

Cuneo, 19 novembre 2008

***I risultati del 2007
nella prospettiva del
raggiungimento degli obiettivi di
legge per la raccolta differenziata***

*dott. Paolo PENNA – dr agr Enrico G. ACCOTTO
dott.ssa Adele CELAURO - dott.ssa Rosanna BOTTIN
dott.ssa Paola BERGERO*

Indice

2. Raggiungimento obiettivi di legge – dati Regione e Province
3. Analisi a livello comunale relativa alla modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato (RU)
4. Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato:
 - relazioni fra percentuale di RD, RU pro capite e modalità di raccolta – considerazioni relative ai rifiuti assimilati e ai comuni “turistici”
 - relazioni tra RT e modalità di raccolta
5. Analisi merceologiche e PCI
6. Destinazione dei rifiuti urbani indifferenziati
7. Evoluzione della raccolta e trattamento del rifiuto organico

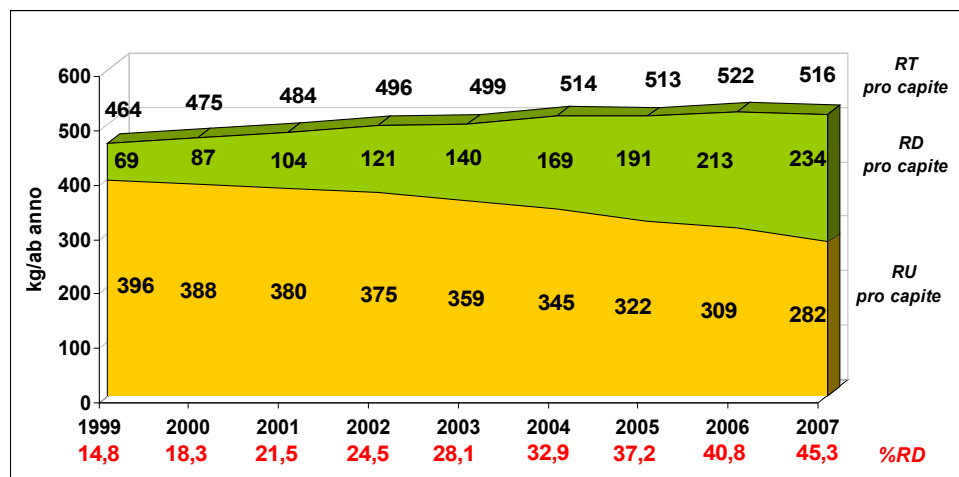
1 - Regione Piemonte: quantitativi e indici di produzione 2007

		2004	2005	2006	2007
PRO CAPITE	RT	513,579 -0,1%	513,093 +1,7%	521,760 -1,1%	516,124
	RU	344,618 -6,5%	322,187 -4,2%	308,788 -8,5%	282,415
	RD	168,961 +13,0%	190,906 +11,6%	212,972 +9,7%	233,709
TOTALI tonnellate	RT	2.223.886 +0,2%	2.227.712 +1,9%	2.271.131 stabile	2.271.600
	RU	1.492.257 -6,3%	1.398.851 -3,9%	1.344.101 -7,5%	1.242.983
	RD	731.630 +13,3%	828.861 +11,8%	927.030 +11,0%	1.028.617

- ✓ RT: 2.271.600 t prodotti
- ✓ RU: 1.242.983 t smaltiti
- ✓ RD: 1.028.617 t raccolti
- ✓ RT pro capite: 516 kg/ab anno
- ✓ RU pro capite: 282 kg/ab anno
- ✓ RD pro capite: 234 kg/ab anno

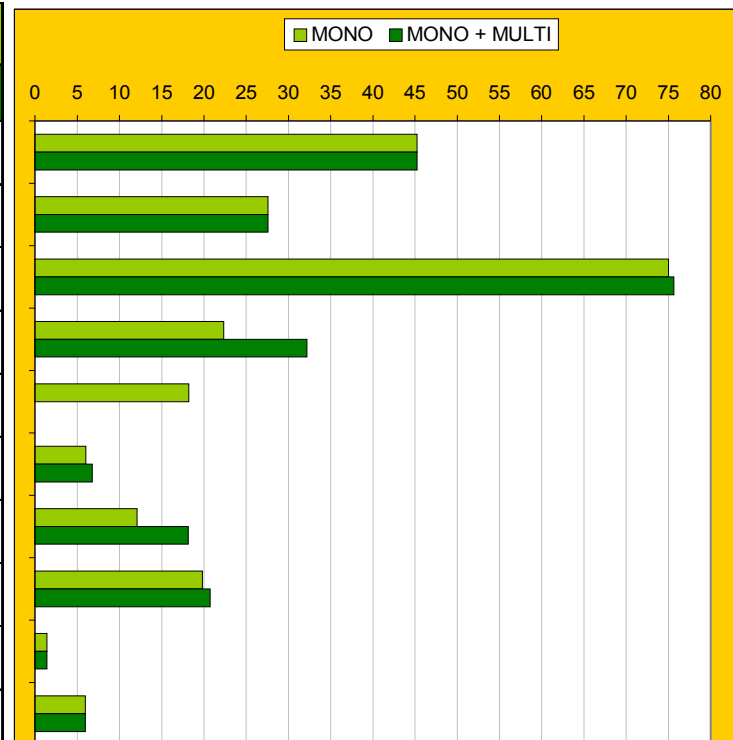
Rispetto al 1999:

- ✓ +11,2% RT pro capite
- ✓ -28,6% RU pro capite
- ✓ +240,4% RD pro capite



1- Regione Piemonte: dettaglio raccolta differenziata anno 2007

FRAZIONE MERCEOLOGICA	TOTALE t/a	RD %	pro capite in kg/ab anno	
			MONO	MONO + MULTI
Frazione organica	199.089	8,8	45,2	45,2
Sfalci e potature	121.470	5,3	27,6	27,6
Carta e cartone	330.105	14,5	75,0	75,6
Vetro	98.374	4,3	22,4	32,2
Multimateriale	80.150	3,5	18,2	
Metalli e contenitori metallici	26.498	1,2	6,0	6,8
Plastica	53.207	2,3	12,1	18,1
Legno	87.249	3,8	19,8	20,7
Tessili	6.252	0,3	1,4	1,4
Ingombranti e Raee a recupero	26.223	1,2	6,0	6,0



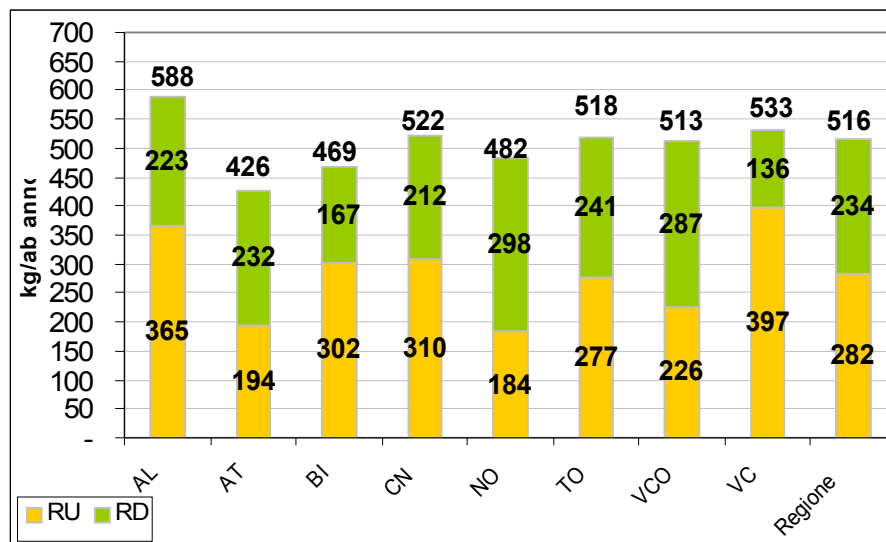
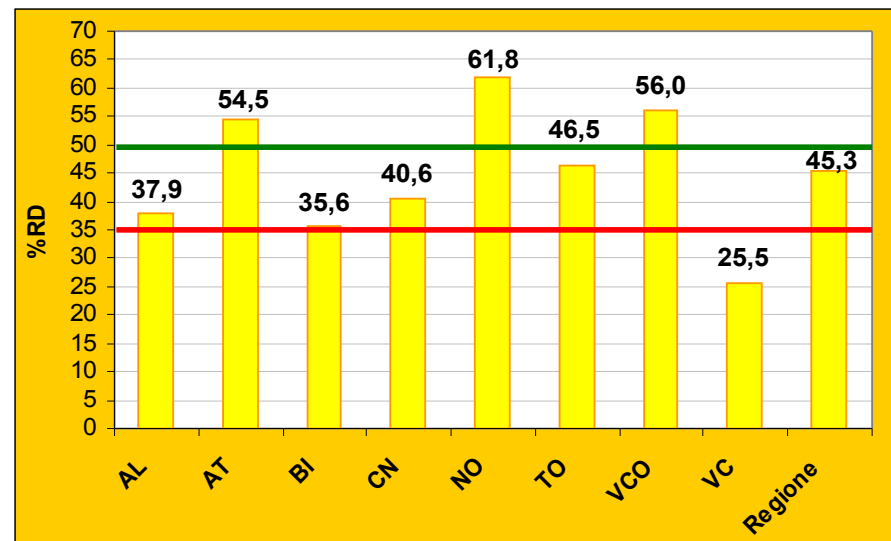
Rispetto al 2006

- ✓ + 28.500 t di frazione organica
- ✓ + 27.000 t di carta
- ✓ + 15.000 t di vetro

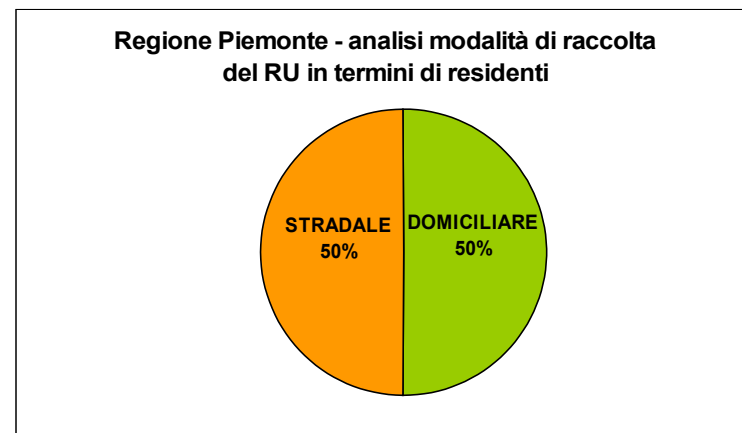
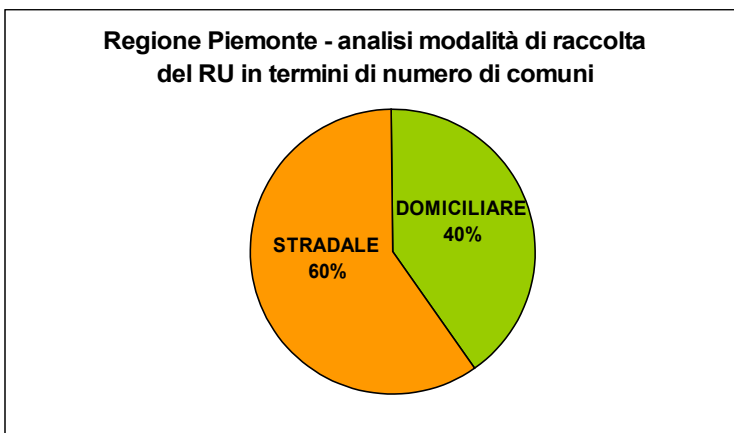
1 - Province piemontesi anno 2007 : raggiungimento obiettivi

