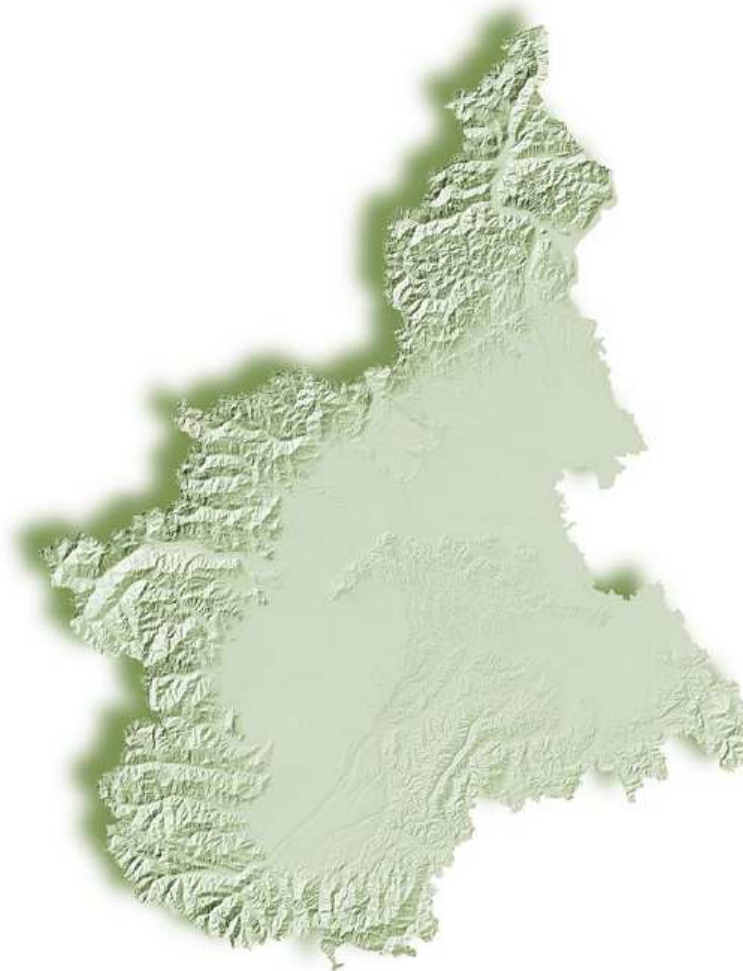

COSTI DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI IN REGIONE PIEMONTE

– ANNO 2005 –



ASSESSORATO AMBIENTE

Direzione Tutela e Risanamento Ambientale, Programmazione Gestione Rifiuti
Settore Programmazione Gestione Rifiuti

Coordinamento generale: *Agata Milone*

A cura di: *Paolo Penna, Adele Celauro*

Hanno collaborato: *Rosanna Bottin, Paola Bergero*

Si ringraziano per la collaborazione i Consorzi di Comuni operanti in ambito rifiuti.

La presente documentazione è reperibile al seguente indirizzo:

<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/approfondim/index.htm>

L'Osservatorio Regionale dei Rifiuti anche per il 2005 ha elaborato i dati relativi ai costi operativi del ciclo integrato di gestione dei rifiuti, traendone interessanti spunti che, analizzati, forniscono un quadro generale di valutazione sull'effettivo costo dell'intero sistema, aspetto fondamentale per programmare in maniera efficiente la programmazione regionale in materia di gestione dei rifiuti urbani.

Un dato su tutti: la ripartizione dei costi operativi di gestione del rifiuto differenziato e del rifiuto indifferenziato varia a seconda della percentuale di raccolta differenziata. I dati medi evidenziano una netta incidenza dei costi di gestione del rifiuto indifferenziato (costo medio 53,9 €/ab con un'incidenza corrispondente al 64%), rispetto ai costi di gestione del rifiuto differenziato (29,1 €/ab).

I risultati dell'indagine, che viene effettuata per il secondo anno consecutivo, nel loro insieme confermano sostanzialmente i dati del 2004.

Si tratta di un lavoro utile che permette di monitorare il quadro generale dell'evoluzione dei costi.

Nicola de Ruggiero

SOMMARIO

1. PREMESSA	5
2. FONTE DEI DATI.....	8
3. ANALISI DEI DATI.....	10
3.1 STRUTTURA DEL CAMPIONE ESAMINATO.....	10
4. COSTI OPERATIVI DI GESTIONE DEL SISTEMA INTEGRATO DEI RIFIUTI URBANI	13
4.1 ANALISI DEI COSTI PER CLASSI DI POPOLAZIONE RESIDENTE	16
4.2 CONFRONTO TRA MODALITÀ DI RACCOLTA E COSTI	18
4.3 ANALISI DELLA COMPOSIZIONE DEI COSTI	19
4.4 COSTO DI GESTIONE DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI (CGIND).....	20
4.4.1 COSTI DI RACCOLTA (CRT IND)	22
4.4.2 COSTO DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI (CTS IND).....	23
4.5 COSTO DI GESTIONE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA (CGD)	23
4.5.1 COSTI DI RACCOLTA (CRD).....	24
5. COSTI DI GESTIONE – CONFRONTO CON I RISULTATI NAZIONALI	25
6. CONCLUSIONI	26
7. BIBLIOGRAFIA.....	27

1. PREMESSA

Per il secondo anno consecutivo l'Osservatorio Regionale dei Rifiuti ha avviato, presso i Consorzi di Bacino, l'acquisizione di informazioni sui costi di gestione del ciclo integrato di gestione rifiuti urbani. Nel presente documento si è proceduto ad un'analisi dei dati forniti. Occorre premettere che tale operazione è risultata essere difficoltosa dal momento che nella determinazione del costo le componenti economiche prese in considerazione, inerenti la gestione dei rifiuti, non sono sempre facilmente quantificabili. Queste possono dipendere sia da variabili di tipo qualitativo (es. tipologia del servizio, tipologia dei diversi contratti d'appalto, frequenze di raccolta, morfologia del territorio servito, etc.), che di tipo quantitativo (quantità di rifiuti raccolti, costo del personale, costo di trattamento e smaltimento, costo dei mezzi impiegati, etc.). Tale complessità rende difficile effettuare correttamente dei confronti tra i diversi sistemi di gestione presenti nel territorio regionale così come sarebbe impensabile ridurre ogni valutazione economica a un insieme di semplici calcoli matematici. Tuttavia, pur con le notevoli difficoltà del caso, una valutazione economica sui sistemi integrati è necessaria in quanto è l'aspetto cardine per una efficiente programmazione regionale di gestione dei rifiuti urbani.

La prima difficoltà rilevata è stata la suddivisione del costo in componenti significative. Sostanzialmente si è partiti dalle voci di costo previste per la compilazione del piano finanziario dal D.P.R. 158/99 "Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti", tenendo ben presente che tale operazione ha reso difficile quantificare i costi per i Comuni che non hanno ancora adottato tale piano.

Le voci prese in considerazione risultano essere le seguenti:

- **costi di gestione (CG)**

Sono gli importi relativi ai servizi di raccolta, trasporto e trattamento dei rifiuti oggetto del servizio di igiene urbana; possono essere suddivisi tra:

- CGIND: costi di gestione dei servizi che riguardano i RU indifferenziati;
- CGD: costi di gestione del ciclo di Raccolta Differenziata.

Le voci CGIND e CGD sono formate a loro volta da diverse componenti riportate di seguito:

CGIND = CSL + CRT + CTS + AC	
Tipo di costo	Descrizione
CSL	costi di spazzamento e lavaggio strade
CRT	costi di raccolta e trasporto
CTS	costi di trattamento e smaltimento
AC	altri costi

CGD = CRD + CTR	
Tipo di costo	Descrizione
CRD	costi di raccolta differenziata per materiale
CTR	costi di trattamento e riciclo al netto dei proventi della vendita di materiali ed energia derivanti da rifiuti

- **costi comuni (CC)**

Sono gli importi riferibili ai servizi non direttamente attinenti all'esecuzione della raccolta dei rifiuti; sono costituiti da:

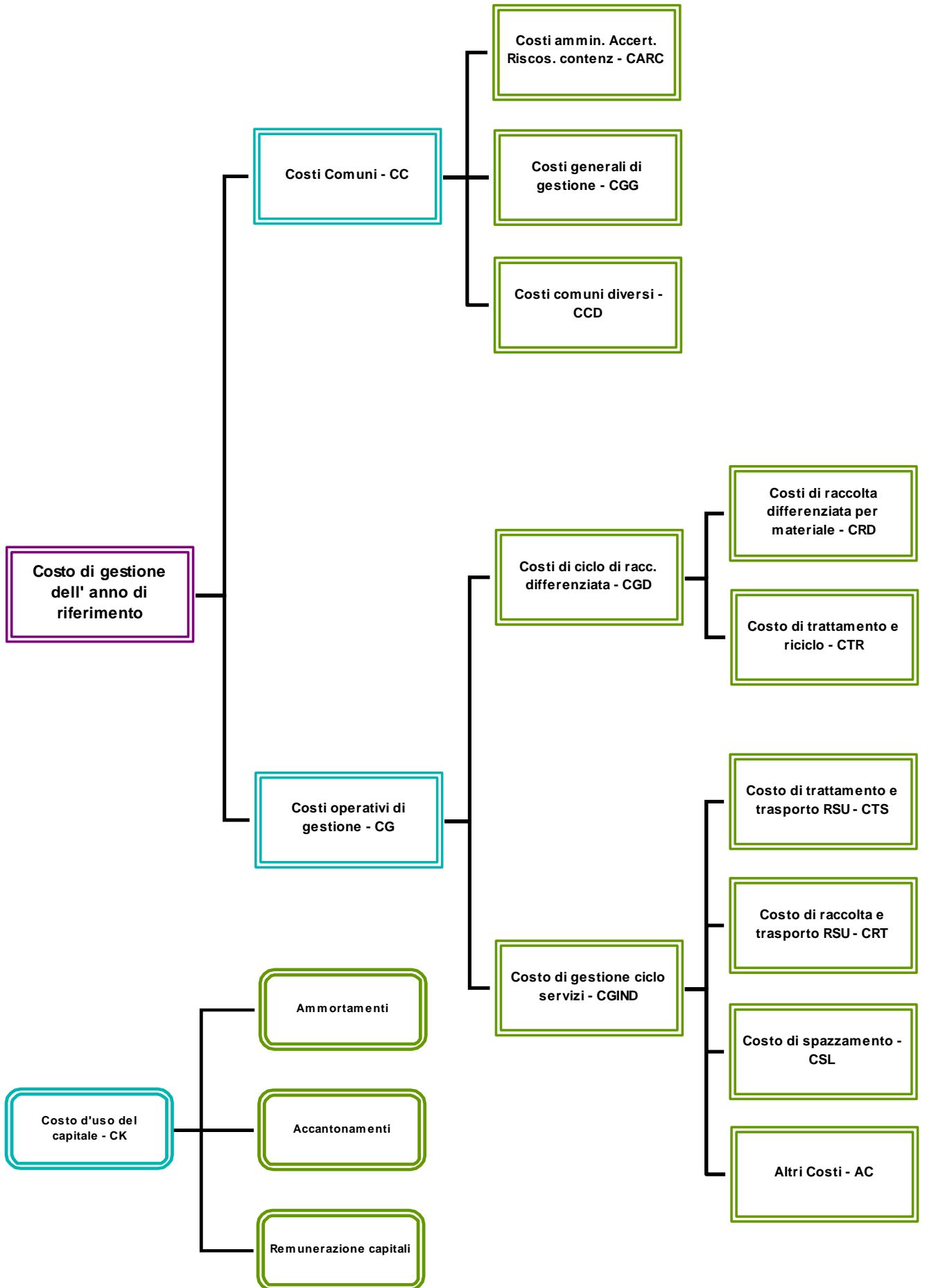
CC = CARC + CGG + CCD	
Tipo di costo	Descrizione
CARC	costi amministrativi e di accertamento, riscossione e contenzioso
CGG	costi generali di gestione
CCD	costi comuni diversi

- **costi d'uso del capitale (CK)**

Riguardano le spese per ammortamento, accantonamenti e remunerazione del capitale investito; tali termini ovviamente non saranno disponibili qualora il Comune abbia affidato tutti i servizi in appalto o con un contratto di servizio:

CK = Amm(n) + Acc(n) + R(n)	
Tipo di costo	Descrizione
Amm(n)	ammortamenti per gli investimenti dell'anno in corso
Acc(n)	accantonamenti per l'anno in corso
R(n)	remunerazione del capitale nell'anno in corso

Tali voci di costo partecipano alla definizione del costo generale di gestione dei rifiuti urbani secondo lo schema qui di seguito riportato:



2. FONTE DEI DATI

In Regione Piemonte l'acquisizione dati sui rifiuti urbani (DGR 2 maggio 2001, n°17-2876 mod. da DGR 23 dicembre 2003, n°48-11386) avviene attraverso l'utilizzo di un sistema in rete che utilizza la RUPAR (Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale) al quale gli utenti abilitati (Consorzi, Province e Regione) possono accedere via web browser. Le informazioni, rilevate annualmente, riguardano la produzione rifiuti a livello comunale e gli impianti di trattamento/smaltimento in esercizio sul territorio regionale.

