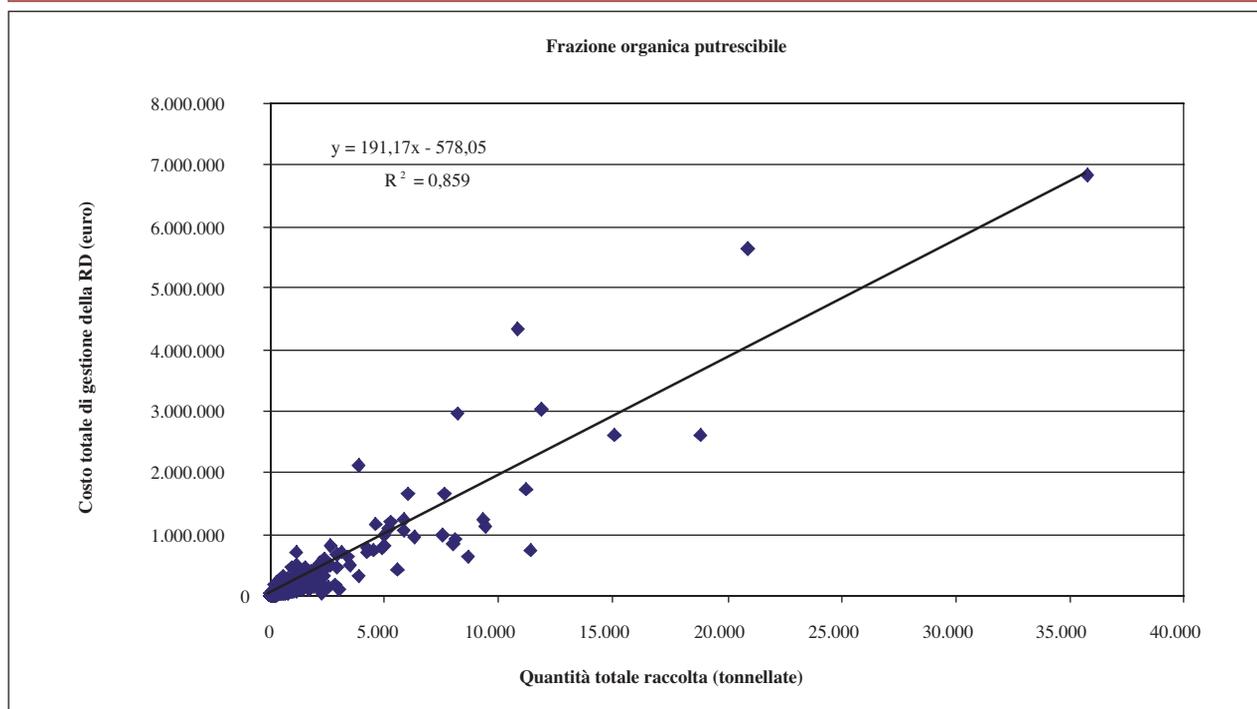
I Comuni in esame rappresentano il 17,7% dei comuni italiani, il 23,2% degli abitanti e il 38,0% del quantitativo to-

tale di 1.614.692 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata della frazione organica umida a livello nazionale.

Nella tabella 5.24 i costi sono stati distinti in base ai due codici CER con cui sono stati dichiarati, il CER 200108, che individua i rifiuti organici da cucine e mense, e il CER 200302, che rappresenta, invece, i rifiuti biodegradabili provenienti dai mercati. Le quantità vengono invece dichiarate solo con la specificazione che si tratta della raccolta differenziata di rifiuti urbani organici, perché in tal modo contabilizzati dall'ISPRA.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, sui costi totali della RD ammonta rispettivamente al 62,2% per l'organico domestico (CER 200108) e all'89,6% per l'organico mercatale (CER 200302).

Figura 5.37 - Andamento dei costi totali di raccolta della frazione organica putrescibile in funzione dei costi totali di raccolta



Il costo di gestione della raccolta differenziata della frazione organica putrescibile risulta a livello nazionale pari a 19,03 eurocentesimi/kg a fronte di un conferimento annuo di 44,4 kg/abitante, mentre il costo annuo pro capite è di 8,45 euro. A livello di macroarea geografica il costo risulta pari a 18,58 eurocentesimi/kg al Nord per 49,3 kg/abitante

per anno conferiti, di 17,21 eurocentesimi/kg al Centro a fronte di 35,5 kg/abitante per anno e di 25,87 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di 27,7 kg pro capite annui conferiti. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 9,17 euro al Nord, 6,10 euro al Centro e 7,17 euro al Sud.

Tabella 5.24 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione organica putrescibile

REGIONE	Campione comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi CER 200108 €	Costi CER 200302 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	199	826.532	33.880,5	8.206.106	317	8.206.423	0	41,0	9,93	24,22
Lombardia	487	5.116.518	251.888,9	47.066.283	26	47.066.309	120	49,2	9,20	18,69
Trentino A.A.	191	570.670	38.298,1	5.518.979	550	5.519.529	0	67,1	9,67	14,41
Veneto	200	1.749.367	110.037,7	20.493.967	0	20.493.967	0	62,9	11,72	18,62
Friuli V.G.	40	243.347	10.402,4	2.276.707	0	2.276.707	0	42,7	9,36	21,89
Liguria	2	10.401	280,0	58.351	0	58.351	0	26,9	5,61	20,84
Emilia R.	104	1.446.783	46.734,7	7.691.687	19.279	7.710.966	0	32,3	5,33	16,50
NORD	1.223	9.963.618	491.522,4	91.312.080	20.172	91.332.252	120	49,3	9,17	18,58
Toscana	62	1.383.089	58.291,3	9.169.900	821.935	9.991.835	0	42,1	7,22	17,14
Umbria	23	328.843	6.926,3	903.203	0	903.203	0	21,1	2,75	13,04
Marche	8	141.631	650,6	154.629	0	154.629	0	4,6	1,09	23,77
Lazio	4	158.367	5.465,1	1.225.877	0	1.225.877	0	34,5	7,74	22,43
CENTRO	97	2.011.930	71.333,3	11.453.609	821.935	12.275.544	0	35,5	6,10	17,21
Abruzzo	9	98.759	9.084,5	1.043.421	0	1.043.421	0	92,0	10,57	11,49
Campania	33	446.489	17.172,9	4.904.360	0	4.904.360	0	38,5	10,98	28,56
Puglia	3	345.899	171,0	26.279	1.000	27.279	0	0,5	0,08	15,95
Calabria	5	20.248	348,9	82.220	0	82.220	0	17,2	4,06	23,56
Sicilia	14	819.543	12.067,6	495.311	4.343.323	4.838.634	0	14,7	5,90	40,10
Sardegna	51	124.202	12.569,0	2.252.496	152.146	2.404.642	0	101,2	19,36	19,13
SUD	115	1.855.140	51.414,0	8.804.087	4.496.469	13.300.556	0	27,7	7,17	25,87
ITALIA	1.435	13.830.688	614.269,7	111.569.776	5.338.576	116.908.352	120	44,4	8,45	19,03

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite (figura 5.38), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra che vi una buona

correlazione lineare ($R^2 = 0,7457$), con coefficiente positivo, tra i due parametri.

Al contrario, l'analisi della distribuzio-

ne tra i costi specifici per kg di materiale (figura 5.39) in funzione della quantità annua conferita, mostra, invece, che non esiste alcuna correlazione lineare ($R^2 = 0,0061$).

Figura 5.38 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. della frazione organica putrescibile in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

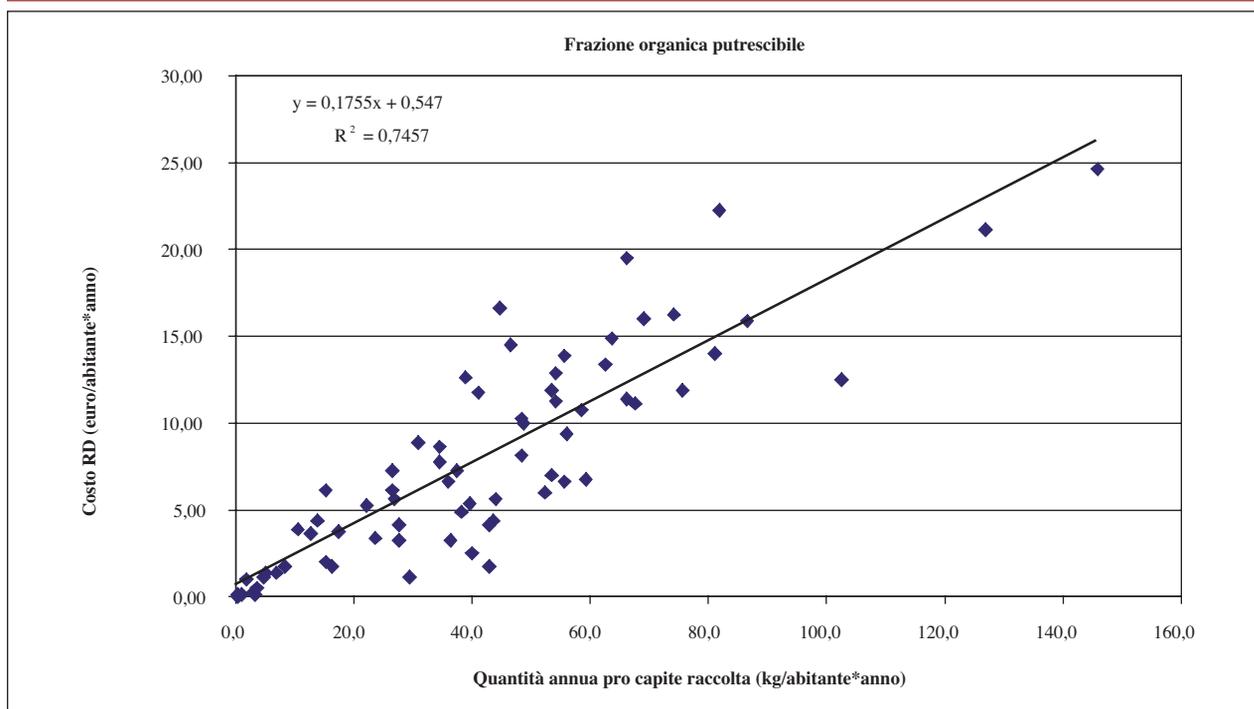
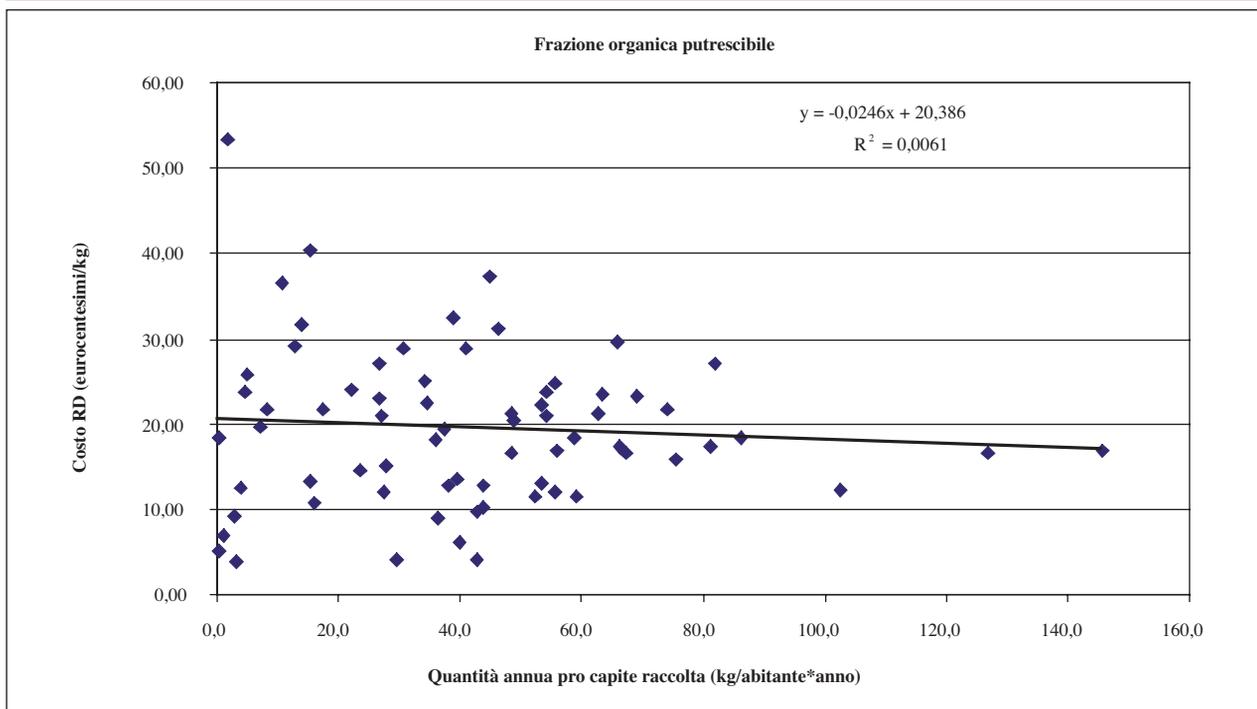


Figura 5.39 - Andamento del costo per kg della R.D. della frazione organica putrescibile in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

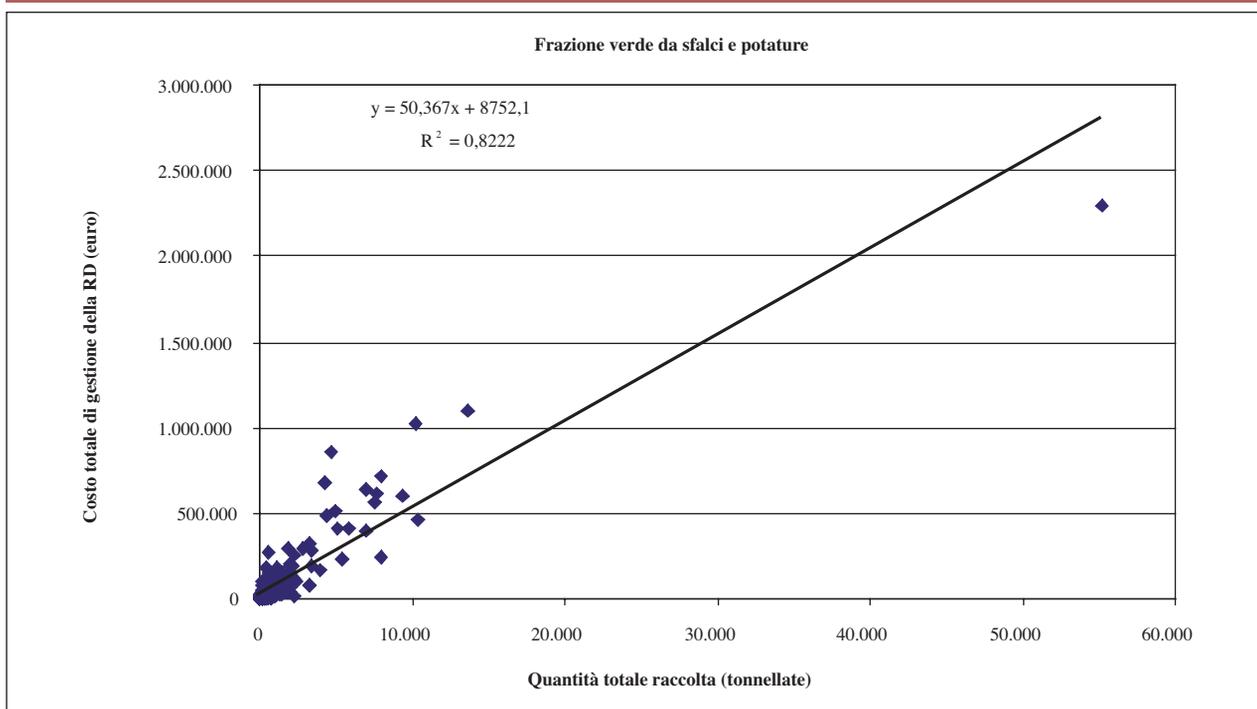


5.4.9 Costi della raccolta differenziata della frazione verde

Il campione in esame è costituito dai dichiaranti che presentano un costo specifico per kg compreso tra 0,25 e

50 eurocentesi/kg. Nel grafico di figura 5.40 è riportata la distribuzione dei costi totali in funzione della quantità totale raccolta, correlati linearmente tra loro con un coefficiente $R^2 = 0,8222$.

Figura 5.40 - Andamento dei costi totali di R.D. della frazione verde in funzione delle quantità totali raccolte



L'analisi ha riguardato 1.562 Comuni di 71 Province per complessivi 13.413.323 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 523.106 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 19,3% dei comuni italiani, il 22,5% degli abitanti e il 40,4% del quantitativo di 1.294.908 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata della frazione verde a livello nazionale. Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 6,88 eurocente-

simi/kg, corrispondente a 2,68 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 39 kg/abitante per anno. Nella tabella 5.25 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

I costi della fase di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, incidono mediamente per il 67,0% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione verde.

A livello territoriale il costo risulta pa-

ri a 6,72 eurocentesimi/kg al Nord, in corrispondenza di un conferimento di 44,5 kg/abitante per anno e di 7,95 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 22 kg/abitante per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 15,46 eurocentesimi/kg, a fronte di un conferimento pro-capite di 4,8 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 2,99 euro al Nord, 1,75 euro al Centro e 0,75 euro al Sud.

Tabella 5.25 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione verde da sfalci e potature

REGIONE	Campione comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	227	891.925	34.163,0	3.055.436	0	38,3	3,43	8,94
Valle d'Aosta	22	25.163	965,7	103.458	0	38,4	4,11	10,71
Lombardia	601	5.291.328	190.207,3	11.147.978	151.661	35,9	2,11	5,86
Trentino A.A.	157	496.391	12.997,0	1.290.522	0	26,2	2,60	9,93
Veneto	163	1.478.353	66.257,0	6.011.943	0	44,8	4,07	9,07
Friuli V.G.	99	672.885	28.138,2	2.057.399	0	41,8	3,06	7,31
Liguria	11	88.437	1.937,3	102.915	0	21,9	1,16	5,31
Emilia R.	137	1.733.213	140.190,2	8.142.102	0	80,9	4,70	5,81
NORD	1.417	10.677.695	474.855,7	31.911.753	151.661	44,5	2,99	6,72
Toscana	66	1.326.444	38.748,1	3.092.656	6.183	29,2	2,33	7,98
Umbria	15	310.892	2.747,3	155.097	0	8,8	0,50	5,65
Marche	21	183.674	1.928,2	181.522	0	10,5	0,99	9,41
Lazio	6	220.251	1.477,9	141.984	0	6,7	0,64	9,61
CENTRO	108	2.041.261	44.901,5	3.571.259	6.183	22,0	1,75	7,95
Abruzzo	5	69.556	1.157,2	119.556	0	16,6	1,72	10,33
Campania	7	325.606	1.012,0	128.503	0	3,1	0,39	12,70
Basilicata	1	60.171	12,3	7.774	0	0,2	0,13	63,00
Calabria	3	9.104	83,5	5.872	0	9,2	0,64	7,03
Sicilia	17	202.286	629,1	210.895	0	3,1	1,04	33,52
Sardegna	4	27.644	455,1	45.138	0	16,5	1,63	9,92
SUD	37	694.367	3.349,2	517.738	0	4,8	0,75	15,46
ITALIA	1.562	13.413.323	523.106,5	36.000.750	157.844	39,0	2,68	6,88

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite (figura 5.41), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità annua pro capite conferita

mostra che vi è una scarsa correlazione lineare ($R^2 = 0,5968$), con coefficiente positivo, tra i due parametri, mentre l'analisi della distribuzione tra i costi

specifici per kg di materiale (figura 5.42) in funzione della quantità annua conferita, mostra, invece, che non esiste una correlazione lineare ($R^2 = 0,132$).

Figura 5.41 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. della frazione verde da sfalci e potature in funzione delle quantità annue pro capite raccolte

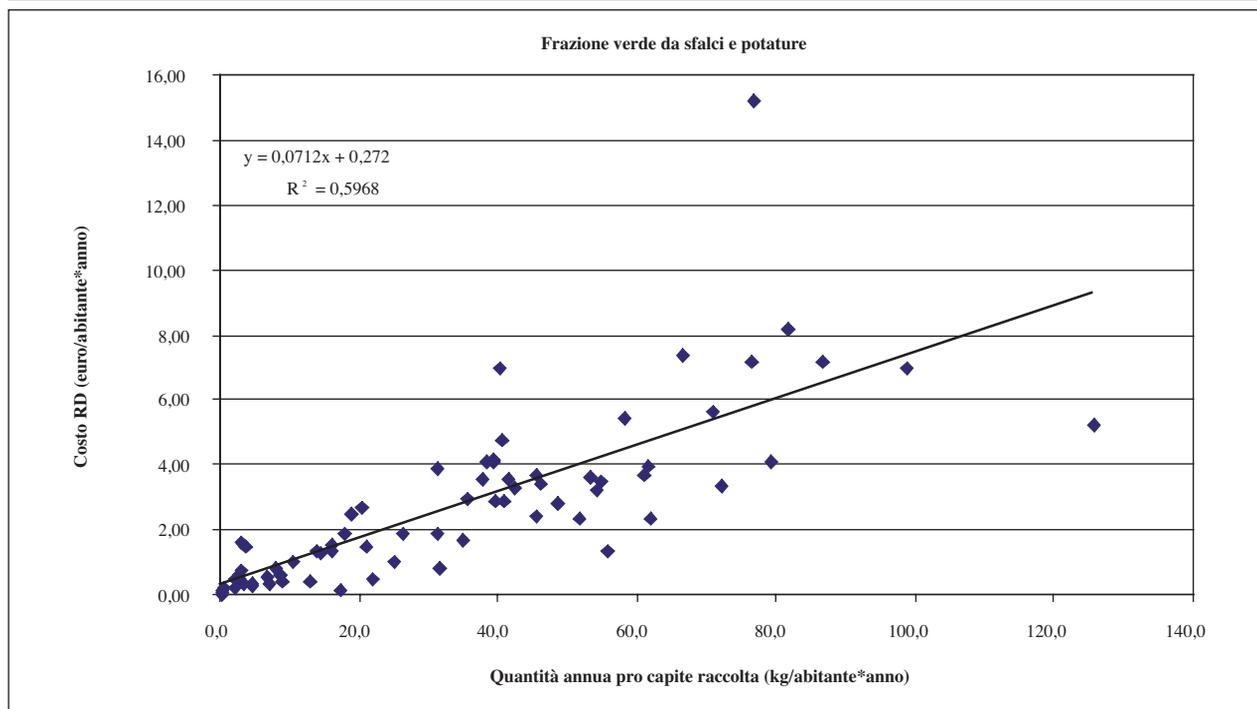
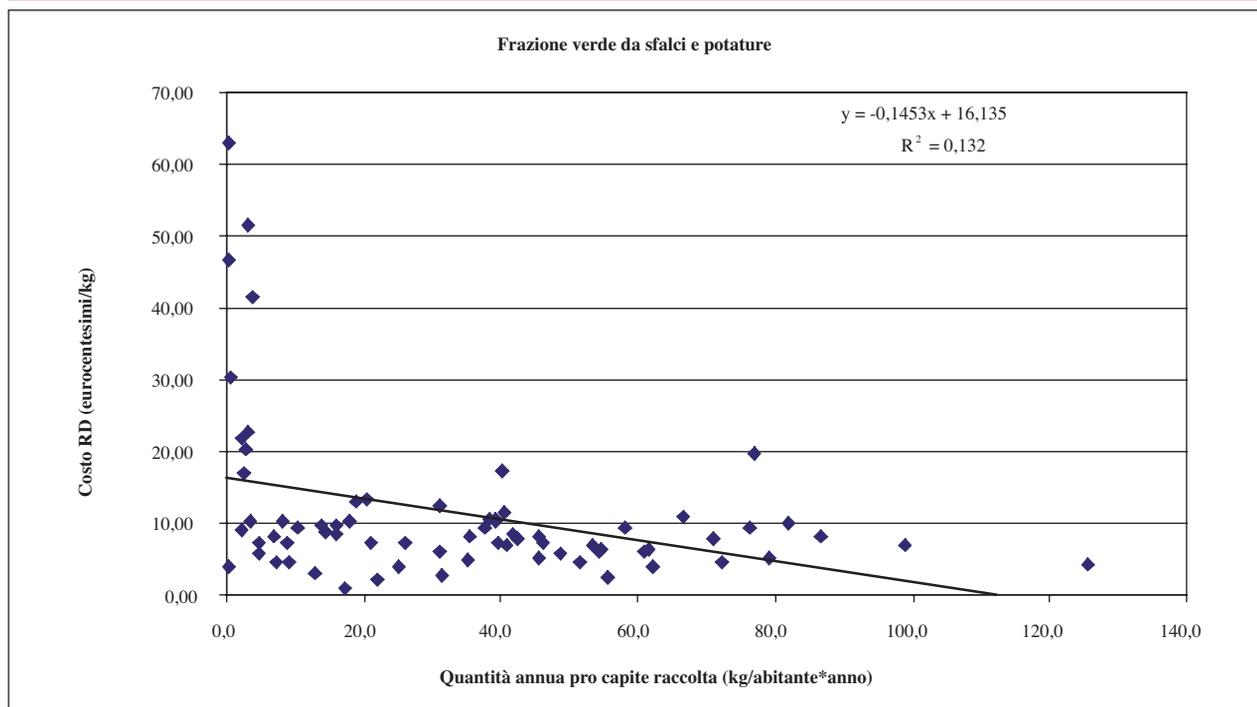


