

ECOISTITUTO DI FAENZA

GESTIONE DEL CICLO INTEGRATO DEI RIFIUTI URBANI

LOMBARDIA – VENETO

RACCOLTA STRADALE - RACCOLTA DOMICILIARE

**CONFRONTO FRA
RESE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA
COSTI DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA
METODOLOGIE DI RACCOLTA
PER FASCE DI GRANDEZZA DEI COMUNI**

Natale Belosi
(responsabile comitato scientifico)

MAGGIO 2007

FINI DELLA RICERCA

La ricerca vuole mettere a confronto le diverse metodologie di raccolta dei rifiuti urbani per rispondere appieno al quesito contenuto nel decreto legge n. 22 del 5 febbraio 1997 (decreto Ronchi) che, rivoluzionando l'approccio alla gestione dei rifiuti e indicando obiettivi di raccolta differenziata, ricordava che tale gestione doveva essere ecologicamente ed economicamente sostenibile.

Per massimizzare l'aspetto ecologico lo stesso decreto indicava in quali direzioni occorreva agire. Per ordine di importanza:

1. riduzione dei rifiuti
2. recupero di materia tramite riciclaggio
3. recupero energetico
4. smaltimento in sicurezza.

Strumento fondamentale indicato era la raccolta differenziata di cui si davano obiettivi del 15%, del 25% e del 35% in sei anni.

Quanto le diverse azioni per raggiungere e superare gli obiettivi minimi incidessero sull'aspetto economico, era possibile rilevarlo solo attraverso una consolidata esperienza di gestione integrata dei rifiuti che all'epoca era solo agli inizi.

Tutti immaginavano che ci fosse un rapporto diretto fra aumento della raccolta differenziata e costi del servizio.

Ciò che invece non si poneva neanche come domanda era se vi fosse una correlazione fra modalità di raccolta e produzione dei rifiuti.

Dopo circa dieci anni dall'emanazione del decreto, comincia ad essere possibile verificare se esistono correlazioni e quali possono essere gli strumenti e le metodologie che danno i migliori risultati, sia in termini di rese di raccolta differenziata, sia prevenzione dalla produzione dei rifiuti, sia di costi del servizio.

Le modalità di raccolta dei rifiuti sono molteplici, ma si possono semplificare nelle tre seguenti metodologie:

- raccolta senza separazione secco/umido;
- raccolta secco umido stradale;
- raccolta secco/umido domiciliare.

Già numerose ricerche hanno mostrato che:

- la raccolta senza separazione secco/umido si attesta su basse rese di raccolta differenziata e solo raramente raggiunge l'obiettivo di legge del 35%;
- la raccolta stradale secco/umido spesso non raggiunge l'obiettivo del 35% e in rari casi supera il 50%;
- la raccolta domiciliare presenta le migliori rese di raccolta differenziata, praticamente sempre superiore all'obiettivo massimo di legge del 35%, ma nella maggior parte dei casi con rese superiori al 50% e punte oltre l'80%.

Da più parti permangono interrogativi e dubbi sul fatto che la raccolta domiciliare possa essere applicata in tutte le situazioni indipendentemente dalla grandezza del comune e dalla sua vocazione più o meno turistica, oltre a dubbi sui costi del servizio.

L'aspetto del costo del servizio è stato affrontato solo da poche ricerche e non ancora in termini completi, o perché il campione risultava troppo ristretto, o perché i dati dei costi erano correlati con le rese, ma non con le metodologie di raccolta, o perché non vi era correlazione con la grandezza dei comuni.

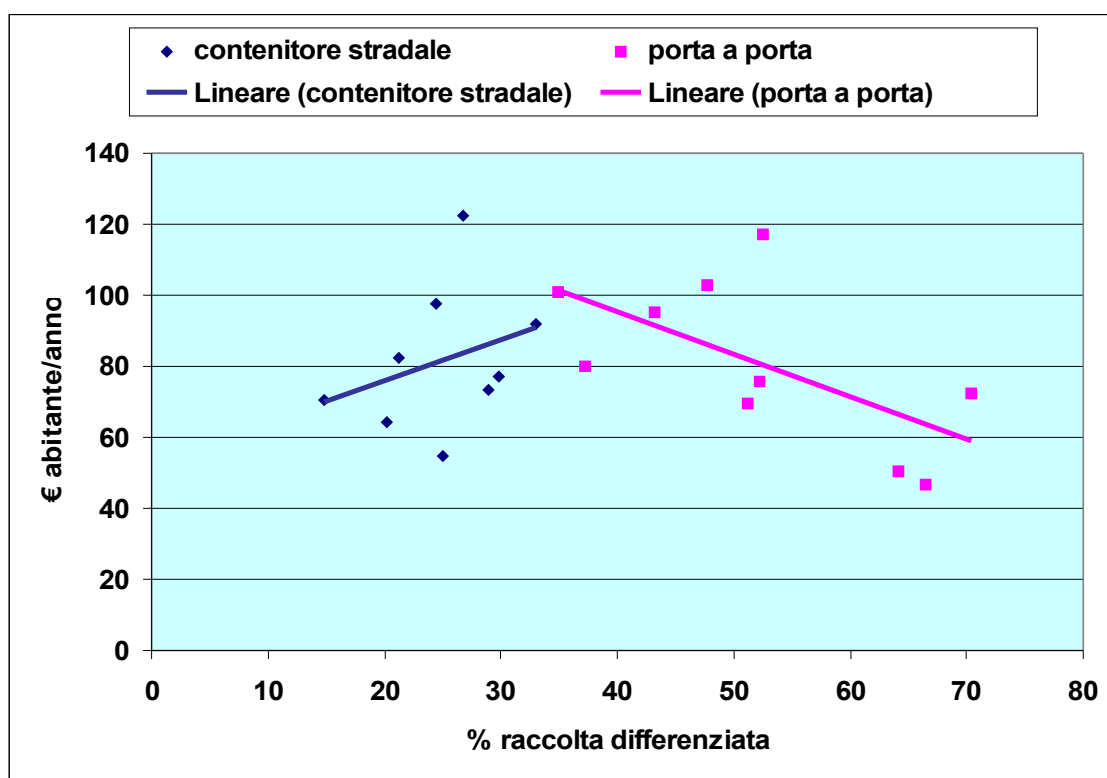
La ricerca più approfondita è stata eseguita, su commissione di Federambiente, dalla Scuola Agraria del Parco di Monza e dallo studio Francia, che nel 2003 hanno messo a confronto i risultati di 20 aziende che svolgevano il servizio su oltre 7 milioni di abitanti.

Lo studio, sicuramente significativo e rappresentativo, perché su grandi numeri, ha messo in evidenza che:

- la raccolta stradale aveva rese mediamente inferiori al 35% e costi che aumentavano all'aumentare delle rese;
- la raccolta domiciliare aveva rese che partono dal 35% per arrivare oltre il 70% e con costi che diminuivano con l'aumentare delle rese;
- la media dei costi della raccolta stradale e della raccolta domiciliare tendevano ad equivalersi.

Quanto esposto è meglio esemplificato dal grafico che segue:

Andamento dei costi di raccolta trasporto e smaltimento in base alle rese di raccolta differenziata nei due sistemi a contenitore stradale e domiciliare



Le conclusioni di questa ricerca sono molto significative, indicano sicuramente una tendenza, ma il suo limite è che, pur prendendo in esame i costi del servizio di aziende che lo svolgevano su un numero consistente di abitanti, non metteva in risalto se il numero derivava dall'insieme di piccoli comuni, oppure da uno o pochi comuni di grandi dimensioni.

La ricerca lascia aperto un dubbio: le conclusioni valgono per qualsiasi comune indipendentemente dalla sua grandezza o la grandezza influisce sul risultato sia in termini di rese che in termini di costi?

La presente ricerca vuole cominciare a dare una risposta a questo dubbio, attraverso l'incrocio e l'elaborazione di un consistente numero di dati tale da all'interno delle medie il singolo dato risulti sostanzialmente ininfluenza, ma faccia vedere **come evolvono la produzione dei rifiuti, le rese di raccolta differenziata, i costi complessivi in rapporto alle singole metodologie di raccolta con l'aumentare del numero degli abitanti dei comuni.**

Questa prima fase della ricerca prende in considerazione i comuni del Veneto, ma nelle fasi successive saranno analizzati i dati di altre regioni e infine tutti i dati saranno incrociati per costituire un unico campione a livello nazionale.

CAMPIONE ANALIZZATO

I comuni della Lombardia e del Veneto sono in totale 2.127 (1.546 in Lombardia e 581 in Veneto), distribuiti in 16 province, per una popolazione complessiva nell'anno 2005 di 14.213.515 abitanti (9.475.202 della Lombardia e 4.738.303 del Veneto).

Sono pervenuti i dati di 2.007 comuni singoli (tutti quelli del Veneto e 1.426 della Lombardia) e alcuni dati aggregati relativi a consorzi. Ai fini della ricerca, che vuole confrontare i dati dei comuni per fasce di grandezza, questi ultimi dati aggregati sono stati esclusi, pertanto mancano i dati di 120 comuni della Lombardia, in particolare di comuni della Provincia di Pavia.

Per la ricerca sono stati presi solo dati ufficiali, più precisamente:

- per la produzione, le rese di raccolta differenziata, le metodologie di raccolta la fonte la fonte sono gli Osservatorio Regionali e Provinciali dei Rifiuti;
- per i dati economici sono stati presi i dati MUD, cioè le comunicazioni ufficiali dei Comuni.

Poiché non sempre i dati sono attendibili, specie quelli MUD, si è provveduto a scartare i comuni che, per costo o produzione di rifiuti, presentavano forti anomalie rispetto ai dati medi, nonché quei comuni che, quando non dichiarati, pur comparando fra i comuni con raccolta di FORSU (frazione organica umida) avevano produzioni procapite talmente esigue da far sospettare che tale raccolta non avvenisse presso tutte le utenze, ma solo presso le utenze non domestiche, con conseguente difficoltà di attribuzione del comune in un preciso gruppo sulla base della metodologia di raccolta (vedi nota ¹).

¹ Ricerca e scelta dei dati.

Per quanto riguarda i dati di produzione e rese, la lunga esperienza, i rigidi criteri seguiti, e la meticolosità delle elaborazioni degli Osservatorio Regionali e Provinciali delle due Regioni garantiscono la loro precisione.

Per quanto riguarda i dati economici del costo del servizio di igiene urbana desunti dal MUD, poiché la precisione del dato dipende dai singoli uffici comunali, non sempre attrezzati a questo scopo, il dato non è sempre preciso. In particolare:

- alcuni comuni non hanno fornito alcun dato;
- alcuni comuni forniscono solo un dato complessivo, per cui non è possibile capire se esso corrisponde effettivamente al costo globale del servizio, se sono state tralasciate voci come spezzamento od altro, o se il dato corrisponde a quanto fatto pagare agli utenti tramite la tassa, che non sempre corrisponde alla copertura dei costi del servizio;
- altri comuni danno risposte più dettagliate, ma non ha tutte le voci di costo inserite nei moduli di rilevamento;
- molti comuni rispondono in modo dettagliato e completo.

In statistica, quando il campione è sufficientemente grande come in questo caso, gli errori tendono a distribuirsi in modo uniforme e ad elidersi fra loro, per cui il risultato viene considerato valido, specialmente se si vuole mettere in evidenza non il dato assoluto (es. il prezzo medio del servizio), ma il dato relativo (es. se il servizio costa di più con una modalità di raccolta piuttosto che di un'altra), e se, attraverso una osservazione preliminare, vengono scartati i dati palesemente errati e i dati estremi.

Per questo sono stati scartati:

1) in rapporto al costo del servizio di Igiene Urbana:

- i comuni che non hanno comunicato il costo;
- i comuni che hanno comunicato un costo inferiore a € 35 per abitante;
- i comuni che hanno dichiarato un costo superiore a € 240 per abitante.

Per quanto riguarda questi ultimi il costo elevato oltre gli € 240 procapite potrebbe derivare anche da un forte afflusso turistico, fenomeno limitato in Lombardia ad alcuni comuni di montagna o presso i laghi. Poiché i comuni con queste caratteristiche non sono molto numerosi, ma il loro peso potrebbe influenzare, anche se marginalmente il dato complessivo, si ritiene opportuna la loro esclusione, salvo successivamente svolgere a parte una analisi particolare dei comuni con vocazione turistica.

2) in rapporto alla produzione dei rifiuti:

- i comuni con produzione inferiore a Kg 200 procapite/anno;
- i comuni con produzione superiore a Kg 1.000 procapite/anno.

Per quanto riguarda gli ultimi, in genere, si tratta di comuni ad alta presenza turistica.

3) in rapporto alla raccolta secco/umido:

- i comuni a raccolta domiciliare con produzione di umido inferiore a 20 Kg procapite,
- i comuni a raccolta stradale con produzione di umido inferiore a 10 Kg procapite.

Queste esclusioni si sono rese necessarie perché i dati di raccolta forniti comprendevano la raccolta dell'umido, ma, qualora eseguita, non specificavano se frutto di una raccolta presso tutte le utenze o solo per le utenze non domestiche. Poiché si ritiene che un comune possa essere inserito fra quelli che svolgono la separazione secco/umido solo se questa viene svolta su tutte le utenze e non solo su quelle non domestiche che producono umido (utenze che costituiscono normalmente meno del 5% delle utenze totali), nel dubbio, si è ritenuto di scartare i comuni con produzioni sotto i limiti indicati nei due sistemi di raccolta, ritenendo che produzioni inferiori siano incompatibili con una reale separazione secco/umido. A seguito di informazioni dirette il Comune di Milano, con produzione di 25 Kg procapite di umido, è stato inserito fra i comuni senza raccolta secco/umido perché la frazione umida deriva esclusivamente da raccolta presso utenze non domestiche.

Dei 2.007 Comuni delle due regioni di cui si avevano dati, dopo le esclusioni citate, rimangono inseriti nel campione 1.813 comuni (1.286 della Lombardia e 527 del Veneto), per un totale di 12.829.710 abitanti (8.689.380 della Lombardia e 4.140.330 del Veneto).