Province di AT, NO e VCO:

- ✓ livelli di raccolta elevata superiori al 50%
- ✓ produzione pro capite (RT) inferiore alla media regionale
- ✓ bassa produzione di RU



2 - Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato (RU) analisi a livello comunale anno 2007



*Il 40% dei comuni, corrispondente al 50% dei residenti piemontesi ha adottato il sistema di raccolta domiciliare del rifiuto indifferenziato**

Rappresentatività dell'elaborazione:

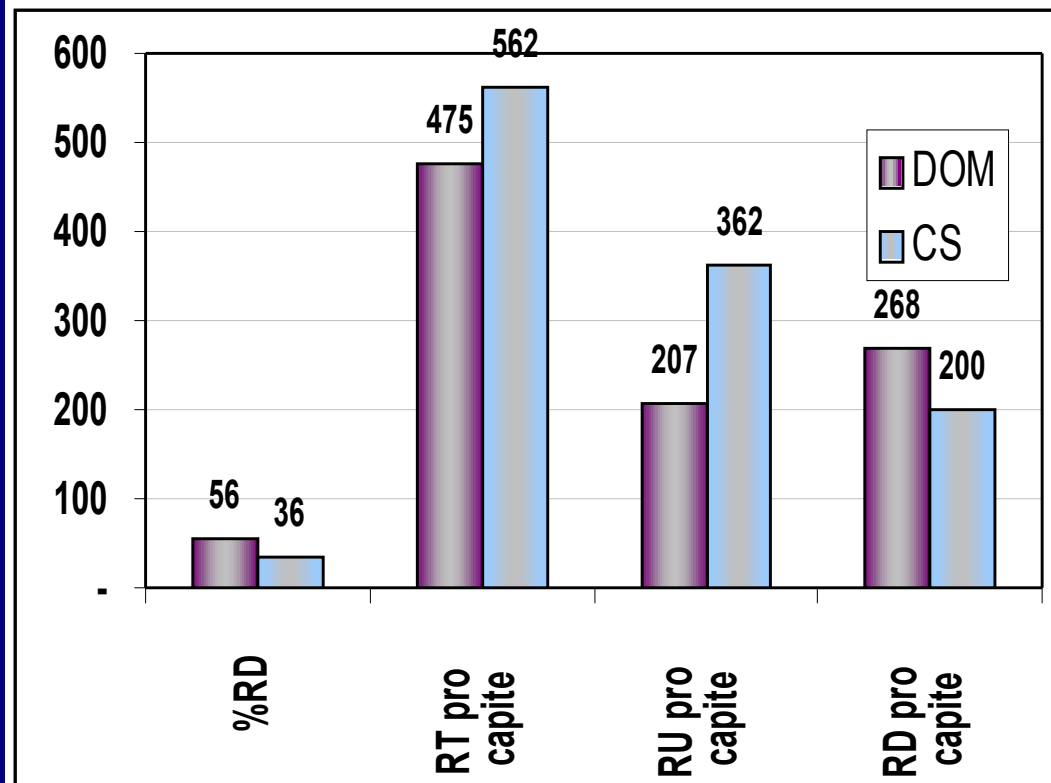
disponibilità in termini di numero di comuni: 96%

disponibilità in termini di residenti: 94%

* E' necessario precisare che nel corso del 2007 molti comuni hanno riorganizzato i servizi e per tali comuni è stata indicata la modalità di raccolta prevalente utilizzata nel corso del 2007 in termini di mesi, mentre per i comuni di grosse dimensioni è stata indicata la modalità di raccolta prevalente in termini di residenti (es. comune di Torino)

Effetti del Sistema di Raccolta del Rifiuto Urbano indifferenziato sull'RT

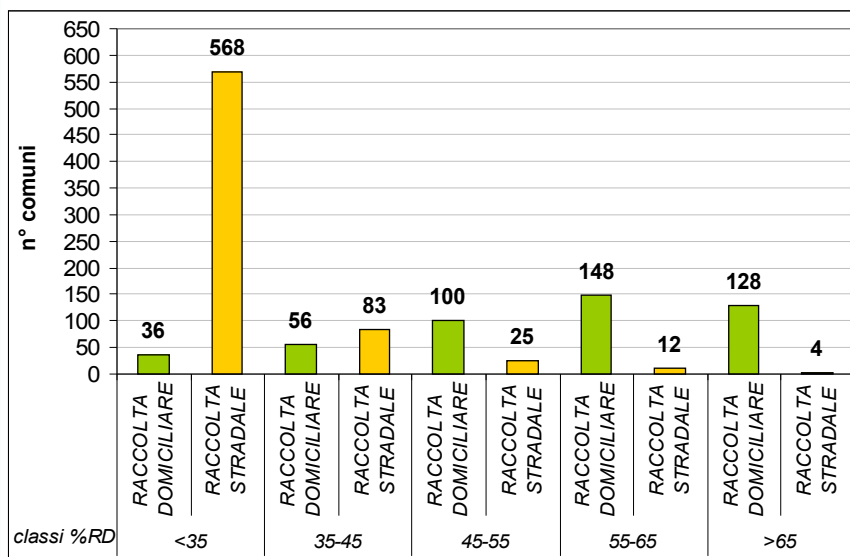
DOMICILIARE	N° COMUNI	468
	ABITANTI	2.075.500
	RT	985.608 t
	R IND	428.779 t
	RD	556.830 t
	%RD	56%
	RT	475 kg/ab anno
	R IND	207 kg/ab anno
	RD	268 kg/ab anno
STRADALE	N° COMUNI	692
	ABITANTI	2.076.030
	RT	116.6394 t
	R IND	750.609 t
	RD	415.785 t
	%RD	36%
	RT	562 kg/ab anno
	R IND	362 kg/ab anno
	RD	200 kg/ab anno



Dati di produzione - RUPAR

2 - Modalità di raccolta del RU - analisi a livello comunale

Relazione fra modalità di raccolta e percentuale di RD

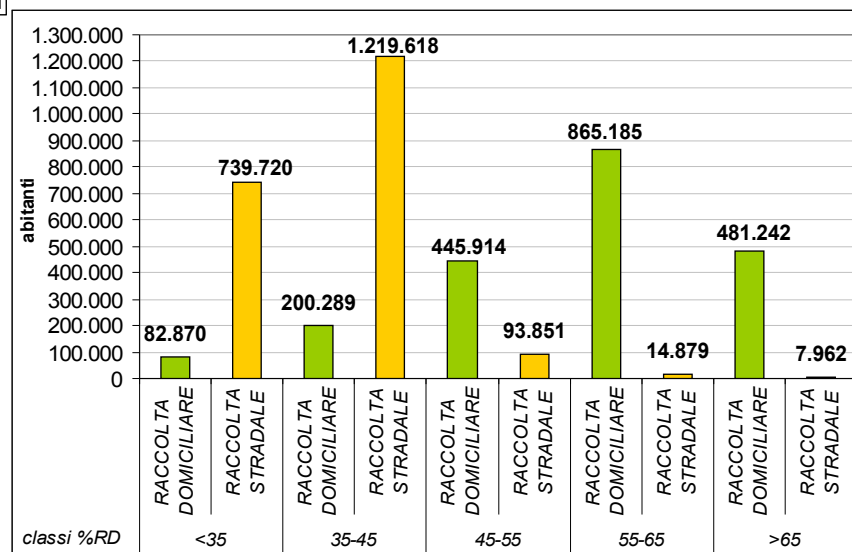


- È particolarmente difficile superare il 35% di RD attraverso un sistema di raccolta stradale
- Con l'adozione del sistema di raccolta domiciliare del RU è possibile raggiungere elevati livelli di percentuale di RD

Analisi sulla relazione intercorrente tra:

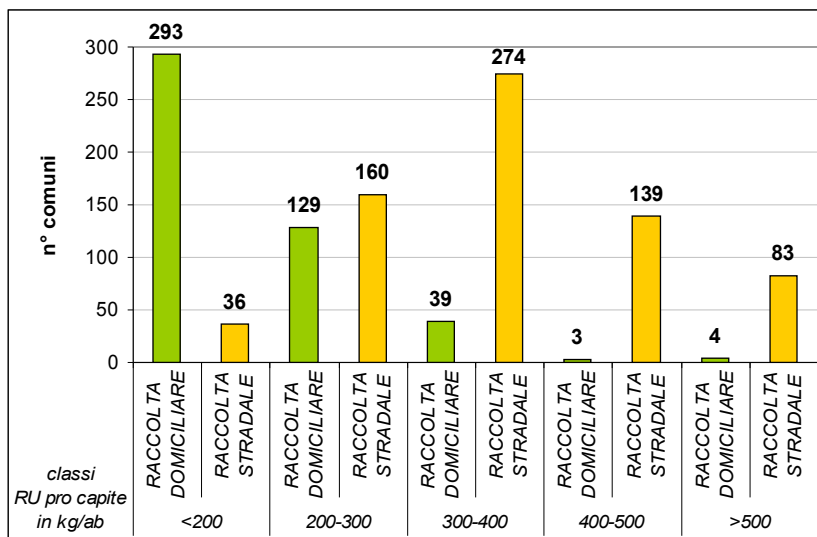
- modalità di raccolta del rifiuto indifferenziato e classi di percentuali di raccolta differenziata

Il sistema di riorganizzazione è in continua evoluzione, nell'analisi dei dati sono presenti pertanto molti comuni in fase di transizione fra sistema di raccolta stradale e domiciliare.



2 - Modalità di raccolta del RU - analisi a livello comunale

Relazione fra modalità di raccolta e RU pro capite

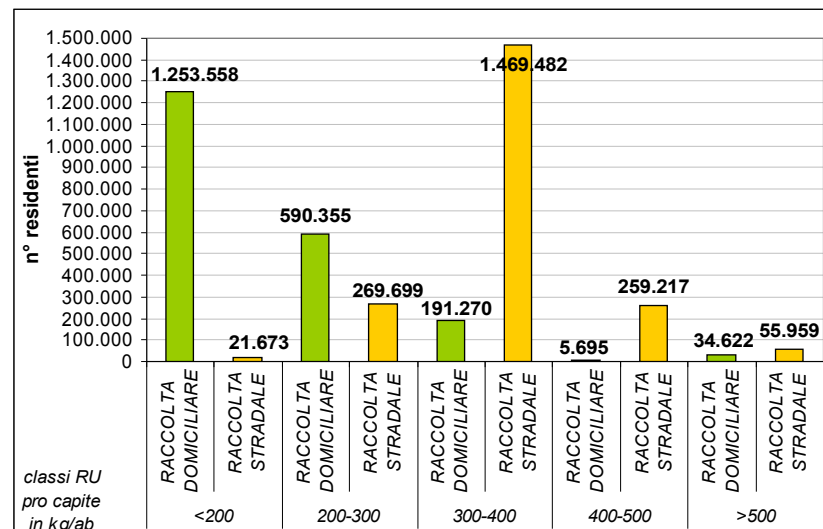


- Con l'adozione del sistema di raccolta domiciliare risulta abbastanza frequente il raggiungimento di valori inferiori a 200 kg/ab di RU
- Con un sistema stradale di raccolta la produzione di RU pro capite è tendenzialmente superiore ai 300 kg

Analisi sulla relazione intercorrente tra:

- modalità di raccolta del rifiuto indifferenziato e classi di RU pro capite

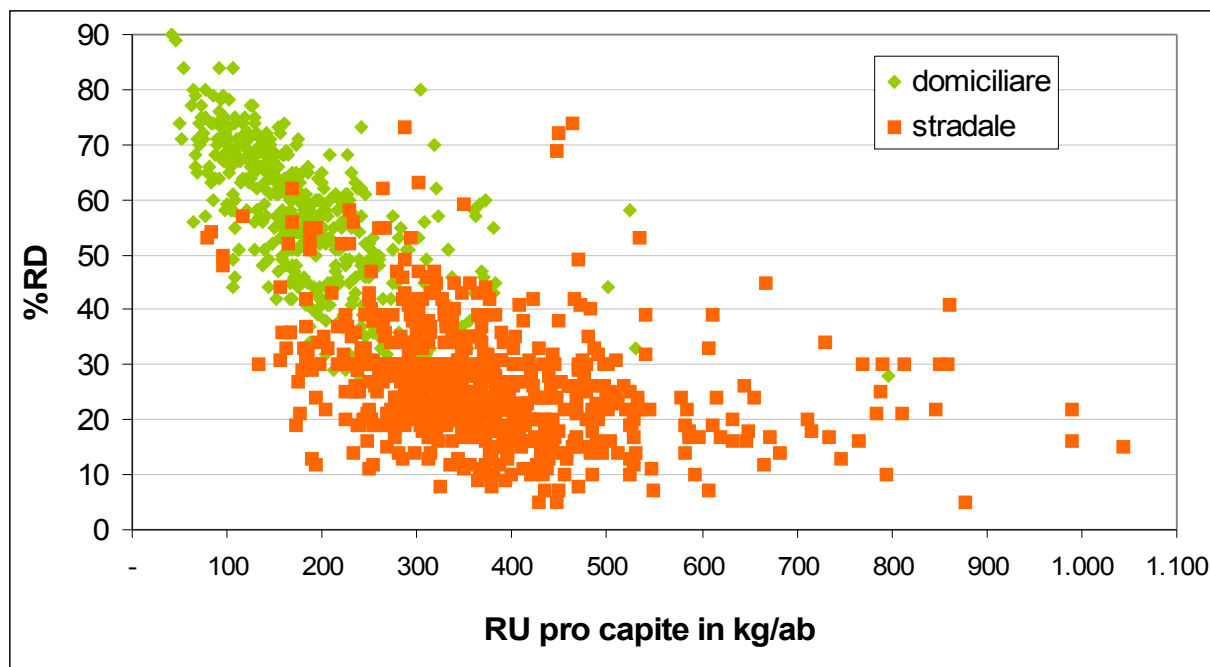
Il sistema di riorganizzazione è in continua evoluzione, nell'analisi dei dati sono presenti pertanto molti comuni in fase di transizione fra sistema di raccolta stradale e domiciliare.



3 - Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: relazioni fra percentuale di RD, RU pro capite e della modalità di raccolta

RELAZIONI

Analisi su base comunale



* Bisogna sottolineare che molti comuni, nel corso del 2007, hanno riorganizzato i servizi; per tali comuni è stata indicata la modalità di raccolta prevalente utilizzata nel corso dell'anno. Si evidenzia inoltre che alcuni comuni, circa il 6%, per raggiungere alte percentuali di RD, si avvalgono dell'inserimento di quantitativi di rifiuti assimilati non raccolti dal servizio pubblico. Infine, molti comuni che utilizzano ancora il sistema di raccolta stradale del RU, hanno comunque promosso la pratica del compostaggio domestico.

3 - Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: relazioni fra percentuale di RD, RU pro capite e della modalità di raccolta

CONSIDERAZIONI RELATIVE AI RIFIUTI ASSIMILATI E AI COMUNI “TURISTICI”

Analisi su base comunale

Individuazione delle principali variabili rilevate nei vari sistemi di raccolta

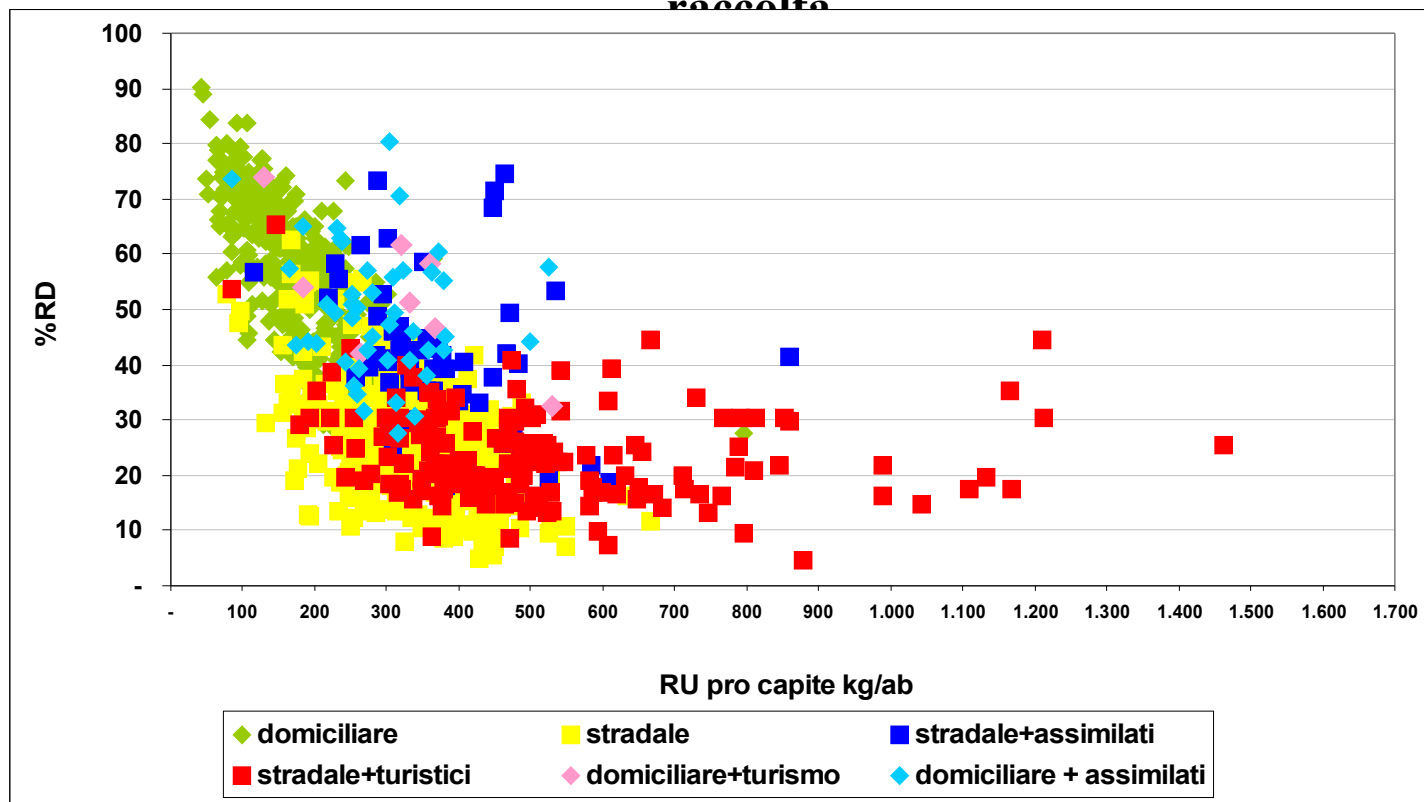
Metodologia di calcolo delle variabili

- **Domiciliare:** modalità di raccolta prevalente
- **Stradale:** modalità di raccolta prevalente
- **Turistici:** utilizzo della formula per il calcolo degli abitanti equivalenti di cui alla D.G.R. 20-13488 del 27 settembre 2004. Criterio: incremento significativo degli abitanti dovuto a flussi turistici (aumento maggiore del 25%)
- **Assimilati non raccolti dal servizio pubblico:** sono presi in considerazione tutti i comuni che presentano dei superamenti significativi dei “valori soglia” individuati dalla Regione per ciascuna raccolta ovvero tutti i comuni che dichiarano valori di rifiuti assimilati non raccolti dal servizio pubblico

3 - Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: relazioni fra percentuale di RD, RU pro capite e della modalità di raccolta

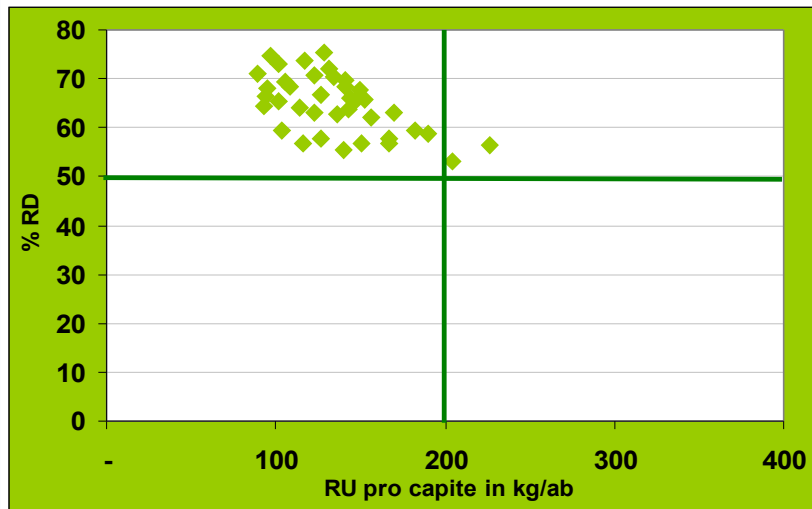
CONSIDERAZIONI RELATIVE AI RIFIUTI ASSIMILATI E AI COMUNI "TURISTICI"

Analisi su base comunale
Individuazione delle principali variabili rilevate nei vari sistemi di raccolta



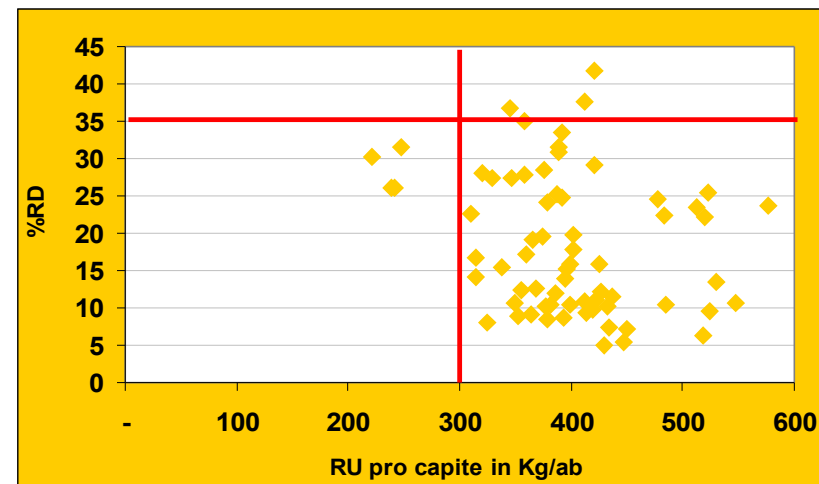
3 – Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: relazioni fra percentuale di RD, RU pro capite e della modalità di raccolta

RELAZIONI



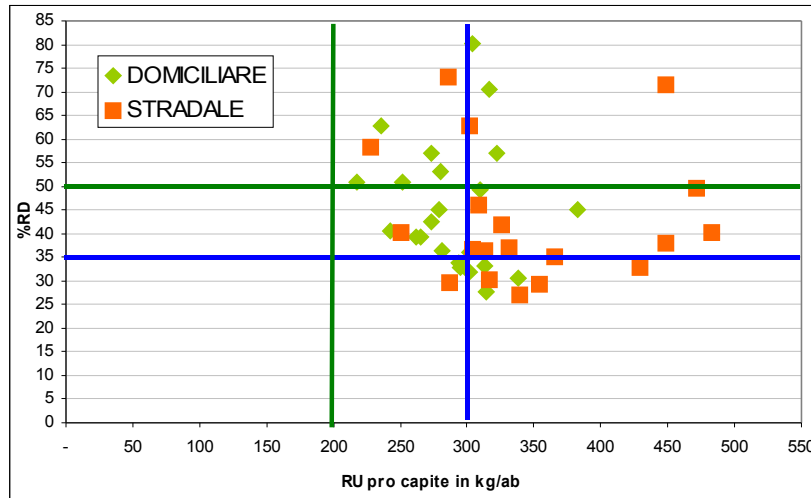
Analisi su casi in cui prevale nettamente la raccolta domiciliare