Figura 5.42 – Andamento del costo per kg della R.D. della frazione verde da sfalci e potature in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

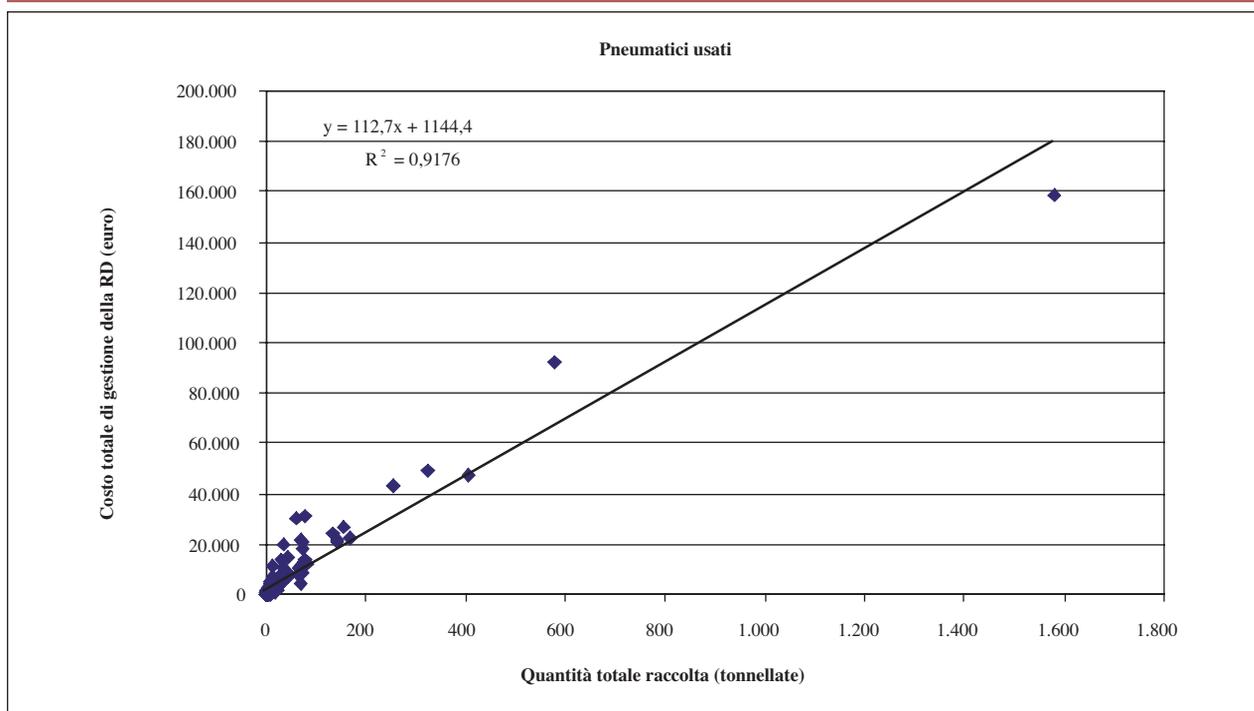


5.4.10 Costi della raccolta differenziata degli pneumatici usati

Il campione comprende i Comuni che presentano un costo specifico per kg compreso tra 5 e 100 eurocen-

tesimi/kg. Nel grafico di figura 5.43 è riportata la distribuzione dei costi totali in funzione della quantità totale raccolta, tra i quali esiste una correlazione lineare con un $R^2 = 0,9176$.

Figura 5.43 – Andamento dei costi totali della RD degli pneumatici usati in funzione delle quantità totali raccolte



Come si può rilevare dalla tabella 5.26, che riporta i risultati a disaggregazione regionale, l'analisi ha riguardato 480 Comuni di 38 Province per complessivi 4.839.532 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 6.601 tonnellate. Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 16,66 eurocent/kg, corrispondente a 0,23 euro/abitante per anno, a fronte di un

conferimento pro capite di 1,36 kg/abitante per anno.

A livello di macroarea territoriale, il costo specifico per kg è risultato di 15,27 eurocentesimi/kg al Nord, 28,05 al Centro e 32,99 al Sud, a fronte di quantitativi annui pro capite raccolti rispettivamente di 2,01, 0,73 e 0,17 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro ca-

pite risulta di 31, 20 e 5 eurocentesimi rispettivamente al Nord, Centro e Sud. I Comuni analizzati rappresentano il 5,9% dei comuni italiani e l'8,1% degli abitanti totali.

I costi della fase di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, incidono per circa il 39,2% dell'intero costo di gestione della raccolta differenziata degli pneumatici usati.

Tabella 5.26 - Costi e quantità della raccolta differenziata degli pneumatici usati

REGIONE	Campione comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi raccolta €	Costi riciclo €	Costi totali €	Ricavi €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	185	718.604	1.318,7	80.073	123.091	203.164	0	1,84	0,28	15,41
Lombardia	158	1.637.573	4.128,3	205.996	384.575	590.571	438	2,52	0,36	14,31
Friuli Venezia Giulia	33	367.148	303,0	24.293	53.682	77.975	0	0,83	0,21	25,73
Emilia Romagna	14	246.714	214,3	17.064	21.993	39.057	0	0,87	0,16	18,23
NORD	390	2.970.039	5.964,3	327.426	583.341	910.767	438	2,01	0,31	15,27
Toscana	18	186.179	273,9	23.642	45.752	69.394	0	1,47	0,37	25,34
Umbria	11	137.235	32,1	0	5.517	5.517	0	0,23	0,04	17,18
Marche	5	121.281	77,4	17.310	6.074	23.384	0	0,64	0,19	30,21
Lazio	3	139.439	41,3	2.044	18.769	20.813	0	0,30	0,15	50,44
CENTRO	37	584.134	424,7	42.996	76.112	119.108	0	0,73	0,20	28,05
Abruzzo	2	5.002	0,8	324	0	324	0	0,17	0,06	38,57
Molise	6	13.416	6,0	4.322	253	4.575	0	0,45	0,34	76,51
Campania	40	542.014	120,5	23.049	8.926	31.975	137	0,22	0,06	26,54
Puglia	3	52.567	4,1	1.972	0	1.972	0	0,08	0,04	48,10
Basilicata	1	9.187	3,4	288	0	288	0	0,37	0,03	8,52
Sicilia	1	663.173	77,4	30.871	0	30.871	0	0,12	0,05	39,89
SUD	53	1.285.359	212,2	60.826	9.179	70.005	137	0,17	0,05	32,99
ITALIA	480	4.839.532	6.601,2	431.248	668.632	1.099.880	575	1,36	0,23	16,66

L'analisi della distribuzione del costo annuo per abitante in funzione della quantità annua pro capite raccolta (figura 5.44) mostra che esi-

ste una correlazione lineare tra le due grandezze ($R^2 = 0,7356$), mentre tra il costo per kg e la quantità annua raccolta non esiste nessuna

relazione, come mostrato nel grafico di figura 5.45, in cui il coefficiente di correlazione è pari a $R^2 = 0,1281$.

Figura 5.44 - Andamento del costo annuo pro capite della RD degli pneumatici usati in funzione della quantità annua pro capite raccolta

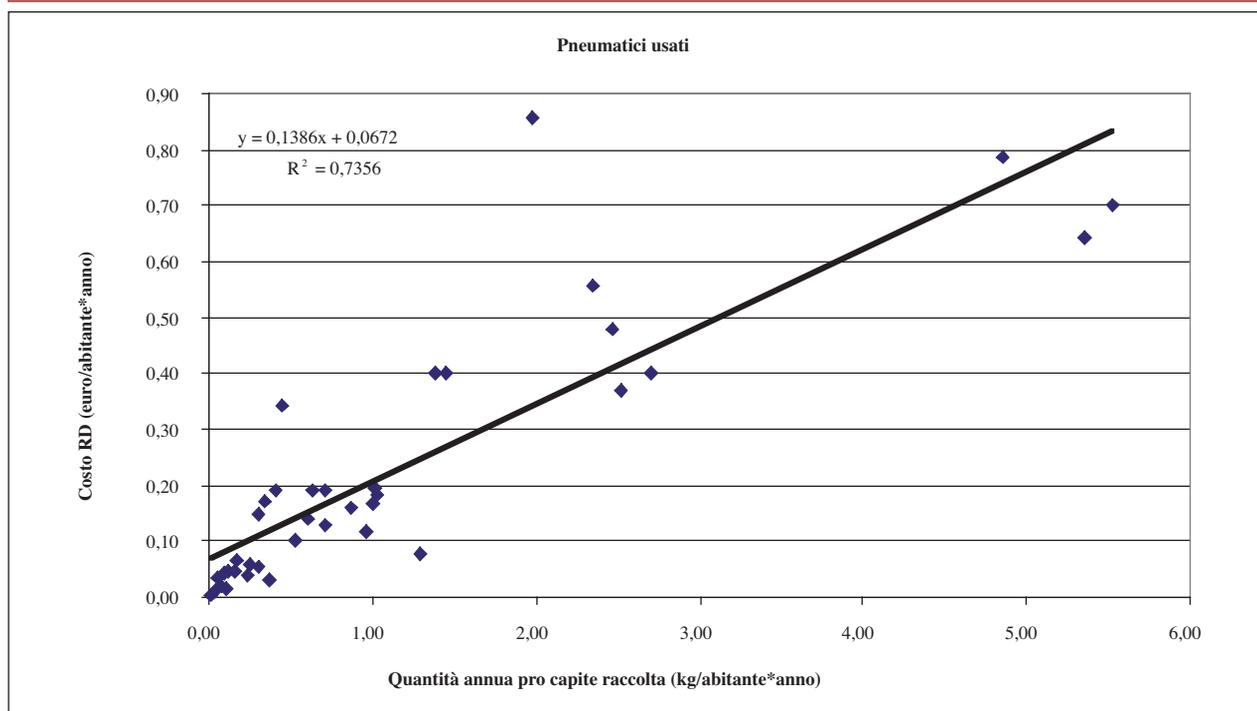
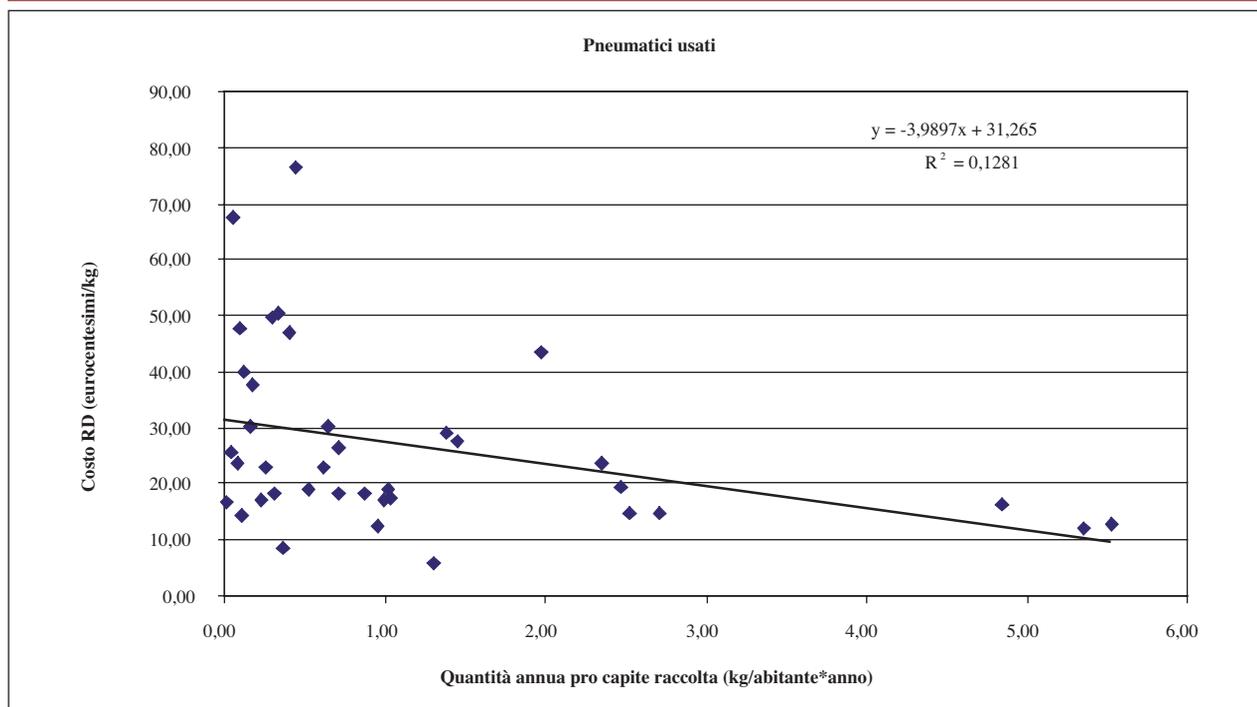


Figura 5.45 - Andamento del costo per kg della RD degli pneumatici usati in funzione della quantità annua pro capite raccolta

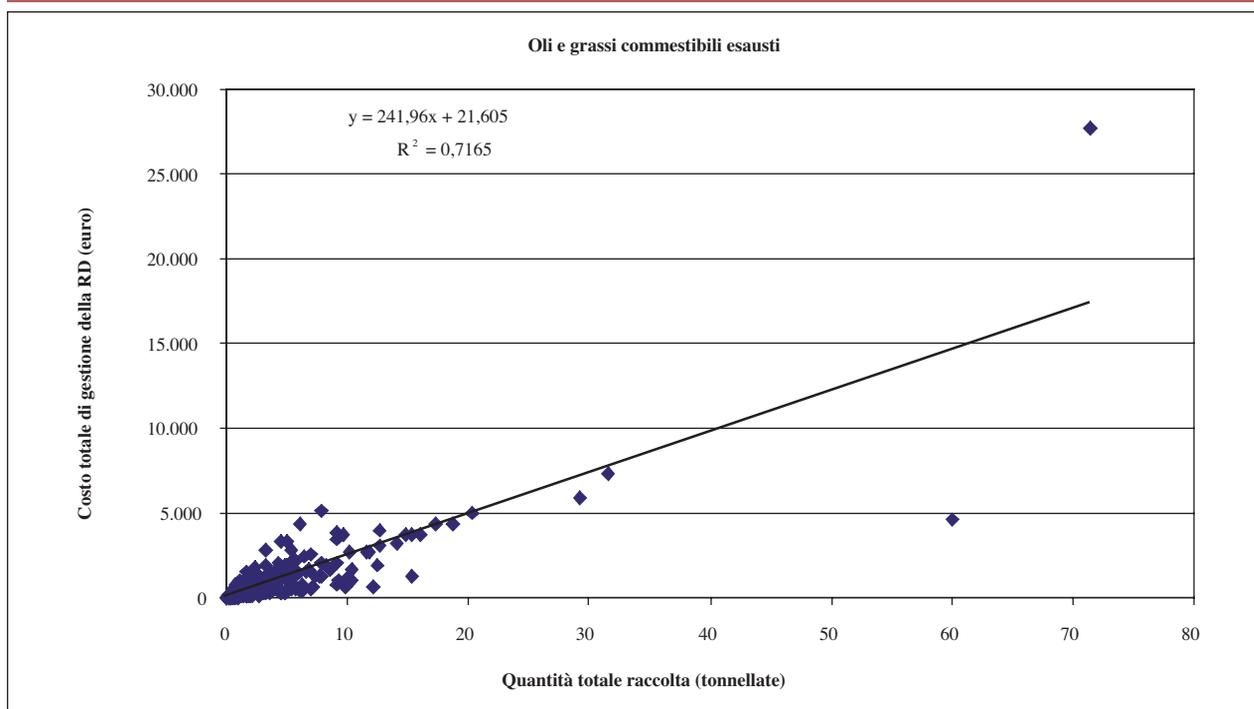


5.4.11 Costi della raccolta differenziata degli oli e grassi commestibili esausti

Il campione comprende i Comuni che presentano un costo specifico per kg

compreso tra 5 e 100 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.46 è riportata la distribuzione dei costi totali in funzione della quantità totale raccolta, con un coefficiente di correlazione lineare $R^2 = 0,7165$.

Figura 5.46 - Andamento del costo totale di gestione della RD degli oli e grassi commestibili usati in funzione della quantità totale raccolta



L'analisi ha riguardato 522 Comuni di 30 province del Centro-Nord per complessivi 3.523.679 abitanti, con un quantitativo totale di oli commestibili esausti pari a 1.185 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 6,4% dei Comuni italiani, il 5,9% della popolazione nazionale ed il 3,3% del quantitativo di oli commestibili esausti raccolti complessivamente a livello nazionale.

Il costo di raccolta e trasporto incide per circa l'89,8% sul costo totale della RD degli oli commestibili esausti.

Come riportato nella tabella 5.27, il costo medio nazionale per kg risulta di 24,88 eurocentesimi/kg a fronte di una quantità pro capite annua raccolta di 0,336 kg/abitante per anno. A livello territoriale il costo specifico per kg ri-

sulta di 24,85 eurocentesimi/kg al Nord in corrispondenza di una raccolta pro capite di 0,348 kg/abitante per anno e di 31,02 eurocentesimi/kg al Centro a fronte di una raccolta pro capite di 0,051 kg/abitante per anno. Il costo annuo per abitante risulta di pochi centesimi pro capite, sia a livello nazionale che per macroarea geografica.

Tabella 5.27 - Costi e quantità della RD degli oli e grassi commestibili usati

REGIONE	Campione comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi totali €	Ricavi €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Lombardia	197	1.389.462	374,648	106.529	2.779	0,270	0,077	28,43
Trentino Alto Adige	201	623.222	648,590	149.501	2.645	1,041	0,240	23,05
Veneto	55	417.123	85,609	24.209	0	0,205	0,058	28,28
Friuli Venezia Giulia	4	48.301	4,650	2.517	0	0,096	0,052	54,13
Liguria	2	3.930	0,470	348	0	0,120	0,089	74,04
Emilia Romagna	57	903.531	64,128	9.604	0	0,071	0,011	14,98
NORD	516	3.385.569	1.178.095	292.708	5.424	0,348	0,086	24,85
Toscana	2	10.725	0,440	186	0	0,041	0,017	42,27
Marche	4	127.385	6,649	2.013	0	0,052	0,016	30,28
CENTRO	6	138.110	7,089	2.199	0	0,051	0,016	31,02
ITALIA	522	3.523.679	1.185,184	294.907	5.424	0,336	0,084	24,88

L'analisi dell'andamento del costo annuo per abitante con la quantità pro capite annua conferita (figura 5.47), mostra, l'esi-

stenza di una correlazione lineare con un R^2 pari a 0,7537. L'analisi della distribuzione del costo specifico per kg con la

quantità pro capite raccolta (figura 5.48) non mostra l'esistenza di alcuna correlazione risultando un R^2 pari a 0,0082.

Figura 5.47 - Costo annuo pro capite della RD degli oli e grassi commestibili usati in funzione della quantità annua pro capite raccolta

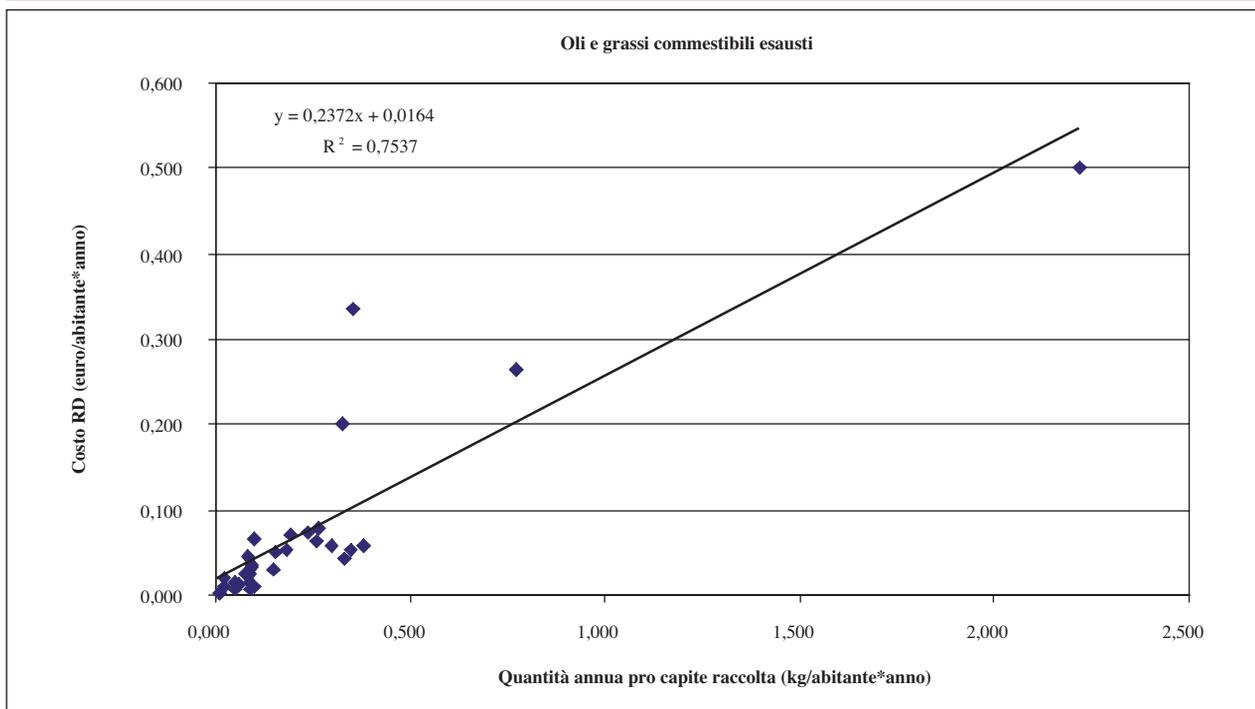
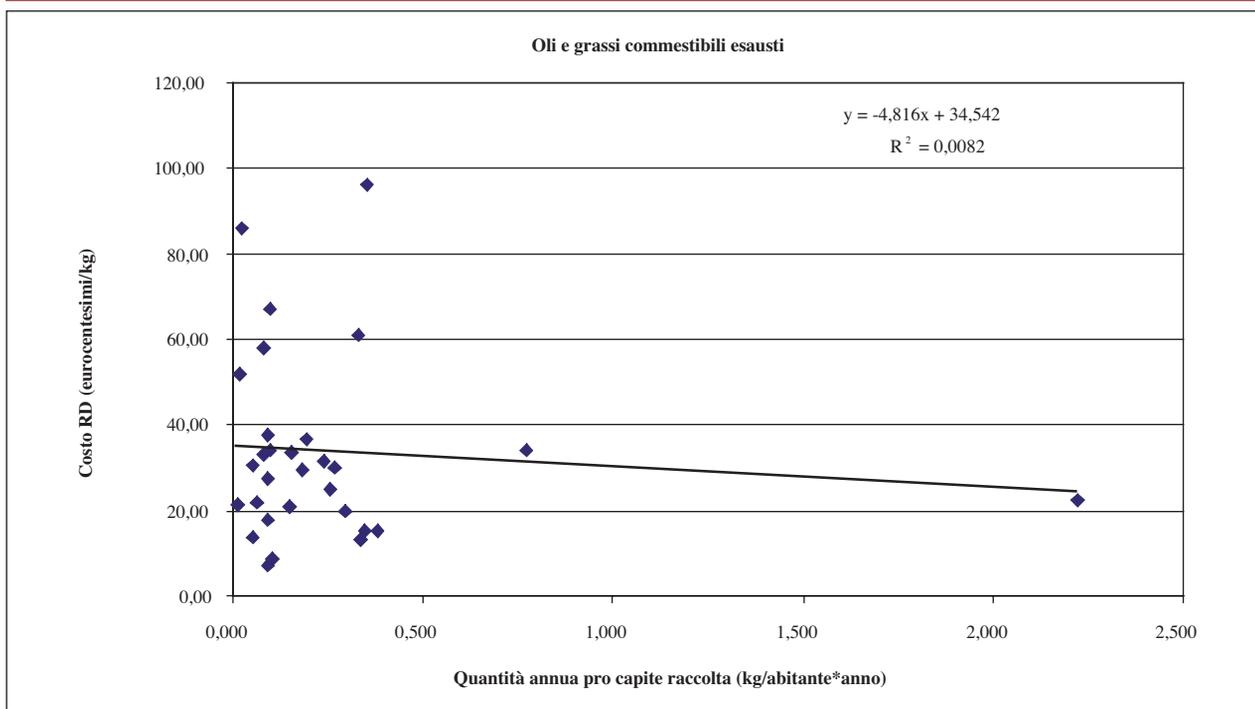


Figura 5.48 - Costo specifico per kg della RD degli oli e grassi commestibili usati in funzione della quantità annua pro capite raccolta



La raccolta ed il recupero degli oli e grassi commestibili esausti è effettuata dal Consorzio CONOE, che nel corso del 2007 ne ha raccolto un quantitativo di circa 36.000 tonnellate, di cui circa il 60% derivante dal settore della ristorazione.