Nell'anno 2006 il sistema è stato implementato di una sezione relativa ai costi di gestione dei rifiuti urbani. Tale sezione è stata predisposta sulla base di alcune schede di acquisizione dati sui costi che erano stati deliberate nel 2005 (DGR. n. 48-14764 del 14 febbraio 2005) e inviate a tutti i Consorzi di bacino operanti in Regione Piemonte, in quanto soggetti deputati a svolgere le funzioni di governo e coordinamento dei servizi di bacino così come previsti nella legge regionale 24/2002. La tipologia delle informazioni richieste ha riguardato in particolare:

- dati relativi all'organizzazione del servizio;
- dati di carattere geografico;
- dati sulla popolazione;
- dati sulla produzione dei rifiuti;
- dati sulle modalità di raccolta e di trattamento dei rifiuti differenziati e indifferenziati.

Attraverso il sistema operante in RUPAR (di cui riportiamo in figura 1 e 2 alcune finestre) sono state acquisite le informazioni sui costi operativi di gestione e sulle modalità di raccolta a livello di aree omogenee, intendendo con esse la porzione di territorio nella quale si utilizza la stessa modalità di raccolta del rifiuto residuale indifferenziato. Tali aree possono quindi avere una estensione variabile corrispondente al territorio comunale o ad una aggregazione di comuni o ad una o più comunità montane oppure l'intero territorio consortile. L'unità minima considerata è quella comunale.

The screenshot shows the website www.ruparpiemonte.it with the logo of the Regione Piemonte. The page is titled "ambiente Costi di raccolta RU". It displays search results for the Consorzio "CBRA - ex CSRA" in the Provincia "ASTI". The results table shows two records for the year 2005, one for "ASTI" and one for "VILLAFRANCA D'ASTI", both with source "C". The table has columns for "Indice", "anno", "ambito appl.", "fonte", "conf. cons.", "contr. prim.", and "contr. sec.". Below the table, it indicates "2 record trovati" and "pag 1 di 1". There are buttons for "visualizza" next to each record, an "info" button, and two "download" buttons for "download Quadro Riassuntivo & Ciclo Raccolta Indifferenziata" and "download Ciclo Raccolta Differenziata". The SIRA logo is visible at the bottom left, and the footer contains the text "WWW.RUPARPIEMONTE.IT REGIONE PIEMONTE RETE UNITARIA DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE DEL PIEMONTE".

Indice	anno	ambito appl.	fonte	conf. cons.	contr. prim.	contr. sec.
▶ ricerca dati	2005	ASTI	C			visualizza ▶
	2005	VILLAFRANCA D'ASTI	C			visualizza ▶

Figura 1

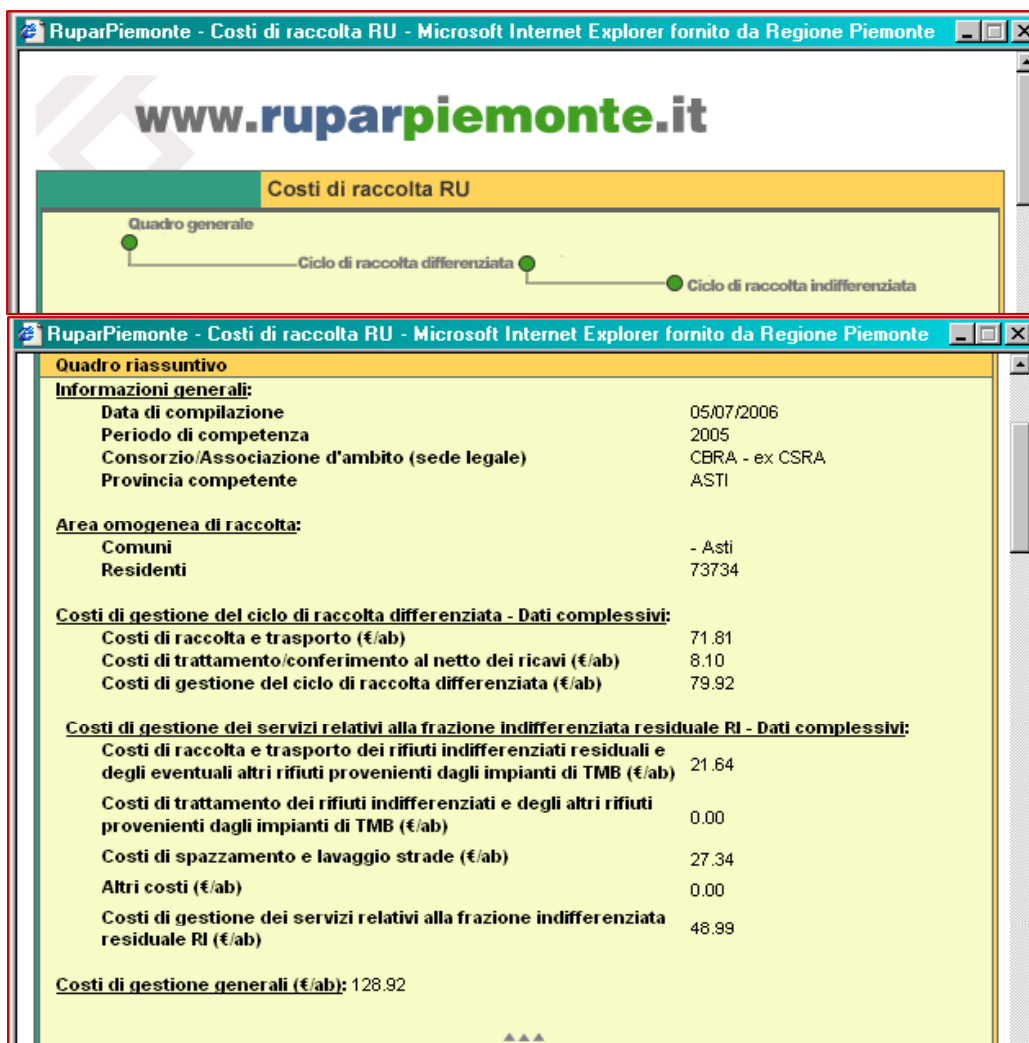


Figura 2

Nella presente elaborazione non sono stati presi in considerazione i costi comuni (CC) e i costi d'uso capitale (CK) previsti dal piano finanziario in quanto difficili da individuare per quei comuni non ancora passati al regime tariffario. Infatti al 2005 solo circa il 5% dei comuni piemontesi (63 su 1206) è passato al regime tariffario (tabella 1). Tale cifra sale al 16,8% se analizzata in funzione agli abitanti residenti. I comuni dove non è ancora stato adottato il sistema tariffario, non avendo predisposto il relativo il piano finanziario, non hanno ancora organizzato le voci di costo secondo quanto previsto dalla normativa nazionale (D.P.R. 158/99). E' probabile inoltre che in taluni casi alcune informazioni relative soprattutto ai costi comuni, siano già state considerate nelle voci relative ai costi operativi di gestione (CG).

Provincia	n°comuni	abitanti	n°comuni passati a tariffa al 2005	%	abitanti passati a tariffa al 2005	%
Alessandria	190	431.346	4	2,1	143.094	33,2
Asti	118	214.205	5	4,2	94.593	44,2
Biella	82	187.619	14	17,1	91.308	48,7
Cuneo	250	571.827	4	1,6	27.529	4,8
Novara	88	355.354	1	1,1	5.800	1,6
Torino	315	2.242.775	33	10,5	327.083	14,6
Verbania	77	161.580	2	2,6	38.420	23,8
Vercelli	86	177.027	0	0,0	0	0,0
	1206	4.341.733	63	5,2	727.827	16,8

Tabella 1

I dati si riferiscono alla produzione di rifiuti urbani e ai costi di gestione del 2005 e per confronto vengono riportati i risultati ottenuti nel 2004 tramite le schede di acquisizione dati.

3. ANALISI DEI DATI

Il costo operativo di gestione (**CG**) è stato suddiviso nella seguente voci:

- 1) Costi di gestione del ciclo della raccolta differenziata (**CGD**), che comprendono:
 - Costi di raccolta delle singole frazioni di rifiuto raccolte in modo differenziato (**CRD**)
 - Costi di trattamento e riciclo, al netto degli eventuali contributi spettanti (es. CONAI, contributi regionali ecc.) (**CTR**)
- 2) Costi di gestione del ciclo della raccolta dei rifiuti indifferenziati (**CGIND**), che comprendono:
 - Costi di raccolta e trasporto (**CRT IND**)
 - Costi di trattamento e smaltimento (**CTS IND**)
 - Costi di spazzamento e lavaggio stradale (**CSL**)
 - Altri costi, non compresi nelle voci precedenti (**AC**)

Gli indicatori economici presentati sono i seguenti:

- costo annuo pro-capite di gestione delle raccolte differenziate (**CGD €/ab**) e per tonnellata di rifiuto differenziato (**CGD €/t**);
- costo annuo pro capite di gestione del ciclo dei rifiuti indifferenziati (**CGIND €/ab**) e per tonnellata di rifiuto indifferenziato prodotto (**CGIND €/t**);
- costo annuo totale pro capite (**CG €/ab**) e per tonnellata (**CG €/t**) di rifiuto totale.

I costi sono stati analizzati in funzione della percentuale di raccolta differenziata, della popolazione residente, della quantità di rifiuti urbani totali prodotti, della modalità di raccolta delle singole frazioni (raccolta stradale con contenitori per multiutenze o dedicati, raccolta porta a porta, conferimento presso centri di raccolta comunali). Non sono stati presi in considerazione ulteriori parametri relativi, ad esempio, alla morfologia del territorio servito (es. altitudine), alla qualità del servizio (es. frequenze di raccolta, numero di automezzi impiegati per la raccolta, personale, ecc.), alla superficie dei centri abitati. L'utilizzo inoltre degli abitanti residenti potrebbe risultare non rappresentativo in comuni con una forte presenza di turisti e di utenze non domestiche, quali industriali, commerciali, artigianali, ecc., delle quali bisognerebbe tener conto per un'analisi più dettagliata. Tuttavia per facilità di confronto con altri studi si è preferito mantenere gli indicatori economici così strutturati, utilizzando quindi l'abitante residente.

3.1 STRUTTURA DEL CAMPIONE ESAMINATO

Complessivamente il campione analizzato risulta piuttosto eterogeneo, costituito sia da singoli comuni, sia da aggregazioni di comuni, che dall'intero bacino (tabella 2), corrisponde a circa 2.604.000 residenti, il 60 % dell'intera popolazione della Regione Piemonte (tabella 3). La produzione totale di rifiuti urbani del campione nel 2005 è stata di circa 1.345.000 t, il 60 % rispetto alla produzione totale di rifiuti urbani in Regione nel 2005. Dai grafici riportati nella figura 3 è possibile evidenziare come solo in alcune province la rappresentatività del campione risulti essere significativa.