Analisi su casi in cui prevale la raccolta stradale



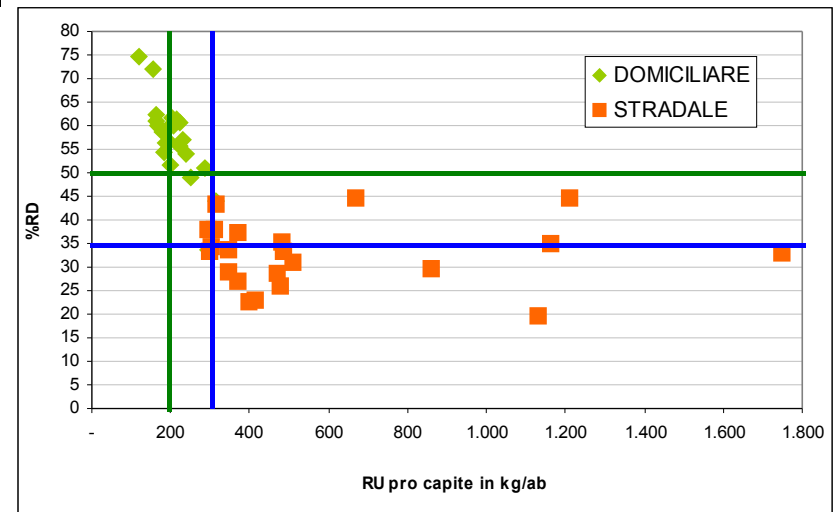
3 – Modalità di raccolta del rifiuti urbano indifferenziato: relazioni fra percentuale di RD, RU pro capite e della modalità di raccolta

CONSIDERAZIONI RELATIVE AI RIFIUTI ASSIMILATI E AI COMUNI “TURISTICI”

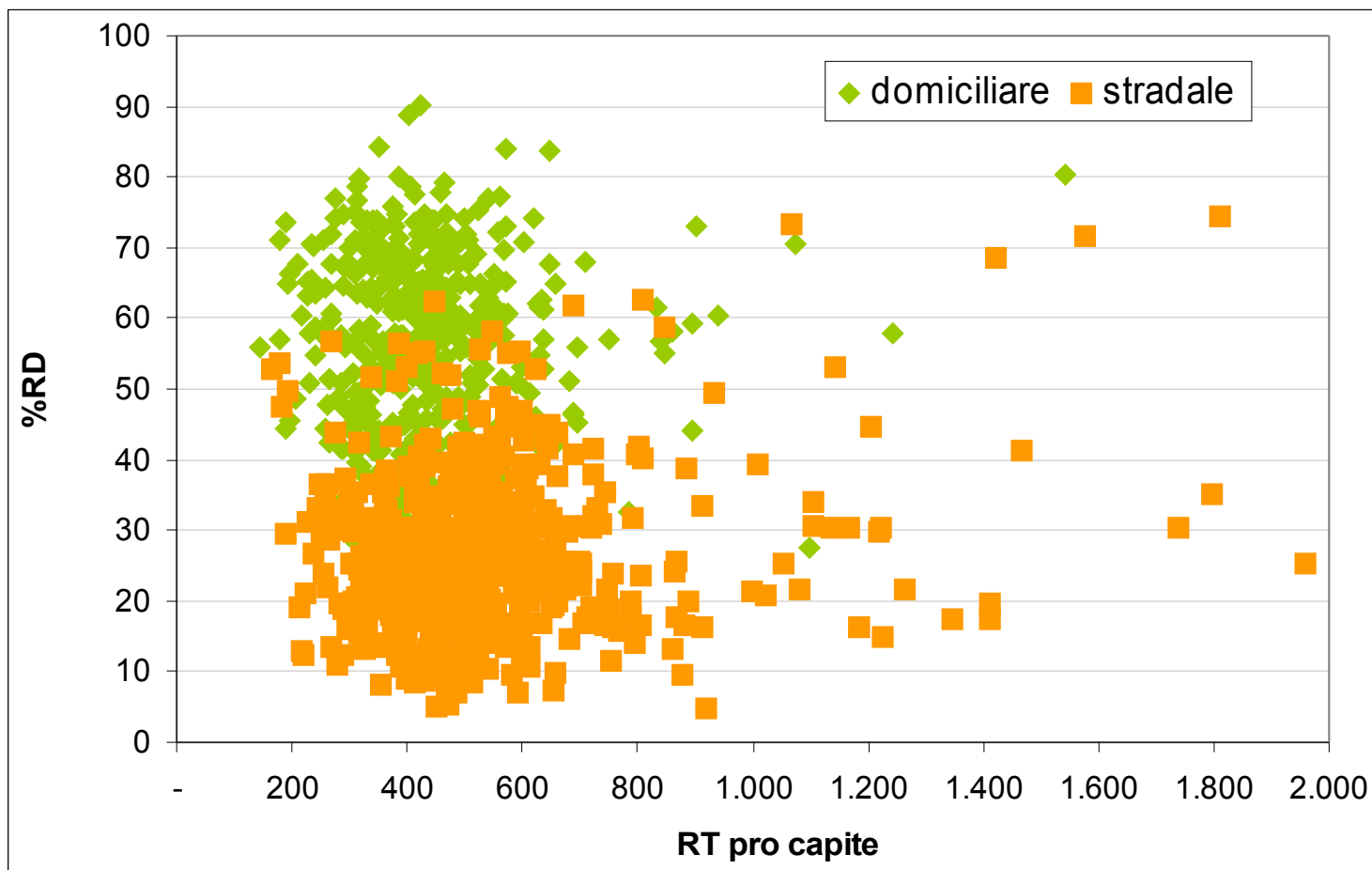


Analisi su casi in cui si rilevano significativi quantitativi di rifiuti assimilati

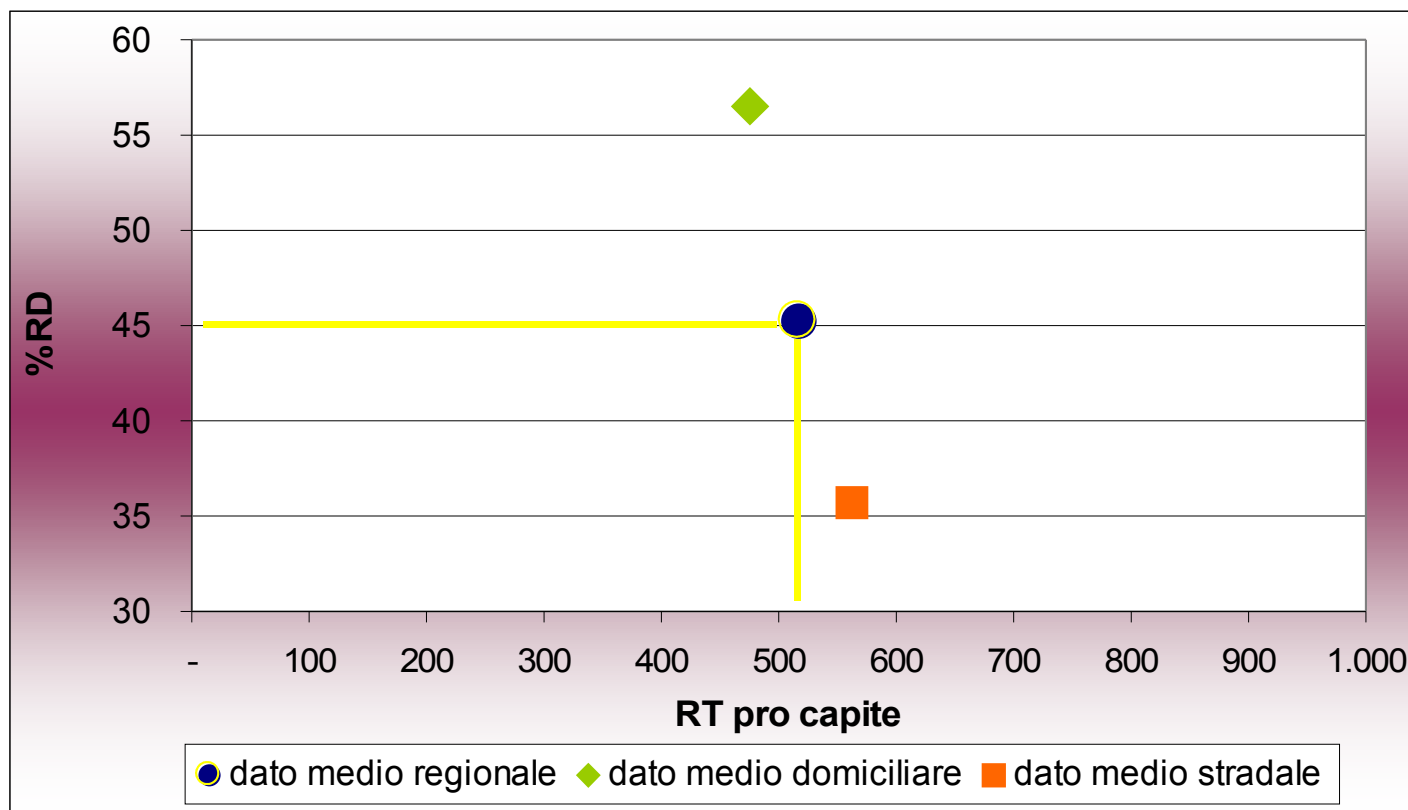
Analisi su casi in cui siano presenti significativi flussi turistici



3 – Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: effetti dei Sistemi di Raccolta Domiciliare e Stradale sull'RT - suddivisione per Comuni