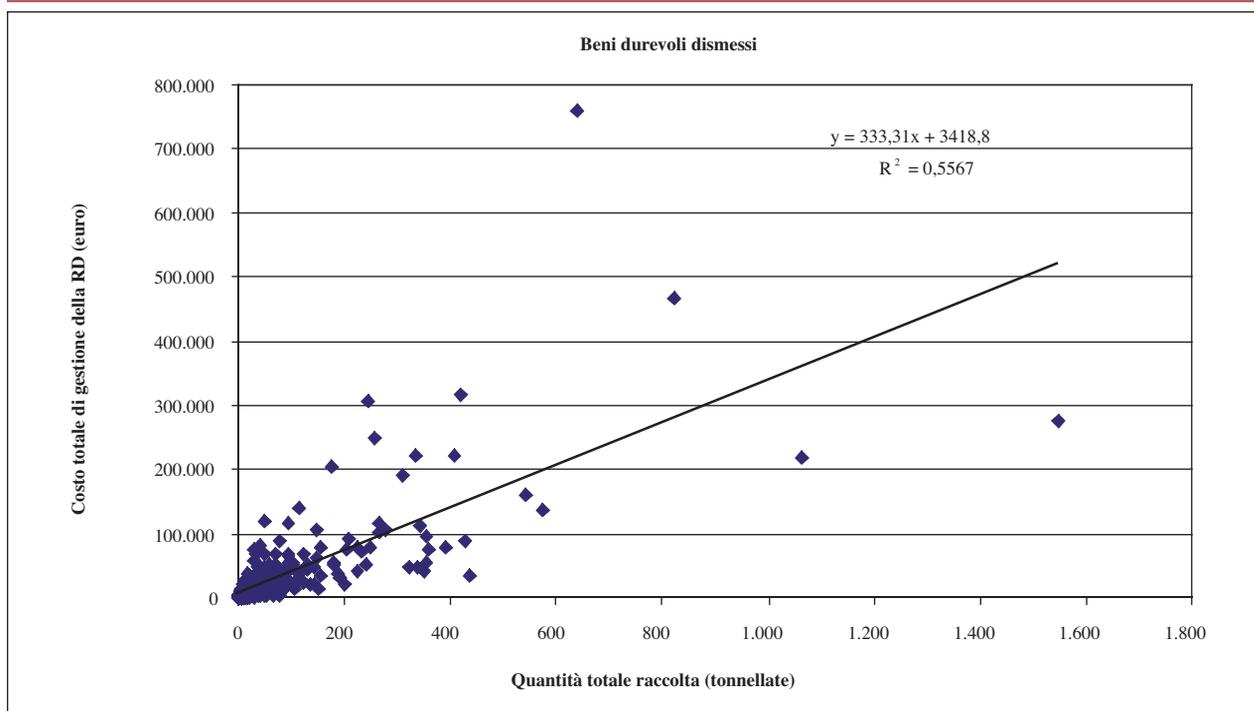
La destinazione del prodotto raccolto è per il 50% rappresentato dalla produzione di biodiesel, 20% dalla produzione di lubrificanti vegetali, 20% dal recupero energetico e per la restante percentuale da usi diversi. Il valore economico complessivo è stimato in circa 18 milioni di

euro, che, per la raccolta del 2007, corrisponde a circa 50 eurocentesimi/kg.

5.4.12 Costi della raccolta differenziata dei beni durevoli dimessi (RAEE)

Il campione comprende i Comuni che presentano un costo specifico per kg compreso tra 5 e 250 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.49 è riportata la distribuzione dei costi totali in funzione della quantità totale raccolta, che mostra una correlazione scarsamente lineare con $R^2=0,5567$.

Figura 5.49 - Andamento dei costi totali della RD dei beni durevoli dimessi in funzione delle quantità totali raccolte



Complessivamente l'analisi ha riguardato 1.727 Comuni di 90 Province, corrispondenti a 13.263.639 abitanti, con un conferimento globale di 34.562 tonnellate, costituite per il 50,8% da beni durevoli dimessi pericolosi. Nella tabella 5.28 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale.

I Comuni analizzati rappresentano il 21,3% dei comuni italiani, il 22,2% degli abitanti e il 29,7 % delle complessive 116.195 tonnellate di raccolta differenziata dei beni durevoli a livello nazionale

Il calcolo è stato eseguito sul quantitativo aggregato delle tipologie di beni durevoli dimessi, in quanto non sempre le dichiarazioni dei quantitativi e dei

costi sono stati effettuati per codice CER distinto, ma semplicemente con l'indicazione generica di "beni durevoli". In particolare, i beni durevoli pericolosi comprendono le tipologie dichiarate con i codici CER 200123 e 200135, mentre i beni durevoli non pericolosi comprendono quelle dichiarate con il codice CER 200136.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto, non riportati in tabella, sul costo totale della RD incide per il 49,7% per i beni durevoli pericolosi e per il 53,7% per i beni durevoli non pericolosi.

Il costo medio specifico per kg di materiale, valutato a livello nazionale, risulta pari a 46,07 eurocentesi-

mi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,6 kg/abitante per anno, mentre il costo annuo pro capite ammonta a 1,20 euro/abitante per anno.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 43,95 eurocentesi/kg per il Nord e di 34,76 eurocentesi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 3 kg/abitante per anno, sia per il Nord che per il Centro. Risulta, invece, pari a 80,15 eurocentesi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 1,2 kg/abitante per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 1,33 euro al Nord, a 1,03 euro al Centro e a 0,95 euro al Sud.

Tabella 5.28 - Quantità e costi della raccolta differenziata dei beni durevoli dismessi

REGIONE	Campione comuni	Campione abitanti	Quantità per.	Quantità non per.	Quantità totali	Costi totali per.	Costi totali non per.	Costi totali	Ricavi totali	Raccolta pro capite	Costo _{ab}	Costo _{kg}
	N°	N°	ton	ton	ton	€	€	€	€	kg/ab.*anno	€/ab.*anno	€/cent/kg
Piemonte	214	761.514	0	1.290	1.290	562.247	88.404	650.651	1.025	1,7	0,85	50,44
Valle d'A.	22	25.163	48	0	48	7.442	0	7.442	0	1,9	0,30	15,64
Lombardia	596	3.536.134	0	10.681	10.681	4.819.836	506.952	5.326.788	8.978	3,0	1,51	49,87
Trentino A.A.	195	571.717	1.459	107	1.566	588.890	69.360	658.250	4.945	2,7	1,15	42,04
Veneto	167	1.409.253	3.871	1.096	4.967	1.243.585	304.878	1.548.463	51.978	3,5	1,10	31,17
Friuli V.G.	107	694.543	1.986	644	2.630	1.077.980	243.633	1.321.613	0	3,8	1,90	50,25
Liguria	30	181.837	540	124	664	219.199	28.789	247.988	0	3,7	1,36	37,35
Emilia R.	96	1.193.586	3.074	371	3.445	1.288.505	66.131	1.354.636	0	2,9	1,13	39,32
NORD	1.427	8.373.747	10.977	14.313	25.290	9.807.684	1.308.147	11.115.831	66.926	3,0	1,33	43,95
Toscana	68	1.211.685	3.269	927	4.196	918.771	337.085	1.255.856	0	3,5	1,04	29,93
Umbria	20	323.318	586	28	613	320.130	6.932	327.062	0	1,9	1,01	53,34
Marche	22	191.968	329	46	375	84.896	19.268	104.164	0	2,0	0,54	27,75
Lazio	17	227.117	465	131	597	252.949	69.662	322.611	1.800	2,6	1,42	54,08
CENTRO	127	1.954.088	4.649	1.133	5.782	1.576.746	432.947	2.009.693	1.800	3,0	1,03	34,76
Abruzzo	21	156.442	262	45	307	157.136	15.710	172.846	11.903	2,0	1,10	56,35
Molise	11	18.223	24	0	25	29.343	386	29.729	0	1,4	1,63	120,44
Campania	32	500.931	424	103	527	588.331	79.428	667.759	0	1,1	1,33	126,73
Puglia	17	629.652	4	612	616	190.101	25.158	215.259	0	1,0	0,34	34,95
Basilicata	4	74.088	17	44	61	5.642	27.857	33.499	0	0,8	0,45	54,77
Calabria	1	3.375	0	0	0	9	0	9	0	0,0	0,00	15,00
Sicilia	55	1.412.598	957	529	1.486	1.068.607	346.460	1.415.067	0	1,1	1,00	95,26
Sardegna	32	140.495	239	230	469	225.765	37.720	263.485	0	3,3	1,88	56,13
SUD	173	2.935.804	1.927	1.563	3.490	2.264.934	532.719	2.797.653	11.903	1,2	0,95	80,15
ITALIA	1.727	13.263.639	17.554	17.009	34.562	13.649.364	2.273.813	15.923.177	80.629	2,6	1,20	46,07

La correlazione tra il costo pro capite annuo e la quantità pro capite annua conferita (figura 5.50) non mostra l'esistenza di un legame lineare, risultando un R^2 pari a 0,2512. Anche

l'analisi della distribuzione del costo specifico per kg con la quantità pro capite raccolta (figura 5.51) non mostra l'esistenza di alcuna correlazione lineare, risultando un R^2 pari a 0,0859.

Figura 5.50 – Andamento del costo annuo pro capite della RD dei beni durevoli dismessi in funzione della quantità annua pro capite raccolta

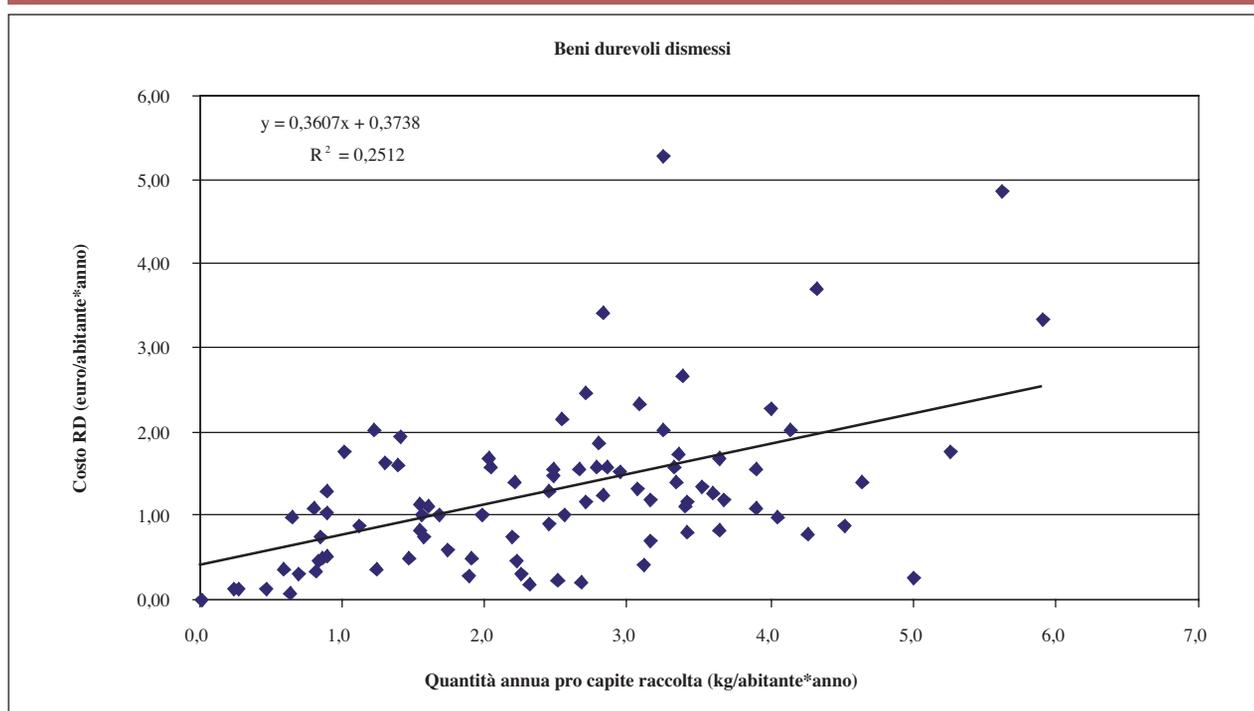
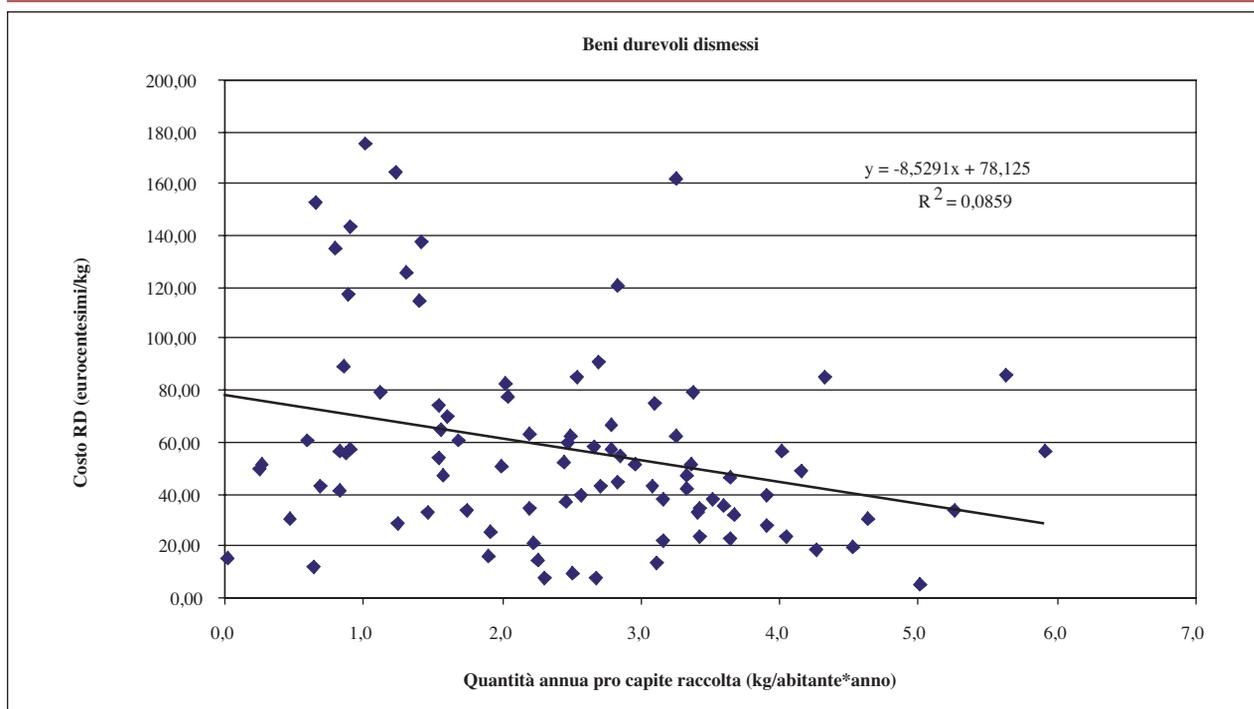


Figura 5.51 – Andamento del costo per kg della RD dei beni durevoli dismessi in funzione della quantità annua pro capite raccolta



Il WEEE Forum, associazione europea di 31 imprese per la gestione della raccolta e del trattamento dei RAEE, con circa 264 milioni di abitanti serviti, ha stimato che per la gestione di 1.173.851 tonnellate di RAEE raccolte dagli operatori associati nel 2007 (circa 4,4 kg/abitate per anno) ha sostenuto un costo complessivo di 303.353.169 euro, costituiti da 239.145.398 euro di costi operativi e 64.207.771 euro per altri costi addizionali, questi ultimi in prevalenza costi per la remunerazione del capitale investito.

I costi operativi erano costituiti da costi per la raccolta e trasporto per 87.028.481 euro e da costi di trattamento per 99.214.775 euro.

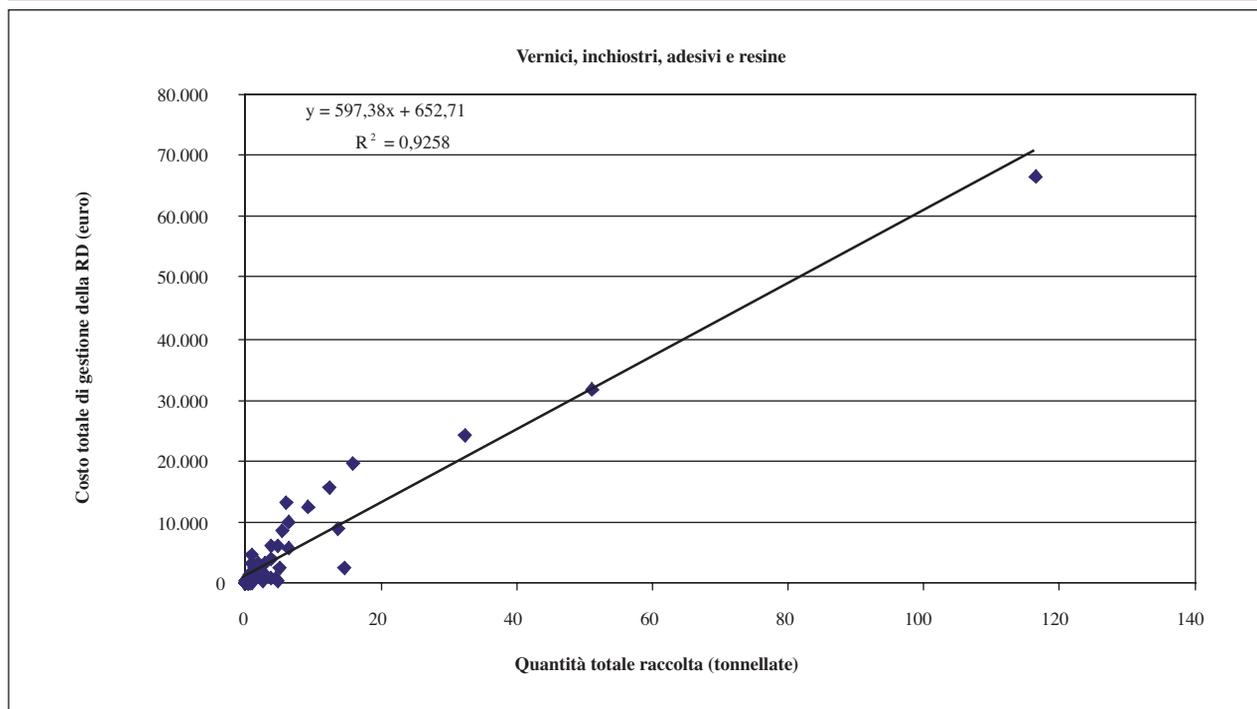
Le tipologie di RAEE gestiti erano costituiti da 477.320 tonnellate di "large household appliances (ex C&F's)" (40,7% in peso), 222.384 t di frigoriferi e congelatori (incluso condizionatori d'aria) (il 18,9%), 121.610 t di televisori (il 10,4%), 166.319 monitor per computer (14,2%) ed il rimanente da altre apparecchiature di impiego casalingo e informatico.

Per i frigoriferi e congelatori il costo unitario medio per kg valutato sulle quantità gestite di tutte le apparecchiature è risultato di 0,44 euro/kg, costituito da 0,37 euro/kg di costi operativi (0,16 per la raccolta e trasporto e 0,21 per il trattamento) e 0,07 euro/kg da costi generali.

5.4.13 Costi della raccolta differenziata di vernici, inchiostri, adesivi e resine

Il campione in esame comprende tutti i Comuni che hanno presentato la dichiarazione MUD relativamente all'indicazione dei costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti con i codici CER 200127 e 200128, con un costo specifico per kg compreso tra 10 e 500 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.52 sono riportati i costi totali in dipendenza delle quantità totali raccolte da ciascun comune. Tra i costi totali e le quantità totali raccolte vi è una correlazione lineare con $R^2 = 0,9258$.

Figura 5.52 – Andamento dei costi totali di R.D. di rifiuti di vernici, inchiostri, adesivi e resine



Complessivamente l'analisi ha riguardato 284 Comuni di 18 Province, corrispondenti a 2.023.529 abitanti, con un conferimento globale di 397,6 tonnellate, di cui 351,6 tonnellate di rifiuti pericolosi (CER 200127*) e 46 tonnellate di rifiuti non pericolosi (CER 200128). Il campione rappresenta il 3,5% dei comuni, il 3,4% degli abitanti ed il 30% della raccolta differenziata di vernici, adesivi e resine che complessivamente ammonta nel 2007, a livello nazionale, a 1.321,8 tonnellate.

Nella tabella 5.29 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale. Il calcolo si riferisce al quantitativo aggregato delle due tipologie di rifiuti di vernici, inchiostri, adesivi e resine, in quanto anche se entrambe le dichiarazioni dei quantitativi e dei costi sono state effettuate per codice CER distinto, nella maggior parte dei casi nel campione non risultava una netta separazione tra i dati quantitativi ed i dati di costo.

Il costo medio valutato a livello nazio-

nale ammonta a 82,39 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 0,197 kg/abitante per anno ed un costo medio annuo pro capite di 0,16 euro. L'incidenza del costo di gestione dei rifiuti pericolosi (CER 200127*) risulta pari al 94,8% dei costi complessivi della raccolta differenziata di vernici, inchiostri e adesivi, a fronte di una percentuale quantitativa della stessa tipologia dell'88,4%.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione per kg risulta di 80,13 eurocentesimi/kg per il Nord e di 155,87 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 0,225 e 0,040 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite ammonta, invece, a 0,18 euro per il Nord e 0,06 euro per il Centro. Per il Sud Italia il costo per kg risulta di 22,0 eurocentesimi/kg a fronte di una raccolta annua pro capite di 0,022 kg/abitante per anno e di 0,005 euro/abitante per anno come costo pro capite.

Tabella 5.29 - Costi e quantità della R.D. di vernici, inchiostri, adesivi e resine

REGIONE	Campione comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità CER 200127 ton	Quantità CER 200128 ton	Quantità totali ton	Costi CER 200127 €	Costi CER 200128 €	Costi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	42	333.707	121,568	0,000	121,568	70.798	384	71.182	0,364	0,213	58,55
Trentino A.A.	125	463.582	98,218	3,132	101,350	93.190	4.529	97.719	0,219	0,211	96,42
Veneto	48	387.083	42,646	15,329	57,975	48.220	10.856	59.076	0,150	0,153	101,90
Friuli V.G.	14	98.498	29,258	0,000	29,258	27.137	1.300	28.437	0,297	0,289	97,19
Emilia R.	39	431.800	48,263	27,024	75,287	52.450	0	52.450	0,174	0,121	69,67
NORD	268	1.714.670	339,953	45,485	385,438	291.795	17.069	308.864	0,225	0,180	80,13
Toscana	3	51.504	0,000	0,502	0,502	347	0	347	0,010	0,007	69,12
Umbria	12	248.168	11,502	0,000	11,502	18.364	0	18.364	0,046	0,074	159,66
CENTRO	15	299.672	11,502	0,502	12,004	18.711	0	18.711	0,040	0,062	155,87
Basilicata	1	9.187	0,200	0,000	0,200	44	0	44	0,022	0,005	22,00
SUD	1	9.187	0,200	0,000	0,200	44	0	44	0,022	0,005	22,00
ITALIA	284	2.023.529	351,655	45,987	397,642	310.550	17.069	327.619	0,197	0,162	82,39

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. di vernici, inchiostri, adesivi e resine (figura 5.53), valutati come medie provinciali, in funzione della quantità an-

nua pro capite conferita mostra che vi è una correlazione lineare ($R^2 = 0,7827$), con coefficiente positivo, tra i due parametri. L'analisi della distribuzione tra i costi specifici per kg di

materiale (figura 5.54) in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra, invece, che non esiste una correlazione lineare ($R^2 = 0,0291$).