Il Campione complessivo comprende pertanto l'85% dei comuni delle due regioni (83% della Lombardia e 91% del Veneto) e il 90% della popolazione (92% della Lombardia e 87% del Veneto), un numero che si ritiene sufficientemente ampio e rappresentativo per dare almeno alcune risposte significative.

L'elaborazione dei dati è basata sulla media aritmetica.²

² La media di raccolta differenziata per raggruppamento è eseguita tramite media aritmetica, sommatoria delle percentuali di RD dei comuni del raggruppamento diviso la sommatoria dei comuni. Stesso procedimento per gli altri indici. La media aritmetica, all'interno dei gruppi di comuni della stessa grandezza si discosta poco dalla media ponderata, di più sull'insieme di tutti i comuni.

SUDDIVISIONE DEL CAMPIONE PER GRANDEZZA DEI COMUNI E PER METODOLOGIA DI RACCOLTA

I 1.286 comuni con dati validi³, per un totale di 8.689.380 abitanti, sono stati **suddivisi per grandezza**, vale a dire per numero di abitanti, nei seguenti raggruppamenti che ricalcano la suddivisione adottata anche dall'Osservatorio Nazionale dei Rifiuti:

- comuni fino a 5.000 abitanti, per un totale di 1.186 comuni e 2.547.152 abitanti;
- comuni fra i 5.001 e i 15.000 abitanti per un totale di 481 comuni e 4.083.565 abitanti;
- comuni fra i 15.001 e i 50.000 abitanti per un totale di 128 comuni e 3.140.448 abitanti;
- comuni sopra i 50.000 abitanti per un totale di 18 comuni e 3.058.545 abitanti(di cui il 43% del solo Comune di Milano).

Le modalità di raccolta sono molto diverse e con numerose possibili variabili. Si va da comuni che non raccolgono separatamente la frazione umida organica, ma solo le frazioni secche riciclabili con contenitori stradali, a comuni che praticano la raccolta secco/umido domiciliare spinta e monomateriale e non hanno lasciato sul territorio alcun contenitore stradale. Fra questi due estremi c'è di tutto.

Le distinzioni principali riguardano la **raccolta secco/umido** e la **raccolta stradale o domiciliare**. Si è ritenuto di dividere i comuni sulla base dei criteri qui elencati.

1 – modalità di raccolta **stradale o domiciliare** sulla base della modalità di raccolta della frazione di rifiuto indifferenziato:

- comuni con raccolta stradale (**cs**): comuni che raccolgono la frazione di rifiuto indifferenziata tramite contenitori stradali, indipendentemente dalla modalità di raccolta delle altre frazioni;
- comuni con raccolta domiciliare (**pp**): comuni che raccolgono la frazione di rifiuto indifferenziata con sistema domiciliare (porta a porta) , indipendentemente dalla modalità di raccolta delle altre frazioni;
- comuni con raccolta mista (**misto**): comuni che raccolgono la frazione di rifiuto indifferenziato su parte del territorio con sistema a contenitore stradale e in parte con sistema domiciliare, indipendentemente dalla modalità di raccolta delle altre frazioni.

Nella tabella seguente questa suddivisione è quantificata sia in termini assoluti che relativi per grandezza di comuni e in totale:

		cs	cs %	misto	misto %	pp	pp %
0-5000	abitanti	725.337	28%	63.889	3%	1.757.926	69%
	n. comuni	418	35%	36	3%	732	62%
5000-15000	abitanti	911.478	22%	146.530	4%	3.025.557	74%
	n. comuni	105	22%	16	3%	360	75%
15000-50000	abitanti	561.442	18%	250.734	8%	2.328.272	74%
	n. comuni	24	19%	8	6%	96	75%
>50000	abitanti	487.485	16%	707.123	23%	1.863.937	61%
	n. comuni	5	28%	6	33%	7	39%
TOTALE	abitanti	2.685.742	21%	1.168.276	9%	8.975.692	70%
	n. comuni	552	30%	66	4%	1.195	66%

³ I comuni che sono stati scartati sono: 94 comuni su 992 sotto i 5.000 abitanti, 29 comuni su 322 fra i 5.000 e i 15.000 abitanti, 2 comuni su 83 fra i 15.000 e i 50.000 abitanti e 2 comuni su 15 sopra i 50.000 abitanti.

Le percentuali indicano chiaramente che;

- la modalità di raccolta domiciliare è nettamente prevalente, sia in termini di numero di comuni che di popolazione interessata, per tutti gli ordini di grandezza dei comuni;
- la raccolta stradale ha un peso nei piccoli comuni e decresce con l'aumentare degli abitanti;
- la raccolta mista è complessivamente trascurabile, ma molto presente nei comuni maggiori.

2 – modalità di raccolta con o senza **separazione secco/umido** basata sulla raccolta o meno della frazione organica umida (scarti di cucina):

- comuni con raccolta secco/umido (**s/u**): comuni che raccolgono separatamente la frazione organica umida derivante dagli scarti di cucina sia presso le utenze domestiche che non domestiche;
- comuni senza raccolta secco/umido (**no s/u**): comuni che non raccolgono separatamente la frazione organica umida derivante dagli scarti di cucina presso le utenze domestiche.

Nella tabella seguente questa suddivisione è evidenziata sia in termini assoluti che relativi per grandezza di comuni:

		no s/u	no s/u %	s/u	s/u %
0-5000	abitanti	1.099.248	43%	1.447.904	57%
	n. comuni	619	52%	567	48%
5000-15000	abitanti	845.942	21%	3.237.623	79%
	n. comuni	109	23%	372	77%
15000-50000	abitanti	273.768	9%	2.866.680	91%
	n. comuni	13	10%	115	90%
>50000	abitanti	1.390.857	45%	1.667.688	55%
	n. comuni	2	11%	16	89%
TOTALE	abitanti	3.609.815	28%	9.219.895	72%
	n. comuni	743	41%	1.070	59%

Dalla tabella si evidenzia:

- la raccolta senza separazione secco/umido è praticata dalla maggioranza dei comuni sotto i 5000 abitanti e decresce col crescere della grandezza dei comuni;
- all'interno delle fasce di grandezza dei comuni la raccolta senza separazione secco umido è maggiormente praticata dai comuni a minor numero di abitanti, come si evince dalla percentuale di abitanti rispetto alle rispettive percentuali riferite ai comuni, con una grossa eccezione, il comune di Milano, nella fascia sopra i 50.000 abitanti;
- viceversa la raccolta con separazione secco/umido coinvolge complessivamente la maggioranza dei comuni, maggioranza che diventa schiacciante nei comuni più grandi. Questa maggioranza aumenta se si guarda alla popolazione, nonostante il comune di Milano non ne faccia parte.

Incrociando questi due criteri si sono ricavati sei raggruppamenti di base su cui si sviluppa l'analisi principale della ricerca⁴:

⁴ Nella elaborazione dei dati la suddivisione è stata svolta sulla base di 10 raggruppamenti, poiché sia la raccolta stradale che quella domiciliare, sia con separazione secco/umido che senza separazione, erano suddivise a seconda che la raccolta di tutte le frazioni differenziate principali (organico, carta, plastica, vetro, metalli) era svolta con la stessa modalità della raccolta della frazione indifferenziata, o che per una o più frazioni differenziate la modalità era diversa.

I 10 raggruppamenti sono i seguenti:

1. comuni con raccolta stradale senza separazione secco/umido (**no s/u cs**);
2. comuni con raccolta mista senza separazione secco/umido (**no s/u mista**)
3. comuni con raccolta domiciliare senza separazione secco/umido (**no s/u pp**)
4. comuni con raccolta stradale con separazione secco/umido (**s/u cs**)
5. comuni con raccolta mista con separazione secco/umido (**s/u mista**)
6. comuni con raccolta domiciliare con separazione secco/umido (**s/u pp**).

Nella tabella seguente questa suddivisione è evidenziata sia in termini assoluti che relativi per grandezza di comuni:

		no s/u cs	no s/u misto	no s/u pp	totale	s/u cs	s/u misto	s/u pp	totale	TOTALE
0-5000	abitanti	627.862	32.191	439.195	1.099.248	97.475	31.698	1.318.731	1.447.904	2.547.152
		57%	3%	40%	100%	7%	2%	91%	100%	20%
	n. comuni	372	21	226	619	46	15	506	567	1.186
		60%	3%	37%	100%	8%	3%	89%	100%	65%
5000-15000	abitanti	472.902	16.658	356.382	845.942	438.576	129.872	2.669.175	3.237.623	4.083.565
		56%	2%	42%	100%	14%	4%	82%	100%	32%
	n. comuni	59	3	47	109	46	13	313	372	481
		54%	3%	43%	100%	12%	3%	84%	100%	27%
15000-50000	abitanti	235.244	0	38.524	273.768	326.198	250.734	2.289.748	2.866.680	3.140.448
		86%	0%	14%	100%	11%	9%	80%	100%	24%
	n. comuni	11	0	2	13	13	8	94	115	128
		85%	0%	25%	14%	11%	7%	82%	100%	7%
>50000	abitanti	0	0	1.390.857	1.390.857	487.485	707.123	473.080	1.667.688	3.058.545
		0%	0%	100%	100%	29%	42%	28%	100%	24%
	n. comuni	0	0	2	2	5	6	5	16	18
		0%	0%	100%	100%	31%	38%	31%	100%	1%
TOTALE	abitanti	1.336.008	48.849	2.224.958	3.609.815	1.349.734	1.119.427	6.750.734	9.219.895	12.829.710
		37%	1%	62%	100%	15%	12%	73%	100%	100%
	n. comuni	442	24	277	743	110	42	918	1.070	1.813
		59%	3%	37%	100%	10%	4%	86%	100%	100%
MEDIA	ab/comuni	3.023	2.035	8.032	4.858	12.270	26.653	7.354	8.617	7.077

Dalla tabella si nota che:

- raccolta stradale di tutte le frazioni senza separazione secco/umido (no s/u cs) (235 comuni);
- raccolta stradale senza separazione secco/umido con raccolta domiciliare di una o più frazioni differenziate (no s/u mcs)(119 comuni);
- raccolta mista senza separazione secco/umido (no s/u misto)(24 comuni);
- raccolta domiciliare senza separazione secco umido di tutte le frazioni (no s/u pp)(212 comuni);
- raccolta domiciliare senza separazione secco/umido con una o più frazioni differenziate raccolte a contenitore stradale (no s/u mpp)(63 comuni);
- raccolta stradale secco/umido di tutte le frazioni (s/u cs)(30 comuni);
- raccolta stradale secco/umido con raccolta domiciliare di una o più frazioni differenziate (s/u mcs)(18 comuni);
- raccolta mista secco/umido (s/u misto)(22 comuni);
- raccolta domiciliare secco/umido di tutte le frazioni (s/u pp)(288 comuni);
- raccolta domiciliare secco/umido con raccolta stradale di una o più frazioni differenziate (s/u mpp)(275 comuni).

Poiché i dati con 10 raggruppamenti risultavano troppo dispersi se suddivisi in fasce di grandezza dei comuni, si è optato per l'aggregazione a 6 raggruppamenti. In nota verranno riportati i dati a 10 raggruppamento se significativi.

- la raccolta stradale prevale nettamente fra i comuni senza separazione secco/umido (non sulla popolazione corrispondente anche perché fra i comuni a raccolta domiciliare senza separazione s/u c'è Milano che comprende circa il 60% degli abitanti di questo raggruppamento);
- fra i comuni con raccolta secco/umido, vale a dire fra i comuni che maggiormente si sono posti obiettivo di innalzamento della raccolta differenziata, la raccolta stradale ha poco peso, circa un decimo di questi;
- la raccolta domiciliare domina in assoluto fra i comuni con separazione s/u;
- la raccolta mista ha un qualche peso solo fra i comuni maggiori con separazione s/u, e di fatto tende ad essere una forma transitoria di passaggio fra la raccolta stradale e quella domiciliare;
- per l'insieme dei comuni e per tutte fasce di grandezza la raccolta domiciliare secco/umido è prevalente sulle altre metodologie di raccolta, con un picco del 73% nei comuni tra i 15.000 e i 50.000 abitanti; serve inoltre il 53% della popolazione dell'intero campione considerato.

Come si può notare facilmente, una parte delle caselle dei comuni contengono un numero di comuni pari a zero o a poche unità.

Nei raggruppamenti dove il numero dei comuni è inferiore a 10 si considera tale campione non sufficientemente significativo, perché il dato dei singoli comuni potrebbe influenzare l'intero campione, ma può essere colto come dato di tendenza, qualora si inserisca all'interno di un trend generale.

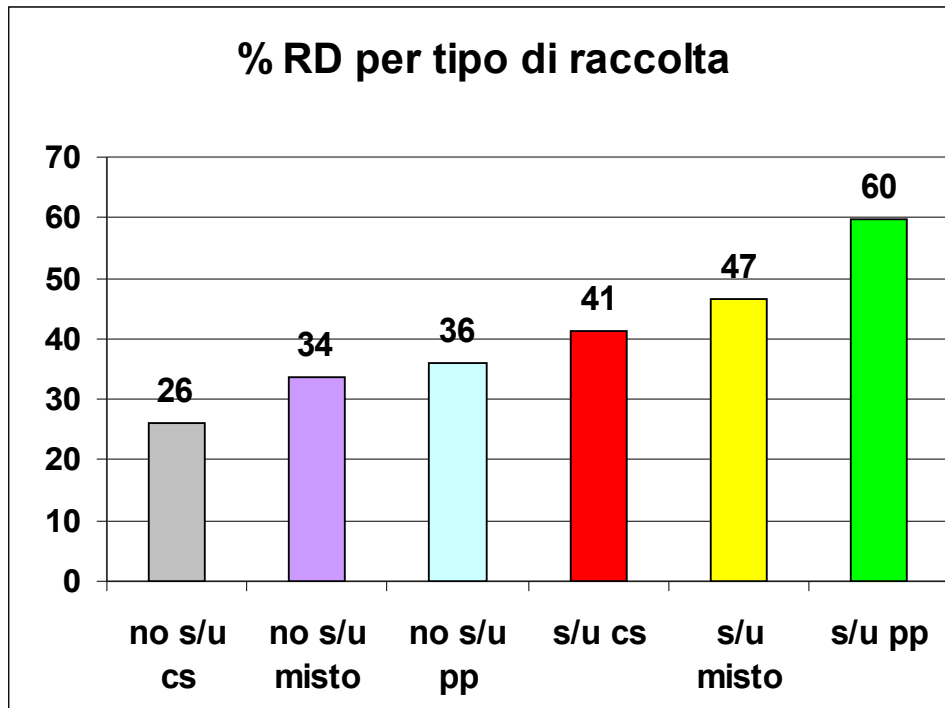
Si ritengono pertanto pienamente significativi:

- i dati dell'intero campione di comuni non suddivisi per fasce di grandezza;
- tutti i dati dei comuni fino a 5.000 abitanti;
- i dati dei comuni fra 5.000 e 15.000 abitanti, ad eccezione di quelli della raccolta mista senza separazione s/u;
- i dati dei comuni fra i 15.000 e i 50.000 abitanti con separazione s/u;
- i dati dei comuni sopra i 50.000 abitanti con separazione s/u sono da assumere solo come dato di tendenza.