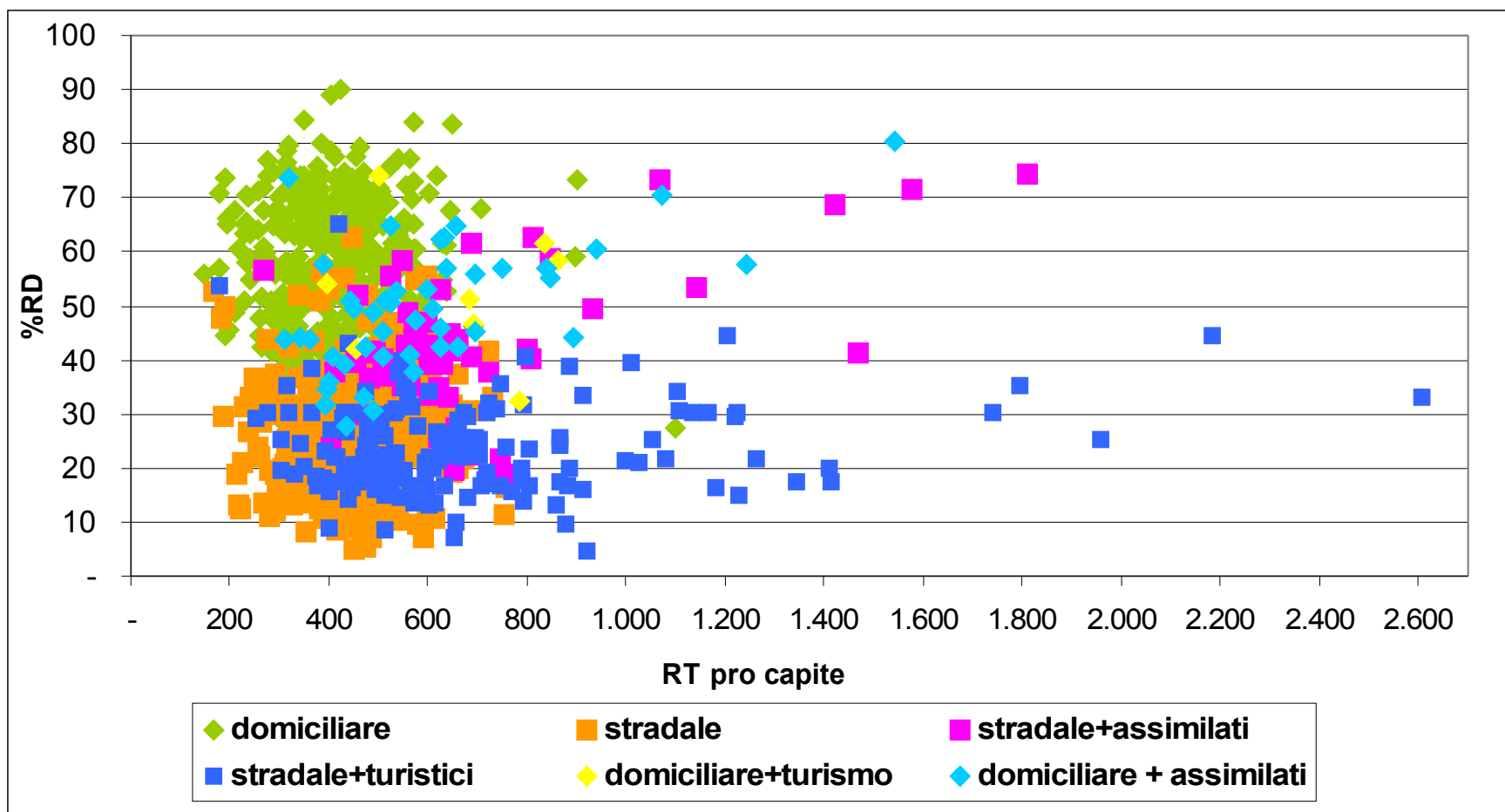


3 – Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: effetti dei Sistemi di Raccolta Domiciliare e Stradale sull'RT – confronto indicatori RD e RT



Dati raccolti su 1160 Comuni – 96 % dei Comuni – 94 % della Popolazione

3 – Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: effetti dei Sistemi di Raccolta Domiciliare e Stradale sull'RT - suddivisione per Comuni con RD Assimilati e Comuni Turistici



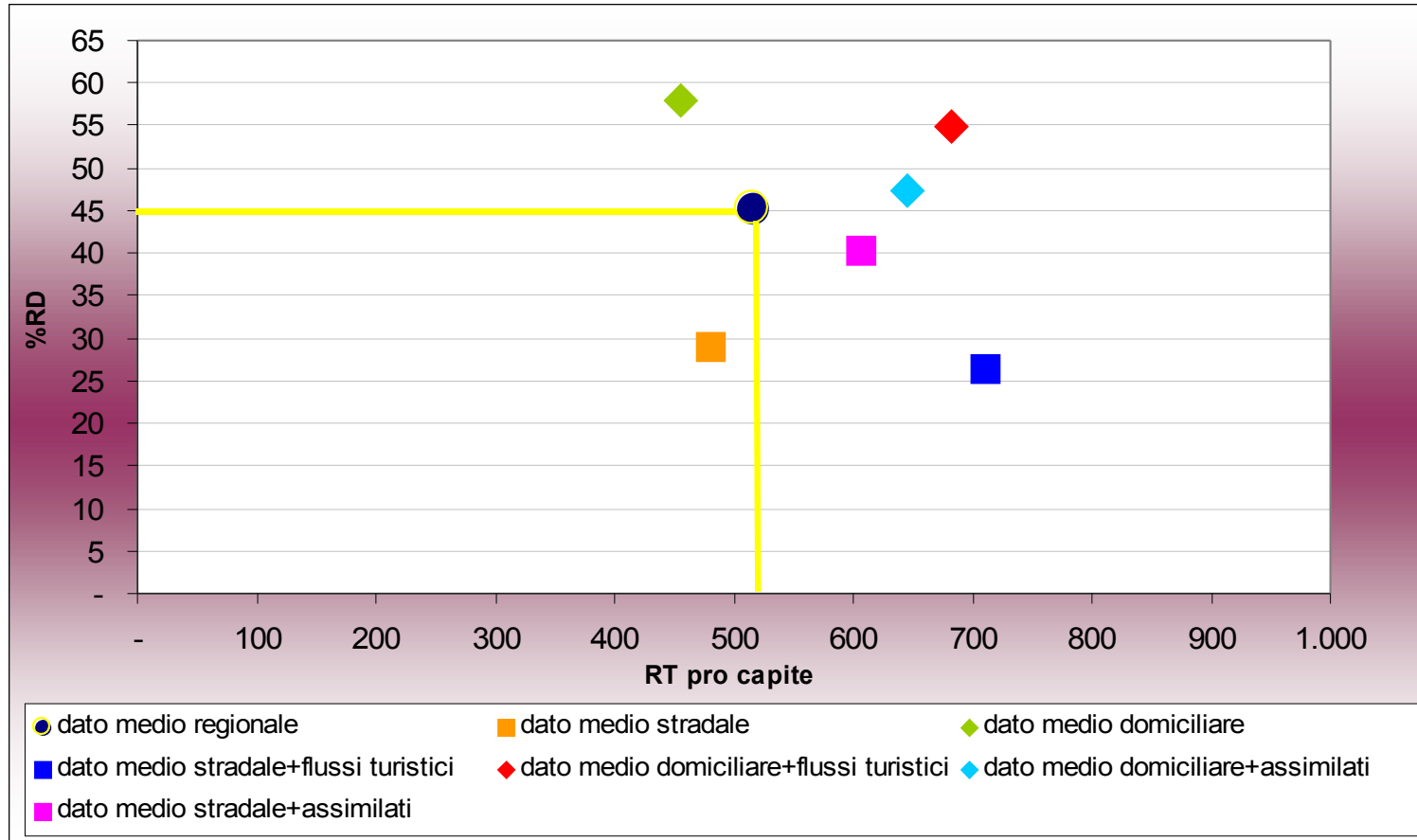
Raccolta Domiciliare

COMUNI CON RACCOLTA DOMICILIARE (esclusi i Comuni ove si effettua la raccolta dei Rif. Assimilati ed i Comuni Turistici)	N° COMUNI	414
	TOTALE RT	847.581
	TOTALE RU	356.355
	TOTALE RD	491.226
	%RD	58
	RT pro capite	455
	RU pro capite	191
	RD pro capite	264
COMUNI CON RACCOLTA DOMICILIARE + RACCOLTA DEI RIF. ASSIMILATI (esclusi i Comuni Turistici)	N° COMUNI	45
	TOTALE RT	134.410
	TOTALE RU	70.811
	TOTALE RD	63.599
	%RD	47
	RT pro capite	645
	RU pro capite	340
	RD pro capite	305
COMUNI CON RACCOLTA DOMICILIARE + COMUNI TURISTICI (esclusi i Comuni ove si effettua la raccolta dei Rif. Assimilati)	N° COMUNI	8
	TOTALE RT	3.404
	TOTALE RU	1.539
	TOTALE RD	1.865
	%RD	55
	RT pro capite	682
	RU pro capite	308
	RD pro capite	374

Raccolta Stradale

	N° COMUNI	465
COMUNI CON RACCOLTA STRADALE (esclusi i Comuni dove si effettua la raccolta dei Rif. Assimilati ed i Comuni Turistici)	TOTALE RT	396.761
	TOTALE RU	281.473
	TOTALE RD	115.288
	%RD	29
	RT pro capite	481
	RU pro capite	341
	N° COMUNI	56
COMUNI CON RACCOLTA STRADALE + RACCOLTA DEI RIF. ASSIMILATI (esclusi i Comuni Turistici)	TOTALE RT	705.741
	TOTALE RU	422.066
	TOTALE RD	283.675
	%RD	40
	RT pro capite	608
	RU pro capite	363
	N° COMUNI	172
COMUNI CON RACCOLTA STRADALE + COMUNI TURISTICI (esclusi i Comuni dove si effettua la raccolta dei Rif. Assimilati)	TOTALE RT	64.106
	TOTALE RU	47.145
	TOTALE RD	16.960
	%RD	26
	RT pro capite	711
	RU pro capite	523
	RD pro capite	188

3 – Modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: effetti dei Sistemi di Raccolta Domiciliare e Stradale sull'RT - suddivisione per Comuni con RD Assimilati e Comuni Turistici



4 – Analisi merceologica e PCI - ricostruzione della composizione merceologica regionale media per l'anno 2006

1. Suddivisione dei comuni piemontesi in classi definite e ponderate tra loro, sulla base della produzione pro capite di rifiuti indifferenziati e della popolazione al 2006;
2. determinazione dell'analisi merceologica media del rifiuto indifferenziato di ciascuna classe e successiva quantificazione;
- quantificazione delle RD medie di ciascuna classe;
4. ricostruzione dell'analisi merceologica media regionale relativa al rifiuto totale: rifiuto indifferenziato + rifiuto differenziato.

Schema di elaborazione delle analisi merceologiche

Numero di analisi merceologiche per ciascuna classe

	Popolazione	Produz. di R Ind (kg/ab anno)				Totale
		A fino a 200	B da 201 a 300	C da 301 a 400	D oltre 400	
1	<5000	22	10	6	11	
2	5001 -20.000	23	8	5		
3	> 20.000	40	2	27		
	Totale	85	20	38	11	154
	Comune di Torino	35				189

Le 35 Frazioni Merceologiche

Le frazioni colorate in bianco vengono raggruppate nella fraz. "ALTRE FRAZIONI"

•^{1*} il sottovaglio viene suddiviso per il 70% nell'Organico e per il 30% nell'Inerte

•^{2*} i poliaccoppiati vengono ripartiti in base al materiale prevalente nelle rispettive frazioni

•^{3*} i farmaci sono accorpati con i poliaccoppiati a prevalenza plastica
Altri rifiuti peric. sono accorpati con altra plastica non imb.