Figura 5.53 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. di vernici, inchiostri, adesivi e resine in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

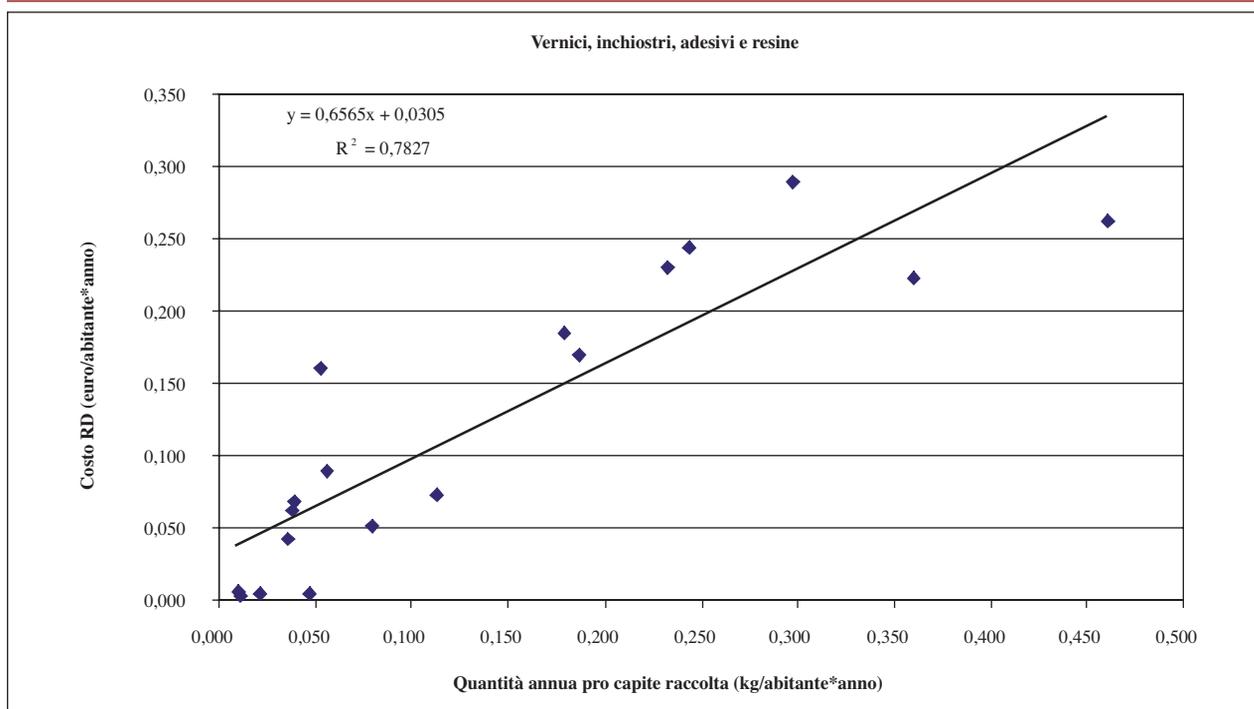
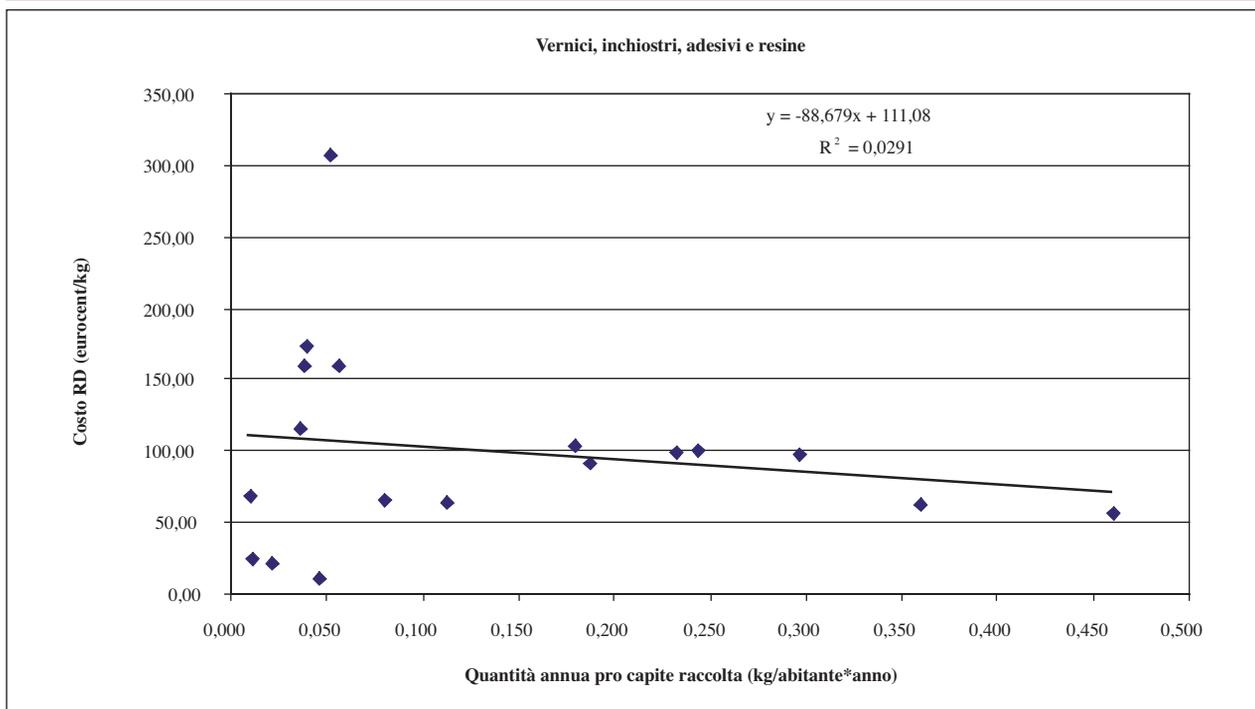


Figura 5.54 – Andamento del costo per kg della R.D. di vernici, inchiostri, adesivi e resine in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



5.4.14 Costi della raccolta differenziata dei contenitori etichettati T e/o F

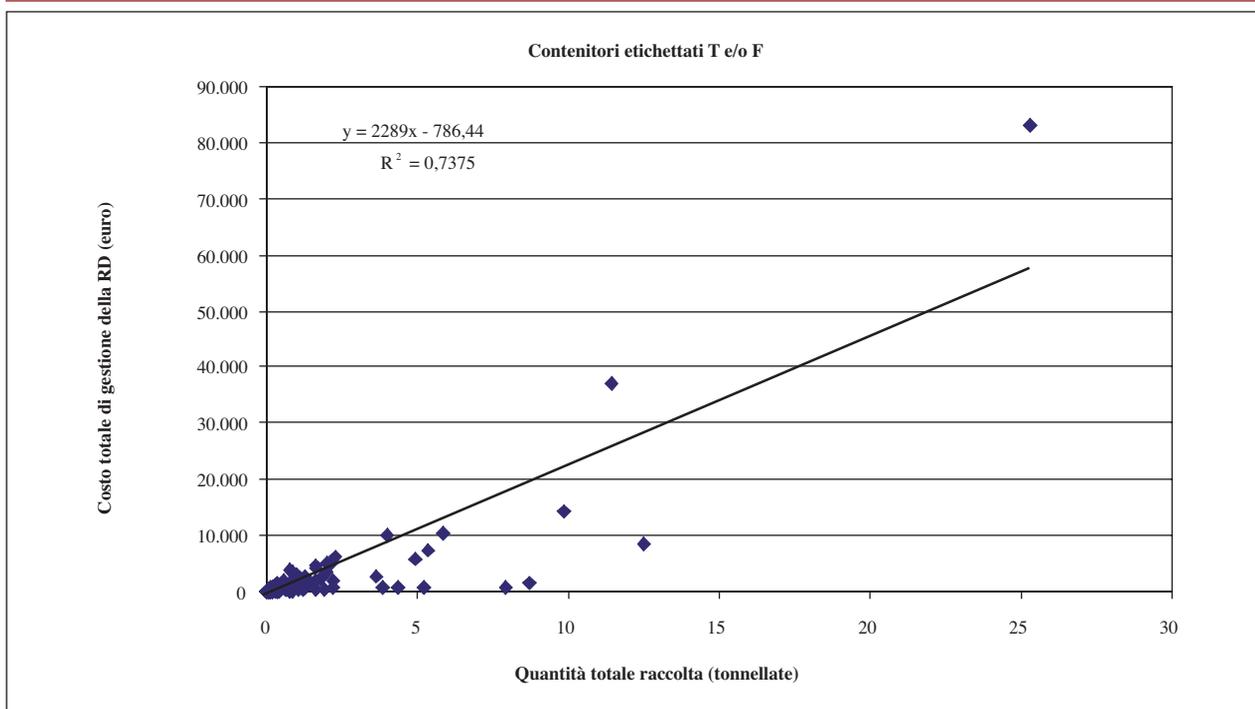
Il campione di Comuni in esame comprende tutte le dichiarazioni per le quali il costo specifico per kg è compreso nell'intervallo tra i 5 ed i 500 eurocentesi/kg.

L'analisi ha riguardato 386 Comuni di 22 province italiane, corrispondenti a 2.493.640 abitanti. La quantità complessiva

raccolta risulta di 191,8 tonnellate. Il campione rappresenta il 4,8% dei Comuni, il 4,2% degli abitanti ed il 5,8% del quantitativo di contenitori etichettati T/F raccolto in modo differenziato a livello nazionale (3.284,3 tonnellate).

L'andamento dei costi totali sostenuti in funzione della quantità totale raccolta, come riportata nel grafico di fig. 5.55, mostra un coefficiente di correlazione lineare R^2 pari a 0,7375.

Figura 5.55 – Andamento dei costi totali di R.D. dei contenitori etichettati T e/o F



Come risulta dalla tab. 5.30, il costo specifico per kg di RD ammonta, a livello nazionale, a 155,49 eurocentesimi/kg in corrispondenza di un quantitativo pro capite raccolto di 77 gr/abitante per anno, mentre a livello di macroarea geografica risulta di 153,73

eurocentesimi al Nord, 282,56 al Centro e 293,02 al Sud.

Il costo pro capite annuo risulta di pochi centesimi per abitante, in ragione delle minimali quantità pro capite raccolte, tranne che al Nord, in cui ammonta a 0,14 euro pro capite annui.

Gli andamenti del costo pro capite annuo e del costo specifico per kg di RD in funzione delle quantità pro capite annue raccolte sono riportati rispettivamente nei grafici delle figure 5.56 e 5.57, da cui si evince che tra i parametri non esiste alcuna correlazione lineare.

Tabella 5.30 - Costi e quantità della R.D. dei contenitori etichettati T e/o F

REGIONE	Campione comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi CER 150110 €	Costi CER 150111 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	Costo _{ab} €/ab.*anno	Costo _{kg} €/cent/kg
Piemonte	50	129.512	9,887	16.966	0	16.966	0	0,076	0,131	171,60
Lombardia	9	66.308	19,589	5.167	3.164	8.331	0	0,295	0,126	42,53
Trentino A.A.	194	582.356	58,382	52.550	12.230	64.780	62	0,100	0,111	110,96
Veneto	94	908.460	84,948	179.098	0	179.098	2.000	0,094	0,197	210,83
Friuli V.G.	17	331.729	16,136	21.273	0	21.273	0	0,049	0,064	131,84
Liguria	1	13.746	0,040	96	0	96	0	0,003	0,007	240,00
Emilia R.	1	30.448	0,180	260	0	260	0	0,006	0,009	144,44
NORD	366	2.062.559	189,162	275.410	15.394	290.804	2.062	0,092	0,141	153,73
Umbria	12	248.168	1,162	1.538	1.217	2.755	0	0,005	0,011	237,09
Lazio	6	150.828	1,366	4.138	250	4.388	0	0,009	0,029	321,23
CENTRO	18	398.996	2,528	5.676	1.467	7.143	0	0,006	0,018	282,56
Campania	1	20.735	0,070	250	0	250	0	0,003	0,012	357,14
Sicilia	1	11.350	0,016	2	0	2	0	0,001	0,000	12,50
SUD	2	32.085	0,086	252	0	252	0	0,003	0,008	293,02
ITALIA	386	2.493.640	191,776	281.338	16.861	298.199	2.062	0,077	0,120	155,49

Figura 5.56 - Andamento del costo annuo pro capite della R.D. dei contenitori etichettati T e/o F in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

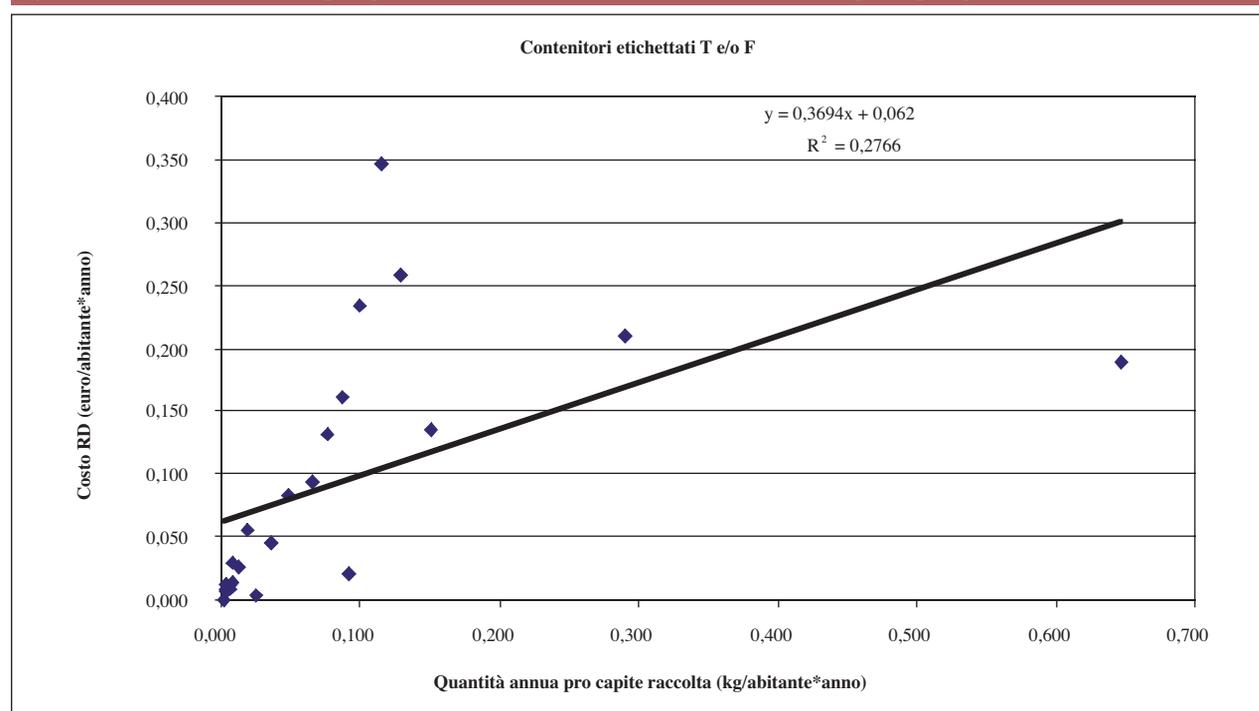
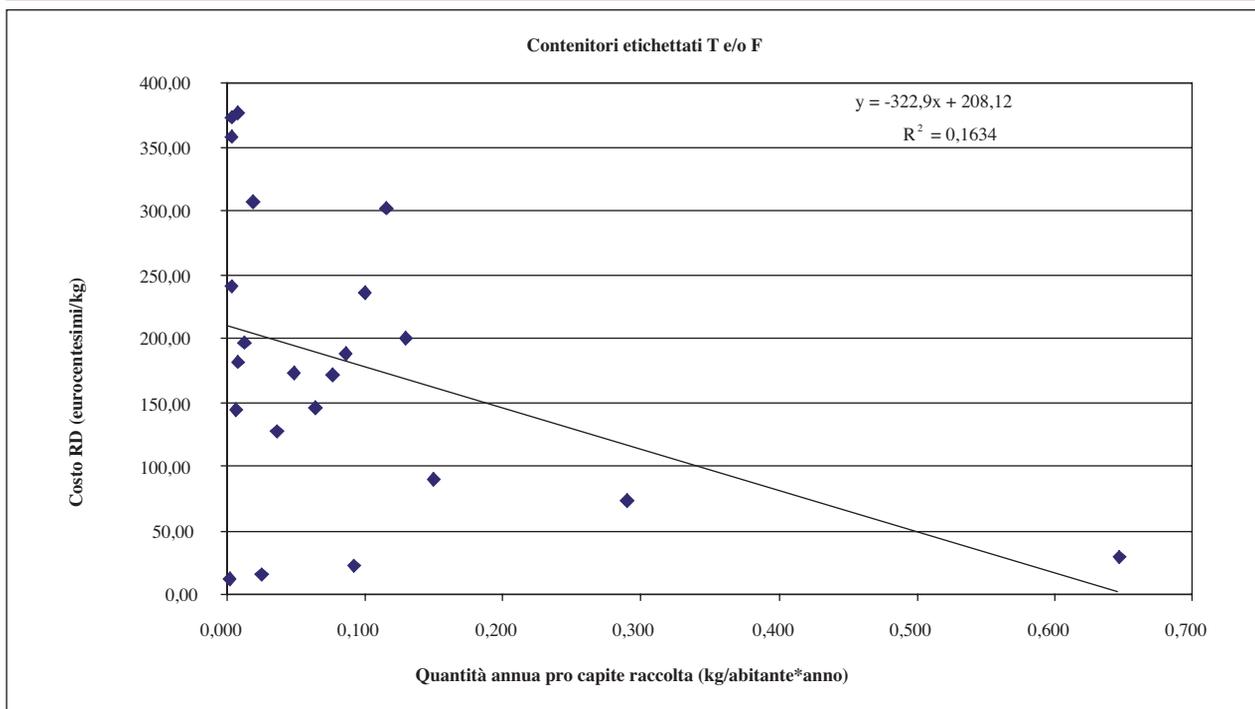


Figura 5.57 – Andamento del costo per kg della R.D. dei contenitori etichettati T e/o F in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

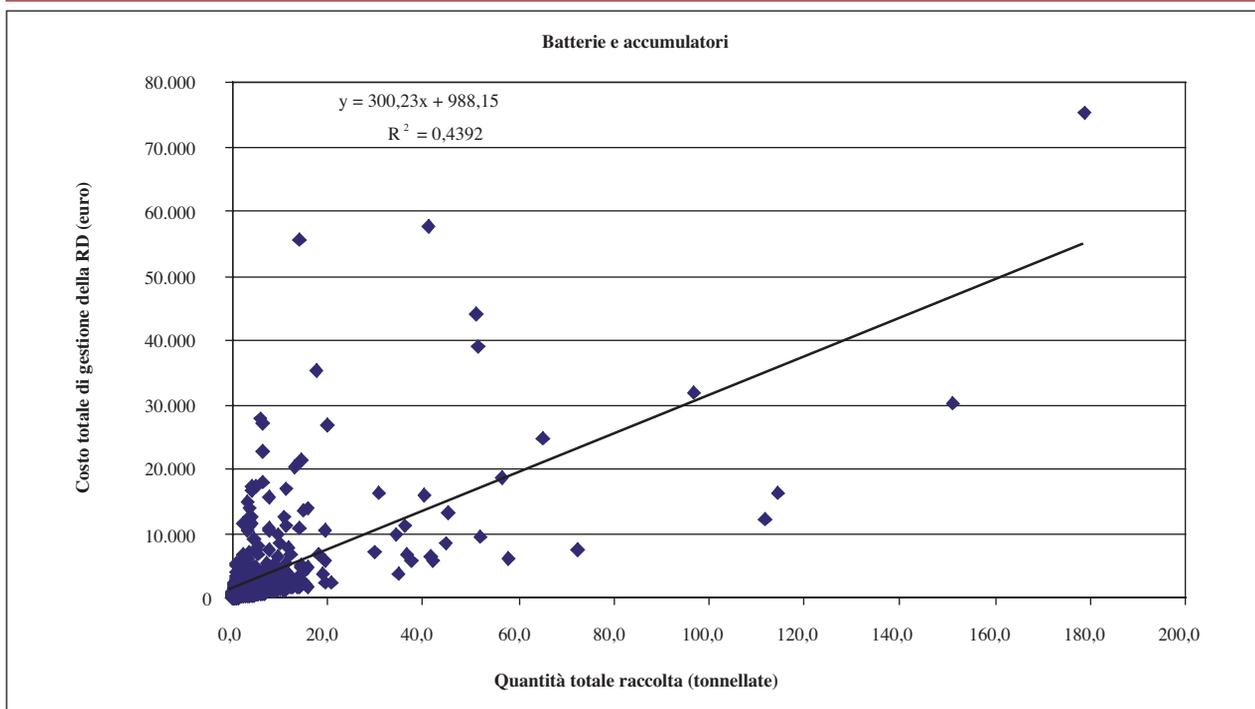


5.4.15 Costi della raccolta differenziata delle batterie e accumulatori esausti

Il campione in esame comprende tutti i Comuni che hanno presentato la dichiarazione MUD relativamente all'indicazione dei costi di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti con i codici CER 200133 e 200134, non-

ché con i codici CER di 2° livello 16.06, con un costo specifico per kg compreso tra 10 e 500 eurocentesimi/kg. Nel grafico di figura 5.58 sono riportati i costi totali in dipendenza delle quantità totali raccolte da ciascun comune, da cui risulta che tra i costi totali e le quantità totali raccolte non vi è correlazione lineare risultando $R^2 = 0,4392$.

Figura 5.58 – Andamento dei costi totali di R.D. delle batterie e accumulatori esausti



Complessivamente l'analisi ha riguardato 1.163 comuni di 90 province, corrispondenti a 10.035.524 abitanti, con un conferimento globale di 3.863,8 tonnellate, di cui 2.287,8 tonnellate di rifiuti pericolosi (CER 200133*, 160601*, 160602* e 160603*) e 1.576 tonnellate di rifiuti non pericolosi (CER 200134, 160604 e 160605). Nella tabella 5.31 vengono riportati i dati disaggregati a livello regionale. Il campione rappresenta il 14,3% dei Comuni italiani, il 16,8% degli abitanti ed il 23,3% del quantitativo complessivamente raccolto in modo differenziato nel 2007, che ammonta a 16.556,7 tonnellate. Il calcolo si riferisce al quantitativo aggregato delle diverse tipologie di

batterie e accumulatori, ripartite in pericolosi e non pericolosi, in quanto anche se entrambe le dichiarazioni dei quantitativi e dei costi sono state effettuate per codice CER distinto, nella maggior parte dei casi nel campione non risulta una netta separazione tra i dati quantitativi ed i dati di costo.

Il costo medio, valutato a livello nazionale, ammonta a 51,35 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 0,385 kg/abitante per anno ed un costo medio annuo pro capite di 0,20 euro. L'incidenza del costo di gestione dei rifiuti pericolosi (CER 200133*, 160601*, 160602* e 160603*) risulta pari al 64,9% dei costi complessivi della

raccolta differenziata di batterie e accumulatori, a fronte di una percentuale quantitativa della stessa tipologia del 59,2%.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione per kg risulta di 48,02 eurocentesimi/kg per il Nord e di 60,06 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 0,440 e 0,375 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite ammonta, invece, a 0,21 euro per il Nord e 0,23 euro per il Centro. Per il Sud Italia il costo specifico per kg risulta di 125,08 eurocentesimi/kg a fronte di una raccolta annua pro capite di 0,068 kg/abitante per anno, mentre il costo pro capite annuo risulta di 0,08 euro/abitante.