RESE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Nel 2005, sulla base dei dati dell'Osservatorio Nazionale dei Rifiuti, la Regione Veneto con un 45,7% di raccolta differenziata è risultata in testa alla classifica, mentre la Regione Lombardia col 42,5% è risultata la terza. Queste due regioni possono quindi essere considerata regioni da prendere a riferimento.

Le rese di raccolta differenziata di tutti i comuni per modalità di raccolta sono sintetizzati nel grafico seguente:

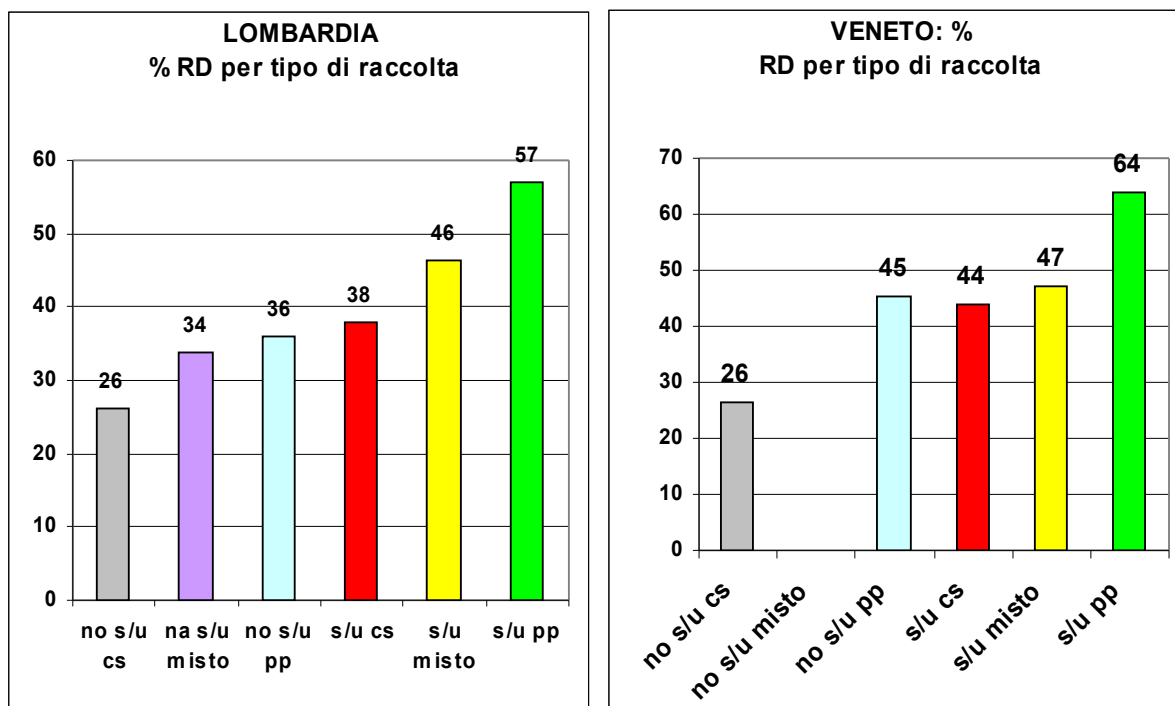


I dati mostrano che mediamente:

- con la raccolta stradale senza separazione secco/umido si rimane lontani dagli obiettivi minimi di raccolta differenziata del 35% stabiliti dal decreto Ronchi;
- senza separazione secco/umido tali obiettivi si possono raggiungere solo con una raccolta domiciliare e comunque a fatica;
- con la separazione secco/umido l'obiettivo minimo viene superato per tutti i tipi di raccolta;
- con la raccolta stradale secco/umido gli obiettivi sono appena superati e tale sistema sembra trovare un limite attorno al 40%;
- l'incremento della raccolta stradale s/u rispetto alla omologa senza separazione s/u è del 58%, ma è di appena il 14% rispetto alla raccolta domiciliare senza separazione s/u;
- la raccolta mista s/u fa rilevare un discreto incremento di rese di raccolta differenziata rispetto alla raccolta stradale, ma si attesta comunque sotto il 50%;
- solo la raccolta domiciliare secco/umido permette di superare abbondantemente il 50% di raccolta differenziata, attestandosi al 60%, con 19 punti percentuali in più rispetto alla raccolta stradale secco/umido pari ad un incremento del 46%.

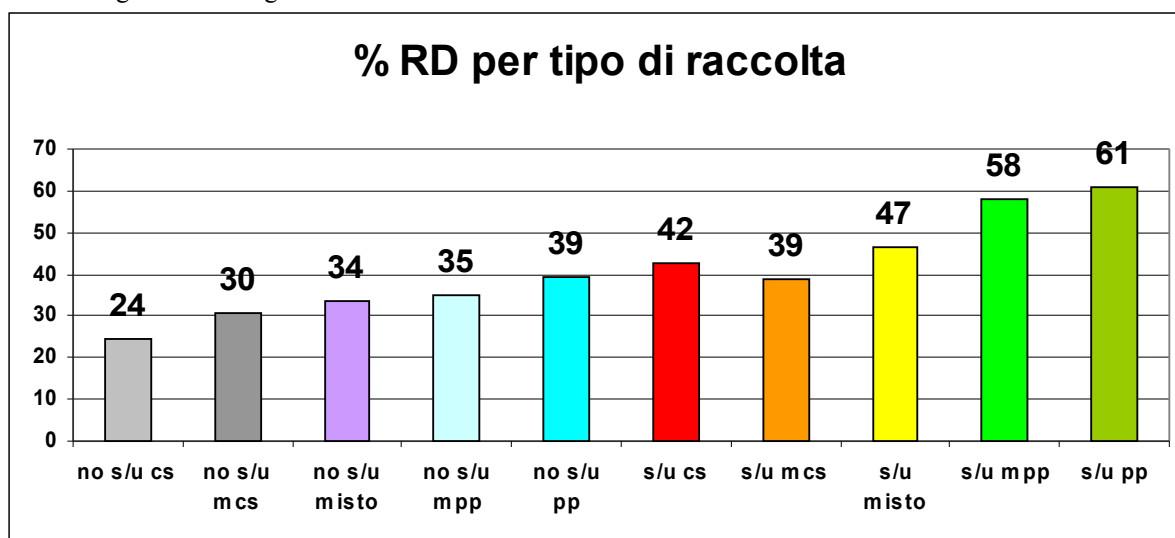
I risultati dimostrano chiaramente che la raccolta domiciliare ha rese di raccolta differenziata nettamente superiori a qualsiasi altra metodologia di raccolta⁵.

Ciò è avvalorato anche prendendo i dati delle due regioni separate:



⁵ Questa conclusione è rafforzata se si prendono in considerazione i 10 raggruppamento, anziché i sei, su cui si è sviluppata la ricerca.

Il grafico che segue evidenzia i risultati:



Infatti le raccolte totalmente stradali, sia in caso di separazione s/u che senza, risultano le più basse, con l'unica eccezione della raccolta stradale mista s/u. Man mano che si introducono e si intensificano elementi di raccolta domiciliare, passando da una raccolta totalmente stradale, ad una raccolta stradale mista, ad una raccolta mista, ad una raccolta domiciliare mista fino ad una raccolta totalmente domiciliare, le percentuali crescono sempre, segno evidente che, oltre alla separazione secco/umido, l'elemento qualificante per incrementare le rese è la raccolta domiciliare.

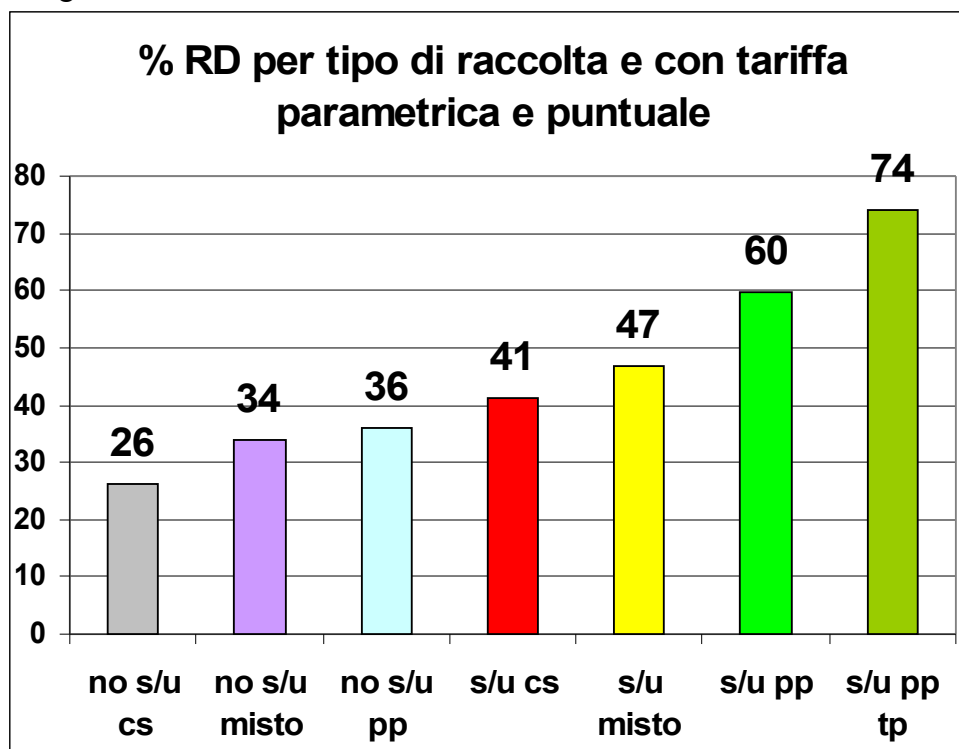
RACCOLTA DOMICILIARE CON TARIFFA PUNTUALE

All'interno della raccolta domiciliare abbiamo due situazioni diverse:

- comuni con raccolta domiciliare a tariffa parametrica, basata in parte sui metri quadri della casa e in parte sul numero dei componenti la famiglia;
- comuni con raccolta domiciliare a tariffa puntuale, basata sulla quantità e qualità dei rifiuti conferiti da ciascun utente.

Non è stato possibile completare la ricerca dei comuni che nel 2005 applicavano la tariffa puntuale, per cui si sono messi in questo raggruppamento solo i 23 comuni certi facenti capo al Consorzio Priula del bacino Treviso 2, scorporandoli dagli altri.

Il risultato è nel grafico 2:

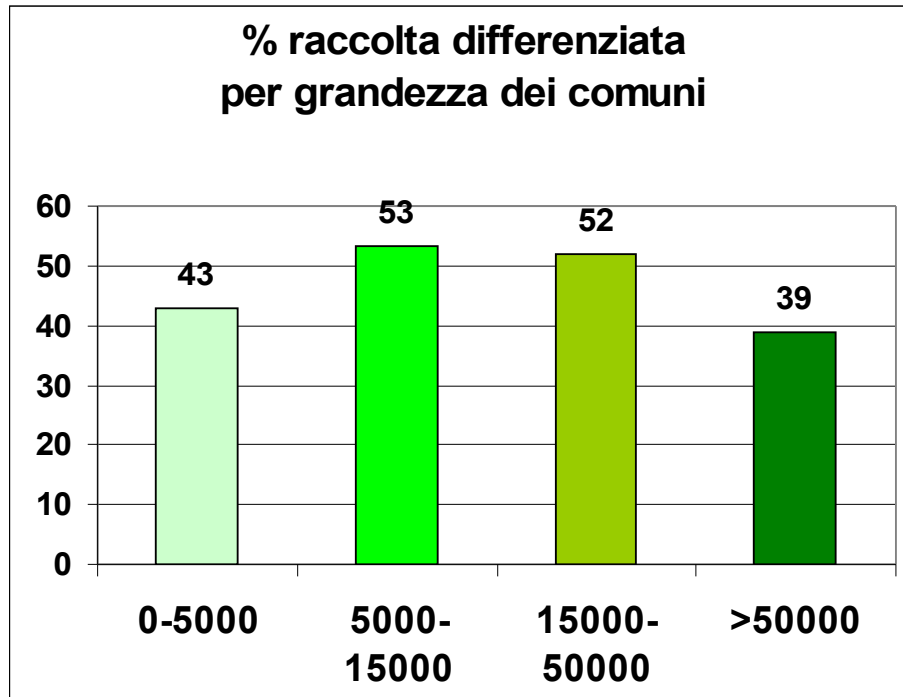


(s/u pp tp = porta a porta con tariffa puntuale e separazione secco/umido)

Appare evidente che l'applicazione di una tariffa puntuale, possibile in un sistema di raccolta come quello porta a porta, produce un ulteriore aumento significativo della raccolta differenziata valutabile in almeno una decina di punti percentuali, rispetto allo stesso sistema senza tariffa puntuale.