I dati sui residenti, produzione e percentuale di raccolta differenziata sono desunti dalla D.G.R. n 26-4102 del 23 ottobre 2006.

PROV	CONSORZIO	COMUNE/ AREA OMOGENEA/CONSORZIO	Residenti	RT (t)	%RD
AT	CONSORZIO DI BACINO RIFIUTI ASTIGIANO - CBRA	VILLAFRANCA D'ASTI	3.083	1.043	85,5
AT	CONSORZIO DI BACINO RIFIUTI ASTIGIANO - CBRA	ASTI	73.734	33.823	57,9
AL	CONSORZIO CASALESE RIFIUTI - CCR	CASALE MONFERRATO	35.758	21.425	25,5
AL	CONSORZIO CASALESE RIFIUTI - CCR	ALFIANO NATTA - BALZOLA - BORGO SAN MARTINO - BOZZOLE - CAMAGNA - CAMINO - CASTELLETTO MERLI - CELLA MONTE - CERSETO - CERRINA MONFERRATO - CONIOLO - FRASSINELLO MONFERRATO - FRASSINETO PO - GABIANO - GIAROLE - MIRABELLO MONFERRATO - MOMBELLO MONFERRATO - MONCALVO - MONCESTINO - MORANO SUL PO - MURISENGO - OCCIMIANO - ODALENGO GRANDE - ODALENGO PICCOLO - OLIVOLA - OTTIGLIO - OZZANO MONFERRATO - POMARO MONFERRATO - PONTSTURA - PONZANO MONFERRATO - ROSIGNANO MONFERRATO - SALA MONFERRATO - SAN GIORGIO MONFERRATO - SERRALUNGA DI CREA - SOLONGHELLO - TERRUGGIA - TICINETO - TREVILLE - VALMACCA - VIGNALE MONFERRATO - VILLADEATI - VILLAMIROGLIO - VILLANOVA MONFERRATO	40.345	22.841	32,4
AL	CONSORZIO SERVIZI RIFIUTI DEL NOVESE, TORTONESE, ACQUESE ED OVADESE - CSR	ACQUI TERME	20.230	14.411	47,0
AL	CONSORZIO SERVIZI RIFIUTI DEL NOVESE, TORTONESE, ACQUESE ED OVADESE - CSR	NOVI LIGURE	28.360	15.750	27,8
CN	CONSORZIO SERVIZI ECOLOGIA E AMBIENTE - C.S.E.A.	BAGNOLO PIEMONTE - BARGE - BELLINO - BRONDELLO - CARAMAGNA PIEMONTE - CARDE' - CASALGRASSO - CASTELDEFINO - CASTELLAR - CAVALLERLEONE - CAVALLERMAGGIORE - COSTIGLIOLE SALUZZO - CRISSOLO - ENVIE - FAULE - FRASSINO - GAMBASCA - GENOLA - ISASCA - LAGNASCO - MANTA - MARTINIANA PO - MELLE - MONASTEROLO DI SAVIGLIANO - MORETTA - MURELLO - ONCINO - OSTANA - PAESANA - PAGNO - PIASCO - POLONGHERA - PONTECHIANALE - REVELLO - RIFREDDO - ROSSANA - RUFFIA - SAMPEYRE - SANFRONT - SCARNAFIGI - SALUZZO - VALMALA - VENASCA - VERZUOLO - VILLANOVA SOLARO - VOTTIGNASCO	92.644	41.901	30,0
CN	CONSORZIO SERVIZI ECOLOGIA E AMBIENTE - C.S.E.A.	RACCONIGI	9.804	4.728	59,8
NO	CONSORZIO DI BACINO BASSO NOVARESE - C.B.B.N.	NOVARA	102.817	48.855	51,9
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BOCA - CARPIGNANO SESIA - CAVAGLIETTO - CAVAGLIO D'AGOGNA - CAVALLIRIO - CUREGGIO - FARA NOVARESE - GHEMME - GRIGNASCO - MAGGIORA - PRATO SESIA - ROMAGNANO SESIA - SIZZANO	28.874	11.997	53,6
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BORGOMANERO	20.528	9.987	55,4
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	ARONA	14.186	7.468	58,3
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	FONTANETO D'AGOGNA	2.641	1.057	53,3
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	AGRATE CONTURBIA - CRESSA - SUNO - VERUNO	7.418	3.323	55,6
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BOLZANO NOVARESE - BRIGA NOVARESE - GARGALLO - GOZZANO - POGNO - SORISO	13.681	5.946	63,5
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	AMENO - ARMENO - COLAZZA - LESA - MASSINO VISCONTI - MEINA - MIASINO - ORTA SAN GIULIO - PELLA - PETTENASCO - PISANO - SAN MAURIZIO D'OPAGLIO	18.074	9.587	57,6
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BOGOGNO - BORGO TICINO - CASTELLETTO SOPRA TICINO - COMIGNAGO - DIVIGNANO - DORMELLETTO - GATTICO - INVORIO - NEBBIUNO - OLEGGIO CASTELLO - PARUZZARO - POMBIA - VARALLO POMBIA	39.283	20.575	59,5
VCO	CONSORZIO OBBLIGATORIO DI BACINO VALLE OSSOLA - COB VERBANIA	GRAVELLONA TOCE	7.602	3.297	70,4
VCO	CONSORZIO OBBLIGATORIO DI BACINO VALLE OSSOLA - COB VERBANIA	VERBANIA	30.818	18.232	52,3

PROV	CONSORZIO	COMUNE/ AREA OMOGENEA/CONSORZIO	Residenti	RT (t)	%RD
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	BIELLA	46.062	24.377	34,0
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	COSSATO	15.001	5.872	52,6
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	VALDENGO	2.528	1.225	25,5
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	BENNA	1.131	476	22,3
TO*	CONSORZIO ACEA PINEROLESE	INTERO CONSORZIO	145.830	75.572	30,9
TO*	CONSORZIO AMBIENTE DORA SANGONE - CADOS	ALMESE - AVIGLIANA - BORGONE SUSA - BRUZOLO - BUSSOLENO - CAPRIE - CASELETTE - CHIANOCCO - CHIUSA DI SAN MICHELE - CONDOVE - GIAGLIONE - GRAVERE - MATTIE - MEANA DI SUSA - MOMPANTERO - MONCENISIO - NOVALESA - RUBIANA - SAN DIDERO - SAN GIORIO DI SUSA - SANT'AMBROGIO DI TORINO - SANT'ANTONINO DI SUSA - SUSA - VAIE - VENAUS - VILLAR DORA - VILLAR FOCCHIARDO	71.390	34.781	21,9
TO*	CONSORZIO DI BACINO 16	BORGARO TORINESE - BRANDIZZO - CASELLE TORINESE - GASSINO TORINESE - VOLPIANO	61.476	29.638	37,2
TO*	BACINO 18	INTERO CONSORZIO	898.938	534.350	35,3
TO*	CONSORZIO AMBIENTE DORA SANGONE - CADOS	ALPIGNANO - BUTTIGLIERA ALTA - COLLEGNO - DRUENTO - GIAVENO - GRUGLIASCO - PIANEZZA - RIVOLI - SAN GILLIO - ROSTA - VILLARBASSE	206.981	96.519	40,9
TO*	CONSORZIO CANAVESANO AMBIENTE - C.C.A.	AGLIE- ALBIANO D'IVREA - ANDRATE - AZEGLIO - BAIRO - BALDISSERO CANAVESE - BANCHETTE - BARONE CANAVESE - BOLLENGO - BORGOFRANCO D'IVREA - BORGOMASINO - BUROLO - CALUSO - CANDIA CANAVESE - CARAVINO - CASCINETTE D'IVREA - CHIAVERANO- COLLERETTO GIACOSA - COSSANO CANAVESE - CUCEGLIO - FIORANO CANAVESE - IVREA - LESSOLO - LORANZE' - MAGLIONE - MAZZE' - MERCENASCO - MONTALENGHE - MONTALTO DORA - MONTALTO DORA - NOMAGLIO - ORIO CANAVESE - PALAZZO CANAVESE - PARELLA - PAVONE CANAVESE - PEROSA CANAVES - PIVERONE - QUAGLIUZZO - QUASSOLO - ROMANO CANAVESE - SALERANO CANAVESE - SAMONE - SAN GIORGIO CANAVESE - SAN GIUSTO CANAVESE - SAN MARTINO CANAVESE - SCARMAGNO - SETTIMO ROTTARO - SETTIMO VITTONI - STRAMBINELLO - STRAMBINO - TAVAGNASCO - TORRE CANAVESE - VESTIGNE' - VIALFRE' - VILLAREGGIA - VISCHE	107.379	45.787	49,2
TO*	CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI- C.C.S.	INTERO CONSORZIO	116.006	45.680	60,8
TO*	CONSORZIO INTERCOMUNALE DI SERVIZI PER L'AMBIENTE - C.I.S.A.	INTERO CONSORZIO	93.235	43.235	33,4
TO*	CONSORZIO VALORIZZAZIONE RIFIUTI 14 - CO.VA.R. 14	INTERO CONSORZIO	247.619	110.817	41,8
TO*	CONSORZIO CANAVESANO AMBIENTE - C.C.A. (EX CSAC)	ALICE SUPERIORE	654	155	70,5

*Per la provincia di Torino sono disponibili i dati per singolo comune, sono state riportati i totali e i valori medi per consorzio.

Tabella 2

	Residenti	RT (t)
Totale Campione	2.604.110	1.344.732
Totale Regione	4.341.733	2.227.712
%	59,98%	60,36%

Tabella 3

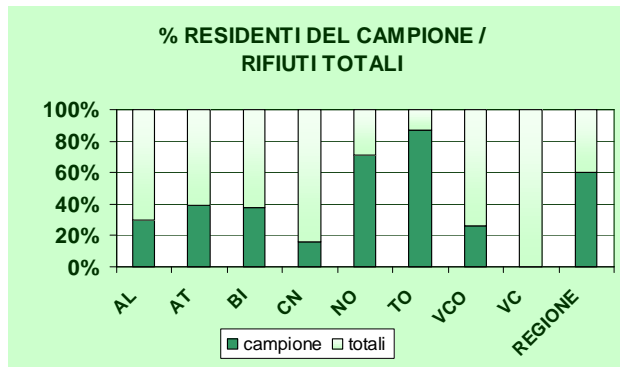
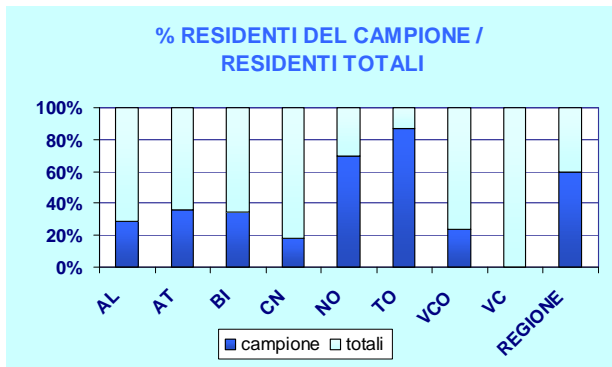


Figura 3

4. COSTI OPERATIVI DI GESTIONE DEL SISTEMA INTEGRATO DEI RIFIUTI URBANI

Il costo operativo di gestione del sistema integrato (CG) è dato da:

$$CG = CG\ IND + CGD$$

dove:

$$CG\ IND = CRT\ IND + CTS\ IND + CSL + AC$$

e

$$CGD = CRD + CTR$$

I costi ottenuti dall'elaborazione dei dati acquisiti sono riportati in tabella 4.