Tabella 5.31 - Costi e quantità della R.D. delle batterie e accumulatori esausti

REGIONE	Campione comuni	Campione abitanti	Quantità per.	Quantità non per.	Quantità totali	Costi totali per.	Costi totali non per.	Costi totali	Ricavi totali	Raccolta pro capite	Costo _{ab}	Costo _{kg}
	N°	N°	ton	ton	ton	€	€	€	€	kg/ab.*anno	€/ab.*anno	€/cent/kg
Piemonte	203	805.614	219,21	44,85	264,06	66.013	77.610	143.623	2.172	0,328	0,18	54,39
Valle d'A.	13	15.203	6,41	1,07	7,48	1.332	0	1.332	0	0,492	0,09	17,81
Lombardia	301	3.270.996	0,00	1.296,49	1.296,49	492.481	143.303	635.784	3.751	0,396	0,19	49,04
Trentino A.A.	195	553.002	290,59	10,71	301,30	185.699	6.357	192.056	5.673	0,545	0,35	63,74
Veneto	114	1.112.996	392,70	55,44	448,15	114.988	143.307	258.295	0	0,403	0,23	57,64
Friuli V.G.	110	668.044	317,85	38,31	356,16	53.277	46.540	99.817	0	0,533	0,15	28,03
Liguria	5	52.340	8,13	6,03	14,15	19.352	19.601	38.953	0	0,270	0,74	275,21
Emilia R.	73	898.410	526,26	28,54	554,80	124.331	63.044	187.375	6.863	0,618	0,21	33,77
NORD	1.014	7.376.605	1.761,14	1.481,44	3.242,58	1.057.473	499.762	1.557.235	18.459	0,440	0,21	48,02
Toscana	48	848.138	292,89	35,35	328,24	89.432	64.772	154.204	0	0,387	0,18	46,98
Umbria	6	180.795	50,02	11,00	61,02	9.826	38.543	48.369	0	0,338	0,27	79,27
Marche	23	190.157	53,71	13,09	66,80	11.739	17.242	28.981	0	0,351	0,15	43,38
Lazio	12	217.396	79,60	2,82	82,42	80.839	11.035	91.874	0	0,379	0,42	111,47
CENTRO	89	1.436.486	476,22	62,26	538,48	191.836	131.592	323.428	0	0,375	0,23	60,06
Abruzzo	11	123.906	2,10	3,31	5,41	173	8.762	8.935	0	0,044	0,07	165,28
Molise	3	3.481	0,58	0,11	0,69	0	403	403	0	0,198	0,12	58,58
Campania	13	296.187	9,58	5,49	15,07	10.020	19.991	30.011	0	0,051	0,10	199,16
Puglia	13	575.530	0,12	22,35	22,47	13.609	26.687	40.296	0	0,039	0,07	179,33
Basilicata	6	89.324	7,28	0,42	7,69	2.306	6.860	9.166	0	0,086	0,10	119,19
Sicilia	5	99.550	13,42	0,64	14,06	5.570	1.412	6.982	0	0,141	0,07	49,67
Sardegna	9	34.455	17,36	0,00	17,36	7.444	250	7.694	0	0,504	0,22	44,33
SUD	60	1.222.433	50,43	32,31	82,74	39.122	64.365	103.487	0	0,068	0,08	125,08
ITALIA	1.163	10.035.524	2.287,79	1.576,00	3.863,80	1.288.431	695.719	1.984.150	18.459	0,385	0,20	51,35

L'analisi della distribuzione dei costi annui pro capite della R.D. delle batterie e accumulatori (figura 5.59), valutati come medie provinciali, in funzione del-

la quantità annua pro capite conferita non mostra l'esistenza di una correlazione tra i due parametri ($R^2 = 0,1441$). Anche l'analisi della distribuzione tra i

costi specifici per kg di materiale (figura 5.60) in funzione della quantità annua pro capite conferita mostra l'assenza di una correlazione ($R^2 = 0,119$).

Figura 5.59 – Andamento del costo annuo pro capite della R.D. delle batterie e accumulatori esausti in funzione delle quantità pro capite annue raccolte

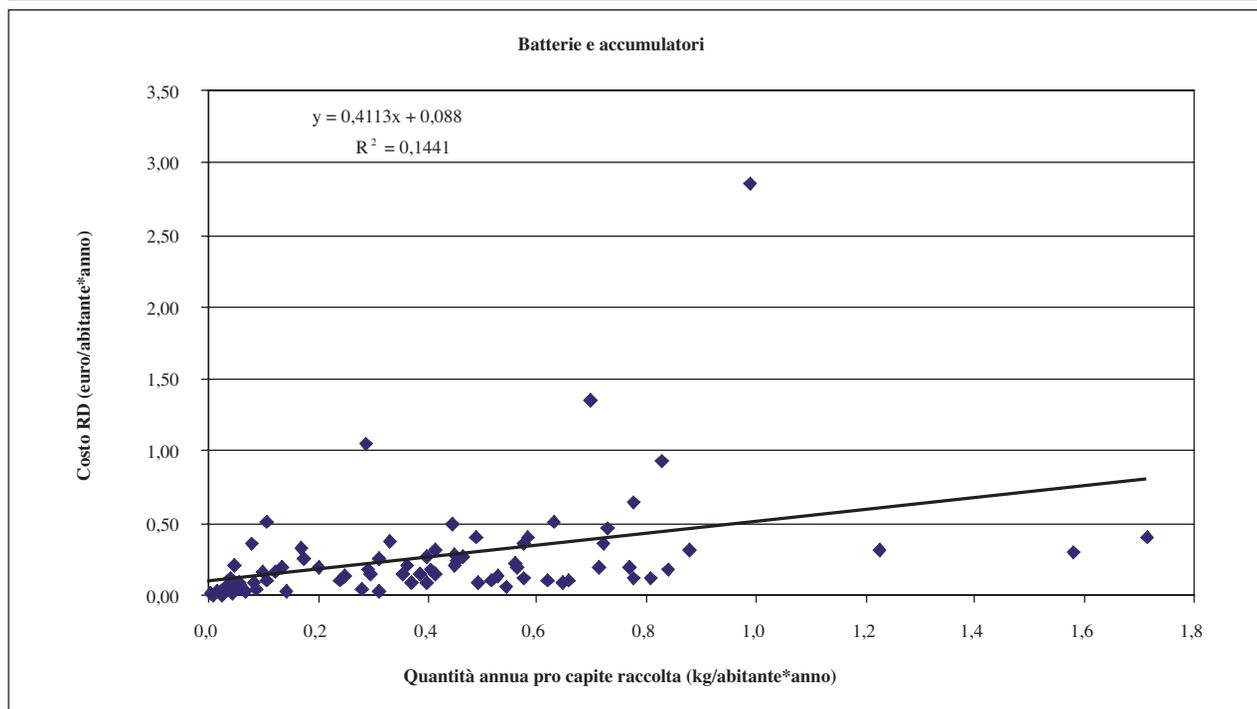
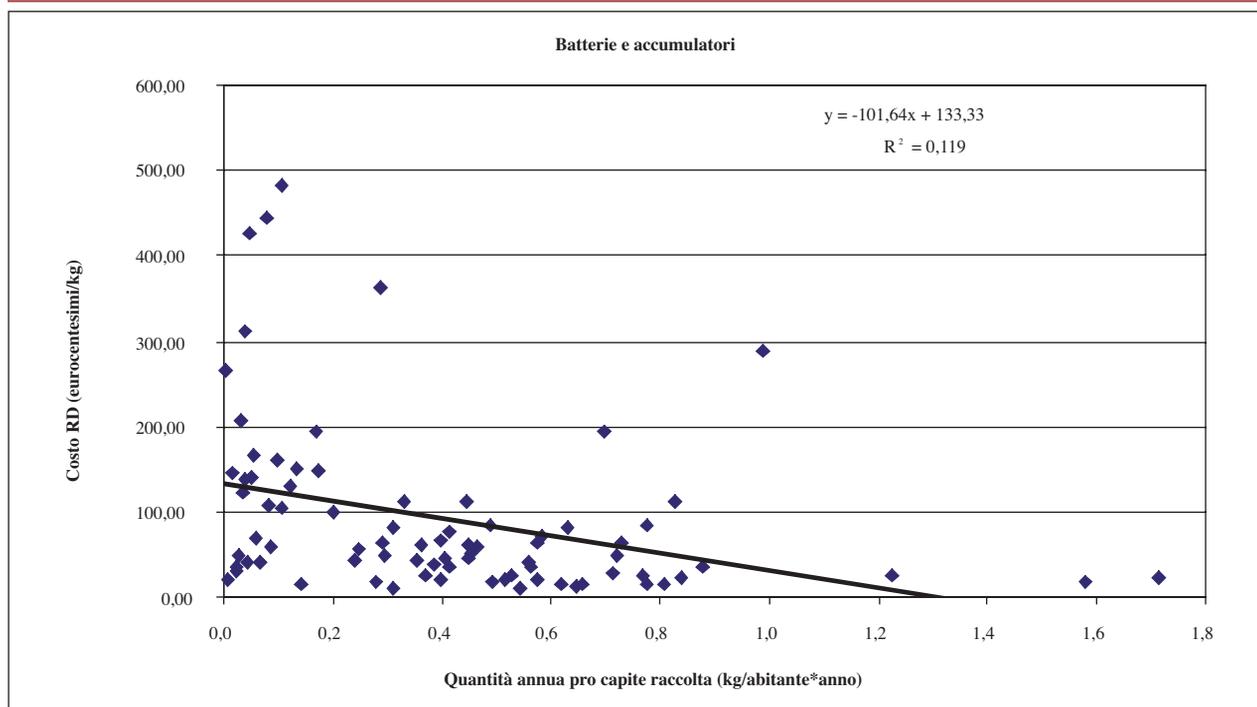


Figura 5.60 – Andamento del costo per kg della R.D. delle batterie e accumulatori esausti in funzione delle quantità pro capite annue raccolte



A conclusione dell'esame dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate, negli istogrammi delle figure 5.61, 5.62 e 5.63 si riportano a confronto i valori medi, per frazione

merceologica e macroarea geografica, rispettivamente delle quantità annue pro capite conferite, dei costi annui per abitante e dei costi specifici per kg di materiale.

Figura 5.61 – Raccolta differenziata pro capite per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/abitate*anno)

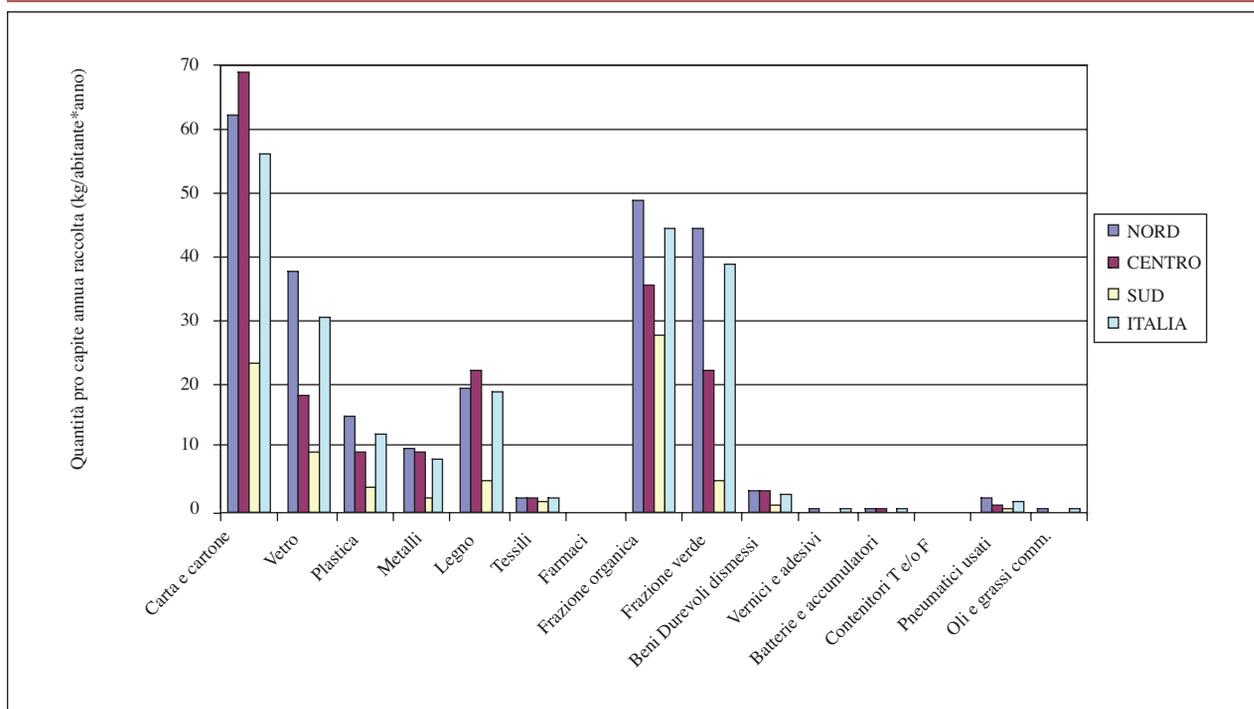


Figura 5.62 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitate*anno)

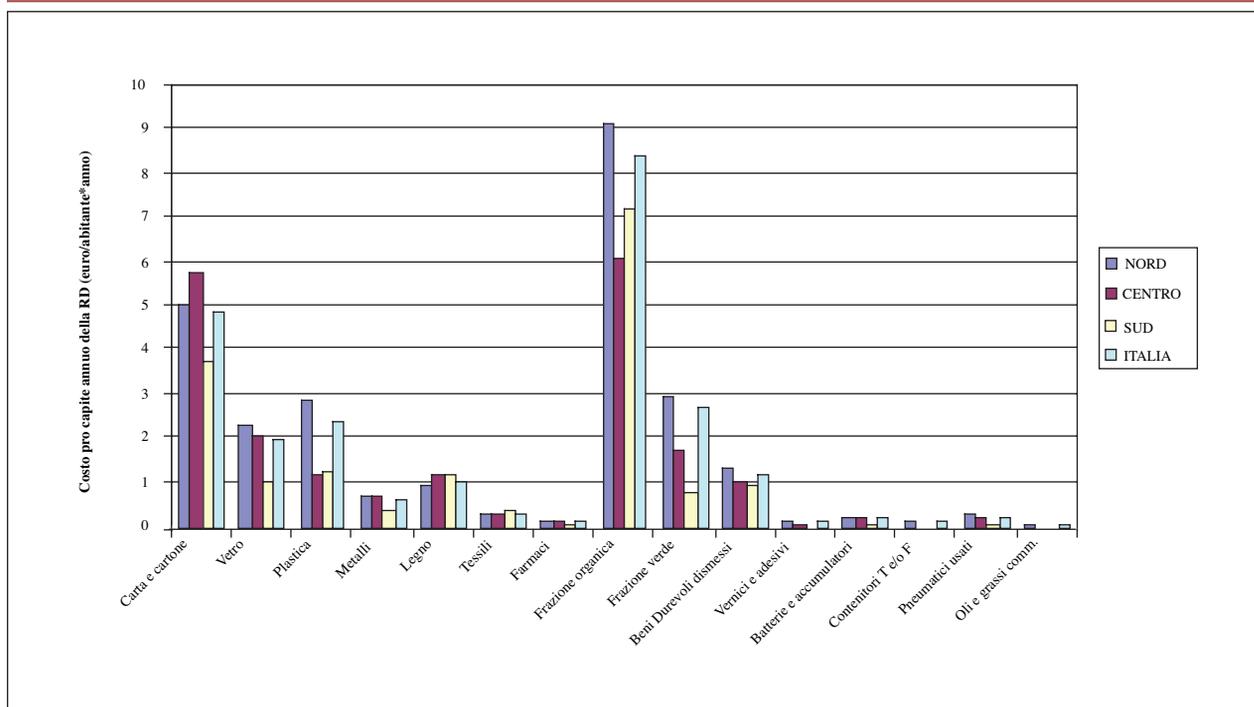
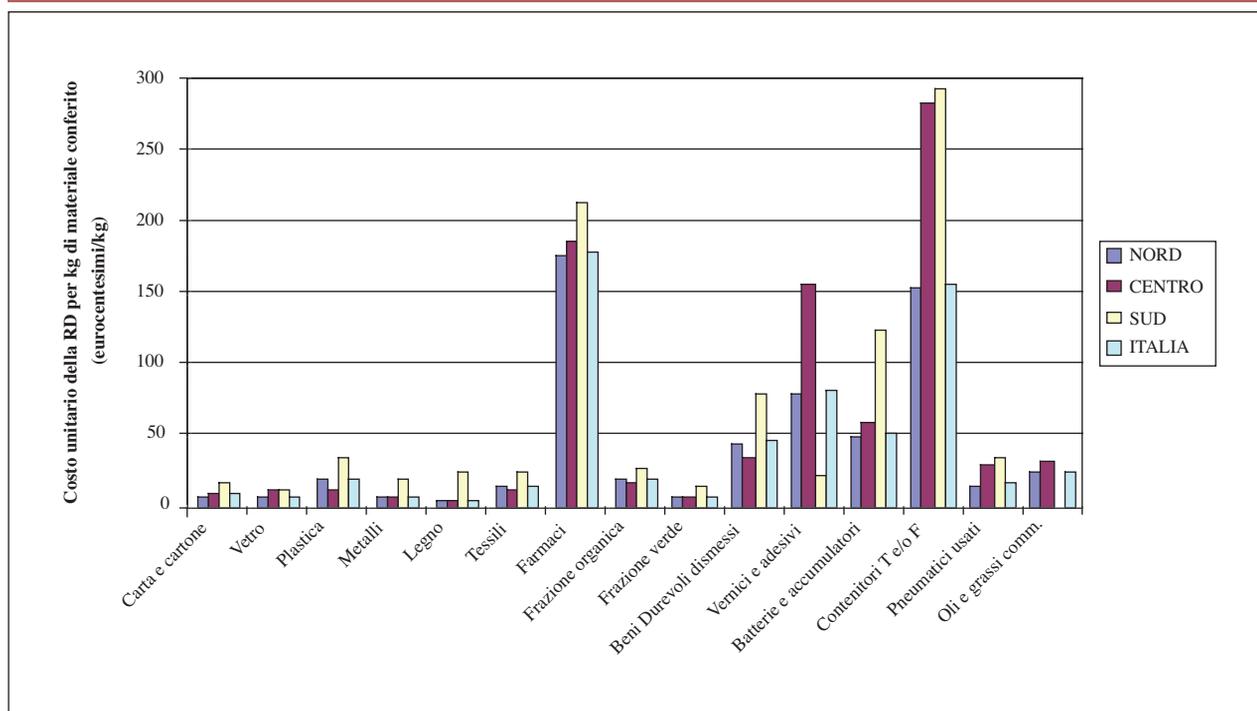


Figura 5.63 – Costi specifici per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (eurocentesimi/kg)



5.4.16 Costi di gestione dei rifiuti di imballaggio

Nel “Programma generale di prevenzione e gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio – Relazione generale consuntiva 2008” del Conai sono riportati i dati relativi ai costi di gestione del sistema consortile, elaborati in base ai dati di bilancio dei Consorzi di filiera e dello stesso Conai.

Nella tabella 5.32 sono riportati, per ciascuna filiera di imballaggio, i costi assoluti e le relative quantità di rifiuti di imballaggio gestiti, secondo quanto elaborato dal Conai per gli anni 2006 e 2007. Tali costi sono da intendersi come quelli sostenuti dal sistema Conai, compreso i contributi corrisposti ai Comuni per le raccolte differenziate, in base all’Accordo Anci-Conai. I costi reali delle raccolte differenziate sono superiori a tali valori, in quanto a questi occorre sommare i costi sostenuti direttamente dai Comuni o, talora, dalle Province, a copertura dei costi complessivi.

Dalla elaborazione dei dati Conai risulta che il costo specifico per kg di materiale, per il ritiro, riciclo e recupero, per l’anno 2007, ammonta rispettivamente a 8,94 eurocentesimi/kg per la carta e cartone, a 1,89 per il vetro, a 18,52 per la plastica, a 2,17 per il legno, a 2,73 per l’acciaio ed a 24,98 eurocentesimi/kg per l’alluminio. Tali costi specifici, come si rileva dai dati riportati nella stes-

sa tabella, sono aumentati di poco o rimasti stabili rispetto al precedente anno 2006.

Se ai costi di ritiro, riciclo e recupero si sommano i costi di struttura per il funzionamento del sistema consortile, ripartiti per ciascuna filiera di imballaggio, i costi specifici totali per l’intero ciclo di gestione dei rifiuti di imballaggio, per il 2007, ammontano rispettivamente a 9,77 eurocentesimi/kg per la carta e cartone, a 1,99 per il vetro, a 19,70 per la plastica, a 2,43 per il legno, a 3,51 per l’acciaio ed a 44,48 eurocentesimi/kg per l’alluminio. Tali costi, rispetto al 2006, risultano aumentati di poco per l’acciaio, la carta e cartone, il legno, la plastica ed il vetro, e diminuiti, invece, per l’alluminio.

Il confronto di tali dati di costo con quelli elaborati nei paragrafi precedenti in base ai dati delle dichiarazioni MUD non è immediato, a causa delle molteplici incongruenze presenti nei dati delle stesse e nei dati comunali quali-quantitativi delle diverse frazioni merceologiche delle raccolte differenziate, dai quali non sempre è possibile distinguere la quantità corrispondente al rifiuto di imballaggio da quella complessiva della relativa frazione merceologica.

Ad ogni modo, in riferimento alle tabelle riportate nei paragrafi precedenti per le raccolte differenziate della plastica, vetro, metalli e legno ed ai quantitativi riportati come rifiuti di im-

ballaggio e relativi costi totali, è possibile stimare, come medie nazionali, i costi specifici di gestione.

Tali costi risultano di 18,41 eurocentesimi/kg per gli imballaggi in plastica, 5,62 per gli imballaggi in vetro,

4,03 per gli imballaggi in metallo e 0,64 eurocentesimi/kg per gli imballaggi in legno.

Tabella 5.32 – Quantità dei rifiuti di imballaggio e relativi costi di gestione sostenuti nel biennio 2006/07 dal CONAI e dai relativi Consorzi di filiera

Consorzio di filiera	Frazione merceologica imballaggi	Quantità totale gestita t * 1.000	Anno 2006		Costi di struttura € * 1.000	Costo unitario di struttura €cent/kg	COSTI TOTALI € * 1.000	Costo unitario totale €cent/kg
			Costi totali di ritiro, riciclo e recupero € * 1.000	Costo unitario di ritiro, riciclo e recupero €cent/kg				
CNA	Acciaio	388,04	10.657	2,75	1.781	0,46	12.438	3,21
CIAL	Alluminio	10,61	2.553	24,06	2.397	22,59	4.950	46,65
COMIECO	Carta e cartone	1.013,00	87.961	8,68	8.796	0,87	96.757	9,55
RILEGNO	Legno	913,14	18.787	2,06	2.269	0,25	21.056	2,31
COREPLA	Plastica	1.038,55	179.586	17,29	15.469	1,49	195.055	18,78
COREVE	Vetro	1.328,00	23.696	1,78	1.277	0,10	24.973	1,88
CONAI	Totale materiali	4.691,34			19.014	0,41	19.014	0,41
Consorzio di filiera	Frazione merceologica imballaggi	Quantità totale gestita t * 1.000	Anno 2007		Costi di struttura € * 1.000	Costo unitario di struttura €cent/kg	COSTI TOTALI € * 1.000	Costo unitario totale €cent/kg
			Costi totali di ritiro, riciclo e recupero € * 1.000	Costo unitario di ritiro, riciclo e recupero €cent/kg				
CNA	Acciaio	411,09	11.229	2,73	3.209	0,78	14.438	3,51
CIAL	Alluminio	11,93	2.980	24,98	2.326	19,50	5.306	44,48
COMIECO	Carta e cartone	1.016,00	90.816	8,94	8.467	0,83	99.283	9,77
RILEGNO	Legno	1.026,42	22.239	2,17	2.742	0,27	24.981	2,43
COREPLA	Plastica	1.131,65	209.622	18,52	13.351	1,18	222.973	19,70
COREVE	Vetro	1.338,08	25.308	1,89	1.386	0,10	26.694	1,99
CONAI	Totale materiali	4.935,17			17.171	0,35	17.171	0,35

(Fonte: elaborazioni Ipsra su dati CONAI)

5.5 STIMA DEI COSTI COMPLESSIVI DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA A LIVELLO NAZIONALE

Al termine delle valutazioni dei costi specifici di gestione dei servizi di igiene urbana, vengono valutati i costi complessivi del sistema di gestione a livello nazionale estrapolando all'intera popolazione i dati dei costi medi

pro capite annui regionali calcolati nel paragrafo 5.3.3 e riportati nella tabella 5.9 dello stesso paragrafo. La stima è effettuata a disaggregazione regionale ed i risultati sono riportati nella tabella 5.33.

I risultati del calcolo portano a stimare che i costi complessivi di gestione dei servizi di igiene urbana a livello nazionale, nel 2007, ammontano a

7.874 milioni di euro, contro i 7.536 milioni di euro stimati per il precedente anno 2006, di cui:

- 3.898,9 milioni per la gestione dei rifiuti indifferenziati;
- 1.374,7 milioni per la gestione delle raccolte differenziate;
- 1.239,4 milioni per lo spazzamento e lavaggio delle strade;
- 1.001,2 milioni per i costi comuni;
- 359,6 milioni per i costi del capitale.