PERCENTUALE RACCOLTA DIFFERENZIATA PER GRANDEZZA DI COMUNI

Suddividendo i comuni per fasce di grandezza, senza considerare le diverse modalità di raccolta, si hanno i seguenti risultati:

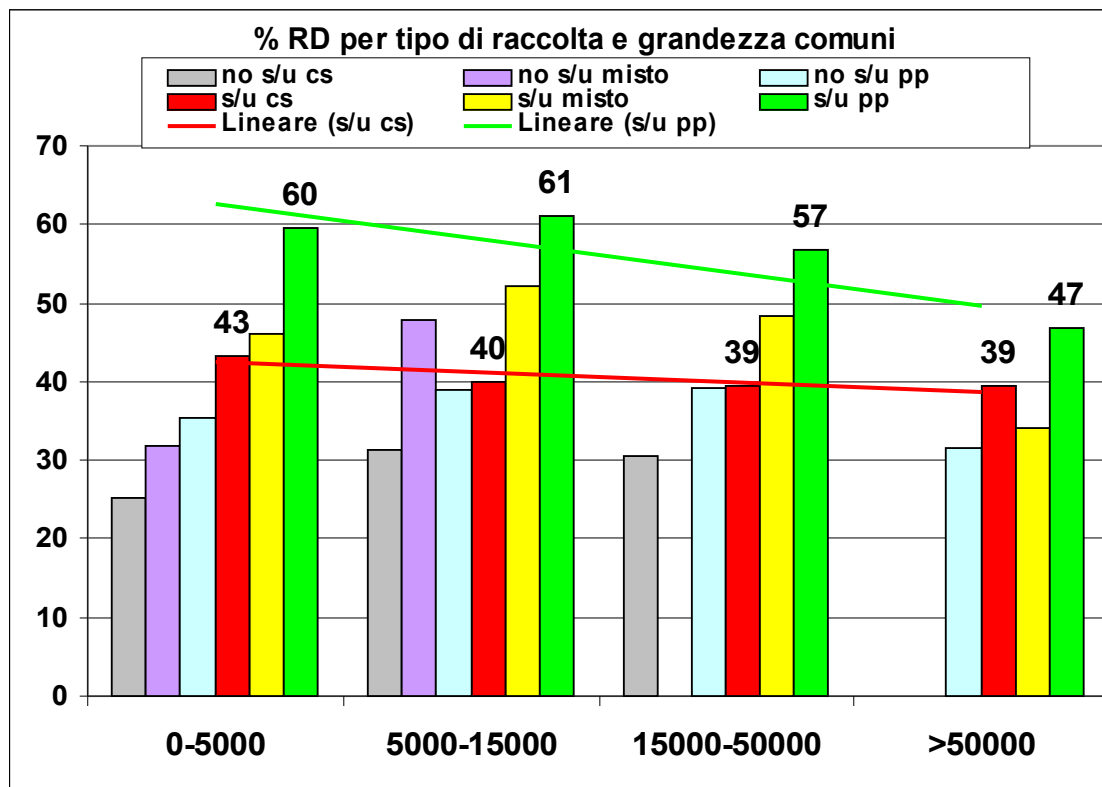


I comuni di grandezza intermedia fra i 5.000 e i 50.000 abitanti risultano quelli a maggiore resa di raccolta differenziata con medie superiori al 50%, viceversa sia i comuni più piccoli sotto i 5.000 abitanti che quelli più grandi sopra i 50.000 abitanti hanno rese inferiori attorno al 40%.

Si possono notare queste coincidenze:

- i comuni più piccoli, per oltre il 50% sono a raccolta senza separazione secco/umido; probabilmente su questi comuni, qualora non consorziati, lo scarso numero di utenze può incidere come diseconomia di scala in sistemi complessi di raccolta;
- i comuni di grandezza intermedia sono quelli che presentano la maggiore percentuale di raccolta domiciliare (75% ambedue i gruppi), ed in particolare di raccolta domiciliare con separazione secco/umido (65% e 73%);
- i comuni maggiori sicuramente debbono affrontare problematiche più complesse, ma sono anche quelli che presentano la minore percentuale di comuni con raccolta domiciliare secco/umido (28%);

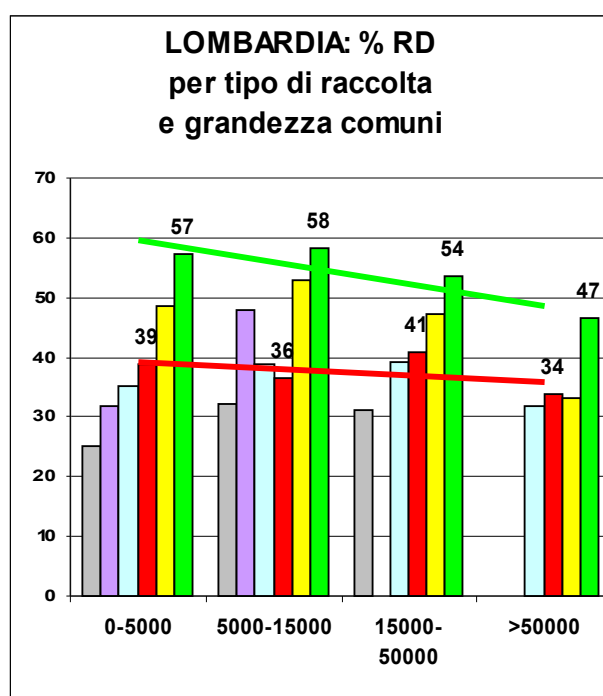
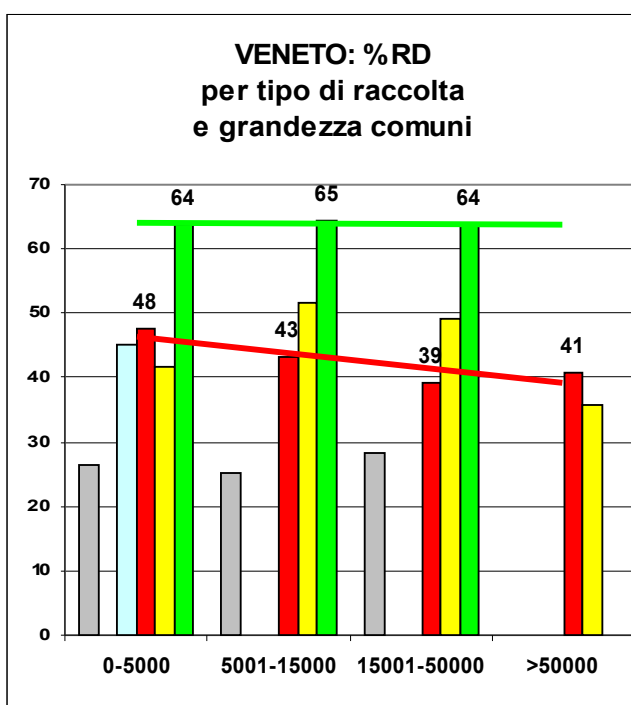
Per quanto riguarda le percentuali di raccolta differenziata si hanno i risultati del grafico seguente:



Il grafico mostra una tendenza generalizzata alla diminuzione delle rese di raccolta differenziata con l'aumentare della popolazione dei comuni, almeno dopo i 15.000 abitanti.

Il calo sembra più marcato per la raccolta domiciliare, ma solo se si considerano anche i comuni sopra i 50.000 abitanti, su cui però il campione non è significativo.

Questo andamento è la sintesi dell'andamento delle due regioni che mostrano situazioni diverse come si può evincere dai grafici seguenti:



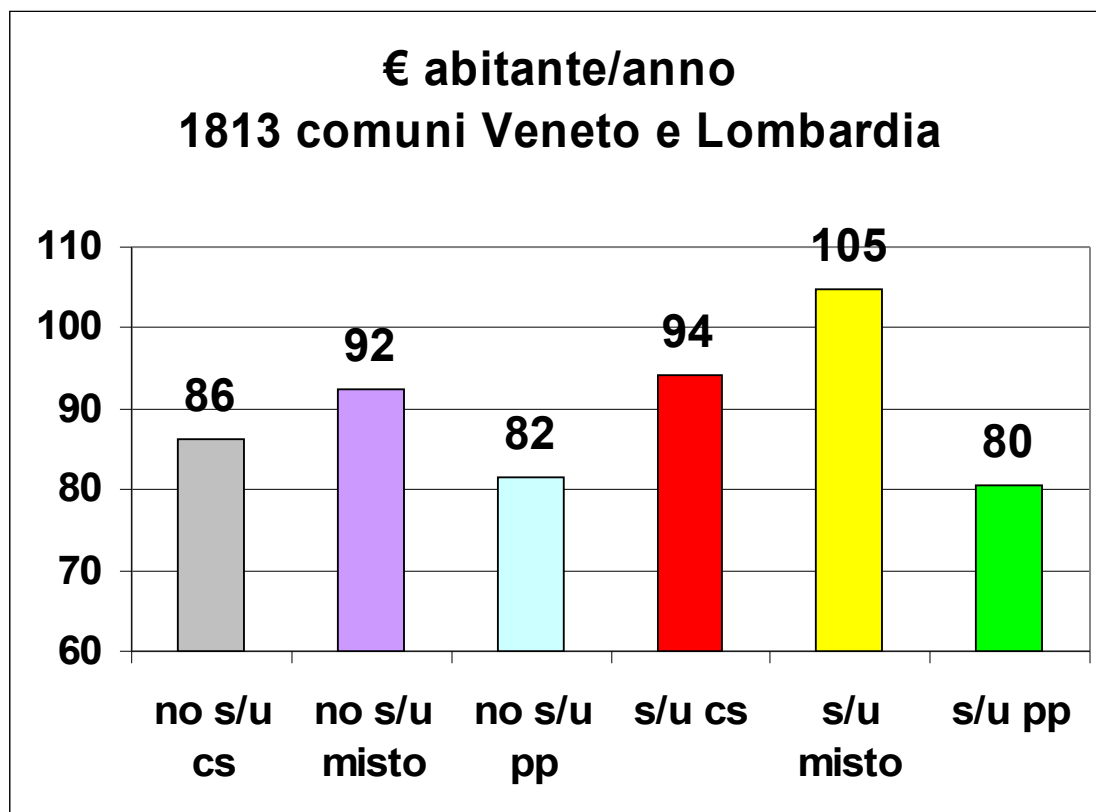
Se non si considerano i dati dei comuni sopra i 50.000 abitanti, anche perché quelli con sistema stradale (5) sono del Veneto (1 escluso) e quelli con sistema domiciliare (5) sono della Lombardia, per le altre fasce di comuni fino a 50.000 abitanti:

- nel Veneto non si registra alcun calo nelle rese del sistema domiciliare s/u con l'aumentare della grandezza dei comuni, mentre vi è un calo significativo per la raccolta stradale (da 48 a 39%);
- in Lombardia per la raccolta domiciliare si registra un calo modesto da 57 a 54%, mentre per il sistema stradale s/u la tendenza reale può essere definita solo dai dati dei comuni fino a 15.000 abitanti, che registrano un leggero calo, poiché nella fascia tra i 15.000 e i 50.000 abitanti il dato non è significativo essendoci solo 3 comuni;
- sia in Veneto che in Lombardia i comuni fra i 5000 e i 15.000 abitanti sembrano quelli che maggiormente si avvantaggiano dalla raccolta domiciliare in termini di rese.

In tutti i casi la raccolta domiciliare s/u presenta sempre, per tutte le fasce di grandezza dei comuni, rese di raccolta differenziata nettamente superiori alla raccolta stradale s/u, da un minimo del 21% ad un massimo del 52% in più, incremento che in Veneto sale fino al 64% per i comuni fra i 15.000 e i 50.000 abitanti.

COSTO DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA

Il costo del servizio di igiene urbana (che comprende raccolta, trasporto, smaltimento, trattamento dei rifiuti urbani e assimilati, nonché spezzamento, lavaggio strade, costi di tariffazione e altri costi), sulla base delle diverse metodologie di raccolta, per l'intero campione è mostrato dal seguente grafico 4:



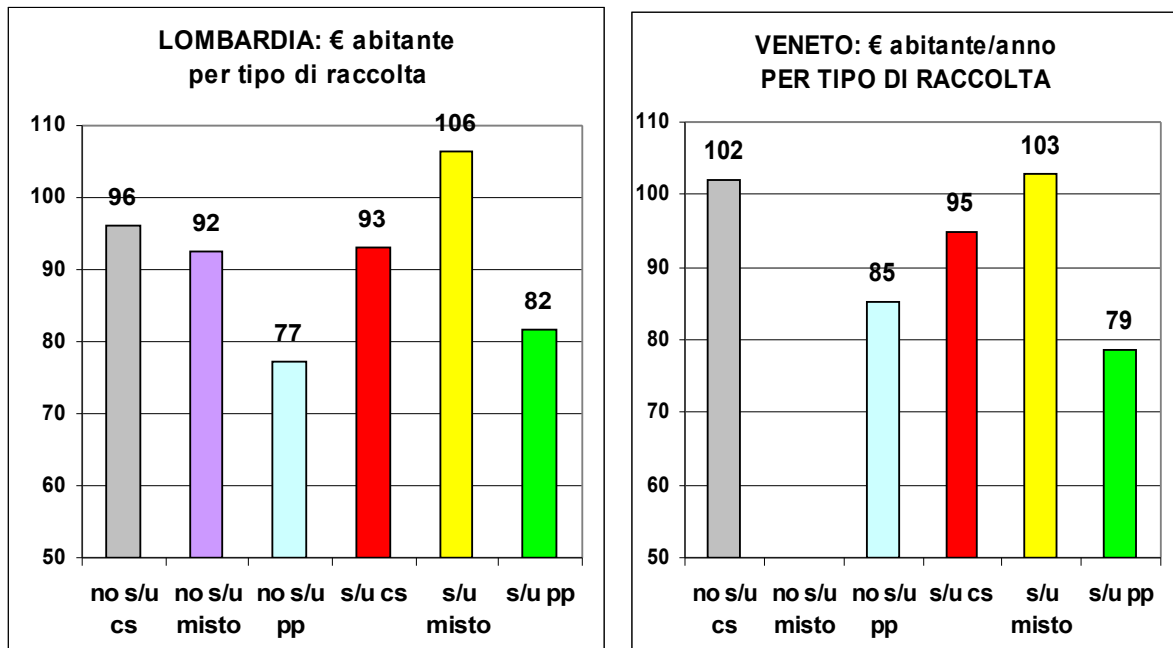
Dal grafico si possono ricavare le seguenti deduzioni:

- sia nei comuni con separazione s/u che senza, il **costo più alto** risulta quello della **raccolta mista**, dove evidentemente l'applicazione di due metodologie diverse nello stesso ambito produce diseconomie di scala;
- il **sistema di raccolta stradale**, anche se meno costoso del sistema misto, **risulta più costoso del sistema di raccolta domiciliare**, sia che sia eseguito senza separazione secco/umido (+ 5%), sia, soprattutto, che si faccia con separazione secco/umido (+17%);
- il **sistema di raccolta domiciliare risulta sempre meno costoso rispetto a tutti gli altri sistemi di raccolta**, e quello con separazione secco/umido il **più basso in assoluto**.