PROV	CONSORZIO	COMUNE/ AREA OMOGENEA/CONSORZIO	CGD (€/ab)	CGD (€/t)	CGIND (€/ab)	CGIND (€/t)	CG (€/ab)	CG (€/t)	CG-CSL (€/ab)	CG-CSL (€/t)
AT	CONSORZIO DI BACINO RIFIUTI ASTIGIANO - CBRA	VILAFRANCA D'ASTI	40,41	119,47	27,20	80,40	67,61	199,87	64,88	191,79
AT	CONSORZIO DI BACINO RIFIUTI ASTIGIANO - CBRA	ASTI	79,93	174,24	115,98	252,84	195,91	427,08	168,56	367,47
AL	CONSORZIO CASALESE RIFIUTI - CCR	CASALE MONFERRATO	16,27	27,16	97,81	163,25	114,08	190,40	84,01	140,21
AL	CONSORZIO CASALESE RIFIUTI - CCR	ALFIANO NATTA - BALZOLA - BORGO SAN MARTINO - BOZZOLE - CAMAGNA - CAMINO - CASTELLETTO MERLI - CELLA MONTE - CERESETO - CERRINA MONFERRATO - CONIOLO - FRASSINELLO MONFERRATO - FRASSINETO PO - GABIANO - GIAROLE - MIRABELLO MONFERRATO - MOMBELLO MONFERRATO - MONCALVO - MONCESTINO - MORANO SUL PO - MURISENGO - OCCIMIANO - ODALENGO GRANDE - ODALENGO PICCOLO - OLIVOLA - OTTIGLIO - OZZANO MONFERRATO - POMARO MONFERRATO - PONTSTURA - PONZANO MONFERRATO - ROSIGNANO MONFERRATO - SALA MONFERRATO - SAN GIORGIO MONFERRATO - SERRALUNGA DI CREA - SOLONGHELLO - TERRUGGIA - TICINETO - TREVILLE - VALMACCA - VIGNALE MONFERRATO - VILLADEATI - VILLAMIROGLIO - VILLANOVA MONFERRATO	6,88	12,15	56,67	100,10	63,55	112,25	63,55	112,25
AL	CONSORZIO SERVIZI RIFIUTI DEL NOVESE, TORTONESE, ACQUESE ED OVADESE - CSR	ACQUI TERME	25,34	35,58	72,29	101,47	97,63	137,05	97,63	137,05
AL	CONSORZIO SERVIZI RIFIUTI DEL NOVESE, TORTONESE, ACQUESE ED OVADESE - CSR	NOVI LIGURE	23,29	41,94	89,44	161,04	112,72	202,98	90,77	163,44
CN	CONSORZIO SERVIZI ECOLOGIA E AMBIENTE - C.S.E.A.	BAGNOLO PIEMONTE - BARGE - BELLINO - BRONDELLO - CARAMAGNA PIEMONTE - CARDE' - CASALGRASSO - CASTELDEFINO - CASTELLAR - CAVALLERLEONE - CAVALLERMAGGIORE - COSTIGLIOLE SALUZZO - CRISSOLO - ENVIE - FAULE - FRASSINO - GAMBASCA - GENOLA - ISASCA - LAGNASCO - MANTA - MARTINIANA PO - MELLE - MONASTEROLO DI SAVIGLIANO - MORETTA - MURELLO - ONCINO - OSTANA - PAESANA - PAGNO - PIASCO - POLONGHERA - PONTECHIANALE - REVELLO - RIFREDDO - ROSSANA - RUFFIA - SAMPEYRE - SANFRONT - SCARNAFIGI - SALUZZO - VALMALA - VENASCA - VERZUOLO - VILLANOVA SOLARO - VOTTIGNASCO	2,65	5,87	40,07	88,60	42,73	94,47	38,23	84,52
CN	CONSORZIO SERVIZI ECOLOGIA E AMBIENTE - C.S.E.A.	RACCONIGI	26,68	55,33	57,51	119,25	84,19	174,58	59,33	123,02
NO	CONSORZIO DI BACINO BASSO NOVARESE - C.B.B.N.	NOVARA	39,38	82,87	83,10	174,89	122,48	257,76	103,32	217,45

PROV	CONSORZIO	COMUNE/ AREA OMOGENEA/CONSORZIO	CGD (€/ab)	CGD (€/h)	CGIND (€/ab)	CGIND (€/h)	CG (€/ab)	CS (€/h)	CG-CSL (€/ab)	CS-CSL (€/h)
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BOCA - CARPIGNANO SESIA - CAVAGLIETTO - CAVAGLIO D'AGOGNA - CAVALLIRIO - CIUREGGIO - FARA NOVARESE - GHEMME - GRIGNASCO - MAGGIORA - PRATO SESIA - ROMAGNANO SESIA - SIZZANO	32,12	77,31	22,81	54,89	54,93	132,20	54,93	132,20
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BORGOMANERO	52,26	107,42	26,44	54,34	78,70	161,76	78,70	161,76
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	ARONA	73,46	139,53	29,75	56,50	103,20	196,04	103,20	196,04
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	FONTANETO D'AGOGNA	29,87	74,62	20,64	51,56	50,51	126,19	50,51	126,19
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	AGRATE CONTURBIA - CRESSA - SUNO - VERUNO	26,70	59,59	21,27	47,48	47,97	107,08	47,97	107,08
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BOLZANO NOVARESE - BRIGA NOVARESE - GARGALLO - GOZZANO - POGNO - SORISO	30,25	69,60	18,25	41,98	48,50	111,57	48,50	111,57
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	AMENO - ARMENO - COLAZZA - LESA - MASSINO VISCONTI - MEINA - MIASINO - ORTA SAN GIULIO - PELLA - PETTENASCO - PISANO - SAN MAURIZIO D'OPAGLIO	57,06	107,58	27,87	52,55	84,94	160,13	84,94	160,13
NO	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE - C.M.N.	BOGOGNO - BORGO TICINO - CASTELLETO SOPRA TICINO - COMIGNAGO - DIVIGNANO - DORMELLETO - GATTICO - INVORIO - NEBBIUNO - OLEGGIO CASTELLO - PARUZZARO - POMBIA - VARALLO POMBIA	39,35	75,13	24,22	46,24	63,57	121,37	63,57	121,37
VCO	CONSORZIO OBBLIGATORIO DI BACINO VALLE OSSOLA - COB VERBANIA	GRAVELLONA TOCE	46,03	106,12	62,39	143,84	108,41	249,96	84,62	195,10
VCO	CONSORZIO OBBLIGATORIO DI BACINO VALLE OSSOLA - COB VERBANIA	VERBANIA	56,78	95,98	72,67	122,84	129,45	218,82	105,59	178,47
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	BIELLA	10,80	20,41	170,34	321,86	181,14	342,27	131,91	249,25
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	COSSATO	36,29	92,70	86,79	221,71	123,08	314,41	107,94	275,73
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	VALDENGO	10,43	21,51	74,96	154,65	85,39	176,16	85,39	176,16
BI	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE - CO.S.R.A.B.	BENNA	16,99	40,36	85,29	202,62	102,28	242,98	98,18	233,23
TO*	CONSORZIO ACEA PINEROLESE	INTERO CONSORZIO	9,20	17,76	55,89	107,84	65,09	125,60	60,05	115,87
TO*	CONSORZIO AMBIENTE DORA SANGONE - CADOS	ALMESE - AVIGLIANA - BORGONE SUSA - BRUZOLO - BUSSOLENO - CAPRIE - CASELETTE - CHIANOCCO - CHIUSA DI SAN MICHELE - CONDOVE - GIAGLIONE - GRAVERE - MATTIE - MEANA DI SUSA - MOMPANTERO - MONCENISIO - NOVALESA - RUBIANA - SAN DIDERO - SAN GIORIO DI SUSA - SANT'AMBROGIO DI TORINO - SANT'ANTONINO DI SUSA - SUSA - VAIE - VENAUS - VILLAR DORA - VILLAR FOCCHIARDO	25,22	51,77	60,90	125,01	86,12	176,78	80,61	165,45
TO*	CONSORZIO DI BACINO 16	BORGARO TORINESE - BRANDIZZO - CASELLE TORINESE - GASSINO TORINESE - VOLPIANO	25,33	52,53	68,66	142,42	93,99	194,95	86,10	178,59
TO*	BACINO 18	INTERO CONSORZIO	25,88	43,54	82,45	138,70	108,33	182,24	75,41	126,87
TO*	CONSORZIO AMBIENTE DORA SANGONE - CADOS	ALPIGNANO - BUTTIGLIERA ALTA - COLLEGNO - DRUENTO - GIAVENO - GRUGLIASCO - PIANEZZA - RIVOLI - SAN GILLO - ROSTA - VILLARBASSE	30,33	65,04	64,40	138,10	94,73	203,14	79,10	169,62
TO*	CONSORZIO CANAVESANO AMBIENTE - C.C.A.	AGLIE - ALBIANO D'IVREA - ANDRATE - AZEGLIO - BAIRO - BALDISSERO CANAVESE - BANCHETTE - BARONE CANAVESE - BOLLENGO - BORGOFRANCO D'IVREA - BORGOMASINO - BUROLO - CALUSO - CANDIA CANAVESE - CARAVINO - CASCINETTE D'IVREA - CHIAVERANO - COLLERETTO GIACOSA - COSSANO CANAVESE - CUCEGLIO - FIORANO CANAVESE - IVREA - LESSOLO - LORANZE - MAGLIONE - MAZZE - MERCENASCO - MONTALENGHE - MONTALTO DORA - MONTALTO DORA - NOMAGLIO - ORIO CANAVESE - PALAZZO CANAVESE - PARELLA - PAVONE CANAVESE - PEROSA CANAVES - PIVERONE - QUAGLIUZZO - QUASSOLO - ROMANO CANAVESE - SALERANO CANAVESE - SAMONE - SAN GIORGIO CANAVESE - SAN GIUSTO CANAVESE - SAN MARTINO CANAVESE - SCARMAGNO - SETTIMO ROTTARO - SETTIMO VITTONO - STRAMBINELLO - STRAMBINO - TAVAGNASCO - TORRE CANAVESE - VESTIGNE' - VIALFRE' - VILLAREGGIA - VISCHE	36,31	85,14	48,64	114,07	84,95	199,21	79,41	186,22
TO*	CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI- C.C.S.	INTERO CONSORZIO	43,88	111,44	51,08	129,71	94,96	241,14	82,38	209,20
TO*	CONSORZIO INTERCOMUNALE DI SERVIZI PER L'AMBIENTE - C.I.S.A.	INTERO CONSORZIO	23,40	50,45	47,37	102,16	70,77	152,61	70,76	152,58
TO*	CONSORZIO VALORIZZAZIONE RIFIUTI 14 - CO.VA.R. 14	INTERO CONSORZIO	33,46	74,76	77,55	173,29	111,01	248,05	92,02	205,61
TO*	CONSORZIO CANAVESANO AMBIENTE - C.C.A. (EX CSAC)	ALICE SUPERIORE	28,06	118,58	51,86	219,15	79,92	337,73	79,92	337,73

* Per la provincia di Torino sono disponibili i dati per singolo comune, sono state riportati i totali e i valori medi per consorzio.

Tabella 4

Il costo generale, escluso il costo di spazzamento e lavaggio stradale, presenta un valore medio di 80,99 €/abitante anno, con un massimo di 168,56 €/abitante anno e un minimo di 38,23 €/abitante anno (tabella 5). Nell'elaborazione dei dati, il costo di spazzamento e lavaggio stradale è stato scorporato dal costo totale in quanto è risultato essere molto variabile da comune a comune in funzione del territorio (da un minimo di 2 €/abitante anno ad un massimo di 49 €/abitante anno) ed in molti casi non viene riportato.

CG-CSL (€/abitante)		
Media	Min	Max
80,99	38,23	168,56

Tabella 5

Se si considera la quantità di rifiuti urbani prodotti (differenziati + indifferenziati) si ottengono i seguenti risultati in termini di costi generali per tonnellata di rifiuti totali (CG-CSL):

- costo medio 156,71 €/t;
- costo minimo 84,52 €/t ;
- costo massimo 367,46 €/t (tabella 6).