Tabella 5.33 – Stima estrapolata dei costi annui complessivi e delle componenti di costo dei servizi di igiene urbana per l'anno 2007 (migliaia di euro)

REGIONE	CRT	CTS	CAC	CGIND	CRD	CTR	CGD	CSL	CC	CK	COSTO TOTALE
	10 ³ euro										
Piemonte	105.682	99.405	7.119	212.206	137.850	43.015	180.865	69.239	104.169	34.620	601.099
Valle d'Aosta	7.176	313	607	8.096	4.067	0	4.067	672	144	3	12.981
Lombardia	162.502	257.646	29.864	450.012	196.059	85.499	281.558	179.809	171.046	60.987	1.143.412
Trentino A.A.	18.803	17.409	4.168	40.381	25.682	7.652	33.335	13.871	17.218	5.575	110.379
Veneto	91.845	138.320	17.477	247.643	96.688	44.996	141.685	58.170	84.766	32.585	564.849
Friuli V.G.	25.486	41.556	2.799	69.841	25.138	7.700	32.838	13.517	12.586	2.461	131.244
Liguria	72.130	23.428	3.376	98.934	18.097	2.415	20.512	34.554	85.322	11.088	250.410
Emilia R.	92.001	131.042	19.762	242.805	83.749	25.076	108.825	68.277	116.485	39.421	575.813
NORD	575.626	709.119	85.173	1.369.918	587.329	216.354	803.683	438.109	591.736	186.740	3.390.186
Toscana	80.018	176.513	15.873	272.404	76.365	27.510	103.874	70.424	86.531	50.419	583.653
Umbria	20.348	26.460	1.302	48.110	12.134	2.103	14.237	10.861	34.062	4.688	111.957
Marche	48.319	49.117	7.452	104.888	18.823	1.623	20.446	26.186	20.674	9.619	181.813
Lazio	237.512	219.361	4.522	461.394	75.553	3.224	78.777	213.354	118.479	74.112	946.117
CENTRO	386.197	471.450	29.149	886.796	182.875	34.460	217.335	320.825	259.746	138.839	1.823.540
Abruzzo	47.971	52.215	1.040	101.226	19.497	4.626	24.123	10.511	13.855	1.964	151.678
Molise	9.927	8.442	321	18.690	1.472	23	1.495	4.719	632	286	25.823
Campania	255.710	242.188	12.811	510.710	101.861	30.067	131.928	140.180	43.702	6.267	832.787
Puglia	121.708	111.471	31.981	265.160	43.974	1.280	45.255	129.022	42.286	11.370	493.092
Basilicata	19.180	13.489	1.469	34.138	4.828	1.650	6.478	5.673	1.680	91	48.061
Calabria	83.929	53.013	1.902	138.843	28.305	1.204	29.509	51.662	4.085	696	224.794
Sicilia	209.363	221.160	18.623	449.146	55.929	8.610	64.539	105.214	34.386	12.118	665.403
Sardegna	67.794	55.368	1.075	124.237	46.453	3.908	50.361	33.532	9.079	1.267	218.476
SUD	815.582	757.346	69.221	1.642.150	302.319	51.368	353.688	480.513	149.706	34.059	2.660.115
ITALIA	1.777.405	1.937.916	183.543	3.898.863	1.072.524	302.182	1.374.706	1.239.447	1.001.188	359.637	7.873.841

A livello di area geografica i costi totali calcolati risultano di 3.390,2 milioni di euro per il Nord (43,1% dei costi totali nazionali), di 1.823,5 per il Centro (il 23,2%) e di 2.660,1 milioni per il Sud (33,7 %).

E' da tener presente che la stima è stata effettuata sulla base dei costi medi pro capite calcolati ad aggregazione regionale e derivanti dall'analisi dei dati relativi ad un campione di Comuni rappresentante il 52,1% dei Comuni italiani ed una corrispondente popolazione di 34.635.308 abitanti (58,1% della popolazione totale).

5.6 CONCLUSIONI

Nel lavoro sono presentati i risultati dell'analisi dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana relativi all'anno 2007, impiegando i dati riportati nelle dichiarazioni MUD 2008 presentate dai Comuni e loro Consorzi.

L'analisi, che ha riguardato un campione di partenza relativo a 5.228 Comuni, pari al 64,5% degli 8.101 Comuni italiani, e ad una popolazione di 39.926.096 abitanti, pari al 67,0% dell'intera popolazione nazionale, è stata condotta seguendo diversi approcci al fine di ottenere il maggior numero di informazioni in relazione ai dati quali-quantitativi disponibili del campione.

I risultati mostrano che nel 2007 a livello nazionale la percentuale media di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dall'applicazione della tassa e/o tariffa sui rifiuti urbani ammonta al 91,3%, con valori medi regionali differenti anche di diversi punti percentuali intorno al valore medio nazionale. Il confronto con i dati rilevati negli anni precedenti mostra che la percentuale media nazionale di copertura dei costi è passata dall'83,9% del 2001 al 91,3% attuale.

L'utilizzo delle informazioni contenute nei Certificati del Conto Consuntivo di Bilancio dei Comuni, per sopperire alla mancanza dei dati relativi ai Comuni che non hanno riportato i dati finanziari della gestione dei rifiuti nella dichiarazione MUD, ha permesso di estendere l'analisi della percentuale di copertura dei costi ad un campione di 6.915 Comuni per una popolazione di 50.328.829 abitanti. Per tale campione di Comuni la percentuale di copertura media a livello nazionale è risultata dell'89,4%, inferiore di due punti percentuali rispetto a quel-

la calcolata dai soli dati MUD.

L'analisi di dettaglio della composizione dei costi, condotta sul campione di 4.220 Comuni corrispondenti a 34.635.308 abitanti che hanno dichiarato anche i costi della raccolta differenziata e per i quali sono noti i quantitativi raccolti, ha permesso di rilevare che, su un costo medio nazionale annuo pro capite di 131,47 euro/anno (+2,8% rispetto al costo medio del 2006, in cui ammontava a 127,93 euro), il 46,0% è imputabile alla gestione dei rifiuti indifferenziati, il 19,1% alla gestione delle raccolte differenziate, il 15,0% allo spazzamento e lavaggio delle strade e la rimanente percentuale ai costi generali del servizio. I costi specifici diretti di gestione per kg di rifiuto ammontano a 16,49 eurocentesimi/kg per la gestione dei rifiuti indifferenziati ed a 13,65 eurocentesimi/kg per la gestione della frazione differenziata, di poco superiori ai valori calcolati per il 2006, in cui ammontavano rispettivamente a 16,04 e 13,01 eurocentesimi/kg. E' stata anche valutata la dipendenza dei costi specifici dai parametri di produzione pro capite di rifiuti urbani e dalla percentuale di raccolta differenziata. L'analisi delle correlazioni mostra che, in generale, con l'aumentare della produzione pro capite annua dei rifiuti indifferenziati e delle raccolte differenziate, aumentano i costi pro capite annui, mentre diminuiscono i corrispondenti costi specifici di gestione per kg di rifiuto.

L'analisi condotta sullo stesso insieme di Comuni, distinti in quattro classi per dimensione della popolazione, mostra che i costi pro capite aumentano con il crescere della dimensione comunale, passando dai 96,07 euro/abitante per anno (90,16 euro nel 2006) per i Comuni con una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti ai 151,96 euro (144,22 euro nel 2006) per i Comuni con più di 50.000 abitanti. Anche la percentuale di copertura dei costi con i proventi da tassa e/o tariffa cresce dall'87,8% della prima classe dimensionale all'89,1% dell'ultima classe, con valori leggermente superiori a questi per le classi di popolazione comprese tra i 5.000 ed i 50.000 abitanti (91,1% e 89,6% rispettivamente per la seconda e la terza classe dimensionale).

Nel lavoro sono stati determinati anche i costi di gestione delle raccolte differenziate delle principali tipologie di materiali. In particolare i costi spe-

cifici in eurocentesimi/kg, calcolati come medie nazionali, risultano di 8,66 per la carta e cartone, 6,61 per il vetro, 19,36 per la plastica, 7,64 per i metalli, 5,41 per il legno, 14,20 per i tessili, 19,03 per l'organico putrescibile, 6,88 per la frazione verde, 24,88 per gli oli commestibili esausti, 16,66 per gli pneumatici usati, 46,07 per i beni durevoli dimessi, 82,39 per i rifiuti di vernici e 51,35 per le batterie e gli accumulatori esausti. Per i farmaci scaduti e per i contenitori etichettati T e/o F i costi sono risultati rispet-

tivamente di 1,79 e 1,55 euro/kg.

Una estrapolazione dei costi pro capite annui, calcolati sul campione esaminato, alla intera popolazione italiana mostra che il costo complessivo di gestione dei servizi di igiene urbana a livello nazionale ammonterebbe a circa 7.874 milioni di euro all'anno, di cui circa 3.899 milioni per le fasi di gestione dei rifiuti indifferenziati, 1.375 milioni per le raccolte differenziate, 1.239 milioni per la pulizia delle strade ed i rimanenti 1.361 milioni

imputabili ai costi comuni e d'uso del capitale.

I dati esaminati si riferiscono ad un campione che, seppure riferito ad una percentuale della popolazione residente nel 2007 compresa tra il 60 ed il 70%, si può ritenere rappresentativo della realtà nazionale, anche se mancano in esso, a causa della mancata o errata dichiarazione MUD, diversi Comuni capoluoghi di Provincia e Consorzi che svolgono il servizio di igiene urbana per un elevato numero di utenze.

Ove disponibili, sono fornite, inoltre, informazioni relative ai Paesi Candidati (Croazia, Ex Repubblica Jugoslava di Macedonia, Turchia) ed ai Paesi membri dell'Associazione europea di libero scambio (EFTA, European Free Trade Association), Norvegia, Svizzera e Islanda¹.

Le fonti analizzate al fine di quantificare i dati inerenti alla produzione ed alla gestione dei rifiuti sono costituite principalmente dalle pubblicazioni Eurostat (l'Ufficio Statistico delle Comunità Europee), reperibili presso il sito web <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Eurostat è stata incaricato di gestire, a livello europeo, le informazioni relative ai rifiuti, creando un apposito "Environmental Data Centre on Waste", a cui collaborano anche la DG Ambiente della Commissione Europea, il Joint Research Centre (JRC) e l'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA).

Negli ultimi tempi sono state intraprese numerose iniziative a livello europeo per migliorare la qualità dei dati relativi al settore rifiuti, da sempre afflitti da numerosi problemi di contabilità e reporting, ottenendo il risultato di poter finalmente disporre – per

alcune tipologie di rifiuti – di serie storiche contenenti dati confrontabili, affidabili ed aggiornati. Si rileva che, comunque, per alcuni Paesi è necessario ricorrere ancora a stime.

Per quanto riguarda i rifiuti totali, la qualità dei dati disponibili è ancora lontana dal poter essere definita completa e soddisfacente, sebbene si notino miglioramenti, dovuti all'entrata in vigore del regolamento sulle statistiche dei rifiuti (Reg. 2150/2002/CE).

6.2 LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI IN EUROPA

Stando a quanto riporta l'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) nel rapporto "L'ambiente in Europa – La quarta valutazione – Belgrado 2007" è possibile stimare la produzione totale di rifiuti nell'UE a 25 Stati membri, comprendendo anche i paesi EFTA, tra 1.750 e 1.900 milioni di tonnellate all'anno, che corrispondono a circa 3,8 – 4,1 tonnellate di rifiuti prodotti pro capite all'anno.

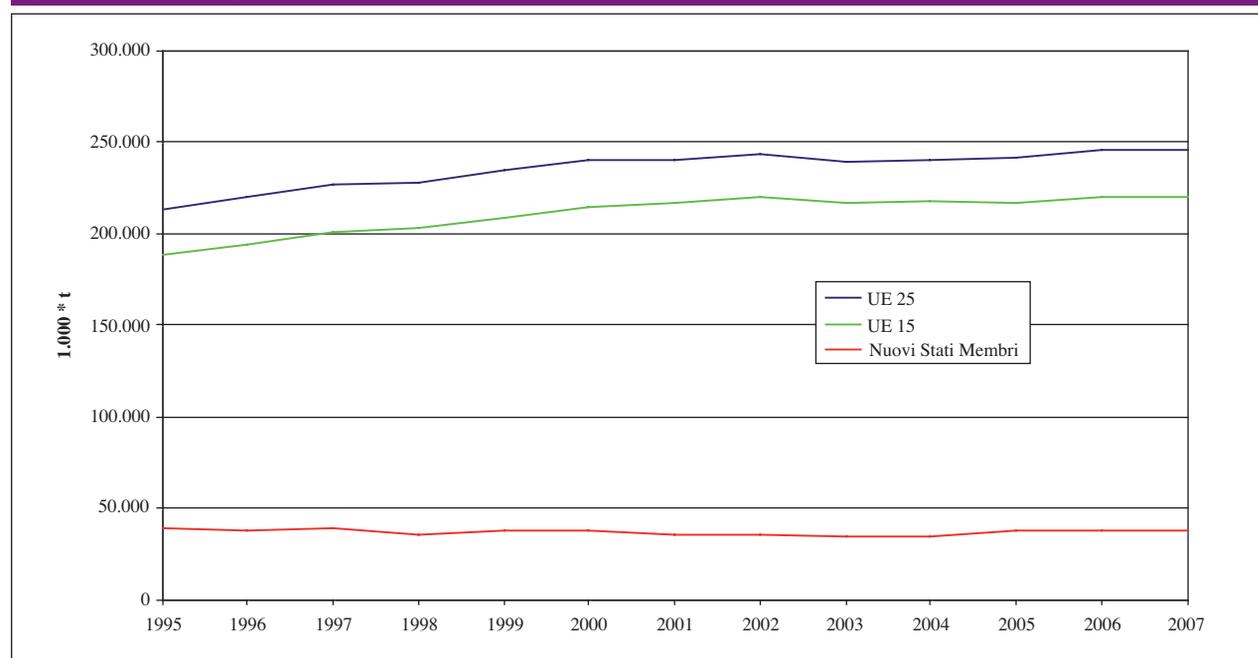
Secondo le informazioni del primo reporting del Regolamento sulle statistiche dei rifiuti, Eurostat stima che, nel

2004, in Europa (UE 27) si siano prodotte in totale circa 2.767 milioni di tonnellate di rifiuti, di cui circa 1.914 milioni nell'UE 15. Paesi come Francia, Romania, Germania e Regno Unito risultano produrre più di 300 milioni di tonnellate ciascuno. La quantità di rifiuti pericolosi prodotta ammonta a circa 74 milioni di tonnellate per i 27 Stati membri, di cui ben 58,8 generate nell'UE 15. La quota di rifiuti pericolosi prodotta costituisce circa il 2,7% dei rifiuti totali, ma si registra una notevole variabilità tra i 27 Stati Membri (in Estonia costituisce circa un terzo, in Belgio il 9,8%, in Spagna, Francia ed Austria l'1,9%).

Le difficoltà legate alla qualità e comparabilità dei dati diminuiscono sensibilmente per quanto riguarda i rifiuti urbani, che costituiscono circa il 14% del totale dei rifiuti prodotti in ambito europeo. Per essi è possibile disporre di informazioni valide per ogni Stato membro, in particolare per gli Stati UE 15, dove i sistemi di contabilità e di reporting sono maggiormente consolidati.

Gli ultimi dati disponibili a livello europeo per i rifiuti urbani sono relativi all'anno 2007.

Figura 6.2 - Andamento della produzione di rifiuti urbani nell'UE, anni 1995-2007 (1.000*t)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

¹ Eccetto il Liechtenstein, di cui Eurostat non fornisce informazioni

La serie storica dei dati Eurostat relativi agli anni 1995-2007 mostra una leggera ma costante crescita della produzione dei rifiuti urbani negli Stati UE 15, correlabile coll'aumento della ricchezza, del reddito disponibile dei consumatori, e dell'adozione di standard di vita che richiedono progressivamente un maggior utilizzo delle risorse naturali (Figura 6.2). Nel 2007, con l'ingresso di Bulgaria e Romania, la produzione di rifiuti urbani nell'UE 27 ammonta a circa 258 milioni di tonnellate. I 25 Stati membri hanno prodotto circa 246,4 milioni di rifiuti urbani, registrando una leggera crescita (circa lo 0,2 %) rispetto al 2006. Dal 1995 al 2007, considerando l'UE 25, si è registrato un aumen-

to di circa 32 milioni di tonnellate, corrispondenti ad un incremento del 14 %; è comunque possibile notare come, a partire dall'anno 2000, l'incremento annuo risulti in genere meno elevato.

Il contributo degli Stati entrati a far parte dell'UE dopo il 2004 (Nuovi Stati Membri) ammonta a circa 38 milioni di tonnellate nell'anno 2007, corrispondenti a circa il 14,7 % dei rifiuti prodotti nell'UE 27.

La tabella 6.1 entra nel dettaglio della produzione dei rifiuti urbani, riportando le serie storiche delle quantità prodotte negli Stati membri nel periodo 1995-2007.

Tabella 6.1 – Produzione di rifiuti urbani nell'UE 27 (1.000 * t)

Paese/ anno	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UE 27	226.528	232.303	239.522	238.775	246.072	252.482	252.284	255.645	251.188	251.377	253.839	257.724	258.199
UE 25	212.932	219.763	227.366	228.426	234.865	240.297	240.742	243.335	239.661	240.221	241.979	245.887	246.424
UE 15	188.039	194.217	200.916	202.693	208.715	214.497	216.756	219.543	216.408	217.345	216.412	219.694	220.201
Austria AT	3.476	4.110	4.241	4.240	4.496	4.646	4.634	4.914	4.932	5.047	5.084	5.396	4.951
Belgio BE	4.576	4.548	4.715(a)	4.670(a)	4.754(a)	4.856(a)	4.795(a)	5.041(a)	4.859(a)	5.083(a)	5.034(a)	5.073(a)	5.211(a)
Danimarca DK	2.959	3.253	3.104	3.141	3.329	3.546	3.519	3.568	3.618	3.757	3.990	4.021	4.364(a)
Finlandia FI	2.109(a)	2.100(a)	2.300	2.400	2.500	2.600	2.412	2.384	2.428	2.453	2.506	2.600	2.675
Francia FR	28.253	28.950	29.677	30.449	30.612	31.232	32.198	32.684	31.724	32.560	33.350	33.879	34.309
Germania DE	50.894(a)	52.544(a)	53.966(a)	53.058(a)	52.373(a)	52.810(a)	52.075(a)	52.772	49.622	48.434	46.555	46.426	46.448(a)
Grecia EL	3.200	3.600	3.900	4.082	4.264	4.447	4.559	4.640	4.710	4.781	4.853	4.927	5.002
Irlanda IE	1.848	1.898(a)	2.000(a)	2.057	2.168(a)	2.279	2.704	2.720	2.918	3.001	3.041	3.385	3.398
Italia IT	25.780	25.960	26.605	26.846	28.364	28.959	29.409	29.864	30.034	31.150	31.664	32.508	32.548
Lussemburgo LU	240	242	253	266	278	285	285	291	306	311	313	321	331(a)
Paesi Bassi NL	8.469	8.728	9.180	9.280	9.436	9.769	9.830	10.019	9.885	10.161	10.178	10.167	10.308
Portogallo PT	3.855	4.003	4.080	4.275	4.486	4.813	4.846	4.538	4.649	4.570	4.694	4.804	5.007(a)
Regno Unito UK	28.900	29.750	31.042	31.697	33.392	33.954	34.945	35.532	35.242	36.122	35.121	35.479	34.780
Spagna ES	20.076	21.125	22.174	22.423	24.470	26.505	26.616	26.404	27.270	25.746	25.683	26.209	26.154
Svezia SE	3.405	3.405	3.678	3.810	3.794	3.796	3.929	4.172	4.211	4.169	4.347	4.500	4.717
NUOVI STATI MEMBRI	38.488	38.086	38.606	36.082	37.357	37.985	35.528	36.102	34.780	34.032	37.428	38.030	37.998
Cipro CY	387	421	433	448	458	470	490	500	518	540	553	571	587
Rep. Ceca CZ	533(a)	565(a)	593(a)	557	569	604	509	553	567(a)	606	587(a)	627(a)	719(a)
Estonia EE	657	650	621	597	584	642	713	793	695	720	716	942	861
Lettonia LV	1.546(a)	1.445(a)	1.510(a)	1.578(a)	1.236(a)	1.276(a)	1.313	1.395	1.328	1.260	1.287	1.326	1.354
Lituania LT	146	156	167	177	181	208	212	214	231	250	251	253	266
Malta MT	10.985(a)	11.621(a)	12.183(a)	11.827(a)	12.317	12.226	11.109	10.509	9.925	9.759	12.169	12.235	12.264
Polonia PL	3.120	3.200	3.280	3.017	3.365	3.434	2.798	2.845	2.857	2.841	2.954(a)	3.039(a)	3.025(a)
Slovacchia SK	1.580	1.479	1.477	1.396	1.408	1.369	1.286	1.524	1.599	1.475	1.558	1.623	1.669
Slovenia SI	1.186	1.175(a)	1.170(a)	1.159	1.090(a)	1.020(a)	953	812	834	833	845	866	886
Ungheria HU	4.752	4.834	5.016	4.976	4.943	4.552	4.603	4.646	4.700(a)	4.592	4.646	4.711	4.594
Bulgaria BG	5.838	5.165	4.809	4.103	4.141	4.224	4.003	3.945	3.916	3.673	3.688	3.446	3.593
Romania RO	7.758	7.375	7.347	6.246	7.066	7.961	7.539	8.365	7.611	7.483	8.173	8.392	8.183(a)
PAESI CANDIDATI													
Turchia	27.234		31.944	32.973	30.470	30.617	31.031	30.999	31.081	29.736	31.352	30.082	30.000
PAESI EFTA													
Islanda	114	2.761	120	123	126	130	133	137	140	147	153	171	174
Norvegia	2.722	4.280	2.721	2.858	2.650	2.755	2.860	3.061	3.170	3.313	3.498	3.680	3.859
Svizzera	4.240	4.280	4.330	4.370	4.560	4.730	4.790	4.940	4.920	4.900	4.940	5.330	5.460

Nota: (a) dato stimato;

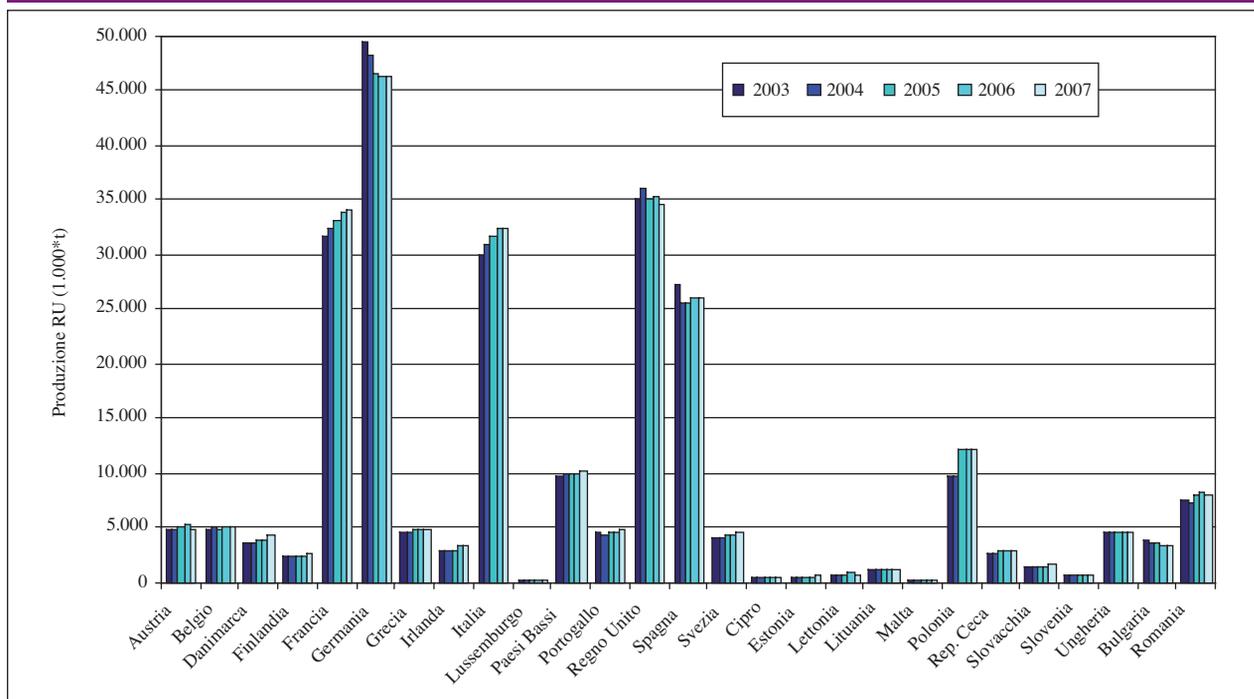
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Eurostat

La figura 6.3 illustra l'andamento negli ultimi 5 anni della produzione di rifiuti urbani nei Paesi dell'UE 27. Si può notare che cinque Stati Membri (Germania, Regno Unito, Francia, Italia e Spagna) producono circa il

67,5% dei 258 milioni di tonnellate di rifiuti urbani prodotti nel 2007 nei 27 Paesi membri dell'Unione. Per quanto riguarda i Paesi entrati nell'UE in seguito al 2004, il contributo maggiore alla produzione dei rifiuti urbani

viene fornito da Polonia (32,3 % dei nuovi Stati membri), Romania ed Ungheria, responsabili dei due terzi dei circa 38 milioni di tonnellate di rifiuti urbani prodotti dai nuovi Stati membri.

Figura 6.3 - Produzione di RU nei Paesi membri (UE 27), anni 2004-2007 (1.000*t)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

I dati procapite della produzione dei rifiuti urbani permettono una analisi comparata tra le prestazioni dei diver-

si Stati membri; la serie storica disponibile è riassunta nella tabella 6.2. Va rilevato che, per alcuni Stati membri,

sia per la produzione totale che, chiaramente, per il procapite, sono disponibili dati stimati.