Frazioni Merceologiche	
Sottovaglio < 20 mm ^{1*}	
Organico	
Verde	
Plastica	Plt film Imb; Non imb
	Altra plt Imb; Non imb
	Cont.in plt per liqu.
Carta	Crt riciclabile
	Altra crt Imb; Non imb
	Cartone teso
	Cartone ondulato
Assorbenti	
Poliaccoppiati ^{2*}	Poliacc. prev. Crt
	Poliacc. prev. Plt
	Poliacc. prev. All
Legno	Imb; Non imb
Tessili	Tessili nat.
	Altri tessili
Pelli e cuoio	
Vetro	Imb; Non imb
Altri inerti	
Alluminio	Imb; Non imb
Metalli ferrosi	Imb; Non imb
Metalli non ferrosi	Imb; Non imb
RAEE	
Pile e Accumulatori	
Farmaci ^{3*}	
Altri rifiuti pericolosi ^{3*}	

Analisi Merceologica

per categorie principali

	R. Ind. (merc. 2004-2007)		RD (prod.2006)		RT (RInd+RD)	
	%	tonn	%	tonn	%	tonn
Org + 70% sott	25,9	340.796,4	18,6	170.673,5	22,9	511.470,0
Verde	3,0	39.973,9	11,9	108.976,1	6,7	148.950,0
Plastica	17,9	235.883,3	7,4	67.710,6	13,6	303.594,0
Carta	26,4	347.219,2	33,5	307.267,1	29,3	654.486,3
Legno	1,5	19.351,7	9,5	86.939,4	4,8	106.291,0
Tessili	4,4	57.916,0	0,7	6.030,2	2,9	63.946,1
Vetro	5,5	73.030,1	14,1	129.520,2	9,1	202.550,3
Al+Met	3,4	44.539,9	3,0	27.113,0	3,2	71.652,9
Altre frazioni*	12,0	158.566,1	1,3	11.938,7	7,6	170.504,8
TOTALE	100,0	1.317.276,5	100,0	916.168,8	100,0	2.233.445,3

Altre Frazioni*: assorbenti, pelli e cuoio, pile e accumulatori, inerti (compreso il 30% sottovaglio), RAEE

* L'umidità di RT è un dato stimato sulla base delle umidità delle singole frazioni nel rifiuto indifferenziato

	R. Ind. (merc. 2004-2007)	RT (RInd+RD)
PCI t.q. kcal/kg	2.801	2.590
PCI t.q. kj/kg	11.726	10.844
PCI t.q. kwh t/kg	3,26	3,01

Umidità media	33,2	31,6
----------------------	-------------	-------------

RUB Kg/ab anno	197	328
RUB %	65	64

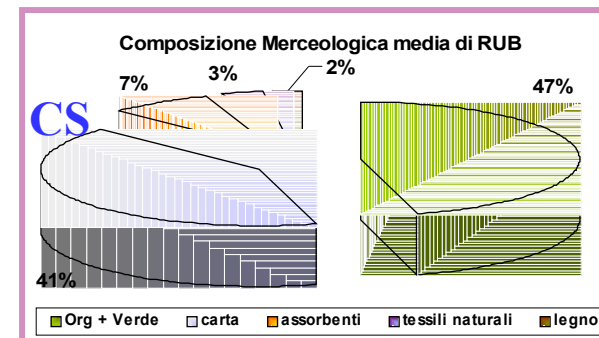
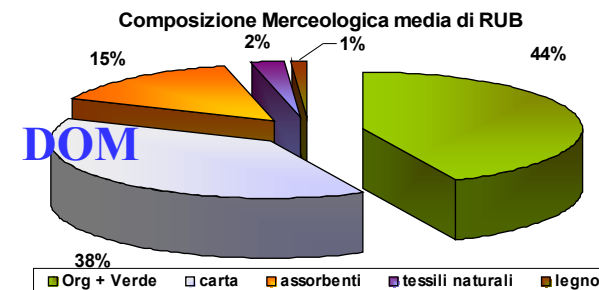
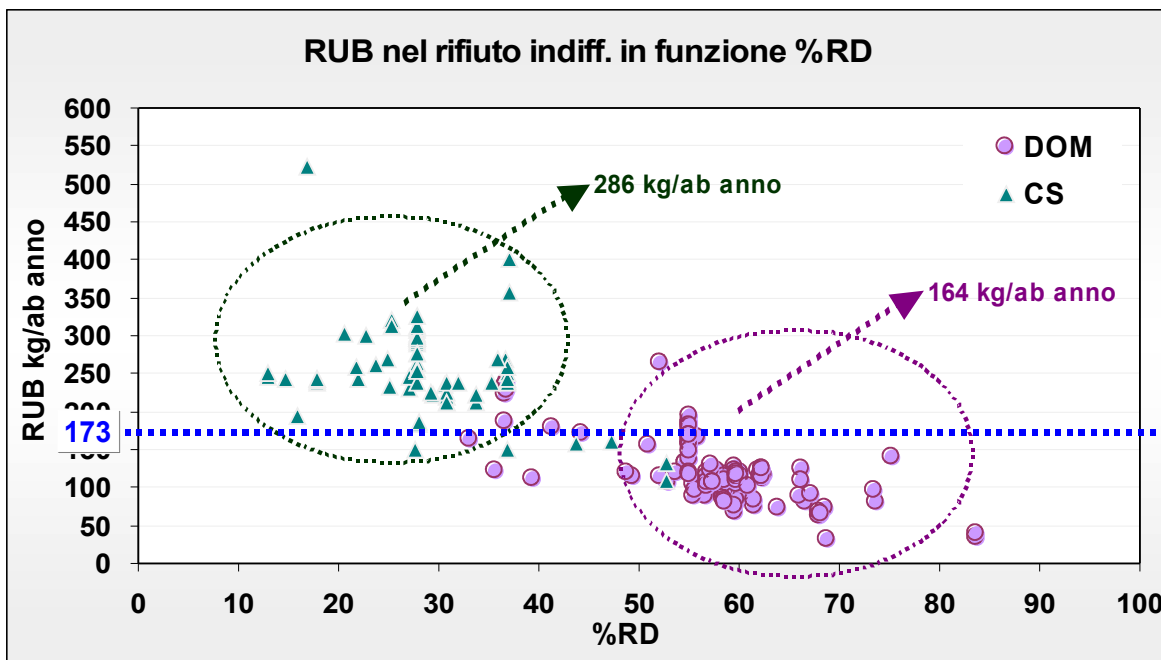
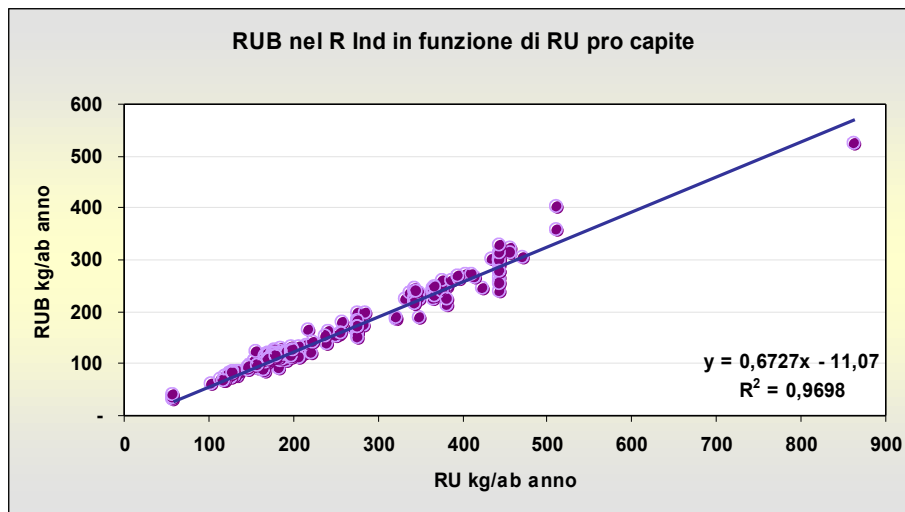
Rifiuti Urbani Biodegradabili

Valori medi su 189 analisi merceologiche

RUB: 197 kg/ab anno (189 a.m.)

RUB (CS): 286 kg/ab anno (70 a.m.)

RUB (DOM): 164 kg/ab anno (119 a.m.)



Confronto con Analisi Merceologiche precedenti

✚ Trent'anni: questo è il periodo sul quale l'attendibilità delle rilevazioni qualitative sui rifiuti urbani ci permette di seguirne l'evoluzione.

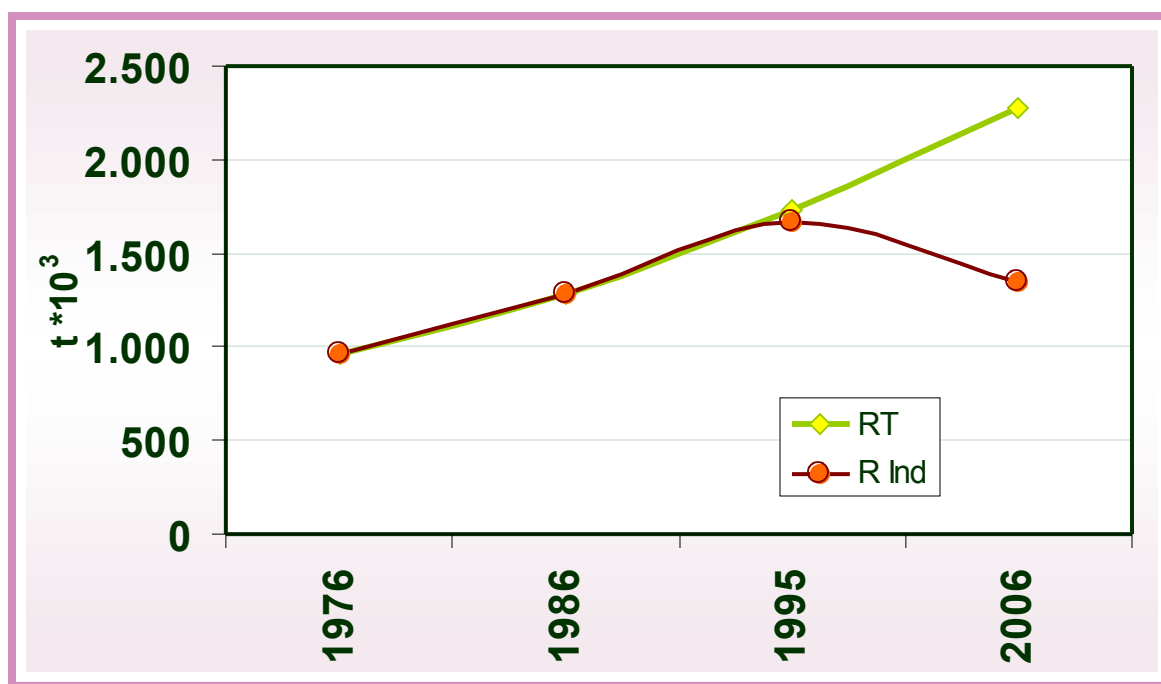
- La costante riduzione del rifiuto organico e il progressivo aumento della presenza di plastiche hanno rivoluzionato le caratteristiche del rifiuto urbano.

	CNR 1976		CNR 1986		ARPA - IPLA 1995		IPLA 1999-2003		IPLA 2004-2007	
	R ind %	RT %	R ind %	RT %	R ind %	RT %	R ind %	RT %	R ind %	RT %
Organico	61,7	61,7	50,0	50,0	36,4	35,0	29,4	25,6	25,9	22,9
Verde							4,0	6,1	3,0	6,7
Carta	16,0	16,0	20,0	20,0	25,3	25,1	25,4	28,0	26,4	29,3
Legno	3,4	3,4	5,2	5,2	4,8	4,6	2,6	3,4	1,5	4,8
Tessili					3,6	3,6	3,0	2,6	4,4	2,9
Plastica	5,7	5,7	10,0	10,0	10,4	10,3	15,1	12,8	17,9	13,6
Al - me	2,6	2,6	2,9	2,9	4,5	4,4	3,6	4,0	3,4	3,2
Vetro	10,8	10,8	11,9	11,9	6,3	8,5	5,7	8,4	5,5	9,1
Altro					8,8	8,5	11,1	9,1	12,0	7,6
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

✚ Ma nel corso di questi 30 anni i rifiuti urbani sono più che raddoppiati ...