Il fatto che nel sistema domiciliare non vi sia sostanziale differenza fra i costi della raccolta con o senza separazione s/u, fa presupporre che i minori costi di raccolta nel sistema più semplificato delle raccolte senza separazione, sia compensato dai maggiori costi di smaltimento dovuti alla maggiore quantità di rifiuto indifferenziato e ai minori introiti della cessione dei materiali al CONAI.

Nel sistema stradale e misto, date le minore rese di raccolta differenziata, questa compensazione non è sufficiente, per cui si registra un maggior costo della raccolta con separazione s/u.

Questa è la sintesi dei costi del servizio dei comuni delle due regione, che, prese singolarmente presentano il seguente andamento:

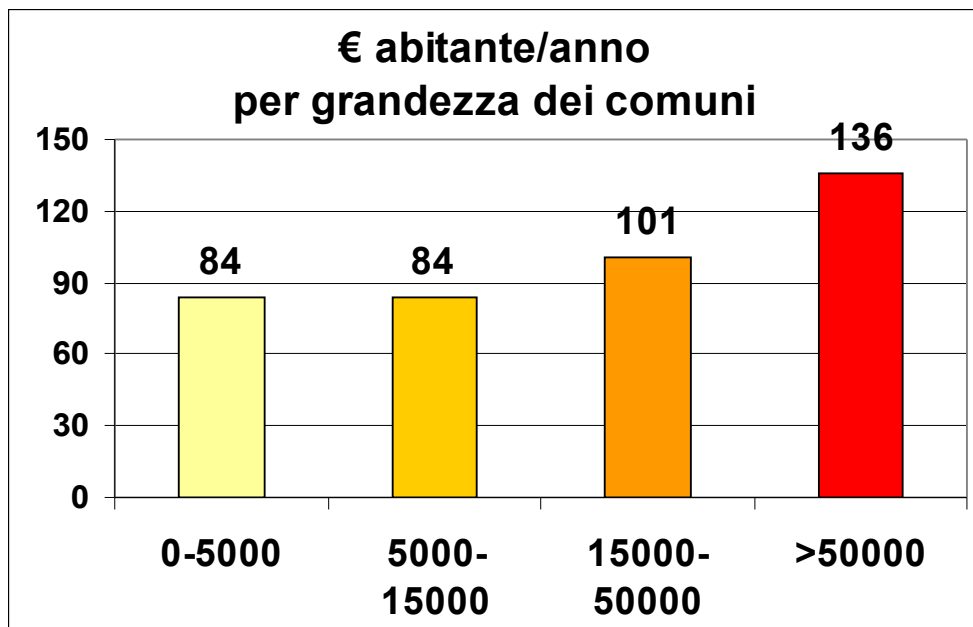


Come si può notare non ci sono sostanziali differenze fra le due regioni e col risultato complessivo⁶.

⁶ Il quadro non cambia anche se si considerano le dieci modalità di raccolta con cui si è effettuata l'elaborazione.

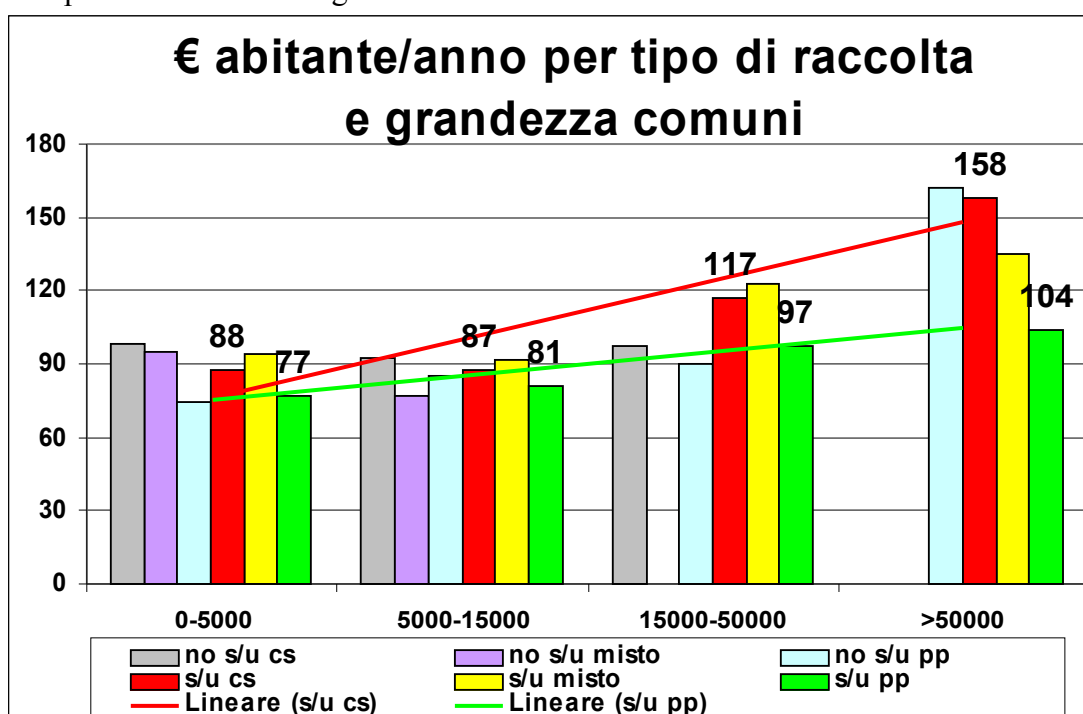
COSTI DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA PER GRANDEZZA DEI COMUNI

Suddividendo i comuni per fasce di grandezza, senza considerare le diverse modalità di raccolta, si hanno i seguenti risultati:



La grandezza del comune non sembra incidere sul costo del servizio fino a 15.000 abitanti, oltre questa soglia il costo aumenta sensibilmente con l'aumentare della grandezza dei comuni. Anche in base ai dati che seguono si può ipotizzare che sull'aumento del costo oltre i 15.000 abitanti incidano la maggiore produzione dei rifiuti e la maggiore complessità delle problematiche delle città maggiori, dovute in particolare al fatto che in esse si concentrano maggiori servizi e maggiori attività produttive, oltre ad una maggiore variabilità di tipologia abitativa.

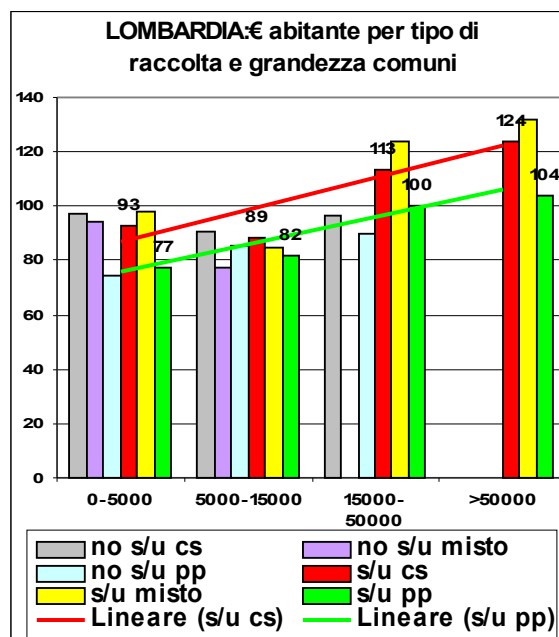
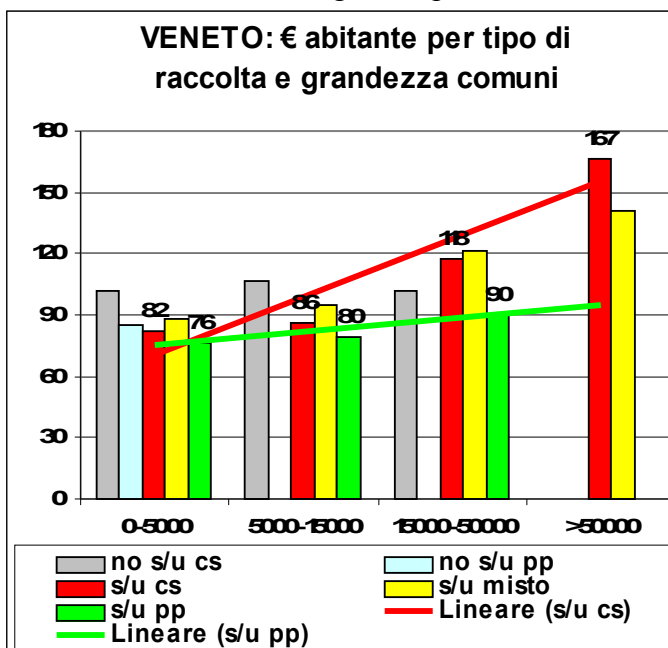
Nelle diverse fasce di grandezza dei comuni il costo del servizio di igiene urbana per metodologia di raccolta è esposto nella tabella seguente:



Dall'esame dei dati, ricordando che per la raccolta senza separazione s/u ci si deve limitare ai soli comuni fino a 15.000 abitanti, e che per i comuni più grandi sopra i 50.000 il dato esprime solo una tendenza, si traggono le seguenti considerazioni:

- il sistema a raccolta stradale s/u e quello misto s/u hanno costi sempre superiori al sistema a raccolta domiciliare s/u;
- il maggior costo del sistema stradale s/u su quello domiciliare s/u nelle varie fasce di grandezza dei comuni, a cominciare dai più piccoli, è rispettivamente del 14%, del 7%, del 21% e del 52%, segno che più aumenta la dimensione del comune, più aumenta il divario di costo fra raccolta stradale e raccolta domiciliare
- la raccolta stradale s/u ha le migliori applicazioni nei comuni medio-piccoli fra i 5.000 e i 15.000 abitanti;
- la crescita del costo nel sistema a raccolta stradale s/u e nel sistema misto è nettamente più accentuata rispetto alla crescita che si registra nel sistema a raccolta domiciliare: andando dai comuni più piccoli a quelli più grandi, **il costo della raccolta domiciliare aumenta del 35%, il costo della raccolta mista del 43%, il costo della raccolta stradale del 80%, oltre il doppio del porta a porta;**
- se non si considerano i comuni più grandi, perché il campione non sufficientemente probante, comunque l'aumento fra i comuni più piccoli e quelli fino a 50.000 abitanti è rispettivamente del 26% (s/u pp), del 30% (s/u misto), del 33% (s/u cs).

Se si considerano le due regioni separatamente si ottiene il risultato evidenziato dai seguenti grafici:



Il costo della raccolta stradale s/u tende a crescere in modo più marcato in Veneto piuttosto che in Lombardia passando dai comuni più piccoli a quello più grandi; viceversa il costo del servizio domiciliare s/u del Veneto cresce meno. In Lombardia le rette dell'andamento di costo fra stradale e domiciliare tendono ad essere parallele, con conseguente divario di costo costante fra stradale e domiciliare.

In conclusione il sistema di raccolta domiciliare con separazione secco/umido sotto l'aspetto economico conviene sempre, a prescindere dalla grandezza dei comuni, in rapporto a tutti gli altri sistemi, mentre la raccolta stradale tende a diventare sempre più economicamente insostenibile maggiore è la grandezza dei comuni.

COSTO DI RACCOLTA E COSTO DI RECUPER-SMALTIMENTO NEI DIVERSI SISTEMI

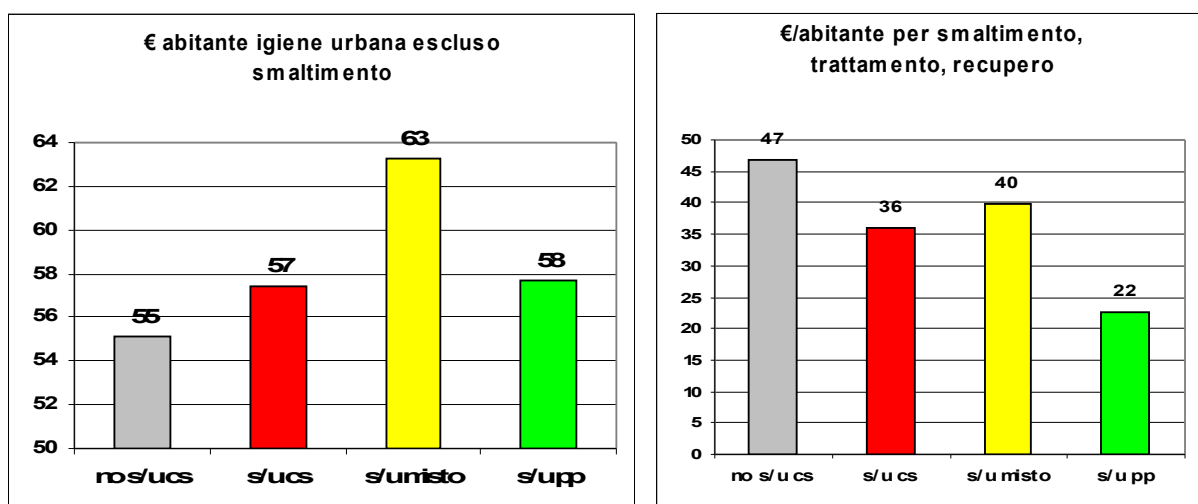
Per capire meglio il perché il costo del sistema di raccolta domiciliare è inferiore a quello stradale, si è cercato di analizzare le diverse voci che compongono l'intero costo del servizio di igiene urbana.

