

**Struttura dei costi dei servizi di
igiene urbana in comuni medio piccoli
Comparazione tra sistemi stradali e
sistemi domiciliari nei Comuni nel
bacino di Etra S.p.A.**

Walter Giacetti, *ETRA S.p.a./Consorzio PD1*

Riccardo Venturi, Pasquale Lepore, *Sintesi S.r.l.*

**SVILUPPO DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE
Pescara – 13 dicembre 2007**

I servizi di Etra per i Comuni

Etra nasce il 1° gennaio 2006 dall'aggregazione dei gestori del servizio idrico integrato attivi nelle province di Vicenza e Padova.

Etra è una multiutility a proprietà totalmente pubblica.



Servizio idrico integrato 560.000 ab. serviti
76.000.000 mc/anno erogati



Gestione rifiuti urbani 480.000 ab. serviti

Oltre 220.000 ton/anno di RU raccolti RD% 60-65%



Altri servizi per gli Aziende ed Enti Locali

gestione verde pubblico, disinfestazione, bonifiche, gestione del calore e dell'illuminazione pubblica, segnaletica stradale, ecc.

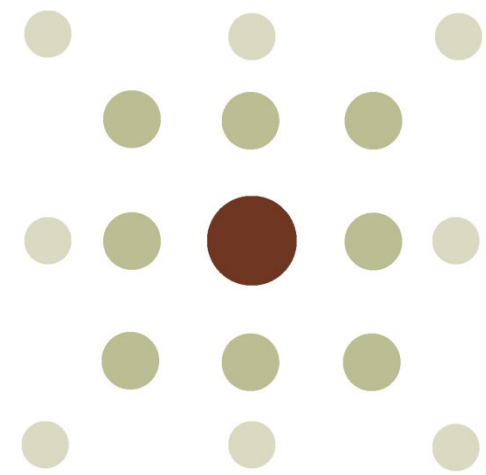
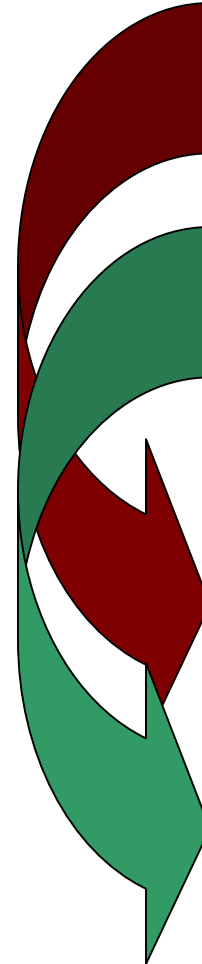
consulenza e servizi per l'ambiente

achabgroup®

rete nazionale di comunicazione ambientale



Rete Sintesi S.r.l.