CG-CSL (€/tonnellata)		
Media	Min	Max
156,72	84,52	367,47

Tabella 6

Se si confrontano questi risultati con i dati elaborati per il 2004 (tabella 7) si osserva un aumento dei costi di circa il 18% sul valore medio regionale per quanto riguarda il costo pro-capite e del 12% per il costo per tonnellata di rifiuto totale prodotto.

CG-CSL (€/abitante)		
Media	Min	Max
68,75	33,08	192,47

CG-CSL (€/tonnellata)		
Media	Min	Max
140,34	67,58	293,83

Tabella 7

Ripartendo i costi rilevati in classi di frequenza si ottiene una distribuzione di frequenza, come riportato nel diagramma della figura 4, dove prevalgono le classi 60 – 80 €/ab e 80 – 100 €/ab.

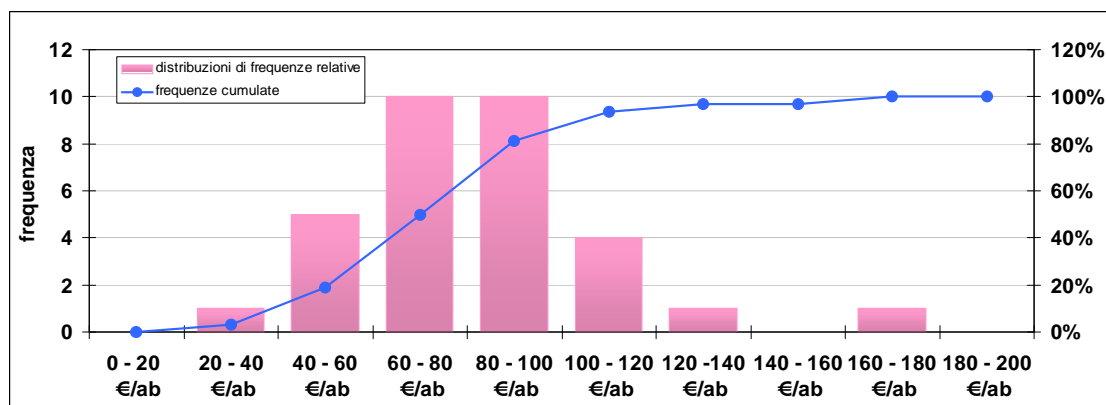


Figura 4

Con i dati a disposizione si è successivamente cercato di capire se i costi operativi di gestione possano dipendere da particolari fattori quali percentuali di raccolta differenziata, produzione pro-capite, modalità di raccolta, numero di residenti.

Analizzando la distribuzione dei costi (€/ab e €/t), in funzione della percentuale di raccolta differenziata raggiunta nel singolo comune o nell'area omogenea di raccolta o in tutto il consorzio (figura 5), non si rilevano correlazioni tra questi due parametri.

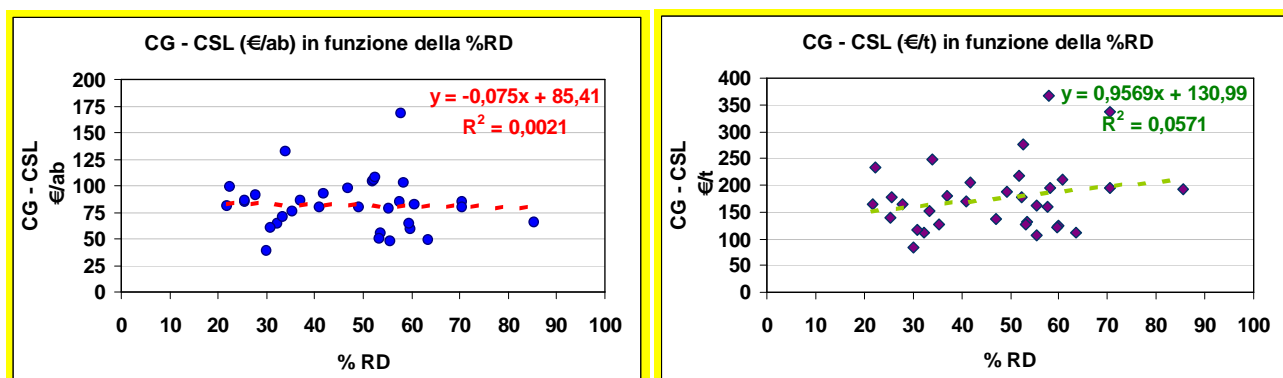


Figura 5

Un'assenza di correlazione si evince ancora prendendo in considerazione il parametro costo, espresso in €/ab e €/t, ed il parametro produzione pro-capite dei rifiuti totali, espresso in kg/ab/anno (grafici Figura 6)

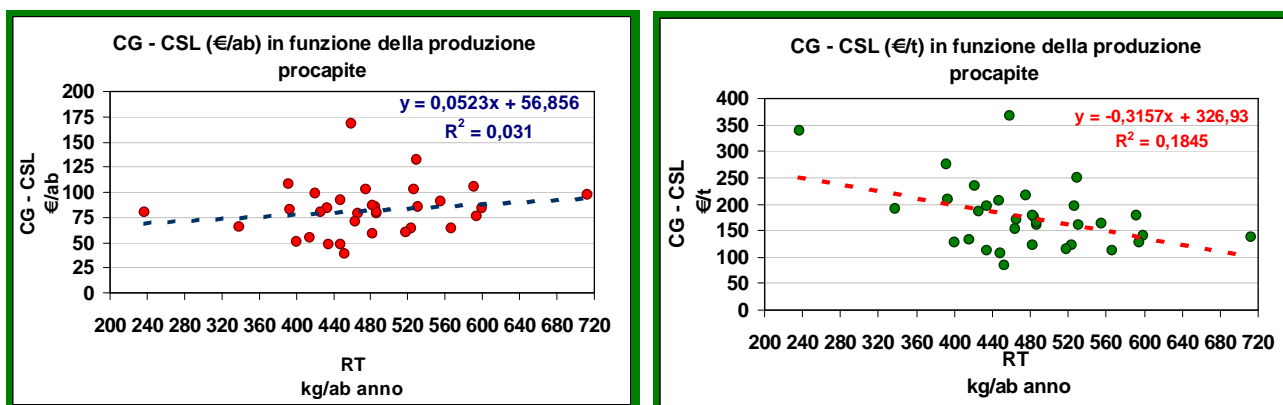


Figura 6

4.1 ANALISI DEI COSTI PER CLASSI DI POPOLAZIONE RESIDENTE

E' stata effettuata un'analisi sui costi di gestione in funzione della popolazione residente, suddividendo i comuni nelle seguenti classi:

- comuni con popolazione minore di 5.000 abitanti,
- comuni con popolazione compresa tra 5.000 e 20.000 abitanti,
- comuni con popolazione maggiore di 20.000 abitanti,
- aggregazioni di comuni (aree con la stessa modalità di raccolta).

Il grafico della figura 7 riporta il costo medio totale per ciascuna classe di popolazione residente. Dall'esame dei dati si osserva come i costi siano praticamente uguali per le tre classi di

popolazione. Si rileva che i comuni con popolazione residente inferiore ai 5.000 abitanti hanno un costo medio inferiore ai 70 €/ab mentre nei comuni più grossi i costi medi aumentano sino a 93 €/ab.

Da questa elaborazione sono stati esclusi i dati relativi ai comuni della provincia di Torino in quanto analizzati separatamente (figura 8) (dati forniti dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti). Tale operazione è stata necessaria in quanto la rappresentatività in termine di comune e di popolazione è assai differente; la Provincia di Torino ha effettuato un rilevamento dati su tutti i comuni del suo territorio riducendo tuttavia il numero delle informazioni richieste. Un accorpamento di tutti i comuni non sarebbe stato per nulla rappresentativo in quanto sostanzialmente avrebbe riprodotto le stesse informazioni evidenziate analizzando i dati della sola Provincia di Torino.

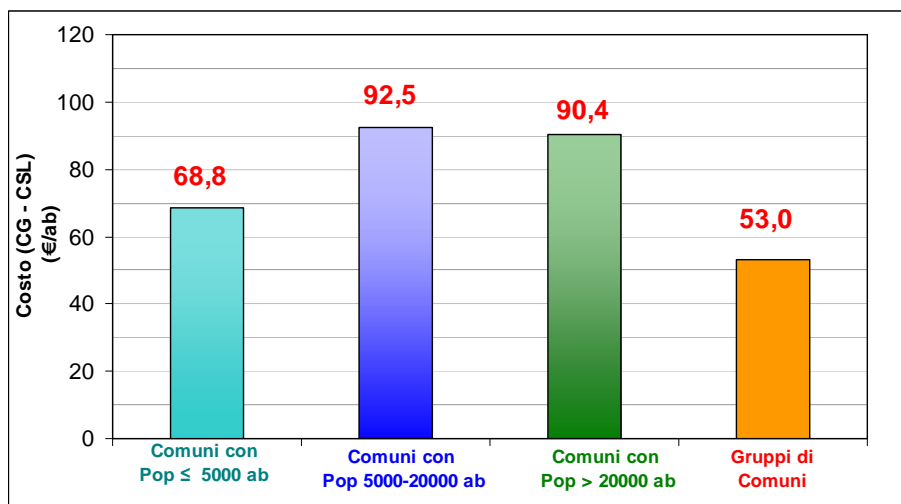


Figura 7

Dall'esame dei dati relativi alla sola Provincia di Torino non si rilevano particolari differenze a seconda della dimensione dei comuni interessati (parametro analizzato sempre in funzione del numero dei residenti). L'intervallo dei valori medi risulta essere compreso tra un minimo di 72 ed un massimo di 81 €/ab.

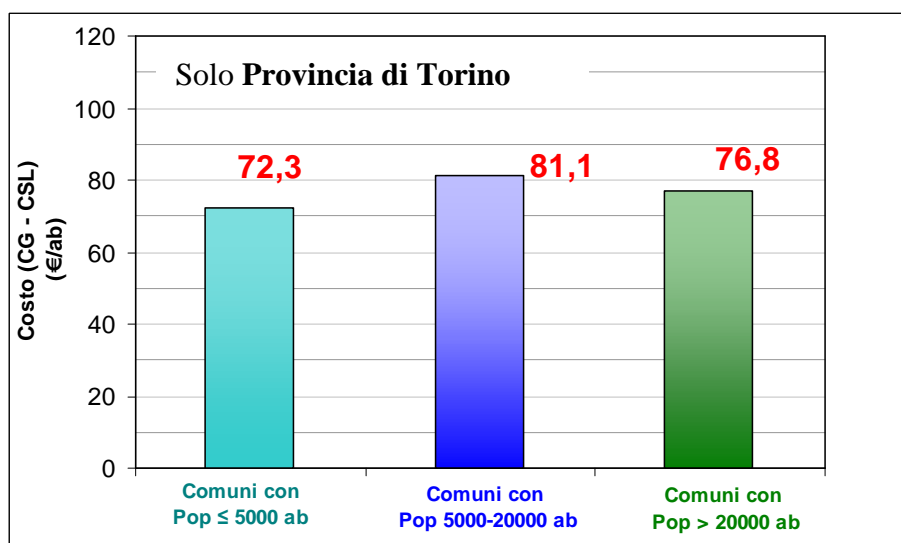


Figura 8

4.2 CONFRONTO TRA MODALITÀ DI RACCOLTA E COSTI

Un ulteriore aspetto analizzato ha riguardato il confronto tra il costo generale e la modalità di raccolta prevalente. Come precedentemente citato sono stati acquisiti i dati relativamente ai seguenti sistemi di raccolta:

- Raccolta con contenitori stradali (contenitori per multiutenze)
- Raccolta porta a porta o domiciliare (contenitori per singole utenze).

Anche in questo caso sono stati separati i dati provenienti dai comuni della Provincia di Torino dal resto della Regione. Nei grafici delle figure 9 e 10 sono riportati i costi di gestione totali pro capite annuo (escluso lo spazzamento stradale), delle diverse aree omogenee divisi per modalità di raccolta. I grafici rilevano come il costo totale non dipenda dalla diversa modalità di raccolta.