Tabella 6.2 – Produzione pro-capite di rifiuti urbani nell'UE 27, in kg/abitante*anno

Paese/ anno	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UE 25	476	490	506	507	521	531	531	534	527	525	519	525	522(b)
UE 15	505	520	537	540	555	569	572	576	568	567	560	563	562
Austria AT	438	517	532	532	563	581	578	609	609	620	619	617(a)	597
Belgio BE	453	451	467(a)	460(a)	465(a)	474(a)	467(a)	471(a)	451(a)	474(a)	476(a)	475(a)	492(a)
Danimarca DK	567	619	588	593	627	665	658	665	672	696	737	737(a)	801(a)
Finlandia FI	414(a)	410(a)	448	466	485	503	466	455	460	465	474	488	507
Francia FR	476	486	497	508	509	516	528	532	535	543	542(a)	553(a)	541
Germania DE	624(a)	642(a)	658(a)	647(a)	638(a)	643(a)	633(a)	640	601	587	564	566(a)	564(a)
Grecia EL	302	337	363	378	393	408	417	423	428	433	438	443	448(a)
Irlanda IE	514	524(a)	547(a)	557	581(a)	603	705	698	736	745	742	804(a)	786
Italia IT	454	457	468	472	498	509	516	524	524	538	542	548	550
Lussemburgo LU	592	589	607	629	650	658	650	656	684	688	705(a)	702(a)	694(a)
Paesi Bassi NL	549	563	590	593	599	616	615	622	610	625	624	625	630
Portogallo PT	385	399	405	423	442	472	472	439	447	436	446	435(a)	472(a)
Regno Unito UK	499	512	533	543	570	578	592	600	594	605	584	588	572
Spagna ES	510	536	561	566	615	662	658	645	655	608(a)	597	583(a)	588(a)
Svezia SE	386	385	416	431	428	428	442	468	471	464	482	497	518
Cipro CY	600	642	650	664	670	680	703	709	724	739	739	745	754
Rep. Ceca CZ	302(a)	310(a)	318(a)	293	327	334	273	279	280	278	289	296	294
Estonia EE	368	396	422	400	413	440	372	406	418(a)	449	436(a)	466(a)	536(a)
Lettonia LV	263(a)	263(a)	254(a)	247(a)	244(a)	270(a)	302	338	298	311	310	411	377
Lituania LT	424	400	421	443	350	363	377	401	383	366	376	390	400
Malta MT	332(a)	344(a)	354(a)	378(a)	467	535	542	541	581	642	615	652	652
Polonia PL	285	301	315	306	319	316	290	275	260	256	245(a)	259(a)	322(a)
Slovacchia SK	295	275	275	259	261	254	239	283	297	274	289	301	309
Slovenia SI	596	590(a)	589(a)	584	551(a)	513(a)	479	407	418	417	423	432	441
Ungheria HU	460	468	487	484	482	445	451	457	463(a)	454	460	468	456
Bulgaria BG	693	616	577	495	503	516	491	500	499	471	475	446	468
Romania RO	350	333	333	284	322	363	345	383	350	345	377	385(a)	379(a)

Nota: (a) dato stimato

(b) valore procapite per UE 27;

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

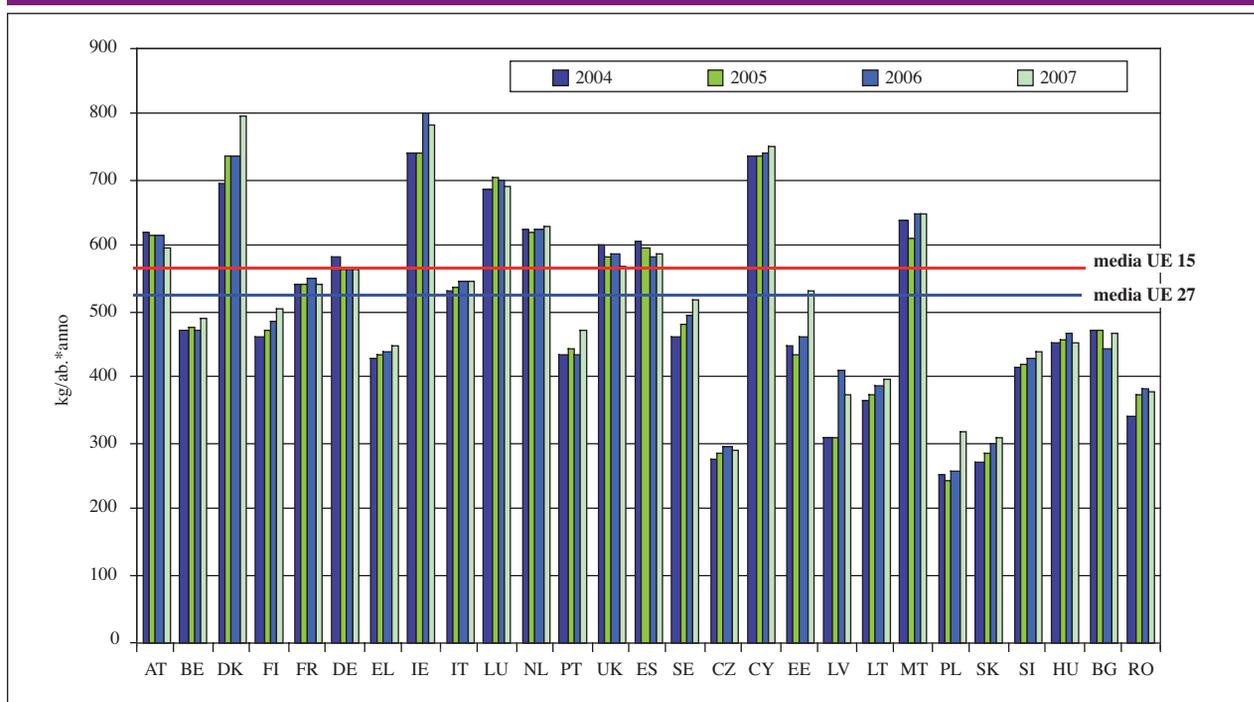
Prendendo in considerazione i paesi UE 15, la produzione procapite di rifiuti urbani ha raggiunto un valore medio di circa 563 kg per abitante, mostrando di essere aumentata, nel periodo 1995-2007, di circa l'11,3%.

Come si può notare dalla figura 6.4, la maggioranza degli Stati membri mostra difficoltà nell'intento di ridurre o stabilizzare efficacemente la produzione di rifiuti urbani. Nell'istogramma viene presentato l'andamento del valore procapite della produzione dei rifiuti urbani nel periodo 2004-2007, rapportato al valore procapite medio, relativo all'anno 2007, sia per l'UE 27 che l'UE 15. La situazione europea è piuttosto etero-

genea: si passa dal valore minimo di 294 kg per abitante della Repubblica Ceca, agli 801 kg riscontrati in Danimarca. Valori superiori ai 600 kg procapite si registrano anche in Irlanda, Cipro, Malta e Paesi Bassi, mentre in Slovacchia, Polonia, Lettonia e Romania la produzione di rifiuti urbani procapite non supera i 400 kg per abitante.

In diversi Stati membri si riscontrano valori di produzione procapite non troppo distanti da quelli italiani (550 kg), come in Francia, Germania, Regno Unito, Estonia e Svezia. In Belgio, Portogallo, Grecia, Ungheria, Slovenia, Bulgaria e Lituania si producono tra i 400 e 500 kg di rifiuti urbani per abitante.

Figura 6.4 – Evoluzione temporale della produzione pro capite di RU nell'UE 27 (kg/abitante per anno), anni 2004-2007



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

L'analisi della produzione procapite dei nuovi Stati membri, che generalmente mostrano valori tendenzialmente inferiori rispetto alla maggior parte degli Stati UE 15, evidenzia valori elevati per Cipro e Malta (rispettivamente 754 e 652 kg/abitante per anno): una possibile motivazione potrebbe essere l'elevato flusso turistico che caratterizza questi Paesi.

Un importante flusso di rifiuti, da anni oggetto di specifica normativa in sede europea e costantemente sottoposto a monitoraggio da parte degli Stati membri, è senz'altro quello rappresentato dai rifiuti di imballaggio. Essi rivestono un ruolo particolarmente importante, nell'ambito dei rifiuti urbani, e sono oggetto di specifici obiettivi di riciclaggio e recupero, che so-

no stati aggiornati con la Direttiva 2004/12/CE.

Nel 2007 la produzione di rifiuti di imballaggio nei paesi UE 27 ha raggiunto circa 81,7 milioni di tonnellate, corrispondenti a circa un terzo dei rifiuti urbani prodotti. In tabella 6.3 vengono fornite le quantità di rifiuti di imballaggio prodotte nei paesi dell'Unione.

Tabella 6.3 – Produzione di rifiuti di imballaggio nei paesi UE – anni 2003-2007 (1.000*t)

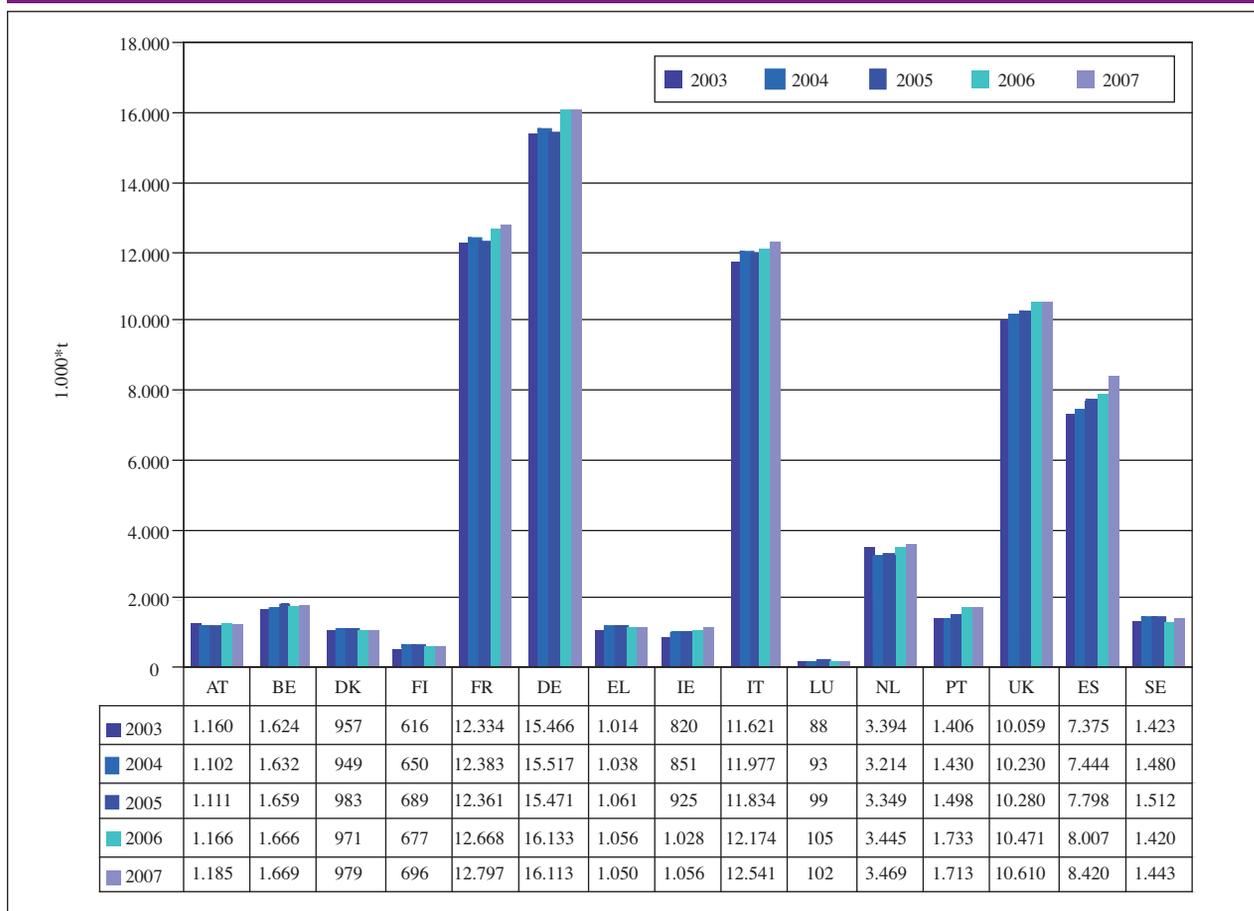
Paese	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	1.160	1.102	1.111	1.166	1.185
Belgio	1.624	1.632	1.659	1.666	1.669
Danimarca	957	949	983	971	979
Finlandia	616	650	689	677	696
Francia	12.334	12.383	12.361	12.668	12.797
Germania	15.466	15.517	15.471	16.133	16.113
Grecia	1.014	1.038	1.061	1.056	1.050
Irlanda	820	851	925	1.028	1.056
Italia	11.621	11.977	11.834	12.174	12.541
Lussemburgo	88	93	99	105	102
Paesi Bassi	3.394	3.214	3.349	3.445	3.469
Portogallo	1.406	1.430	1.498	1.733	1.713
Regno Unito	10.059	10.230	10.280	10.471	10.610
Spagna	7.375	7.444	7.798	8.007	8.420
Svezia	1.423	1.480	1.512	1.420	1.443
Cipro	n.d.	n.d.	n.d.	63	78
Estonia	n.d.	n.d.	n.d.	152	162
Lettonia	n.d.	n.d.	n.d.	307	323
Lituania	n.d.	n.d.	n.d.	284	342
Malta	n.d.	n.d.	n.d.	44	n.d.
Polonia	n.d.	n.d.	n.d.	3.655	3.134
Rep. Ceca	n.d.	n.d.	n.d.	899	963
Slovacchia	n.d.	n.d.	n.d.	301	318
Slovenia	n.d.	n.d.	n.d.	204	n.d.
Ungheria	n.d.	n.d.	n.d.	885	968
Bulgaria	n.d.	n.d.	n.d.	430	318
Romania	n.d.	n.d.	n.d.	1.309	1.287
UE 27	n.d.	n.d.	n.d.	81.252	81.736
UE 15	69.356	69.989	70.631	72.720	73.842
Nuovi Stati membri	n.d.	n.d.	n.d.	8.532	7.894

Fonte: elaborazione ISPRA su dati Eurostat

Per i paesi dell'UE 15 è disponibile una consolidata serie storica di dati relativi alla produzione dei rifiuti di imballaggio. Nell'arco dell'intero periodo 1997-2007, l'incremento della produzione dei rifiuti di imballaggio raggiunge i 13 milioni di tonnellate, passando da un totale di 59,8 milioni di tonnellate a circa 73,8. (corrispondenti ad una crescita di circa il 19 %). Non

si dispone al momento di corrispondenti serie storiche altrettanto attendibili e complete per quanto riguarda i paesi di più recente ingresso nell'UE. I dati relativi agli ultimi 4 anni, illustrati in figura 6.5, mostrano come alcuni Stati (in particolare Belgio, Danimarca, Germania, Grecia, Paesi Bassi e Portogallo) abbiano stabilizzato la produzione totale dei rifiuti di imballaggio.

Figura 6.5 – Andamento della produzione di rifiuti di imballaggio (UE 15), anni 2003-2006



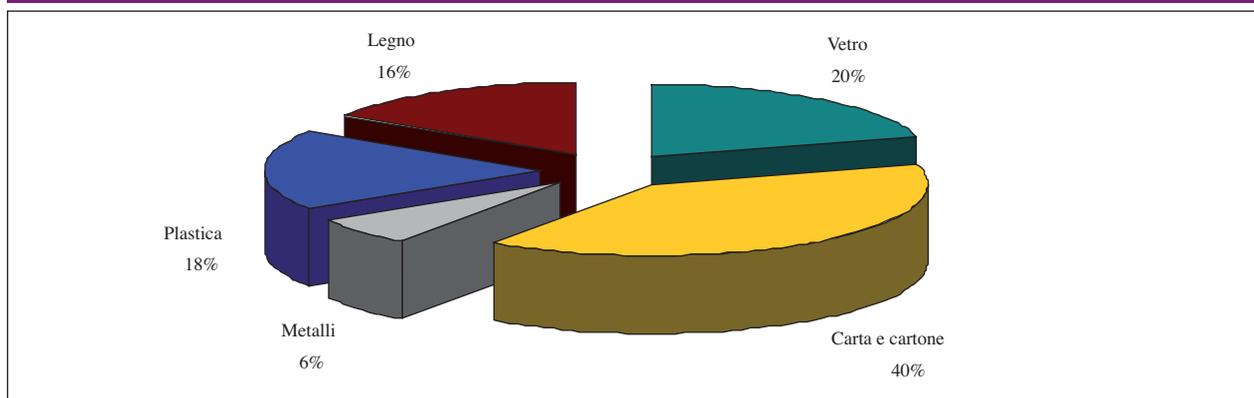
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

La frazione merceologica più rilevante nei 27 Stati membri risulta essere quella costituita dagli imballaggi cellullosici, che registra una produzione di rifiuti, per l'anno 2007, pari a circa 32 milioni di tonnellate, corrispondenti al

40 % del totale dei rifiuti generati (Figura 6.6). I rifiuti di imballaggio in vetro ammontano a circa 16,5 milioni di tonnellate (20 % del totale) mentre la plastica ed il legno si attestano, rispettivamente, a 15 milioni di tonnellate

(18 %) e 13,1 milioni di tonnellate (16 %). La produzione di rifiuti di imballaggio in metallo, infine, assomma a circa 4,8 milioni di tonnellate, pari al 6 % del totale dei rifiuti di imballaggio generati nell'UE 27.

Figura 6.6 – Produzione dei rifiuti di imballaggio nei Paesi UE 27 per frazione merceologica, anno 2007



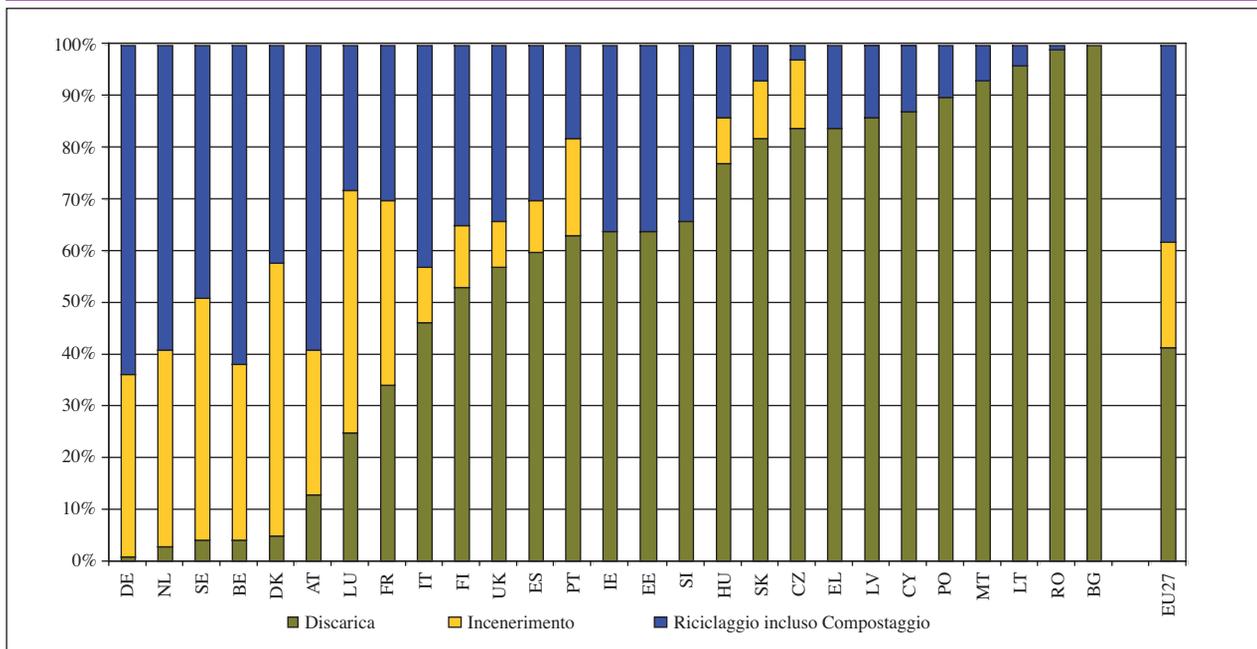
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

6.3 LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

Nel 2007, circa il 42 % dei rifiuti urbani gestiti è stato smaltito in discarica, il 20 % è stato avviato ad incenerimento mentre il 38% è stato avviato a riciclag-

gio (incluso il compostaggio ed il trattamento meccanico biologico). Le discariche, che sono l'opzione meno adeguata dal punto di vista ambientale, rappresentano la via di gestione ancora maggiormente utilizzata, soprattutto nei nuovi paesi membri (figura 6.7).

Figura 6.7 – Gestione dei rifiuti urbani nell'UE, anno 2006



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Il grafico di figura 6.7, seppur non discriminando tra le diverse attività di recupero, mostra la varietà di differenti strategie di gestione in atto nei Paesi dell'UE. Si può notare come per molti Paesi dell'UE 15 il ricorso allo smaltimento in discarica è inferiore al 10%, in particolare per Germania, Paesi Bassi, Svezia, Belgio e Danimarca, mentre per la maggior parte dei nuovi Stati membri rappresenta ancora la principale forma di gestione, registrando valori su-

periori all'80%.

Attualmente, le serie storiche che risultano maggiormente consolidate nel database europeo sono quelle relative allo smaltimento in discarica ed all'incenerimento.

Per quanto attiene al riciclaggio i dati sono scarsamente confrontabili e, allo stato attuale, non appare chiaro quali attività vengano contabilizzate.

I dati sullo smaltimento in discarica nei paesi membri, ripresi da Eurostat, sono riportati in tabella 6.4.