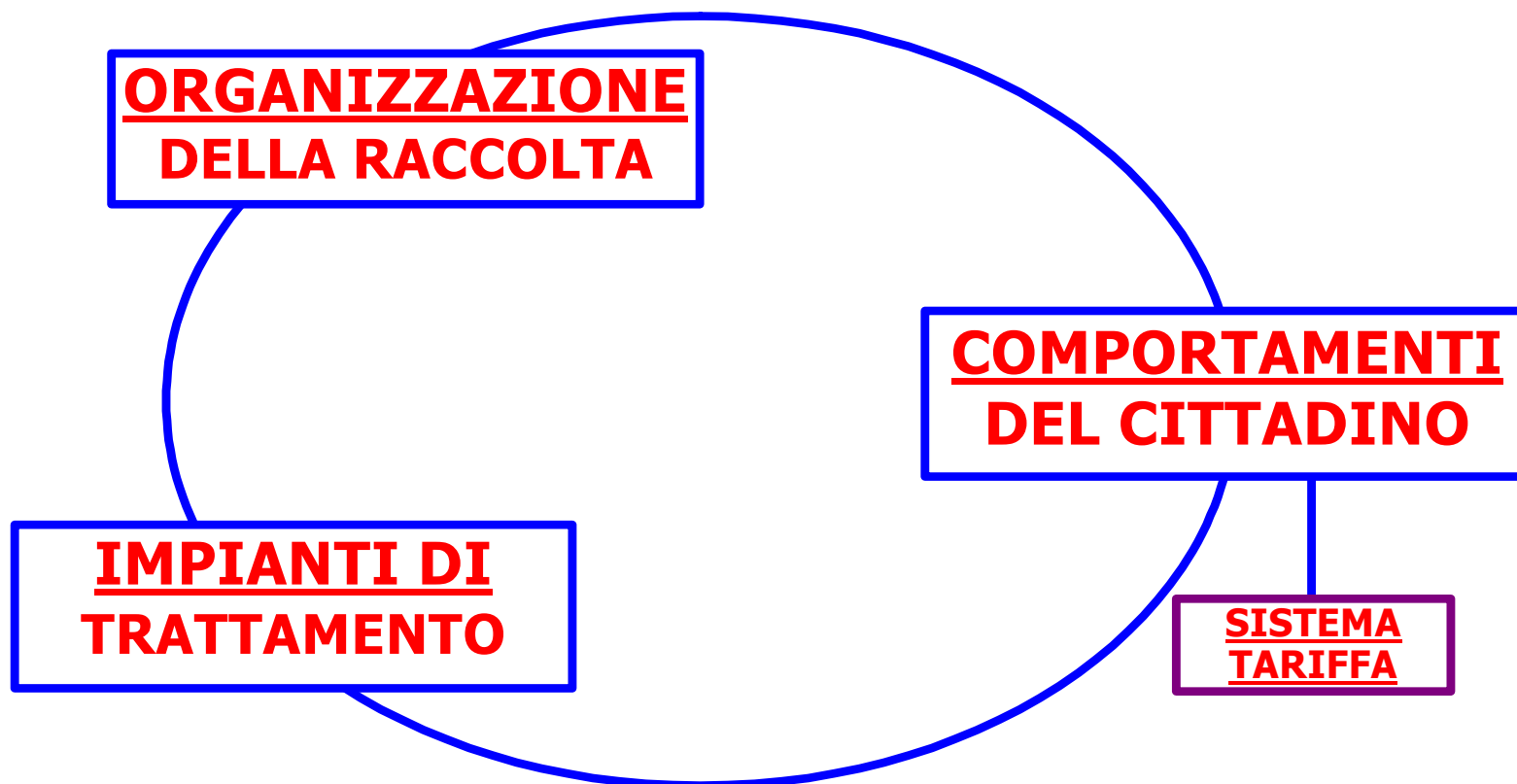
sintesi®
Consulenza e servizi per l'ambiente

Servizi offerti da Sintesi S.r.l.

1. SERVIZI DI CONSULENZA E PROGETTAZIONE

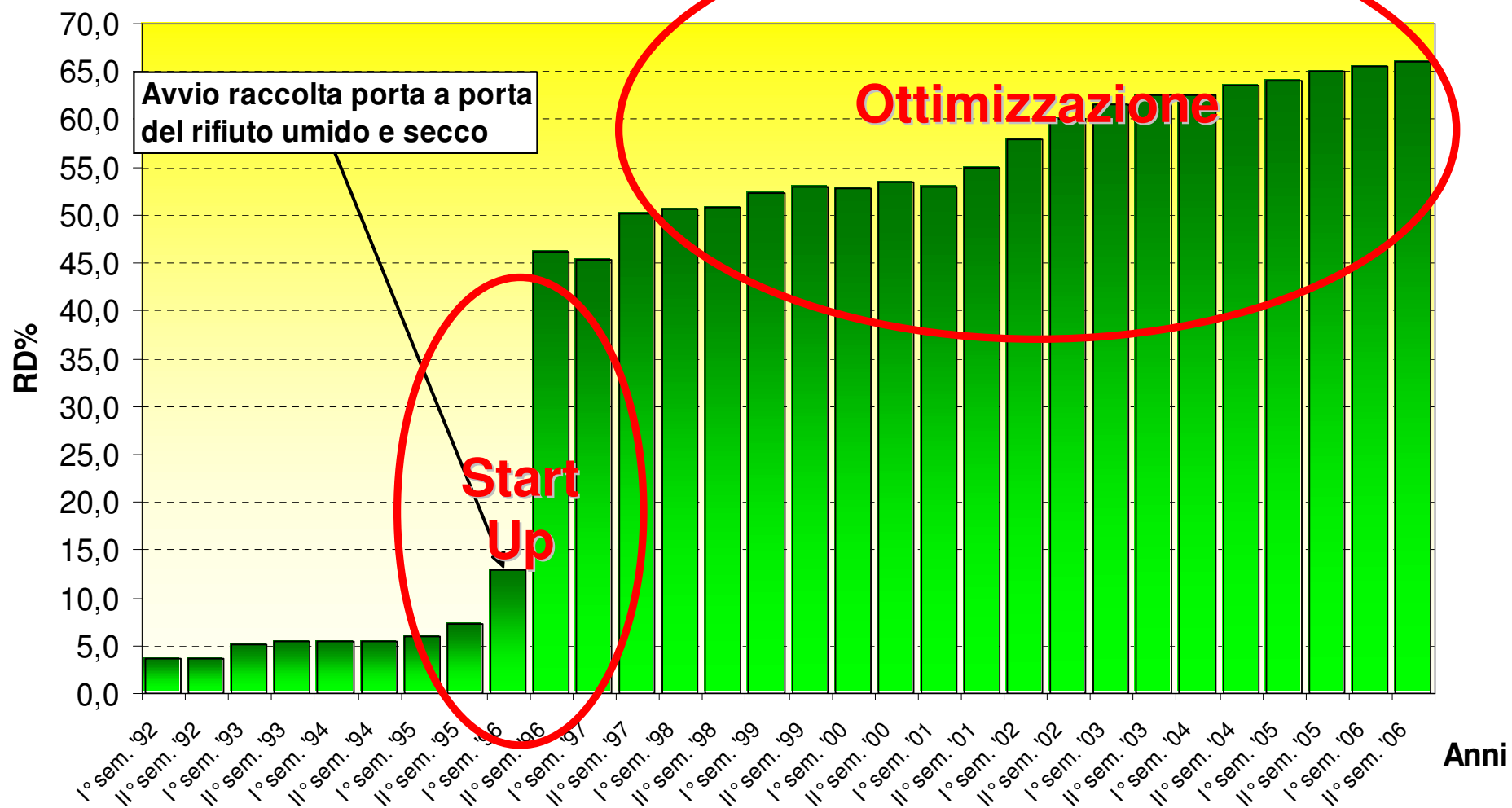
- Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva dei sistemi di raccolta dei rifiuti
- Supporto amministrativo: stesura di regolamenti del servizio di igiene urbana e capitolati d'appalto
- Gestione dei sistemi di raccolta differenziata integrata e di controllo sull'utente
- Gestione della tariffa
- Consulenza e progettazione nella gestione di impianti e di strutture per il compostaggio e la digestione anaerobica della frazione organica
- Piani d'ambito, provinciali o regionali per la gestione dei rifiuti