Evoluzione della Produzione di Rifiuti Urbani Totali ed Indifferenziati

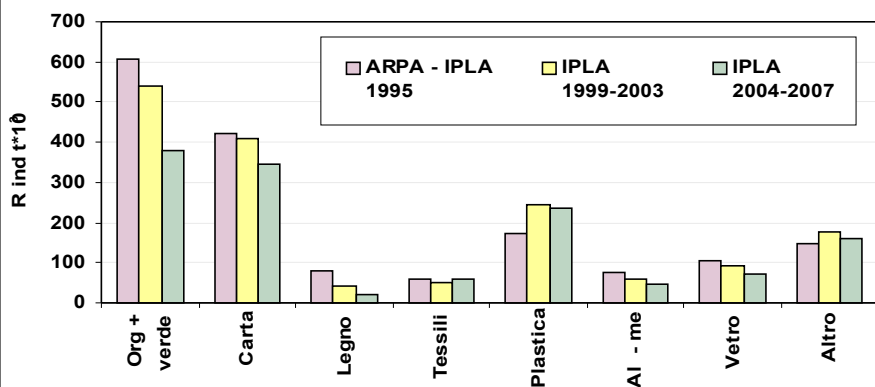
	1976	1986	1995	2006
R Ind	963	1.279	1.666	1.344
RT	963	1.279	1.733	2.271



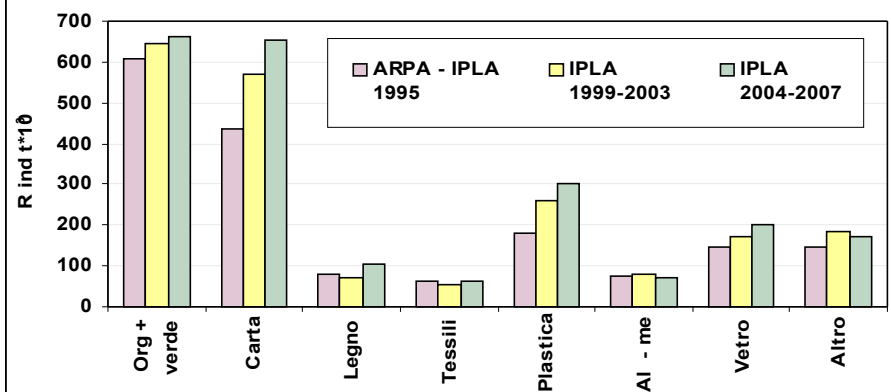
Confronto con Analisi Merceologiche precedenti

	ARPA - IPLA 1995		IPLA 1999-2003		IPLA 2004-2007		Incremento % 1995-2006		IPLA 1-2007	Incremento % 1976-2006	
	% RD: 3,9%		% RD: 21,2%		% RD: 40,8%				40,8%		
	R ind t*10 ³	RT t*10 ³	R ind t*10 ³	RT t*10 ³	R ind t*10 ³	RT t*10 ³	R ind %	RT %	RT t*10 ³	R ind %	RT %
Org + verde	606	607	538	647	381	660	-37,1	8,9	660	-35,9	11,1
Carta	421	435	408	571	347	654	-17,4	50,5	654	125,9	325,8
Legno	80	80	42	70	19	106	-75,8	33,3	106	138,7	425,9
Tessili	60	62	49	54	58	64	-3,4	2,5	64		
Plastica	173	179	243	262	236	304	36,2	70,1	304	332,9	457,2
Al - me	75	76	59	81	45	72	-40,6	-6,0	72	80,9	191,0
Vetro	105	148	91	172	73	203	-30,4	37,2	203	122,7	258,8
Altro	147	147	179	185	159	171	8,2	16,0	171		
Totale	1.666	1.733	1.608	2.042	1.317	2.233	-20,9	28,9	2.233	36,7	131,8

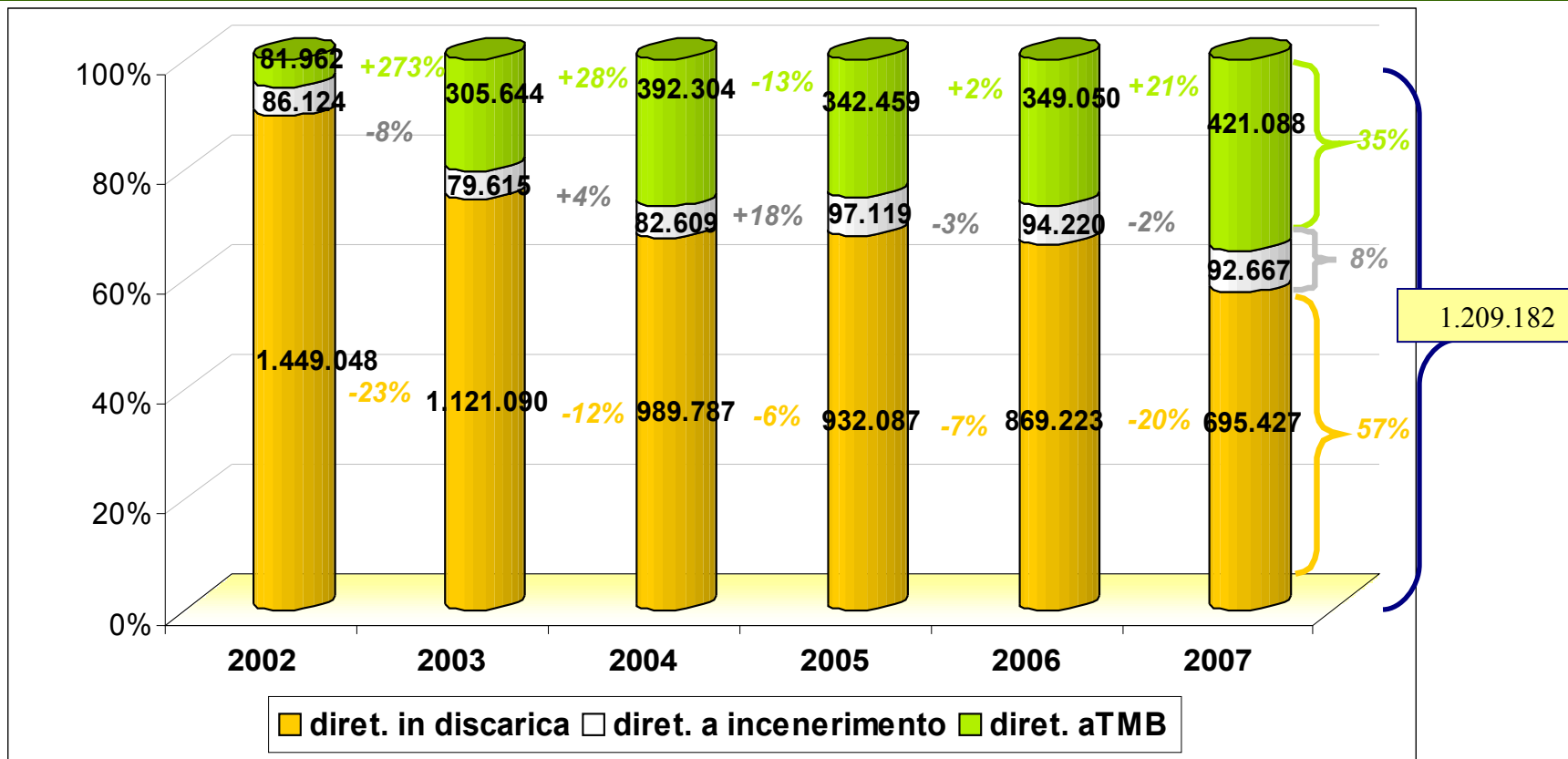
Andamento dei Rifiuti Urbani Numerenzati