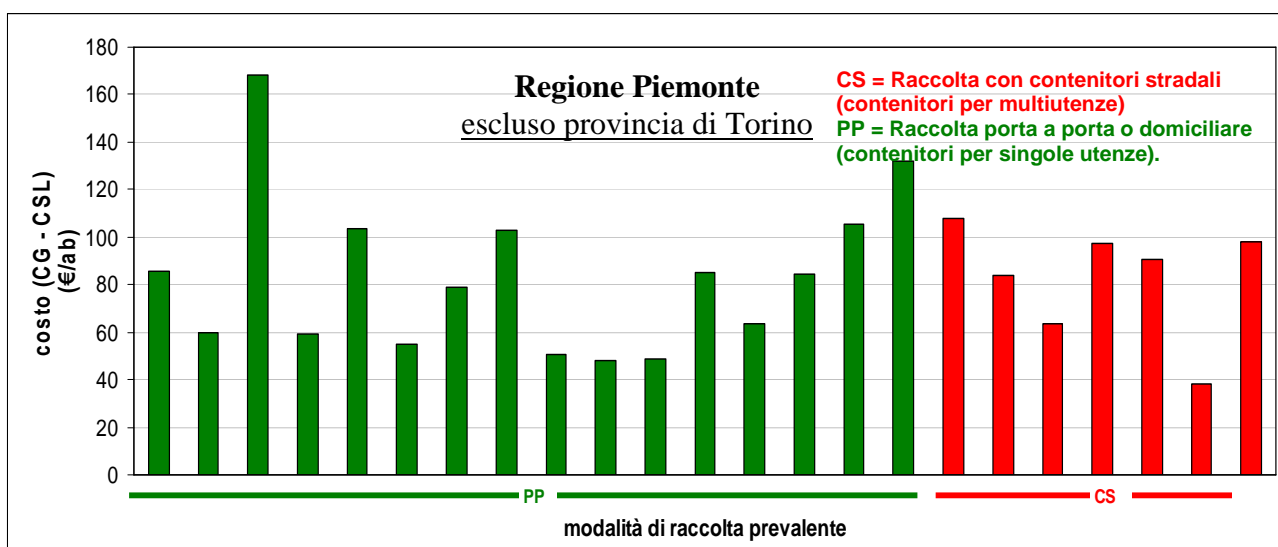


Figura 9

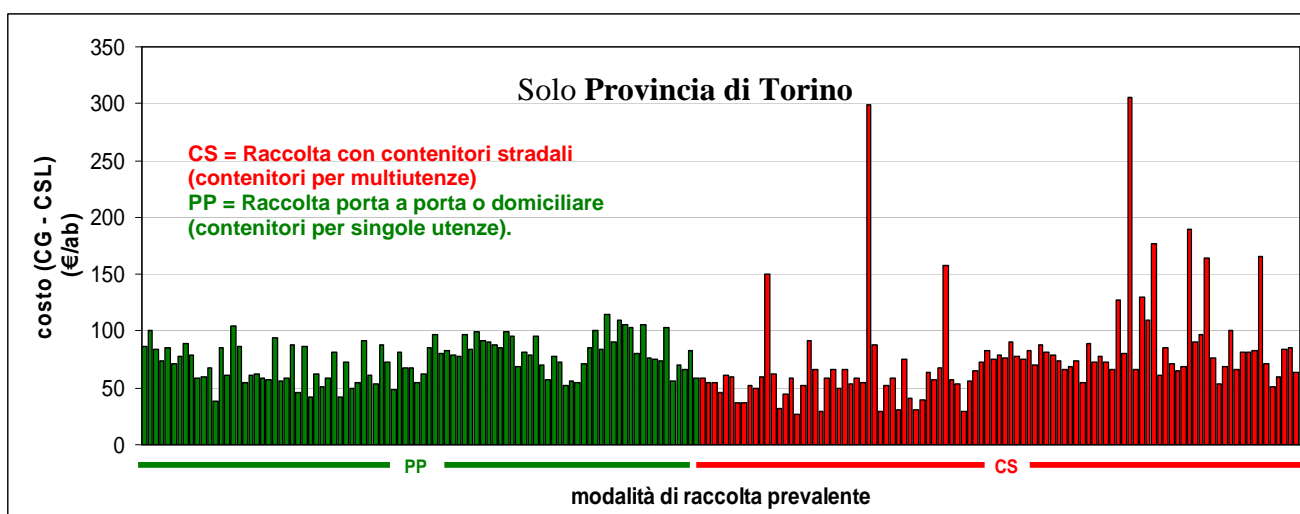


Figura 10

4.3 ANALISI DELLA COMPOSIZIONE DEI COSTI

Nel presente paragrafo viene approfondita l'analisi in merito all'incidenza dei costi di gestione del rifiuto indifferenziato e di quelli di gestione delle raccolte differenziate sul costo medio totale che, come già detto, risulta essere di 80,99 €/abitante anno.

Il grafico della figura 11 rileva come il costo medio del ciclo di gestione dei rifiuti indifferenziati (**CGIND**) al netto dello spazzamento stradale, ammonti a circa il 64% del costo complessivo (51,88 €/ab anno rispetto a 80,99 €/abitante anno).

Il costo medio di gestione della raccolta differenziata (**CGD**) corrisponde, invece, al 36% del costo complessivo (29,12 €/ab per anno). Si precisa che nell'ambito del conteggio del costo medio di gestione delle raccolte differenziate i dati riportati sono al netto dei proventi della vendita di materiali ed energia.

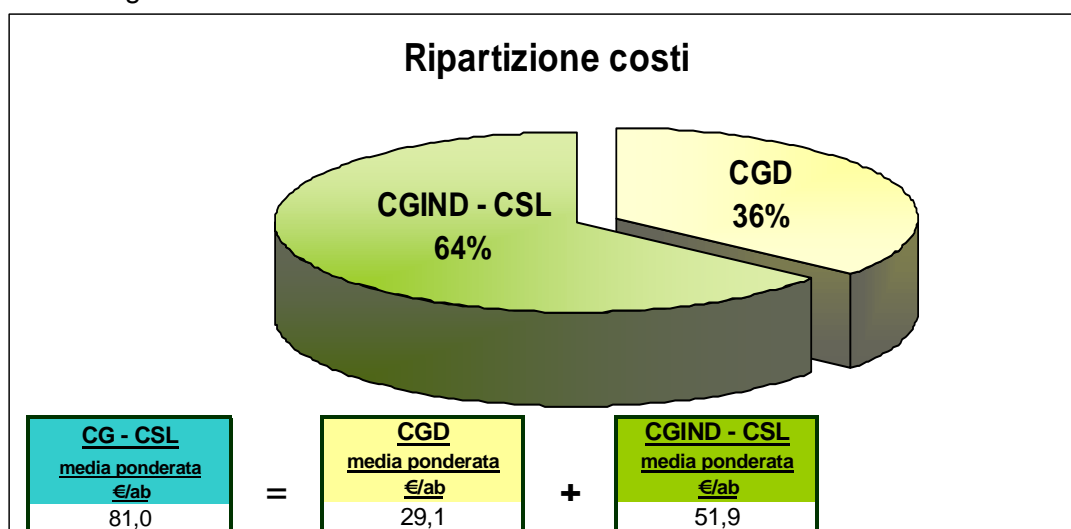


Figura 11

Naturalmente questi risultati medi possono subire delle variazioni se analizzati in funzione della percentuale di raccolta differenziata raggiunta. Infatti se prendiamo in considerazione i dati relativi a comuni/aree omogenee di raccolta con percentuale di RD inferiore al 35% si rileva (figura 12) un aumento dell'incidenza del costo del ciclo di gestione dei rifiuti indifferenziati 81% rispetto al costo della raccolta differenziata (19%).

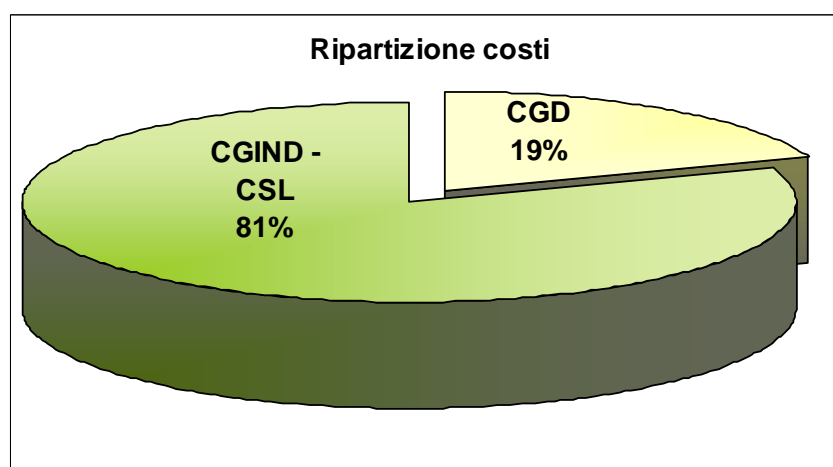


Figura 12

Se invece si prendono in esame comuni/aree omogenee di raccolta con percentuali di RD maggiori del 50% (figura 13), come è facilmente ipotizzabile l'incidenza del costo di gestione dei rifiuto indifferenziato diminuisce fino al 50% con l'aumentare della percentuale di raccolta differenziata, viceversa si registra un incremento del costo di gestione delle raccolte differenziate.

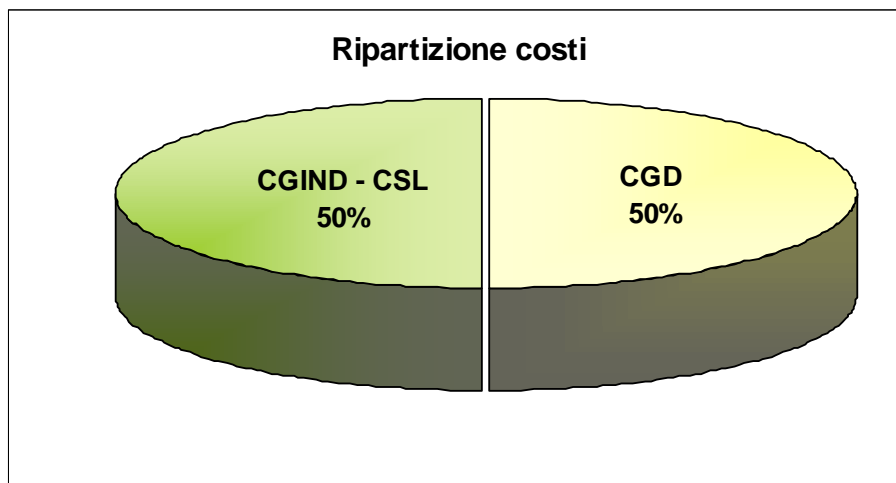


Figura 13

4.4 COSTO DI GESTIONE DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI (CGIND)

Nelle figure 14 e 15 si riportano le distribuzioni del costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (esclusi i costi relativi allo spazzamento e al lavaggio stradale) in funzione rispettivamente della produzione totale pro capite anno e della produzione dei rifiuti urbani indifferenziati pro capite anno dei rifiuti. Come evidenziato nei grafici si ha una scarsa correlazione lineare tra il costo e la produzione pro capite dei rifiuti (valutata sia in termini di produzione complessiva di rifiuti RT, sia in termine di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati RU) con un coefficiente di correlazione piuttosto basso.