Ciò è stato possibile per soli 447 comuni.

Per questi comuni il costo di igiene urbana è stato suddiviso nel seguente modo:

- costi di trattamento-recupero-smaltimento delle diverse frazioni di rifiuti indifferenziato e differenziato raccolto, compresi i ricavi CONAI;
- tutti gli altri costi di igiene urbana: raccolta (voce preponderante), trasporto, spezzamento, tariffazione, altri costi.

Nelle due tabelle seguenti vengono mostrati questi due costi separati per l'intero campione, per le sole modalità che comprendono un numero di comuni significativo (raccolta stradale senza separazione secco/umido, raccolta stradale con separazione s/u, raccolta mista con separazione s/u, raccolta stradale con separazione s/u):



Si può notare che:

- per la raccolta senza separazione secco/umido si hanno i minori costi di raccolta e i maggiori costi di smaltimento-trattamento-recupero (smaltimento 46% costi totali);
- per la raccolta mista si hanno i maggiori costi di raccolta e contemporaneamente alti costi di smaltimento-trattamento (smaltimento 39% dei costi totali), segno evidente di scarsa efficienza del sistema dovuto a diseconomie di scala nell'applicazione incrociata di due sistemi diversi;
- i costi della raccolta stradale e domiciliare si collocano in posizione intermedia con un costo lievemente maggiore per la raccolta domiciliare;
- il costo di smaltimento nel sistema domiciliare rispetto al costo totale del servizio (27,5%), è molto più basso rispetto al rapporto esistente nel sistema stradale (39%);
- il costo dello smaltimento nel sistema domiciliare, è nettamente inferiore, in termini assoluti e relativi, a tutti gli altri sistemi, essendo pari al 47% del sistema senza raccolta secco/umido, al 55% del sistema misto e, ciò che interessa maggiormente, al 61% del sistema stradale.

Sostanzialmente, nel sistema domiciliare s/u rispetto a quello stradale s/u, di fronte ad un leggero aumento medio dei costi di raccolta si ha una forte diminuzione dei costi di smaltimento-trattamento-recupero, che permettono di mantenere nella raccolta domiciliare il costo dell'intero servizio discretamente più basso.

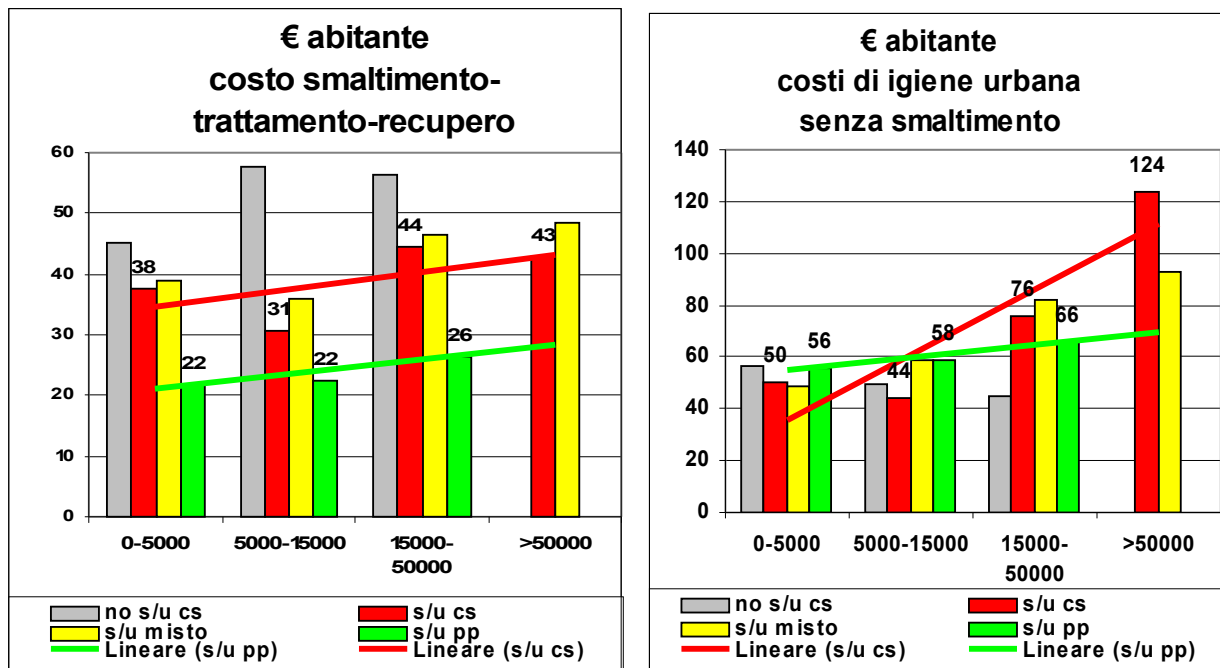
Questo risultato non stupisce perché il costo legato allo smaltimento è la risultante delle voci di costo legate alle singole frazioni, che, per quanto riguarda le frazioni legate alle filiere CONAI, presenta anche ricavi.

La tariffa maggiore di smaltimento è normalmente quella del rifiuto indifferenziato, per cui minore è la raccolta differenziata maggiore risulta il costo di smaltimento.

Fra le frazioni differenziate le tariffe più alte sono legate allo smaltimento dei rifiuti pericolosi (tariffe più alte del rifiuto indifferenziato), i cui quantitativi sono però molto modesti, seguiti dalla tariffa di trattamento del rifiuto umido, che comunque in genere si attesta ad una cifra inferiore al rifiuto indifferenziato, ma che incide essendo il rifiuto umido una quota rilevante. Segue poi il rifiuto verde (costo circa metà del rifiuto umido) ed alcune altre voci meno significative. Per carta, plastica, alluminio, vetro, acciaio, legno, tutti materiali delle filiere CONAI, non si hanno costi, ma ricavi, spesso significativi, se si attuano raccolte monomateriali, tali ricavi diminuiscono fino ad azzerarsi in alcuni casi, quando si attua una raccolta multimateriale, a causa dei costi di selezione. Raccogliere però separatamente tutte le frazioni incide sui costi di raccolta facendoli lievitare, qualsiasi sia il metodo di raccolta. Fra le raccolte multimateriali la raccolta congiunta di vetro e lattine e barattoli, e quella di plastica, lattine e barattoli (impianti di separazione automatica o semiautomatica) tendono ad avere un bilancio positivo tra entrate ed uscite, viceversa quando nella raccolta multimateriale è presente la carta, il bilancio è negativo, sia per gli alti costi di selezione (impianti di selezione manuali), sia per l'alta percentuale di scarti. L'annullamento dei ricavi e i maggiori costi di quest'ultima raccolta multimateriale non sono compensati dai minori costi di raccolta, per cui tale scelta non è economicamente conveniente, e, presentando maggiori scarti non lo è neppure sotto l'aspetto del riciclaggio di materia.

Questi dati e considerazioni sul confronto di costo fra raccolta stradale secco/umido e raccolta domiciliare secco/umido si ricollegano perfettamente ai risultati della ricerca di Federambiente riportata all'inizio, dove si notava che il costo del sistema stradale lievita con l'aumento della raccolta differenziata, frutto di un forte aumento dei costi di raccolta e di una diminuzione modesta dei costi di smaltimento, mentre per il sistema domiciliare avviene esattamente il contrario, aumentando le rese il costo di raccolta non aumenta in modo sostanziale, mentre diminuiscono significativamente i costi di smaltimento.

Andando a suddividere i costi di smaltimento-trattamento-recupero dagli altri costi, per grandezza di comuni si ottengono le seguenti tabelle:



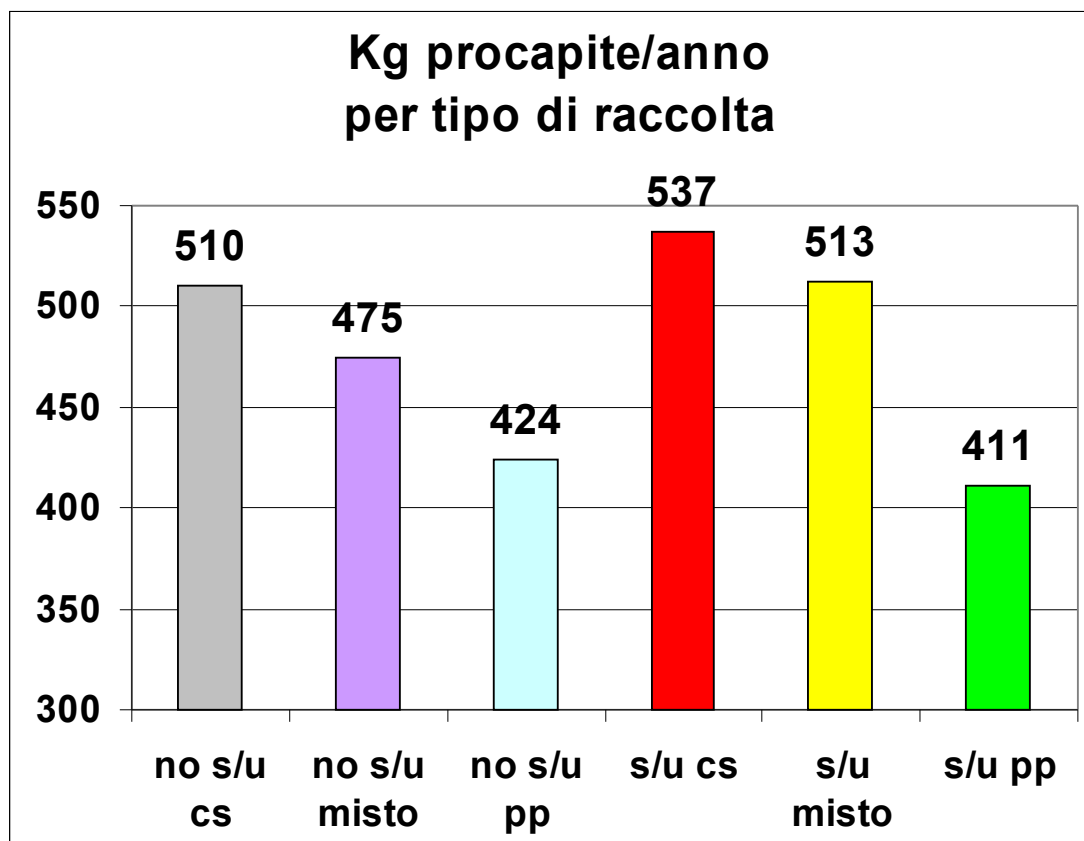
Nelle tabelle appare evidente che:

- il costo di smaltimento-trattamento-recupero cresce in modo tendenzialmente graduale con il crescere della grandezza dei comuni, ma mediamente il costo del sistema domiciliare s/u rimane di circa il 40% inferiore al costo del sistema stradale s/u;
- il costo della raccolta nel sistema stradale s/u è minimo nei comuni tra i 5.000 e i 15.000 abitanti, ma poi cresce in modo rapido;
- il costo della raccolta nel sistema domiciliare s/u nei comuni piccoli è superiore al costo del sistema stradale s/u e cresce in modo lento e graduale col crescere della grandezza dei comuni;
- il costo della raccolta nel sistema stradale nei comuni sopra i 15.000 abitanti è già nettamente superiore al costo del sistema domiciliare;
- nelle fasce di comuni dove il costo di raccolta domiciliare è superiore a quello stradale, i minori costi dello smaltimento compensano abbondantemente i maggiori costi di raccolta,
- a partire dai comuni sopra i 15.000 abitanti il sistema domiciliare è preferibile a quello stradale sia per quanto riguarda i costi di smaltimento che per i costi di raccolta.

L'analisi dei costi separati conferma in modo ancor più evidente che tutti i comuni, ma in particolare quelli grandi, si possono avvantaggiare da una raccolta domiciliare anche sotto l'aspetto economico.

PRODUZIONE RIFIUTI PROCAPITE

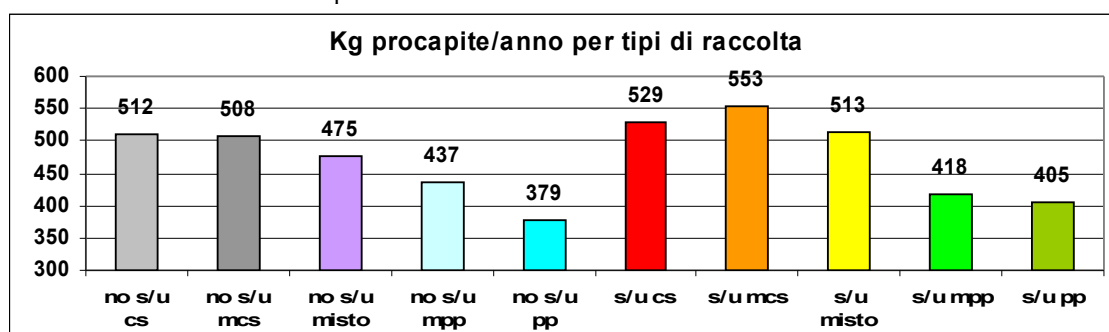
La produzione procapite di rifiuti per sistema di raccolta è mostrata dal grafico seguente:



Dal grafico risulta evidente che:

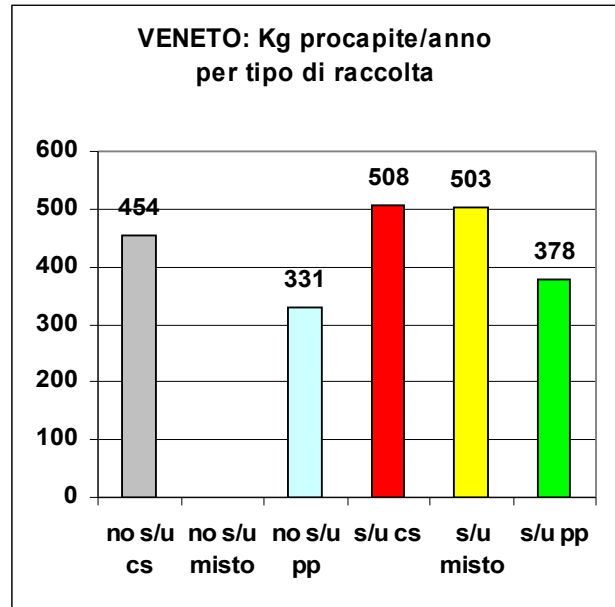
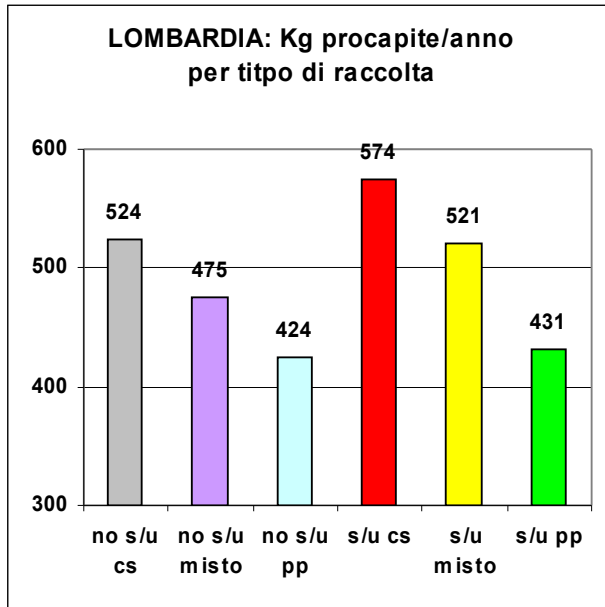
- applicando una metodologia di raccolta stradale con o senza separazione secco/umido si ha una produzione media di rifiuti molto superiore rispetto sia alla raccolta mista, sia soprattutto alla raccolta stradale⁷;
- la raccolta mista con o senza separazione s/u si pone in una situazione intermedia fra quella stradale e quella domiciliare;
- la raccolta domiciliare con o senza separazione s/u ha produzione di rifiuti nettamente inferiore alla produzione di tutti gli altri sistemi di raccolta;

⁷ Prendendo in esame le 10 modalità di raccolta con cui si sono elaborati i dati si ha il seguente grafico che evidenzia come man mano che si introducono elementi di porta a porta nel sistema di raccolta dalla raccolta totalmente stradale alla raccolta totalmente domiciliare la produzione di rifiuti cala:



- la raccolta stradale s/u risulta il sistema a maggiore produzione, mentre la raccolta domiciliare s/u quello a minore produzione con una produzione inferiore di ben i 23%.

I grafici delle produzioni procapite delle singole regioni, pur evidenziando una produzione complessiva maggiore della Lombardia rispetto al Veneto, mostrano esattamente lo stesso andamento:



È evidente che un sistema a contenitori stradali, spesso di grandi dimensioni, dove si può buttare, senza alcun controllo, tutto quello che si vuole in qualsiasi momento favorisce il conferimento di rifiuti di qualsiasi tipo, anche di quelli che non dovrebbero essere consegnati al servizio di raccolta dei rifiuti urbani, come i rifiuti speciali non assimilati e quelli speciali pericolosi.

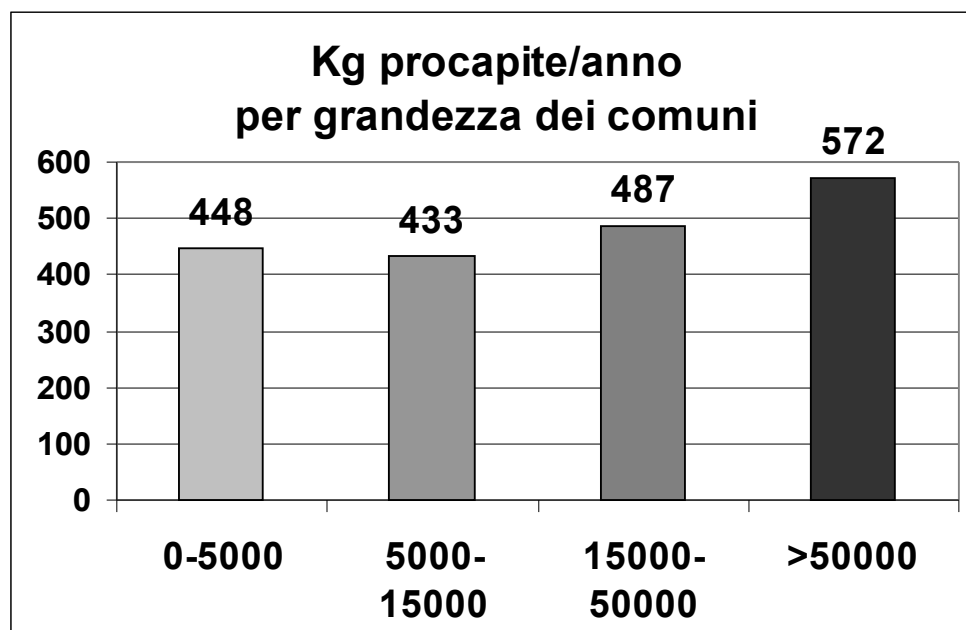
Il contenitore stradale induce anche a non responsabilizzarsi né sulla prevenzione, né sulla separazione dei rifiuti a causa della facilità con cui ciascuno può disfarsene, senza peraltro pagare direttamente di persona qualità e quantità di rifiuto prodotto. In questo modo si rischia di far diventare rifiuto anche beni che non lo sono, come gli sfalci e le potature dei giardini, che possono essere più proficuamente compostati nel luogo di produzione, oppure beni con ancora vita residua che potrebbero essere riusati.

In particolare dove si è elevato al massimo il livello di assimilazione è stata tolta alle aziende qualsiasi incentivo ad ottimizzare i processi produttivi al fine di ridurre gli scarti di produzione, perché lo sforzo di minimizzare la produzione di rifiuti non è compensato da un minor costo di smaltimento, ma si continua a pagare anche il rifiuto non prodotto, sulla base di parametri esterni (in genere per metri quadri di superficie) e non sulla base di quantità e qualità dei rifiuti.

In un sistema domiciliare il conferimento di rifiuti speciali o di rifiuti non corrispondenti alle specifiche dei singoli flussi di raccolta difficilmente può passare inosservato, oltre al fatto che non possono essere conferite grandi quantità per volta, se non presso le stazioni ecologiche o tramite servizi individualizzati e quindi controllati. Inoltre il sistema domiciliare permette una facile introduzione della tariffa puntuale per tutti gli utenti ed in particolare per le grandi utenze, tariffa basata sulla quantità e qualità del rifiuto conferito da ciascuno.

PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI PER GRANDEZZA DEI COMUNI

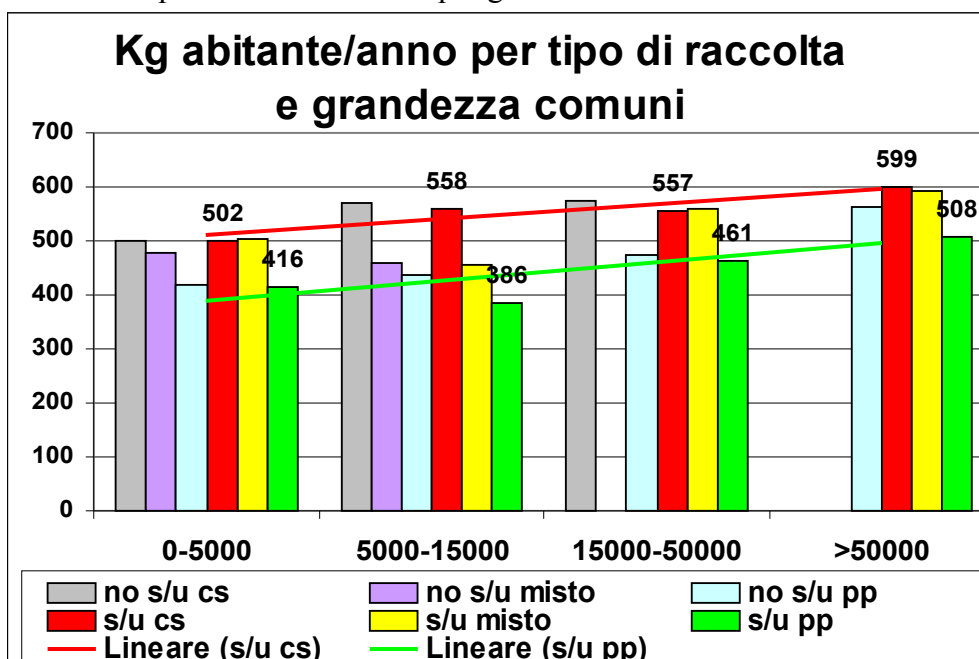
Suddividendo i comuni per fasce di grandezza, senza considerare le diverse modalità di raccolta, si hanno i seguenti risultati:



La tendenza è quella di una crescita della produzione procapite col crescere della grandezza dei comuni (32%), fatta eccezione fra i comuni più piccoli fino a 5.000 abitanti e quelli della fascia successiva da 5.000 a 15.000, dove si registra un calo modesto del 3,4%.

Per quanto riguarda i comuni più piccoli si fa presente che sono quelli con minore raccolta secco/umido e con forte presenza anche di raccolta stradale.

Il grafico n.7 mostra la produzione dei rifiuti per grandezza dei comuni:



Il grafico mostra che:

- la produzione procapite/anno di rifiuti tende a crescere con l'aumentare della popolazione dei comuni per tutte i sistemi di raccolta circa allo stesso modo;
- la produzione dei rifiuti del sistema domiciliare s/u rimane sempre molto inferiore al sistema stradale s/u e a tutti gli altri sistemi per tutte le fasce di grandezza dei comuni;

Si conclude che il servizio di raccolta domiciliare con separazione secco/umido è migliore di tutti gli altri sistemi di raccolta anche sotto l'aspetto della produzione dei rifiuti, perché interviene incidendo in modo riflesso sia sulla prevenzione alla produzione dei rifiuti, sia sul corretto flusso delle diverse filiere di rifiuti impedendo commistioni fra rifiuti di natura diversa.

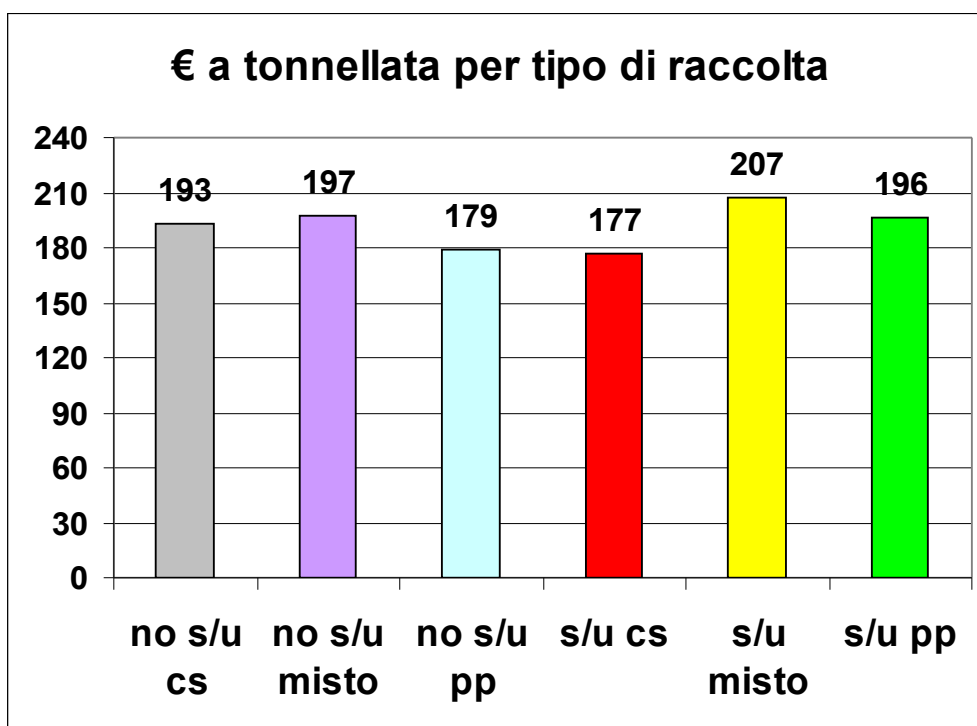
COSTO DEL SERVIZIO PER TONNELLATA RACCOLTA

Nella parti precedente abbiamo visto che il servizio di raccolta domiciliare s/u porta a produrre mediamente il 23% in meno di rifiuti rispetto al sistema stradale s/u, rispettando maggiormente il primo principio di corrette gestione dei rifiuti che consiste nella prevenzione e riduzione della produzione.

Abbiamo visto anche che il costo del servizio ad abitante della raccolta domiciliare s/u è mediamente inferiore del 22% rispetto alla raccolta stradale s/u.

Essendo la differenza di costo procapite inferiore alla differenza di produzione di rifiuti, ci si aspetta che il costo per tonnellata del rifiuto sia superiore nella raccolta domiciliare rispetto alla raccolta stradale.