SISTEMA GESTIONE RIFIUTI



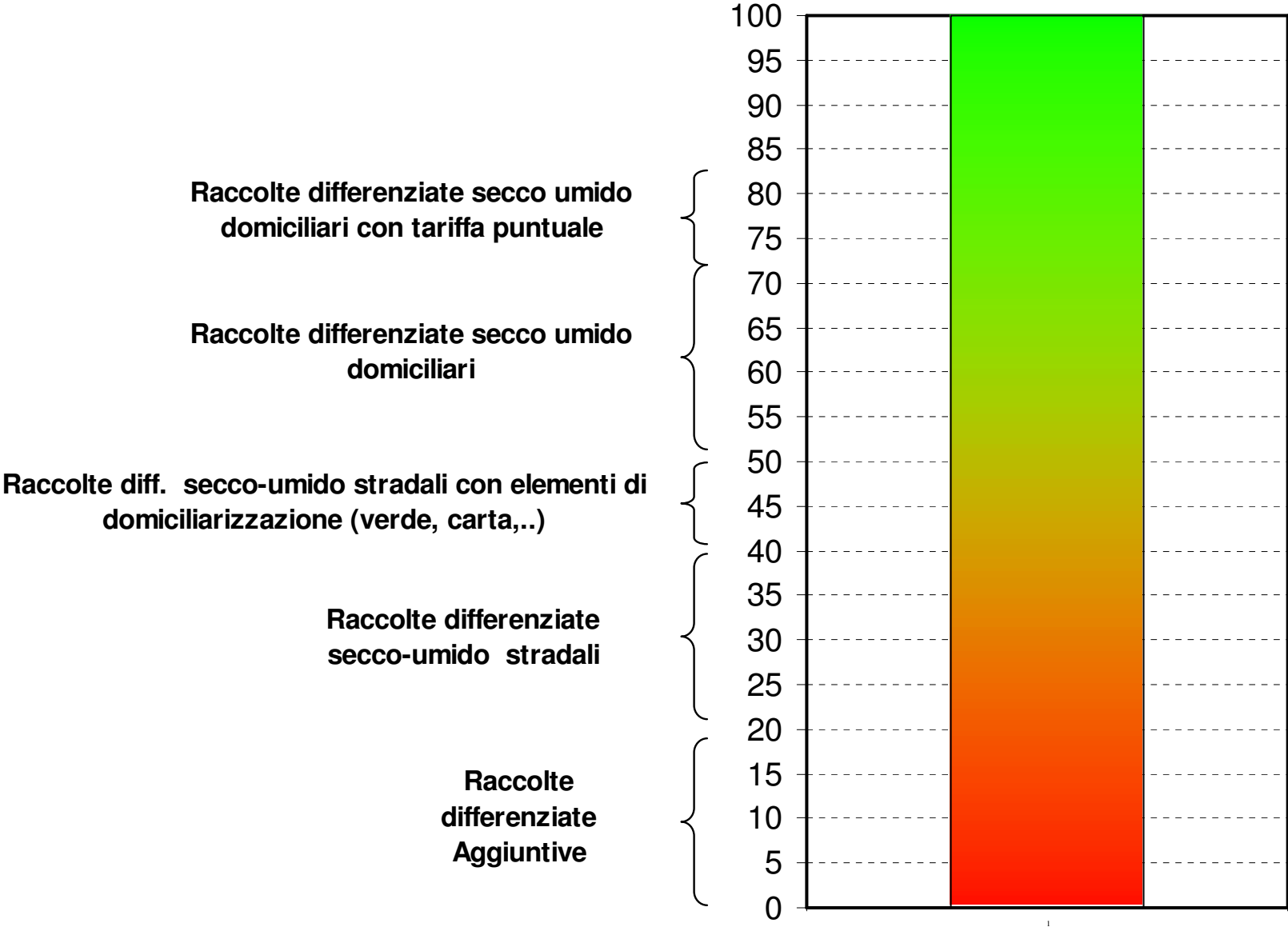
- ❑ I comportamenti del cittadino sono determinanti
- ❑ Diversi sistemi di raccolta inducono diversi comportamenti
- ❑ Gli investimenti sostenuti devono essere ammortizzati