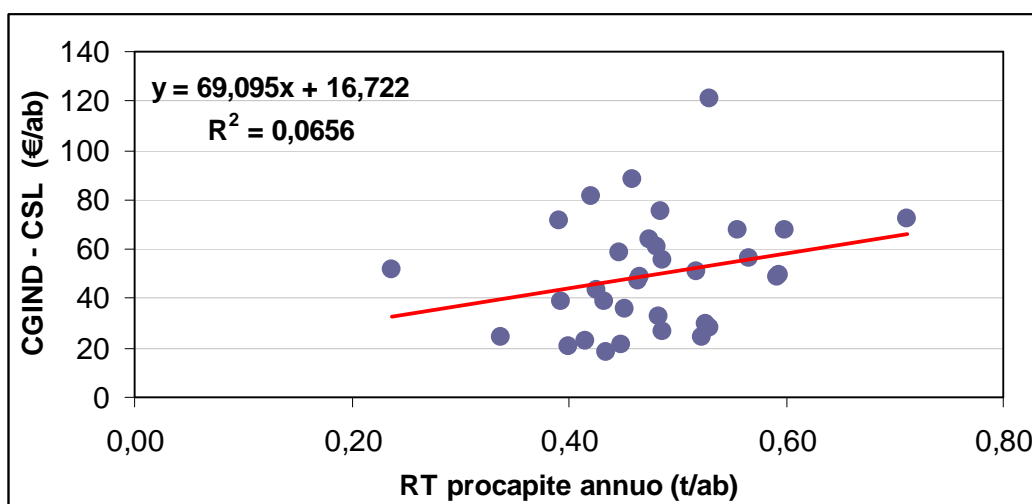


Figura 14

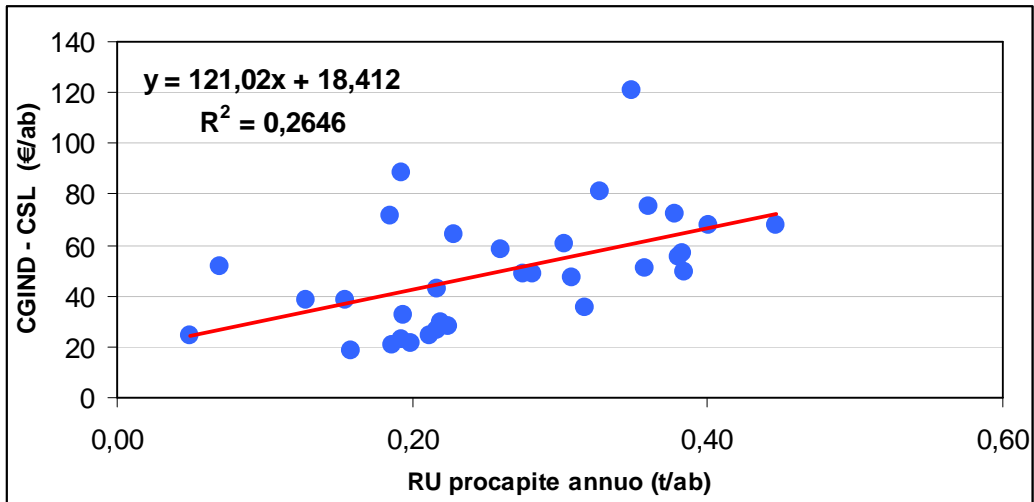


Figura 15

Il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati CGIND (il cui valore medio è di circa 72,2 €/ab) può essere scomposto nelle seguenti voci (figura 16):

- **23,98 €/ab** per anno (33,2% del costo di gestione del rifiuto indifferenziato) per la raccolta e il trasporto (**CRTIND**)
- **26,28 €/ab** per anno (36,4% del costo di gestione del rifiuto indifferenziato) per il trattamento e/o lo smaltimento (**CTSIND**)
- **1,62 €/ab** per anno (2,2% del costo di gestione del rifiuto indifferenziato) per altri costi di gestione dei rifiuti indifferenziati (**AC**)
- **20,34 €/ab** per anno (28,2% del costo di gestione del rifiuto indifferenziato) per i costi di spazzamento e lavaggio stradale (**CSL**)

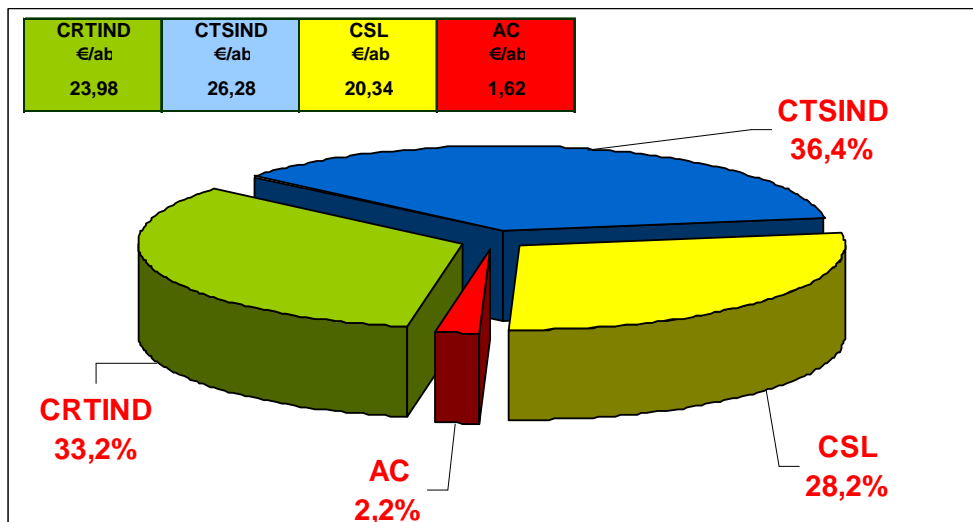


Figura 16

Se si escludono i costi dello spazzamento e lavaggio stradale le incidenze delle altre voci si modificano come riportato in figura 17.

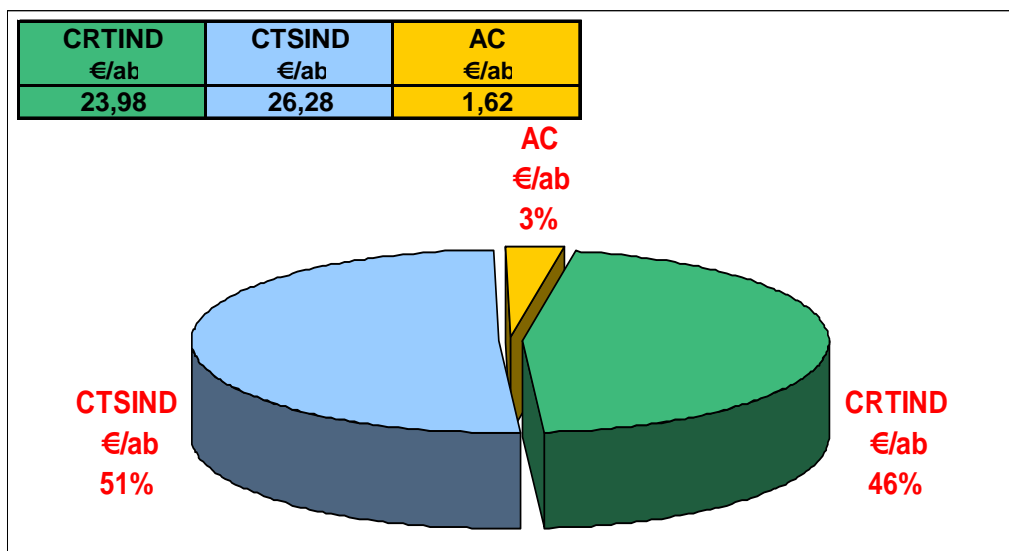


Figura 17

4.4.1 COSTI DI RACCOLTA (CRT IND)

Nella figura 18 si riporta l'andamento del costo di raccolta dei rifiuti indifferenziati (CRT IND) in funzione della produzione di rifiuto indifferenziato pro capite.

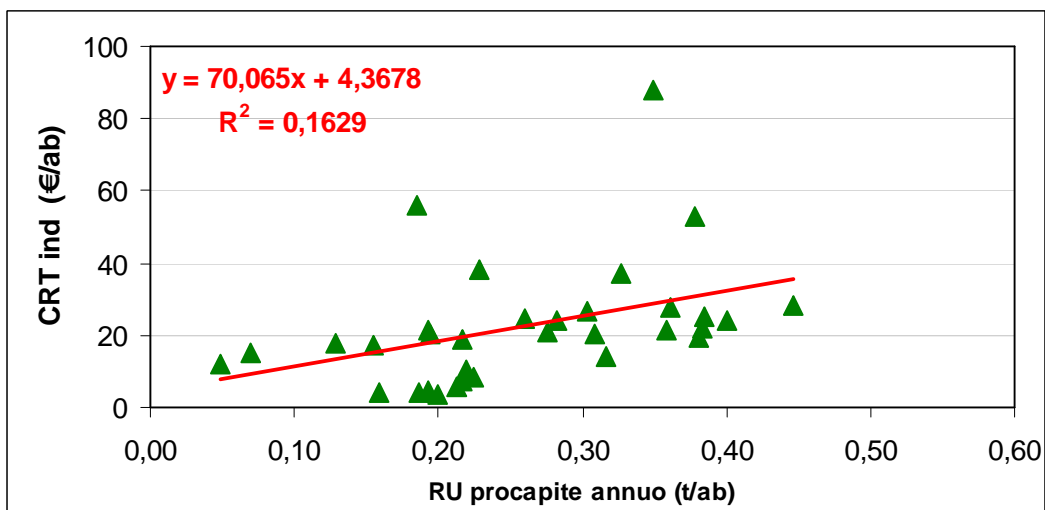


Figura 18

Dal grafico si rileva come la distribuzione dei costi di raccolta in funzione della produzione di rifiuti indifferenziati non presenti alcuna correlazione.

4.4.2 COSTO DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI (CTS IND)

La distribuzione dei costi di trattamento in funzione della produzione dei rifiuti indifferenziati pro capite, riportata in figura 19, mostra invece una discreta correlazione lineare ($R^2= 0,50$) tra queste due variabili, anche se non statisticamente significativa.

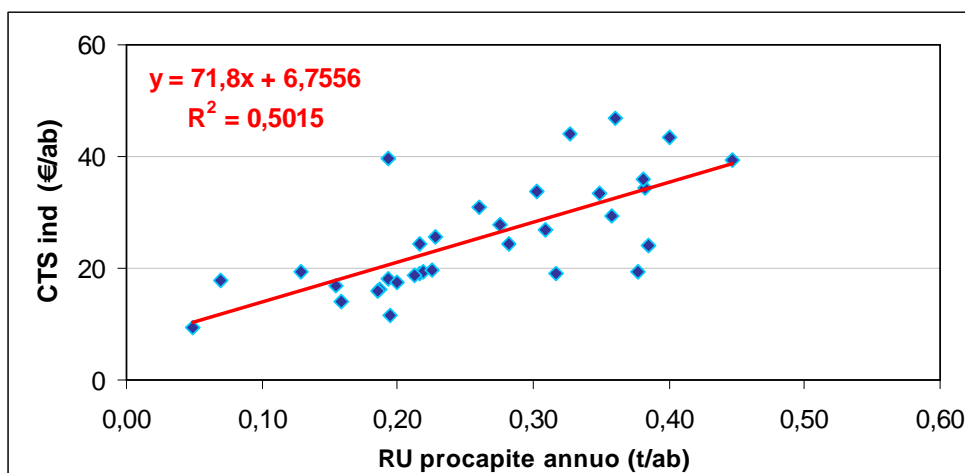


Figura 19

4.5 COSTO DI GESTIONE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA (CGD)

Infine sono stati considerate le frazioni di materiale raccolti separatamente. Visto l'esiguo numero di dati che sono stati forniti non è stato possibile effettuare un'analisi dettagliata delle raccolte dei singoli materiali; si è pertanto preferito effettuare una valutazione a livello generale. Da tale valutazione è emerso come il costo di gestione dei rifiuti raccolti differenziatamente dipenda principalmente dal costo medio di raccolta delle frazioni (**CRD**), come riportato in figura 20; infatti l'incidenza di tale "voce" sul costo di gestione della raccolta differenziata (**CGD**) è assai elevata (93%) rispetto alla altra "voce di costo" relativa al trattamento CTR (7%). Occorre tuttavia precisare che il costo medio di trattamento e riciclo (**CTR**) è calcolato al netto di eventuali contributi spettanti (es. CONAI, contributi regionali ecc.), per cui il costo reale lordo sarebbe decisamente superiore.