Tabella 6.4 – Smaltimento in discarica di rifiuti urbani nell'UE 27 (1.000 * t)

Paese/ anno	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UE 27	141.422	138.614	140.350	136.956	138.244	139.071	134.610	131.088	124.337	117.433	109.226	109.124	105.487
UE 15	108.720	106.046	106.688	105.045	105.433	105.612	104.093	100.310	94.796	88.452	80.362	79.957	76.248
Austria	1.626	1.476	1.506	1.483	1.553	1.572	1.542	1.512	1.483	1.024	917	809	712
Belgio	2.004	1.718	1.249	1.028	934	749	559	534	472	432	387	252	224
Danimarca	503	432	344	357	361	355	251	218	184	169	207	203	224
Finlandia	1.366	1.405	1.444	1.514	1.446	1.580	1.473	1.485	1.445	1.423	1.478	1.504	1.411
Francia	12.668	13.408	13.588	13.786	13.462	13.320	13.117	12.991	12.184	11.235	11.504	12.503	11.750
Germania	19.998	18.413	17.680	16.331	14.753	13.562	13.168	11.266	9.530	8.578	3.980	307	271
Grecia	3.295	3.437	3.540	3.719	3.886	4.056	4.157	4.233	4.328	4.298	4.295	4.295	3.850
Irlanda	1.432	1.518	1.604	1.766	1.930	2.093	2.071	1.967	1.904	1.819	1.833	1.981	2.015
Italia	24.000	21.623	21.275	20.768	21.745	21.917	19.705	18.848	17.996	17.742	17.226	17.526	16.912
Lussemburgo	65	67	60	62	60	60	58	57	58	60	60	61	62
Paesi Bassi	2.430	1.784	1.088	847	627	910	795	815	268	175	184	246	224
Portogallo	2.007	2.323	2.706	3.131	3.077	3.450	3.644	3.290	3.050	3.044	2.928	3.053	3.150
Regno Unito	23.990	25.574	26.848	26.607	27.482	27.563	27.948	27.546	26.144	25.006	22.569	21.335	19.685
Spagna	12.134	11.758	12.606	12.577	13.157	13.559	14.726	14.723	15.174	13.068	12.584	15.657	15.569
Svezia	1.200	1.110	1.150	1.070	960	865	880	825	575	380	210	226	189
Cipro	387	389	398	406	413	423	442	450	467	482	489	499	512
Rep. Ceca	3.120	3.200	3.280	2.800	2.850	2.900	2.200	2.097	2.049	2.267	2.133	2.400	2.498
Estonia	529	564	592	556	569	601	403	419	371	383	369	373	390
Lettonia	617	610	581	557	544	600	673	657	579	601	561	670	735
Lituania	1.546	1.445	1.510	1.578	1.236	1.209	1.169	1.119	1.136	1.153	1.174	1.211	1.245
Malta	110	122	134	146	155	177	180	198	206	216	213	204	247
Polonia	10.784	11.402	11.814	11.592	12.074	11.965	10.638	10.142	9.609	9.194	8.623	8.987	9.098
Slovacchia	900	925	950	975	1.000	1.056	1.124	1.192	1.256	1.195	1.227	1.260	1.295
Slovenia	908	925	975	1.017	900	800	712	713	694	625	659	725	688
Ungheria	3.576	3.788	4.023	4.067	4.146	3.847	3.821	3.907	3.958	3.857	3.859	3.792	3.429
Bulgaria	4.467	3.996	3.614	3.167	3.197	3.271	3.198	3.188	3.194	3.092	3.144	2.751	2.980
Romania	5.758	5.202	5.790	5.050	5.727	6.611	5.956	6.695	6.023	5.918	6.413	6.294	6.122
PAESI CANDIDATI													
Turchia	19.975	21.493	22.982	24.002	23.257	23.894	24.471	24.573	25.305	24.408	25.947	24.709	25.000
PAESI EFTA													
Islanda	86	88	90	92	95	98	100	103	105	106	108	117	117
Norvegia	1.982	1.859	1.683	1.843	1.459	1.507	1.233	1.239	1.152	1.113	1.075	1.139	1.226
Svizzera	540	490	480	470	470	290	290	80	60	20	10	10	0

L'analisi dei dati mostra una diminuzione generale dello smaltimento in discarica a seguito dell'implementazione della Direttiva discariche 1999/31/CE. Va tuttavia rilevato che, nel 2007, si registra sia in Italia che a livello europeo, un rallentamento di questo

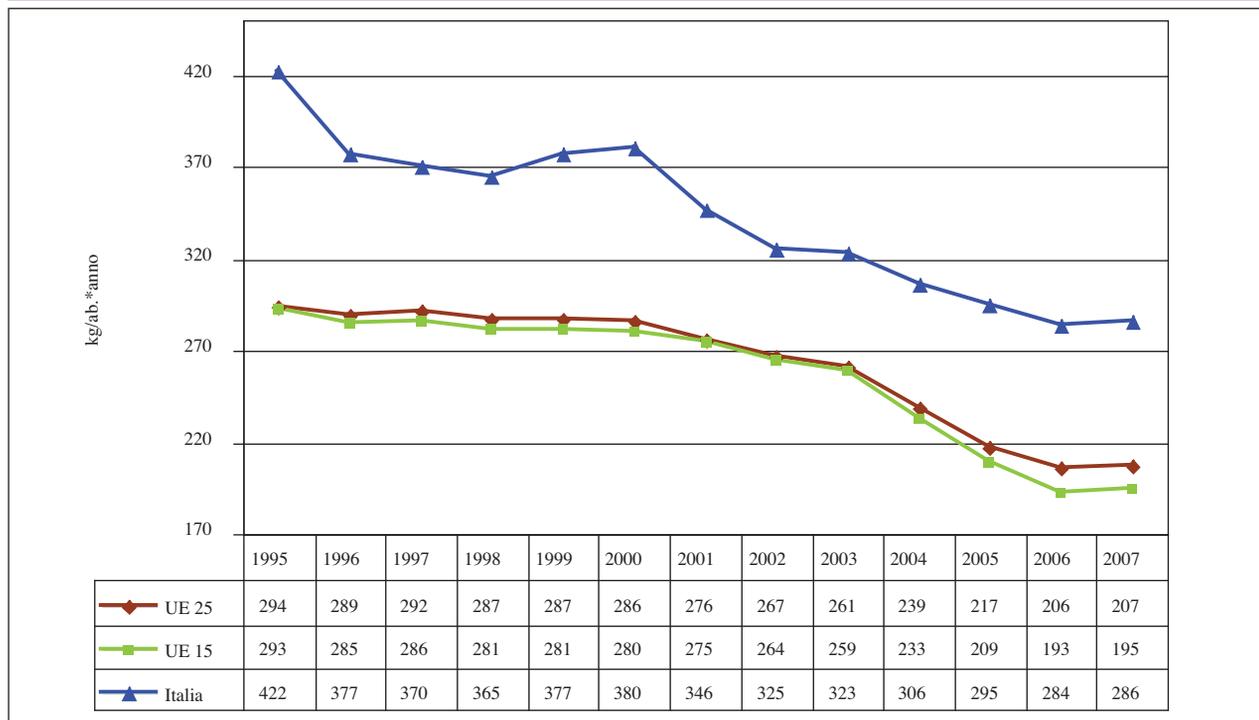
trend positivo.

Le serie storiche dei valori pro capite relativi allo smaltimento in discarica sono presentate nella figura 6.8.

Il valore pro capite relativo allo smaltimento in discarica nei Paesi UE 15, passa dai 293 kg/abitante per anno del

1995 ai 195 kg/abitante per anno del 2007, corrispondenti ad una riduzione del 33,4%. Il dato relativo al pro capite UE 25 segna una riduzione inferiore nello stesso arco temporale, pari al 29,6% in considerazione del contributo degli Stati membri di recente accesso.

Figura 6.8 – Smaltimento pro capite dei RU in discarica nell'UE, anni 1995-2007

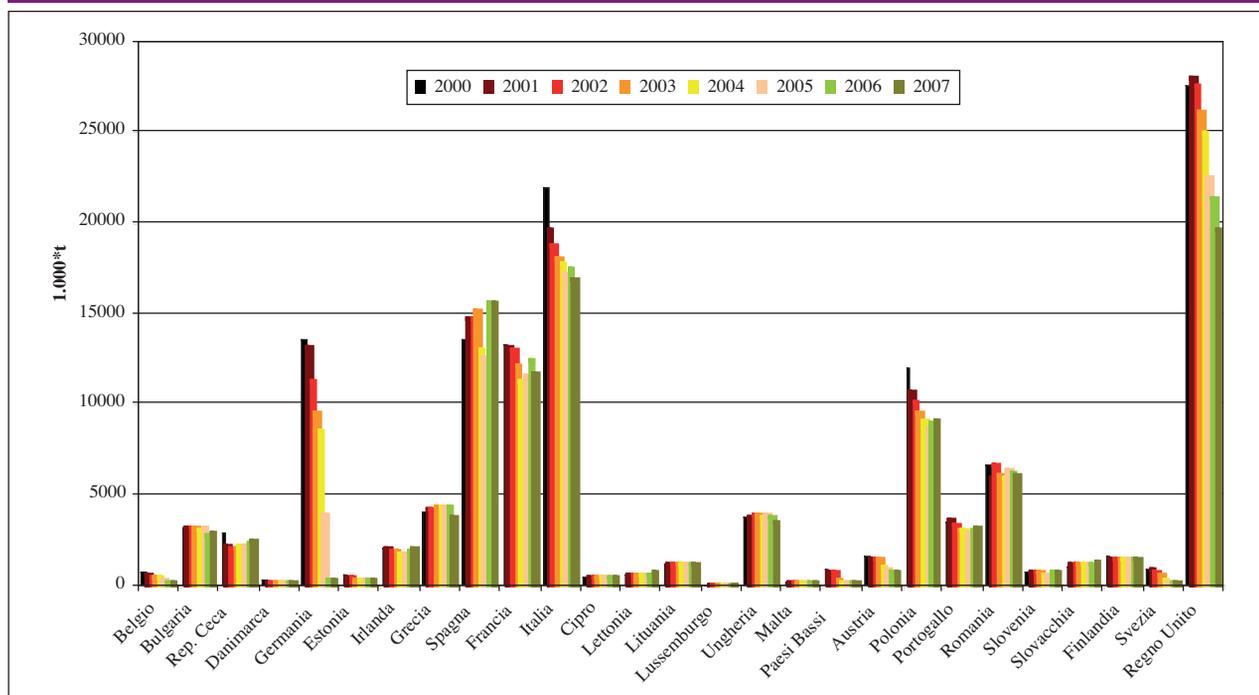


Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Il quadro complessivo dell'andamento relativo allo smaltimento in discarica è rappresentato nella figura 6.9, in cui si evidenziano i contributi dei singoli Stati membri negli ultimi sette anni. Oltre ai casi positivi della Germania e dei Paesi Bassi, in cui si registra una drastica diminuzione del ricorso

alla discarica, vale la pena di evidenziare come anche per altre realtà in cui le condizioni di partenza risultavano critiche (oltre l'80% di rifiuti urbani smaltiti in discarica, come in Italia e Regno Unito) si siano raggiunti buoni risultati in termini di riduzione dei quantitativi smaltiti in discarica.

Figura 6.9 – Smaltimento in discarica nei Paesi UE 27, anni 2000-2007 (1.000*t)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Nel 2007 nell'Unione europea sono stati avviati ad incenerimento circa 51,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, di cui oltre 50 milioni negli stati dell'UE 15. In tabella 6.5 sono riportate le serie storiche di dati disponibili.

L'andamento del quantitativo di rifiuti procapite inceneriti è mostrato in fi-

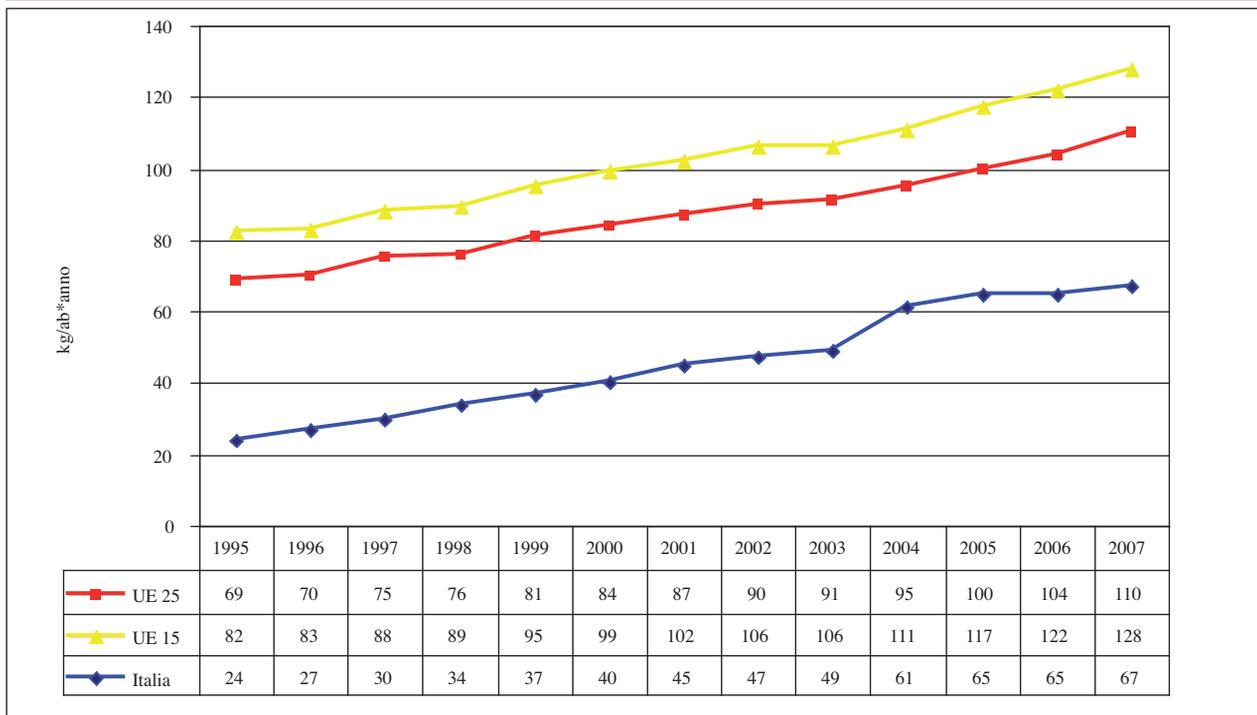
gura 6.10; il pro capite relativo all'UE 15 risulta aumentare, nel periodo 1995-2007, di circa 46 kg/abitante per anno, (corrispondenti al 56 %), ed analogamente risulta che il procapite UE 25 passi da 69 a 110 kg/abitante per anno (pari ad un incremento di circa il 60 %).

La figura 6.11 mostra le quantità di rifiuti urbani avviate ad incenerimento nel periodo 2001-2007. Esiste una forte eterogeneità tra i vari Stati membri, come si può evincere anche dai dati presentati in tabella 6.5.

Tabella 6.5 – Incenerimento di rifiuti urbani nell'UE 27 (1.000 * t)

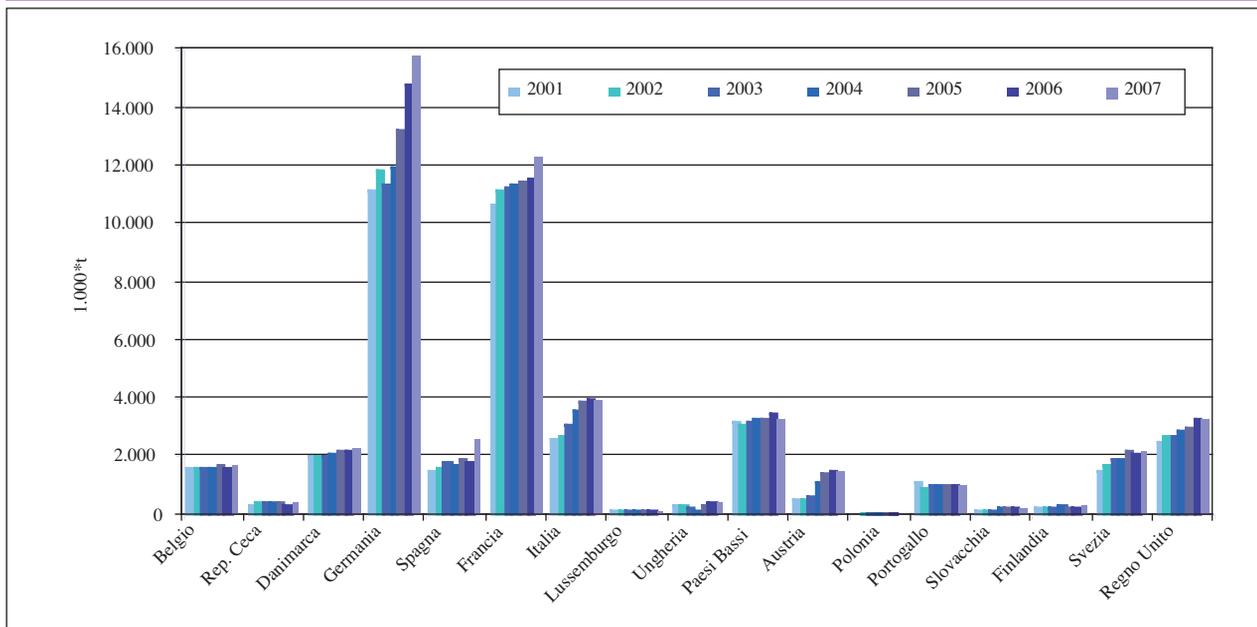
Paese/ anno	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UE 27	31.083	31.573	33.489	34.207	36.456	38.172	39.489	41.190	41.162	43.967	46.943	49.175	51.286
UE 15	30.602	31.094	32.997	33.486	35.623	37.295	38.621	40.290	40.295	43.157	46.029	48.161	50.302
Austria	431	431	445	440	456	522	521	530	592	1.106	1.256	1.406	1.497
Belgio	1.649	1.544	1.815	1.667	1.537	1.600	1.644	1.693	1.678	1.691	1.694	1.700	1.712
Danimarca	1.534	1.616	1.662	1.654	1.672	1.876	1.998	2.007	1.955	2.046	2.146	2.138	2.324
Finlandia	0	0	113	143	196	270	215	216	256	285	227	222	310
Francia	10.573	10.137	10.155	10.036	10.148	10.246	10.677	11.191	10.806	12.000	12.169	11.597	12.321
Germania	7.915	8.665	9.080	9.225	10.292	10.966	11.123	11.826	11.305	11.892	13.221	15.006	15.803
Grecia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Irlanda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Italia	1.361	1.555	1.746	1.949	2.121	2.322	2.550	2.713	3.052	3.552	3.824	3.951	3.955
Lussemburgo	127	126	125	122	133	123	121	122	119	122	117	117	117
Paesi Bassi	2.137	2.650	3.406	3.106	3.200	3.020	3.180	3.125	3.194	3.281	3.300	3.253	3.268
Portogallo	0	0	0	0	628	975	1.065	944	1.002	993	1.037	977	968
Regno Unito	2.610	2.100	1.730	2.174	2.369	2.456	2.535	2.681	2.678	2.901	2.942	3.302	3.245
Spagna	955	972	1.390	1.506	1.431	1.462	1.488	1.567	1.765	1.343	1.915	2.383	2.591
Svezia	1.310	1.298	1.330	1.464	1.440	1.457	1.504	1.675	1.893	1.944	2.182	2.108	2.191
Cipro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rep. Ceca	0	0	0	180	306	320	357	401	401	397	376	377	375
Estonia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Lettonia	0	0	0	0	0	0	9	13	11	14	7	5	3
Lituania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polonia	0	0	0	0	0	0	14	36	42	44	44	45	41
Slovacchia	151	149	162	185	175	209	133	156	163	184	183	190	180
Slovenia	0	0	0	0	0	0	0	5	5	15	1	7	0
Ungheria	330	330	330	356	352	348	353	288	245	155	303	389	382
Bulgaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Romania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAESI CANDIDATI													
Turchia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAESI EFTA													
Islanda	22	22	22	19	17	16	15	14	13	13	11	11	15
Norvegia	367	353	367	374	410	405	445	492	544	539	614	612	618
Svizzera	2.060	2.020	2.020	1.990	2.130	2.300	2.270	2.550	2.520	2.490	2.430	2.650	0

Figura 6.10 – Incenerimento pro capite dei RU nell'UE, anni 1995-2007



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 6.11 – Rifiuti urbani avviati ad incenerimento nell'UE, anni 2001-2007 (1.000*t)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Il dato del procapite dei rifiuti urbani inceneriti può aiutare a comprendere meglio la situazione: si passa da realtà in cui sono inceneriti quantitativi rilevanti di rifiuti urbani, come Danimarca (427 kg/ab. per anno nel 2007), Lussemburgo (245), Svezia (240) e Paesi Bassi (200), a realtà in cui si registrano valori inferiori, ad esempio la Spagna (58), il Regno Unito (53) e la Repubblica Ceca (36). Si rileva inoltre che in Irlanda, Grecia, Cipro, Lituania, Malta, Romania e Bulgaria, non si ricorre a questa forma di gestione, mentre in Slovenia, Estonia, Polonia e Lettonia vengono incenerite quantità marginali.

Da ultimo si illustra la situazione relativa alla gestione dei rifiuti di imballaggio, in tabella 6.6 vengono riportati i risultati per i vari materiali, relativamente all'anno 2007, a livello europeo. I quantitativi complessivamente recuperati, nell'UE 27, ammontano a circa 59,1 milioni di tonnellate, corrispondenti a circa il 72,3 % del tota-

le immesso sul mercato nel 2007. Il riciclo totale raggiunge circa 47,8 milioni di tonnellate, pari al 58,5% dell'immesso, mentre il recupero di energia, le altre forme di recupero e l'incenerimento assommano a circa 11,2 milioni di tonnellate.

L'analisi dei dati relativi ai diversi materiali di imballaggio mostra che la frazione con i migliori risultati di recupero nei paesi UE 27 risulta quella dei materiali cellullosici, con una quantità recuperata di circa 27,8 milioni di tonnellate (pari ad un recupero totale dell'87,1% rispetto all'immesso al consumo), e di cui oltre 24,5 milioni avviati a riciclaggio (corrispondenti al 76,7%).

Il vetro recuperato ammonta a 10,5 milioni di tonnellate, che corrispondono a percentuali di recupero e riciclaggio pari al 63,5%.

I metalli recuperati (principalmente alluminio ed acciaio) ammontano a circa 3,2 milioni di tonnellate, con percentuali di riciclaggio e recupero rispettivamente pari al 67 e 67,7% dell'immesso al consumo.

Le quantità di imballaggi in legno complessivamente recuperate sono pari a circa 8,9 milioni di tonnellate, corrispondenti a percentuali di recupero del 67,7 %, rispetto all'immesso al consumo, mentre il riciclaggio del legno supera i 5,4 milioni di tonnellate (41,4%).

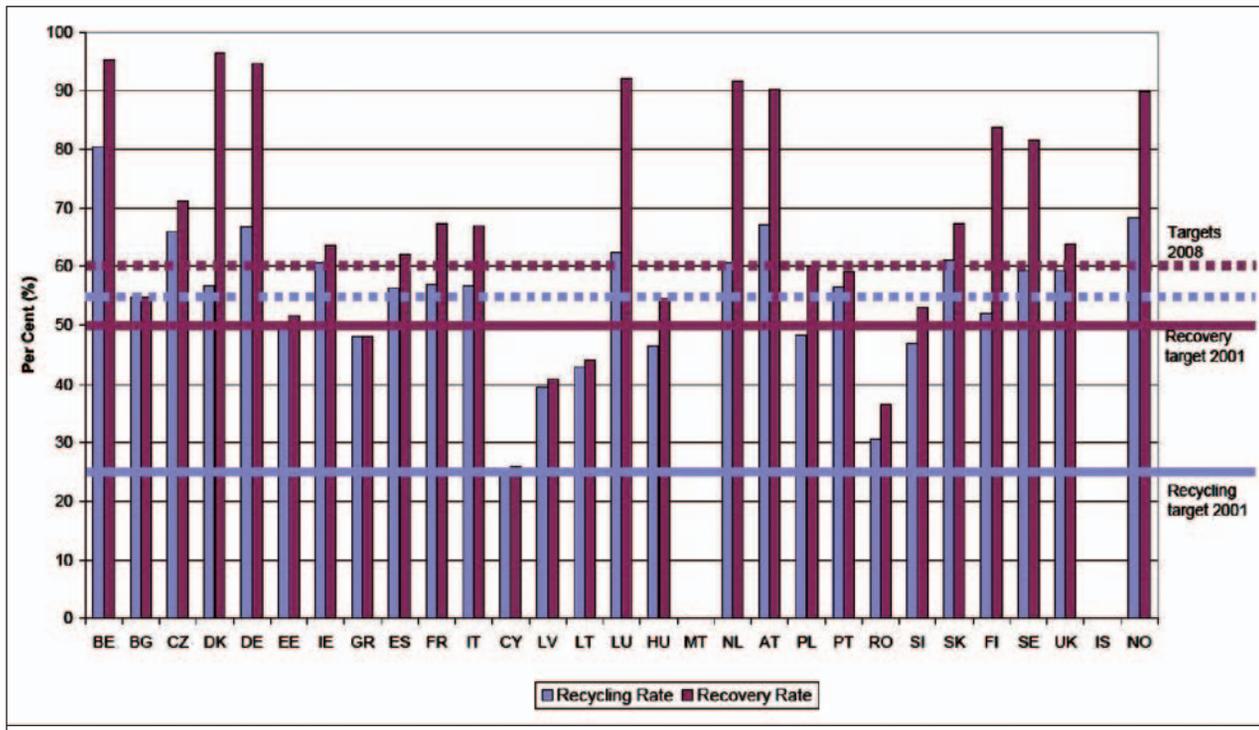
Per quanto riguarda gli imballaggi in plastica, circa 8,5 milioni di tonnellate sono recuperate, (corrispondenti al 56,8%), mentre il 27,7 % dell'immesso al consumo nell'UE 27 viene riciclato (corrispondente ad una quantità di poco inferiore a 4,2 milioni di tonnellate). Osservando la figura 6.12, si possono valutare le prestazioni dei singoli Stati membri (relativamente all'anno 2007) nel raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio e recupero. Si può notare come almeno 14 Stati membri, tra cui l'Italia, hanno già raggiunto gli obiettivi fissati dalla Direttiva 2004/12/CE per il 2008, che impongono di recuperare almeno il 60% in peso dei rifiuti di imballaggio e riciclarne almeno il 55%.

Tabella 6.6 – Gestione dei rifiuti di imballaggio nell'UE 27, anno 2007

Materiali	Produzione rifiuti di imballaggio (1.000*t)	Materiali Riciclati	Recupero di materia e incenerimento con recupero di energia (1.000*t)					Totale recupero
			Altre forme di riciclo	Riciclo totale	Recupero di energia	Altre forme di recupero	Incenerimento con recupero di energia	
Vetro	16.477	10.431	33	10.464	0	5	0	10.470
Plastica	15.065	4.120	55	4.175	844	3	3.533	8.555
Carta e cartone	31.967	24.448	63	24.513	611	14	2.703	27.841
Metalli	4.802	3.216	2	3.218	0	1	32	3.251
Legno	13.162	5.390	58	5.448	2.108	34	1.317	8.907
Altro	263	14	0	14	18	0	66	99
Totale	81.736	47.620	208	47.831	3.580	58	7.653	59.122

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 6.12 – Recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per Stato Membro, anno 2007



Fonte: Eurostat

Finito di stampare nel mese di marzo 2010
dalla Tipolitografia CSR - Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma
Tel. 064182113 (r.a.) - Fax 064506671



riciclaggio
raccolta d
compost
imballaggi
trattamento
recupero
smaltimento
isorse
discarica

ISBN 978-88-448-0430-5



9 788844 804305

RAPPORTI
108 / 2010