Andamento dei Rifiuti Urbani Totali



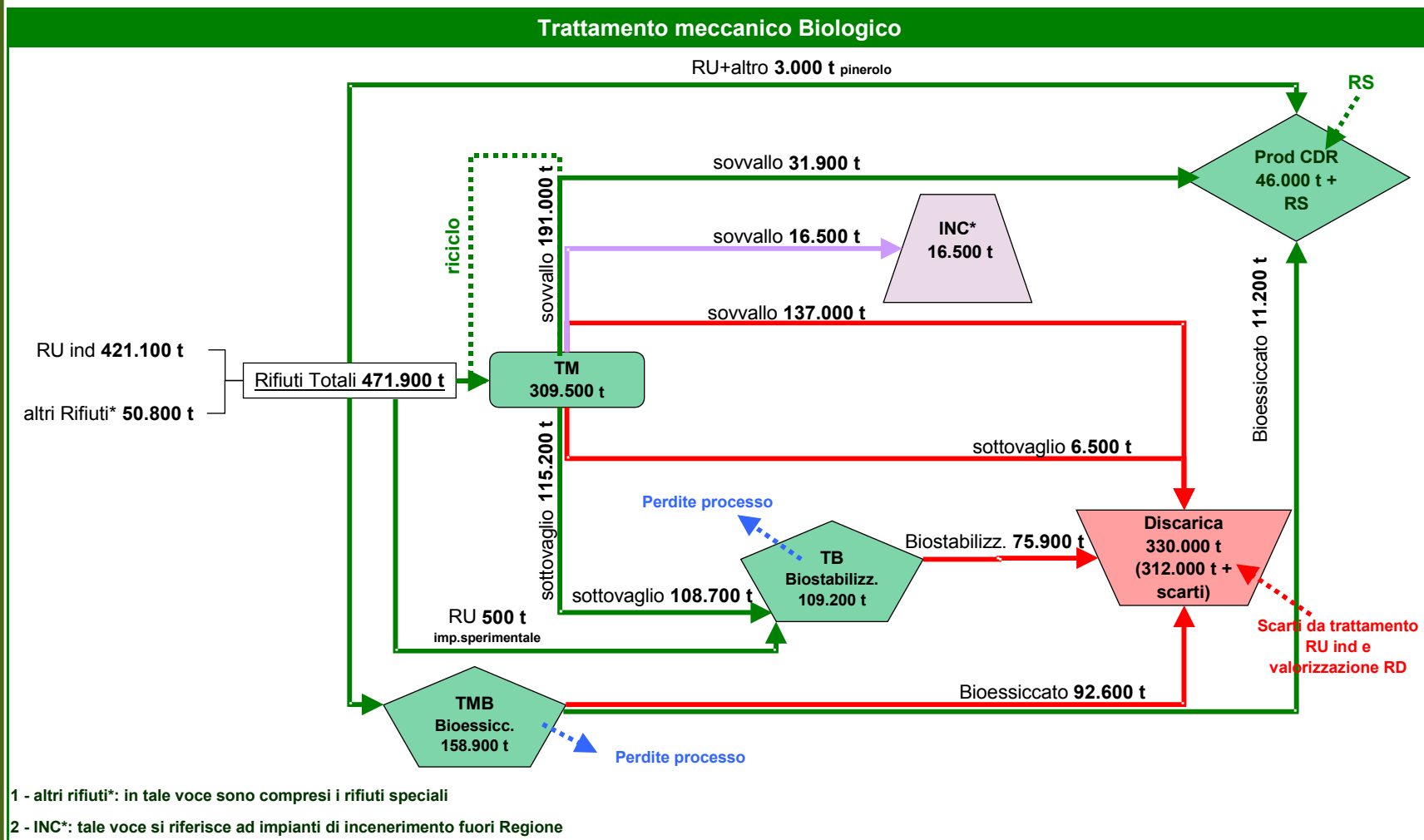
5 – Destinazione rifiuti urbani



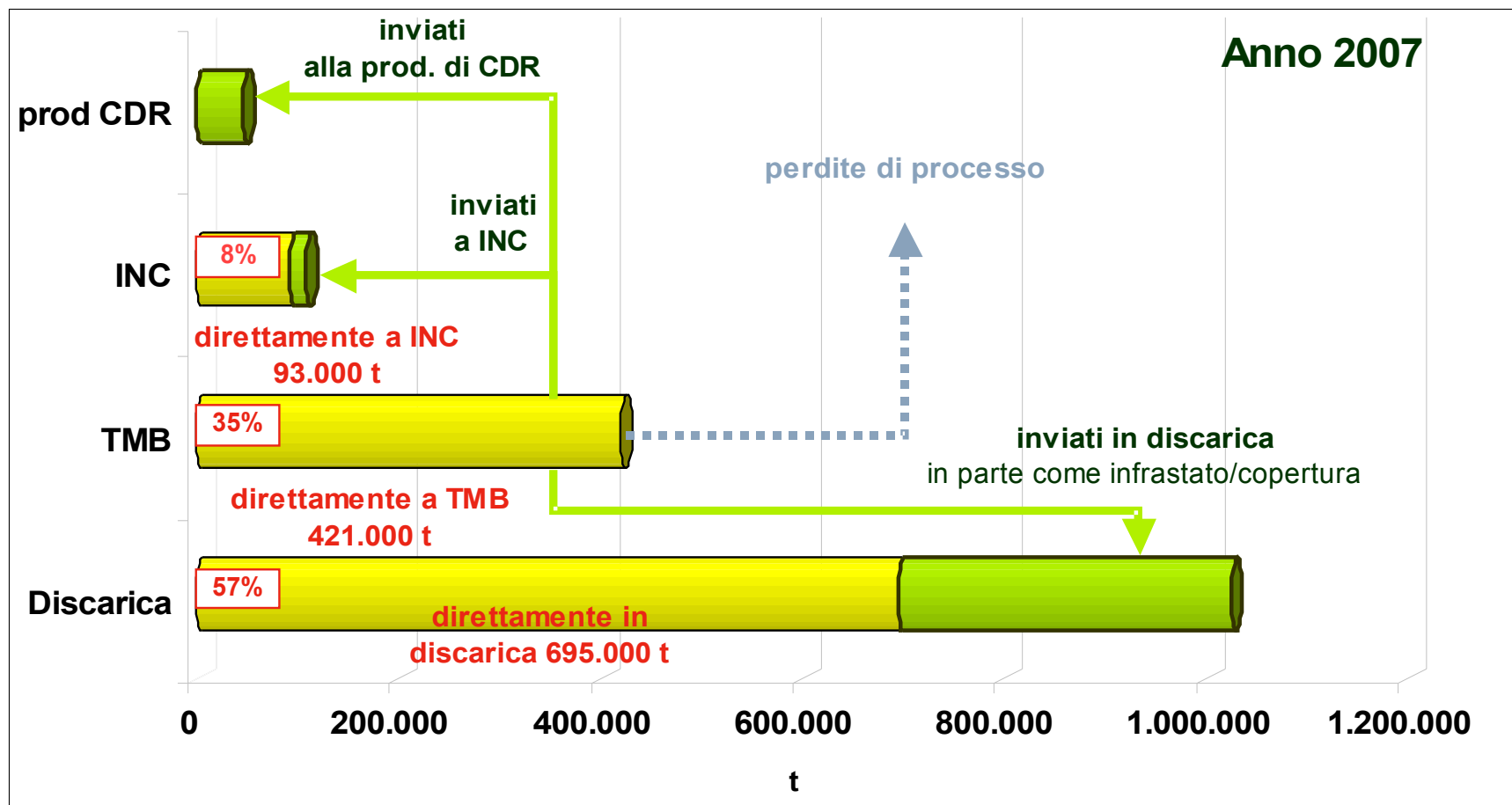
Regione	PR Residenti 2007	RT Rifiuti totali (t/a)	RU Rifiuti urbani indifferenziati (t/a)	RD Raccolte differenziate (t/a)	% di RD [RD/RT]
Totale	4.401.266	2.271.600	1.242.983	1.028.617	45,3

Da metodo di calcolo regionale di cui alla DGR 43-435 del 10 luglio 2000

5 – Destinazione rifiuti urbani – schema di flusso



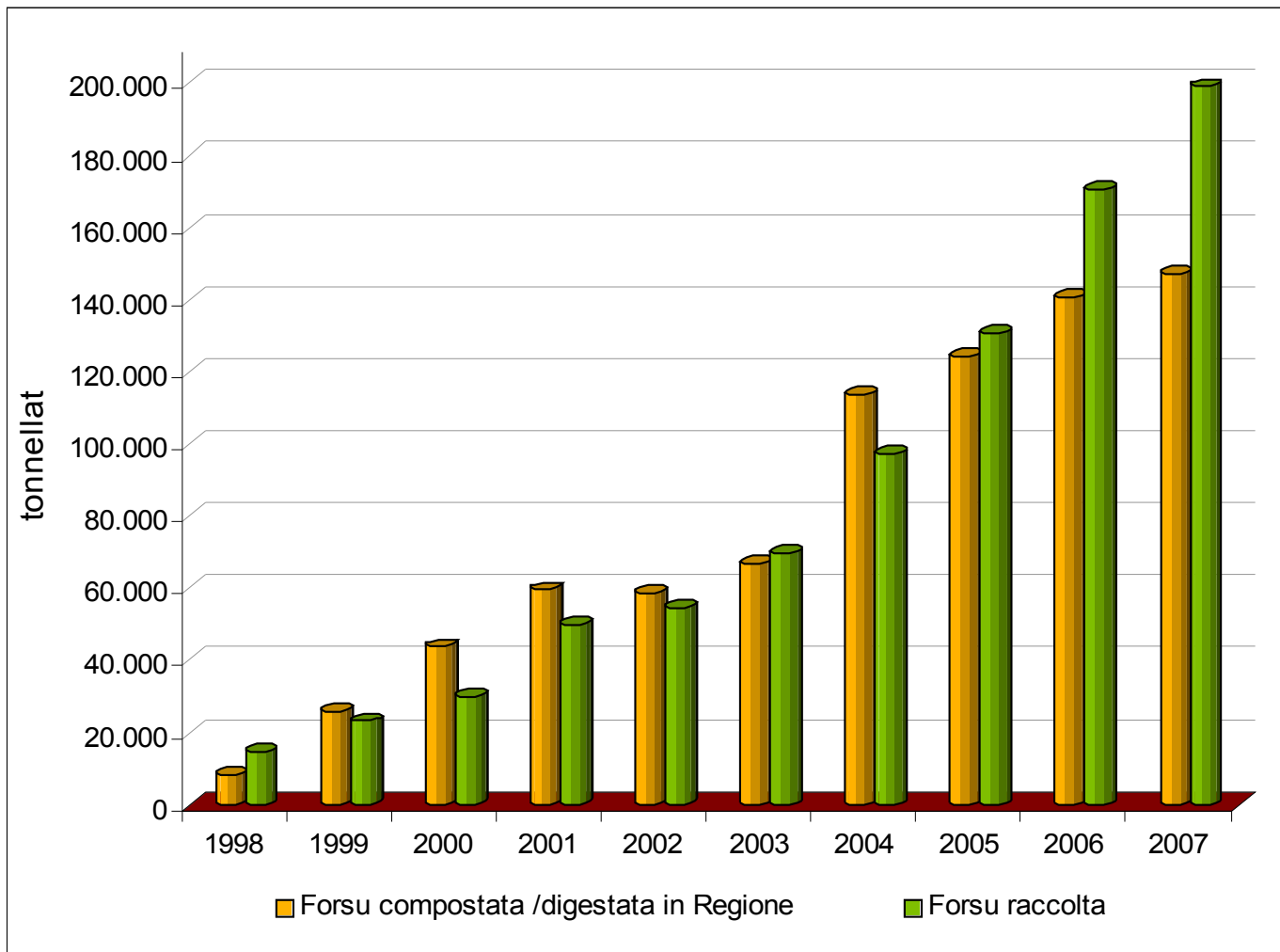
5 – Destinazione rifiuti urbani



Rifiuti conferiti in discarica	Quantità in t
Rif.urbani	695.427
Rif. da TMB	330.366
Totale RU	1.025.793

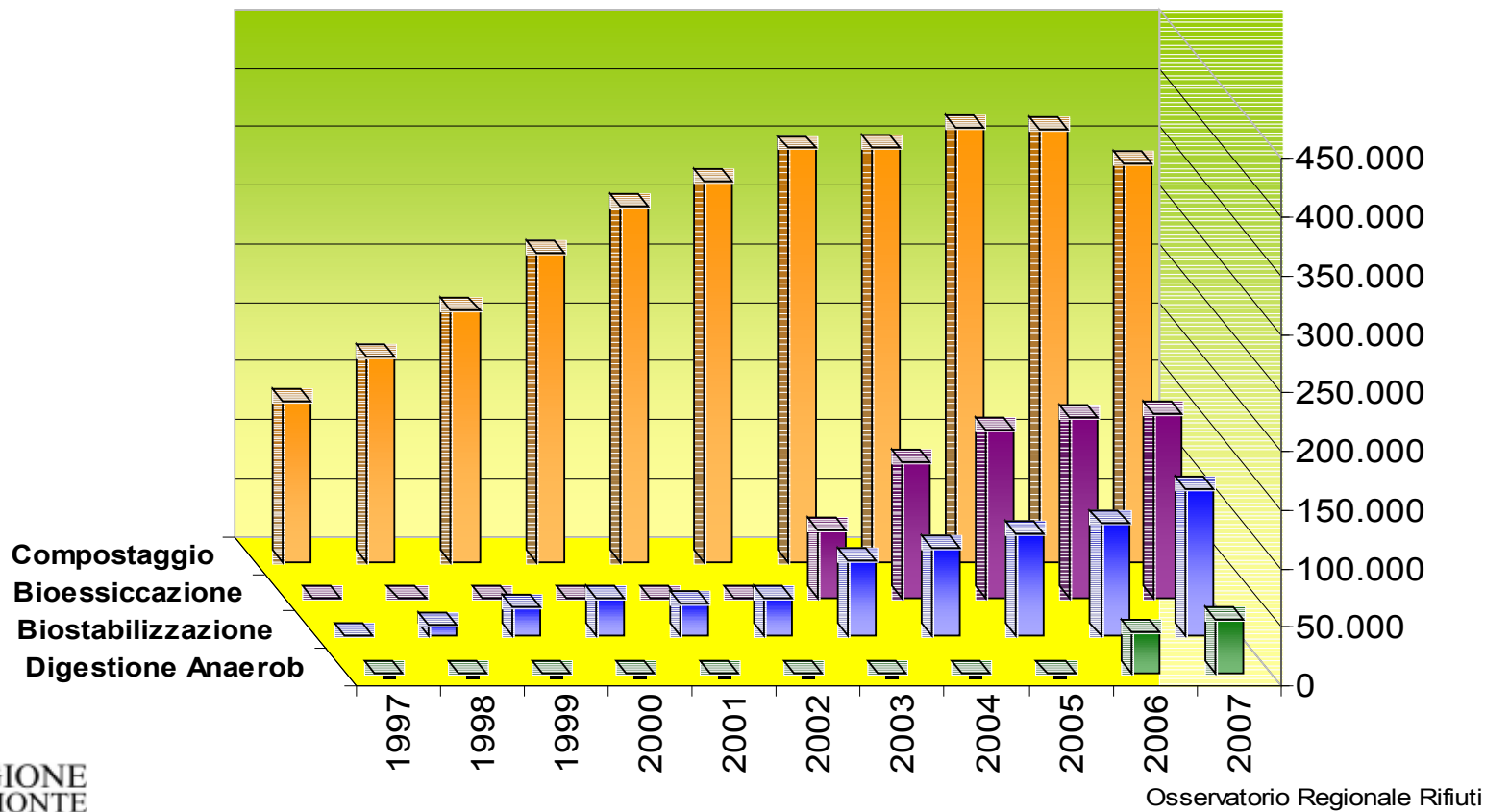
Rifiuti conferiti in discarica	Quantità in t
Totale RU	1.025.793
Fanghi	103.999
RS NP	180.170
Totale smaltito	1.309.962

6 - Forsu raccolta e avviata agli impianti di compostaggio e digestione anaerobica – serie storica



Regione Piemonte

Rifiuti organici avviati agli impianti piemontesi di trattamento (in tonnellate)



	Bioessiccazione	Biostabilizzazione	Compostaggio	Digestione Anaerob
2007	158.267	125.247	340.404	45.526