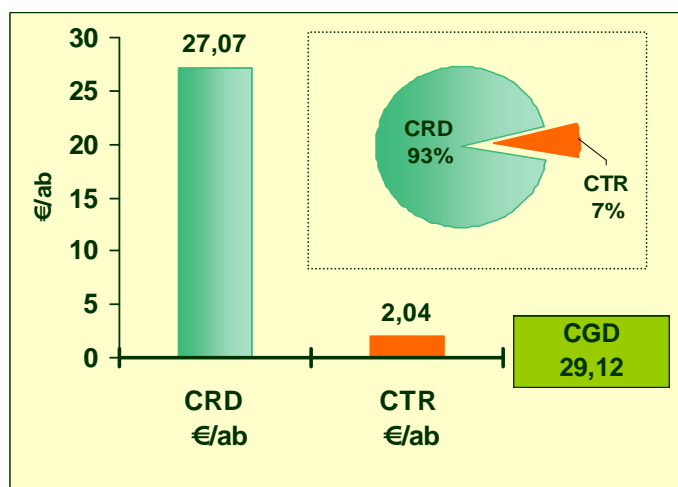


Figura 20

In figura 21 si riporta la distribuzione del costo di gestione delle raccolte differenziate in funzione della percentuale di RD raggiunta. Si evidenzia una debole correlazione lineare tra le due variabili considerate. La distribuzione presenta infatti un coefficiente di correlazione $R^2 = 0,39$.

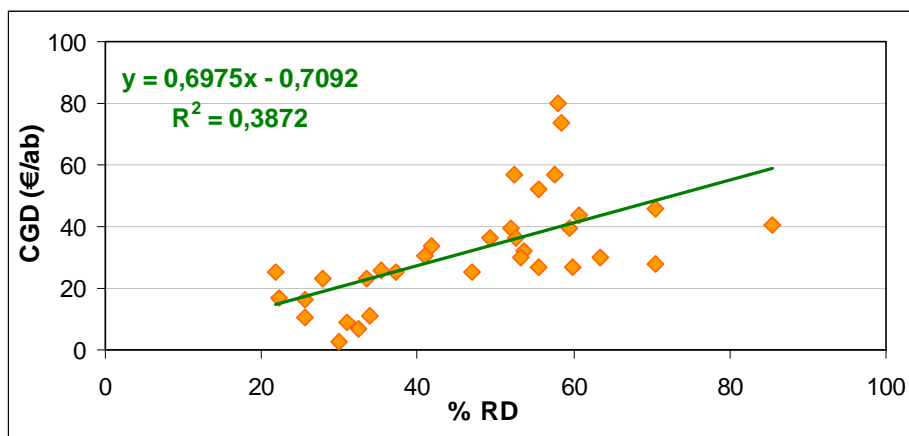


Figura 21

4.5.1 COSTI DI RACCOLTA (CRD)

Gli andamenti del costo di raccolta dei rifiuti differenziati (CRD) in funzione della percentuale di raccolta differenziata è rappresentato nella figura 22.

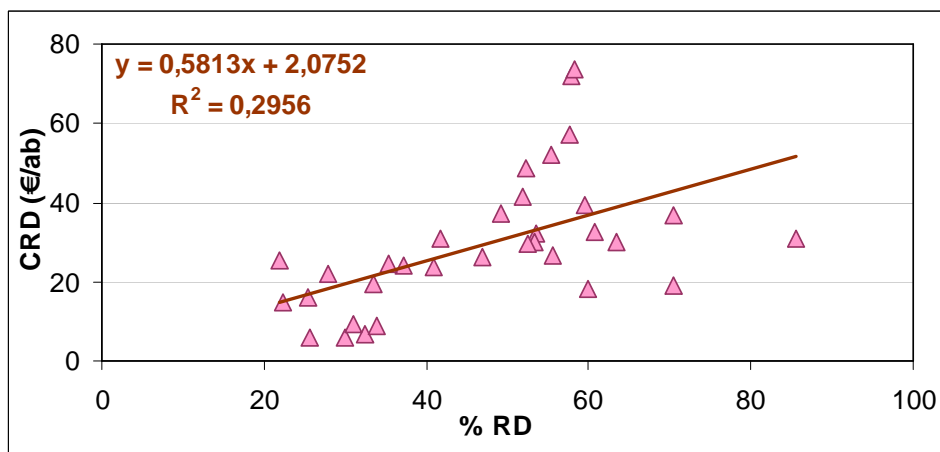


Figura 22

Come si evince dal grafico esiste una debole correlazione lineare tra i costi di CRD e la percentuale di raccolta differenziata raggiunta (coefficiente di correlazione $R^2 = 0,30$).

5. COSTI DI GESTIONE – CONFRONTO CON I RISULTATI NAZIONALI

Si riportano per confronto i risultati dell'analisi sui costi effettuata dall'APAT nel "Rapporto rifiuti 2006" sui i Comuni (il 56,6% del totale dei Comuni italiani) che hanno presentato la dichiarazione MUD 2005, sulla gestione del servizio per l'anno 2004.

Sul campione esaminato il costo medio totale valutato a livello nazionale risulta essere di 115,40 €/ab per anno.

Il costo del ciclo di gestione dei rifiuti indifferenziati (**CGIND**) ammonta a 58,92 €/ab per anno (521,1% del costo complessivo del servizio) così ripartito:

- 26,80 €/ab (23,2% del costo totale) per la raccolta e il trasporto (CRT),
- 29,35 €/ab (25,4%) per il trattamento e/o smaltimento (CTS),
- 2,77 €/ab (2,4%) per altri costi direttamente imputabili alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (AC).

Il costo di gestione della raccolta differenziata (**CGD**), invece ammonta a 18,75 €/ab per anno, corrispondente al 16,2% del costo totale del servizio di igiene urbana, e ripartito in:

- 14,62 €/ab (12,7%) per la raccolta delle singole frazioni di materiali (CRD),
- 4,13 €/ab (3,6%) per il trattamento e il riciclo (CTR).

Le altre voci di costo che compongono il costo totale del servizio sono:

- 17,43 €/ab (15,1% del costo totale) per lo spazzamento e lavaggio delle strade (CSL),
- 13,6 €/ab (11,8%) imputabili ai costi comuni (CC),
- 6,69 €/ab (5,8%) imputabili ai costi del capitale investito (CK).

Il costo di gestione totale (CG - CSL = CGIND + CGD), con esclusione quindi dei costi comuni, dei costi d'uso capitale e dei costi di lavaggio e spazzamento stradali, risulta essere in linea con quello ottenuto in Regione Piemonte (77,67 €/ab APAT, 80,99 €/ab Regione Piemonte)

Nella tabella 8 si riporta in dettaglio il confronto tra i costi elaborati dall'APAT e quelli ottenuti dall'elaborazione regionale.

	CG - CSL (€/ab)	CGIND - CSL (€/ab)	CRTIND €/ab	CTSIND €/ab	AC €/ab	CGD (€/ab)	CRD €/ab	CTR €/ab
APAT anno 2004	77,67	58,92	26,80	29,35	2,77	18,75	14,62	4,13
REGIONE PIEMONTE anno 2005	80,99	51,88	23,98	26,28	1,62	29,12	27,07	2,04

Tabella 8

6. CONCLUSIONI

Con tutte le considerazioni in precedenza fatte sulla qualità dei dati raccolti e sui limiti oggettivi che presenta un'elaborazione di dati che sono influenzati da numerosi fattori non tutti facilmente quantificabili, l'analisi effettuata fornisce alcune interessanti informazioni che si ritiene debbano essere presi in considerazione per una valutazione dei costi del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.

Il costo operativo di gestione al netto dello spazzamento e lavaggio stradale (**CG – CSL**), risulta essere compreso tra i 60 e 100 €/ab con un valor medio di 80,99 €/ab. Rispetto al dato trovato per l'anno 2004 si riscontra un aumento di circa il 18%. Il risultato ottenuto è in linea con il dato medio nazionale elaborato dall'APAT nel "Rapporto rifiuti 2006" che è di 77,67 €/ab. Il costo dello spazzamento e lavaggio stradale è stato sottratto dal costo totale a causa della sua notevole variabilità da un minimo di 2 €/abitante anno ad un massimo di 49 €/abitante anno.

La ripartizione dei costi di gestione del rifiuto differenziato (**CGD**) e del rifiuto indifferenziato (**CGIND**) varia come facilmente prevedibile al variare della percentuale di raccolta differenziata. I dati medi, sempre al netto dei costi di spazzamento e lavaggio stradale, evidenziano una netta incidenza dei costi di gestione del rifiuto indifferenziato (costo medio 53,9 €/ab con un'incidenza corrispondente al 64%) rispetto ai costi di gestione del rifiuto differenziato (29,1 €/ab). Invece se si prendono in esame comuni/aree omogenee di raccolta con percentuali di RD maggiori del 50% l'incidenza del costo di gestione del rifiuto indifferenziato diminuisce fino al 50%, viceversa si registra un incremento del costo di gestione delle raccolte differenziate con l'aumentare della percentuale di RD.

Procedendo nella suddivisione delle varie voci di costo si rileva che, nell'ambito dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati, la voce leggermente prevalente risulta essere il costo di trattamento (**CTS**), con il 51% (27,36 €/ab) rispetto al costo della raccolta (**CRT** 46% con 24,96 €/ab). Nel caso invece dei costi di raccolta differenziata il peso maggiore è dovuto al costo di raccolta (**CRD**) con il 93%; quasi trascurabile risulta il costo relativo al trattamento (**CTR**) (la scarsa incidenza di questa "voce" di costo è influenzata dai contributi ricevuti che vanno sempre sottratti al costo lordo di trattamento).

Sulla base dei dati a nostra disposizione ed alla loro elaborazione non si evidenziano incrementi dei costi generali all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata raggiunta. L'assenza di tali incrementi potrebbe essere dovuta a:

- una riduzione dei costi di gestione del rifiuto indifferenziato (minore produzione di rifiuti e conseguentemente minori costi di raccolta/trasporto e smaltimento),
- un incremento moderato dei costi di gestione dei rifiuti raccolti differenziatamente (dovuto principalmente alla riduzione dei costi di trattamento (CTR) sui quali influiscono i contributi ricevuti es. da CONAI, da Regione, etc.).

Nel presente studio è stata analizzata l'incidenza delle diverse modalità di raccolta sui costi generali di gestione. Pur con le dovute cautele, legate alle caratteristiche del campione esaminato, non sono state rilevate correlazioni tra le due variabili succitate.

I risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati forniti dai Consorzi di bacino e dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti confermano in linea di massima quanto già evidenziato nella precedente elaborazione sui dati del 2004, oggetto della pubblicazione "Costi del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani in Regione Piemonte – anno 2004". Risulta quindi interessante continuare a seguire l'evoluzione dell'andamento dei costi negli anni successivi attraverso la raccolta dei dati sui costi, con l'apporto di alcune modifiche sul sistema di acquisizione al fine di migliorare la qualità delle informazioni.

Risulta infatti fondamentale affrontare la questione relativa alle altre "voci" di costo (soprattutto Costi Comuni), che in certe realtà incidono fortemente sul costo complessivo di gestione dei rifiuti, nonché approfondire le questioni relative alla tipologia di appalto dei servizi attualmente in atto e alla quantità dei servizi svolti. Tali approfondimenti saranno, per quanto possibile, affrontati nell'ambito del prossimo rilevamento dati.

7. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Linee Guida per la gestione della tariffa dei rifiuti urbani – Regione Veneto, Arpa Veneto
- ✓ Rapporto rifiuti APAT 2005 e 2006 – APAT, ONR
- ✓ Verso la costituzione dell'ATO Rifiuti strumenti e materiali – dicembre 2005 - Ente di bacino Padova 2
- ✓ Costi del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani in Regione Piemonte (anno 2004) – Regione Piemonte
- ✓ Indagine sui rifiuti urbani prodotti nel 2005 – Regione Piemonte
- ✓ Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti – giugno 2006 – Provincia di Torino