Il dato su tutto il campione è raffigurato nel grafico seguente:



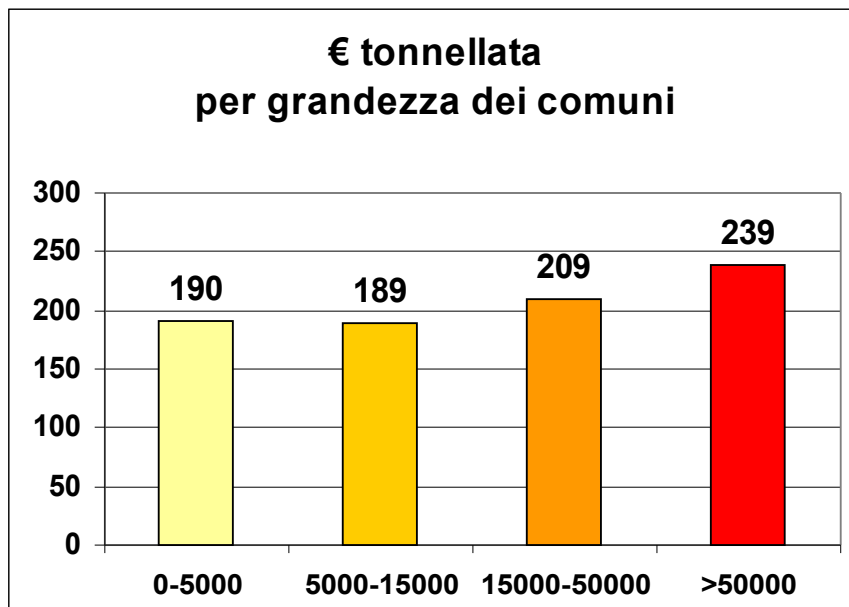
Come si vede dal grafico le aspettative sono confermate. Più precisamente:

- il costo a tonnellata della raccolta stradale s/u, sistema a più alta produzione di rifiuti, risulta mediamente quello a più basso;
- il costo a tonnellata della raccolta domiciliare s/u, che produce la minor quantità di rifiuti e in particolare il 23% di rifiuti in meno rispetto alla raccolta stradale s/u, è maggiore, ma di appena l'11% rispetto a quest'ultimo;
- quello della raccolta mista, con costi procapite alti e alta produzione di rifiuti, risulta il più alto ed in particolare maggiore del 17% rispetto alla raccolta stradale s/u;
- il costo a tonnellata nelle raccolte senza separazione s/u risultano intermedi e ricalcano fra loro gli stessi rapporti rispetto ai corrispettivi sistemi con separazione s/u.

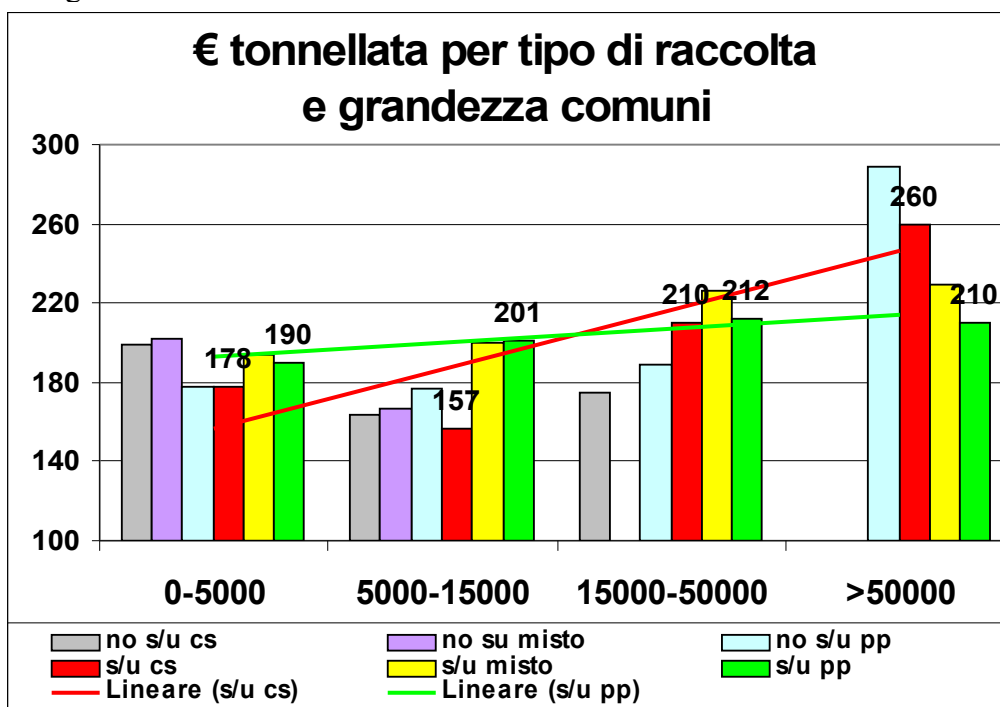
Il costo a tonnellata delle singole regioni non presenta particolari differenze rispetto allo schema generale.

COSTO A TONNELLATA PER GRANDEZZA DEI COMUNI

Suddividendo i comuni per fasce di grandezza, senza considerare le diverse modalità di raccolta, si hanno risultati identici rispetto al costo per abitante, un lieve calo passando dai comuni più piccoli a quelli fra 5.000 e 15.000 abitanti con una crescita consistente nei passaggi successivi:



Separando il costo a tonnellata per grandezza dei comuni lo scenario cambia radicalmente, come si può vedere dal grafico n. 10:

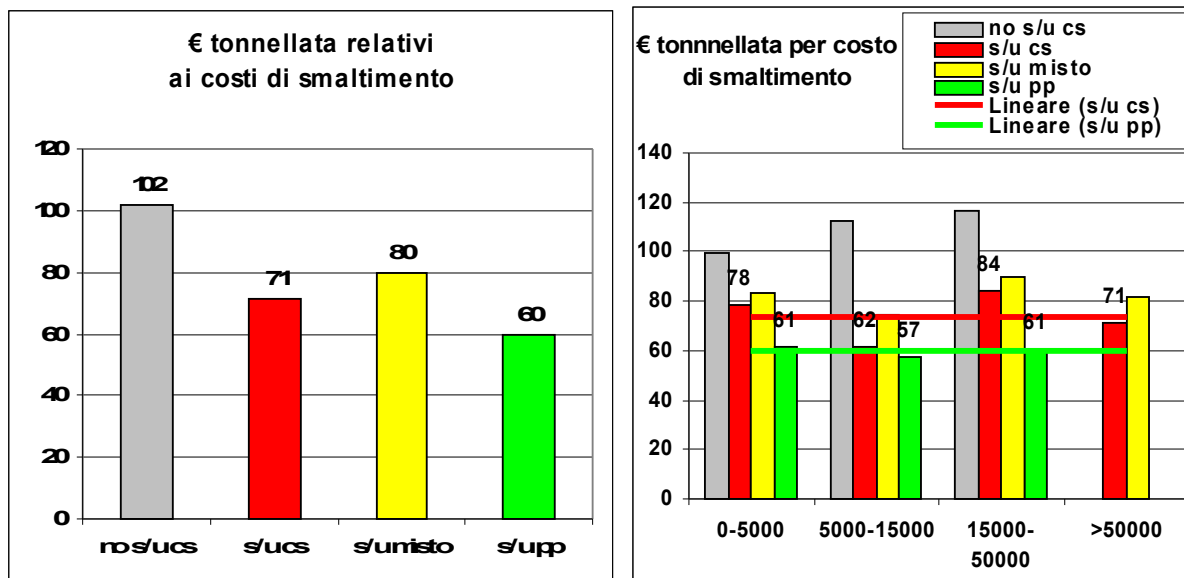


Si può notare che:

- la linea di tendenza per la raccolta domiciliare s/u mostra che il costo a tonnellata cresce gradualmente ma in misura contenuta passando dai comuni più piccoli a quelli più grandi;

- l'andamento della raccolta stradale s/u mostra che il costo a tonnellata è quello più basso fra i comuni piccoli ed ha il migliore risultato nei comuni da 5.000 a 15.000 abitanti, dove è inferiore di ben il 22% rispetto alla raccolta domiciliare s/u, ma cresce poi in modo molto rapido col crescere della grandezza dei comuni, raggiungendo sostanzialmente lo stesso livello di costo della raccolta domiciliare s/u già nei comuni da 15.000-50.000 abitanti, per poi superarlo di molto nei comuni sopra i 50.000 abitanti;
- stesso andamento per la raccolta tradizionale senza separazione secco/umido, ma in questo caso i dati dei comuni sopra i 5.000 abitanti non sono attendibili;
- lo stesso tipo di crescita, anche se in misura minore, per la raccolta mista;
- il costo a tonnellata nella raccolta stradale è inferiore a quello della raccolta domiciliare nei comuni più piccoli, ma diventa maggiore a cominciare dai comuni sopra i 15.000 abitanti;
- la tendenza di questo indice suggerisce che a beneficiare della raccolta domiciliare siano soprattutto i comuni a maggiori dimensioni.

Di tutt'altro segno sono i risultati se i costi a tonnellata vengono riferiti alle sole voci di costo di smaltimento-trattamento-recupero, separati dagli altri costi.

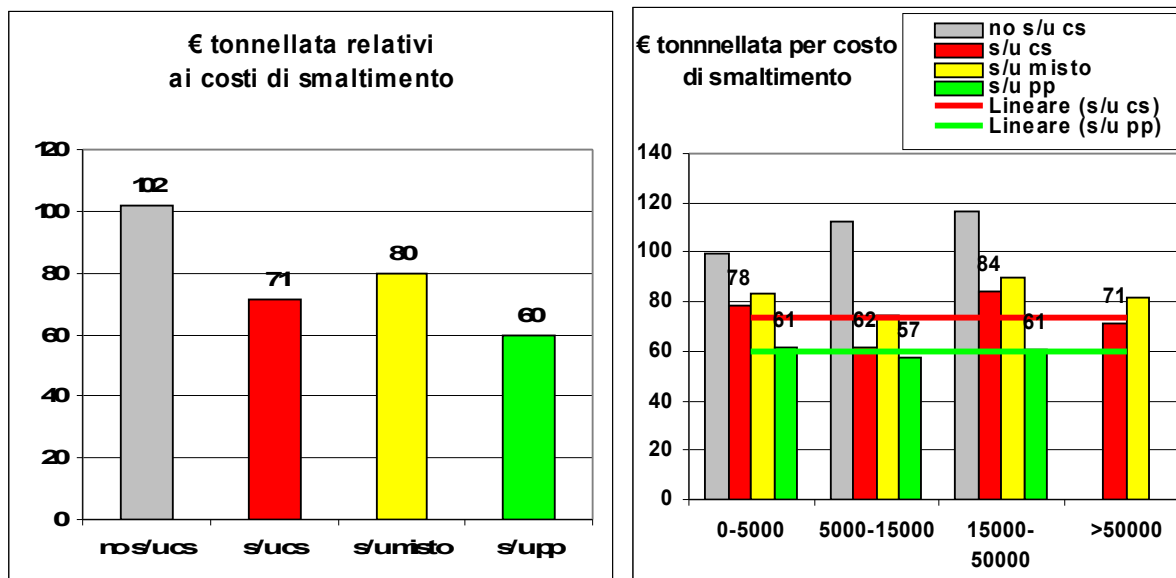


In questo caso i costi più bassi si hanno nel sistema domiciliare e quelli più alti nel sistema di raccolta senza separazione secco/umido. Sostanzialmente i costi tendono ad essere inversamente proporzionali alle rese di raccolta differenziata.

La grandezza dei comuni non sembra invece incidere significativamente sul dato.

COSTO A TONNELLATA PER SMALTIMENTO-TRATTAMENTO-RECUPERO

Di tutt'altro segno sono i risultati se i costi a tonnellata vengono riferiti alle sole voci di costo di smaltimento-trattamento-recupero, separati dagli altri costi.



In questo caso i costi più bassi si hanno nel sistema domiciliare e quelli più alti nel sistema di raccolta senza separazione secco/umido. Sostanzialmente i costi tendono ad essere inversamente proporzionali alle rese di raccolta differenziata.

La grandezza dei comuni non sembra invece incidere significativamente sul dato.

CONCLUSIONI

Nelle Regioni Veneto e Lombardia, che da anni è ai vertice nella graduatoria della raccolta differenziata (rispettivamente 1° e 3° posto), fra le diverse metodologie di raccolta prevale nettamente la raccolta domiciliare con separazione secco/umido, che si è andata via via affermando negli ultimi dieci anni, con un graduale passaggio dalla raccolta stradale senza separazione secco/umido, ad una raccolta stradale con separazione secco/umido, ad una domiciliare mista che vede in questi ultimi anni un ulteriore passaggio ad una raccolta domiciliare spinta con tariffa puntuale. Nella Regione Lombardia la raccolta domiciliare, anche se senza separazione secco/umido, era comunque molto presente anche prima del decreto Ronchi,

Ad ognuno di questi passaggi corrisponde un salto quali-quantitativo nelle rese di raccolta differenziata, vale a dire rese percentuali più alte e maggiore purezza merceologica delle singole frazioni differenziate raccolte.

La raccolta domiciliare con separazione secco/umido si è affermata nella grande maggioranza dei comuni fino a 50.000 abitanti, ma stenta ancora ad affermarsi nei comuni più grandi.

La raccolta senza separazione secco/umido tende ad essere confinata ai comuni piccoli, pur con qualche importante eccezione come il comune di Milano.

La raccolta stradale secco/umido, una volta più consistente, ha perso terreno ed oggi è limitata ad un 6% dei comuni e ad un 11% della, percentuali in tendenziale calo.

I comuni maggiori, sopra i 50.000 abitanti si dividono quasi equamente fra raccolta stradale, mista e domiciliare con separazione secco/umido.

In tutti i casi la raccolta mista è praticata da un numero limitato di comuni anche perché presenta normalmente il peggior rapporto qualità/costo. Tale raccolta mista appare più una forma di transizione verso altre modalità, ed in specifico verso la raccolta domiciliare, piuttosto che una modalità consolidata.

La **raccolta domiciliare con separazione secco/umido**, sia per quanto riguarda l'intero campione di comuni, sia **per quanto riguarda le diverse fasce di grandezza di comuni, presenta sempre in modo nettissimo i migliori risultati**, perché:

- **ha le più alte rese di raccolta differenziata;**
- **ha i minori costi procapite del servizio di igiene urbana;**
- **ha la minore produzione di rifiuti.**

Avendo il sistema di raccolta domiciliare una produzione di rifiuti inferiore di ben il 23% rispetto alla raccolta stradale, solo il costo a tonnellata dei rifiuti risulta superiore alla raccolta stradale, ma questo avviene solo per i comuni inferiori a 15.000 abitanti; sopra questa soglia anche questo indice diventa uguale o a favore della raccolta domiciliare. Questa tendenza significa che, contrariamente a quanto normalmente si pensa, **i comuni più grandi possono essere i più avvantaggiati da una raccolta domiciliare.**

Dott. Natale Belosi
(Coordinatore Comitato Scientifico Ecoistituto di Faenza)