Raccolta Differenziata* nel Bacino PD1

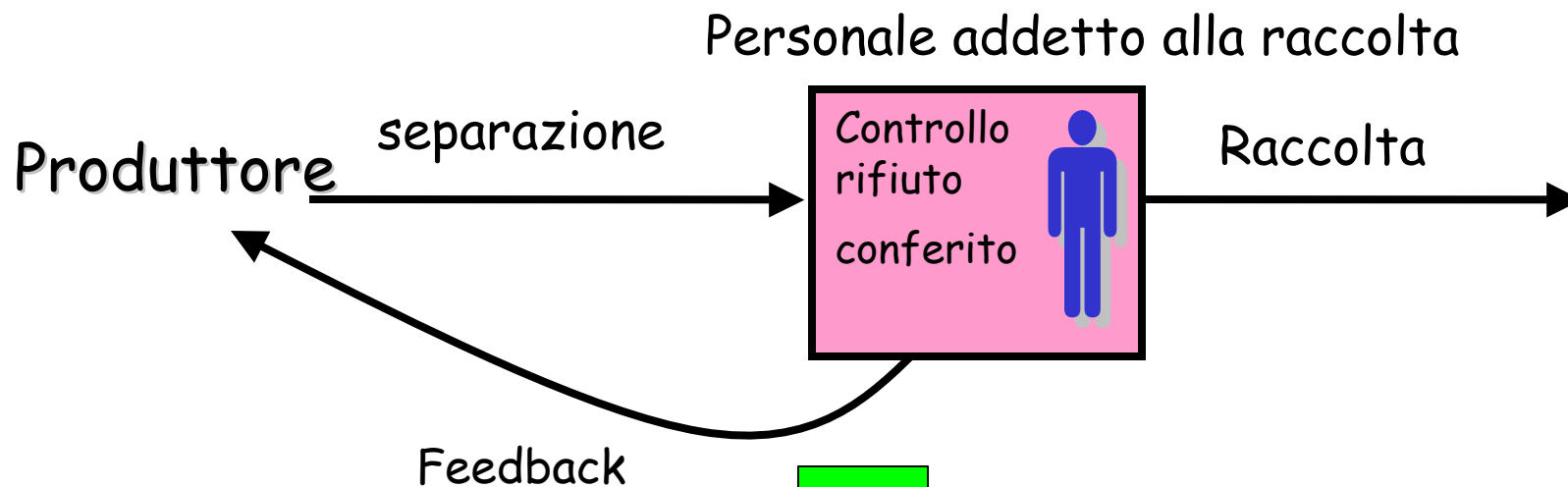


* AL NETTO DEL COMPOSTAGGIO DOMESTICO

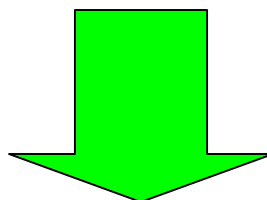
Raccolta Differenziata Risultati Raggiungibili



Raccolta domiciliare



Feedback



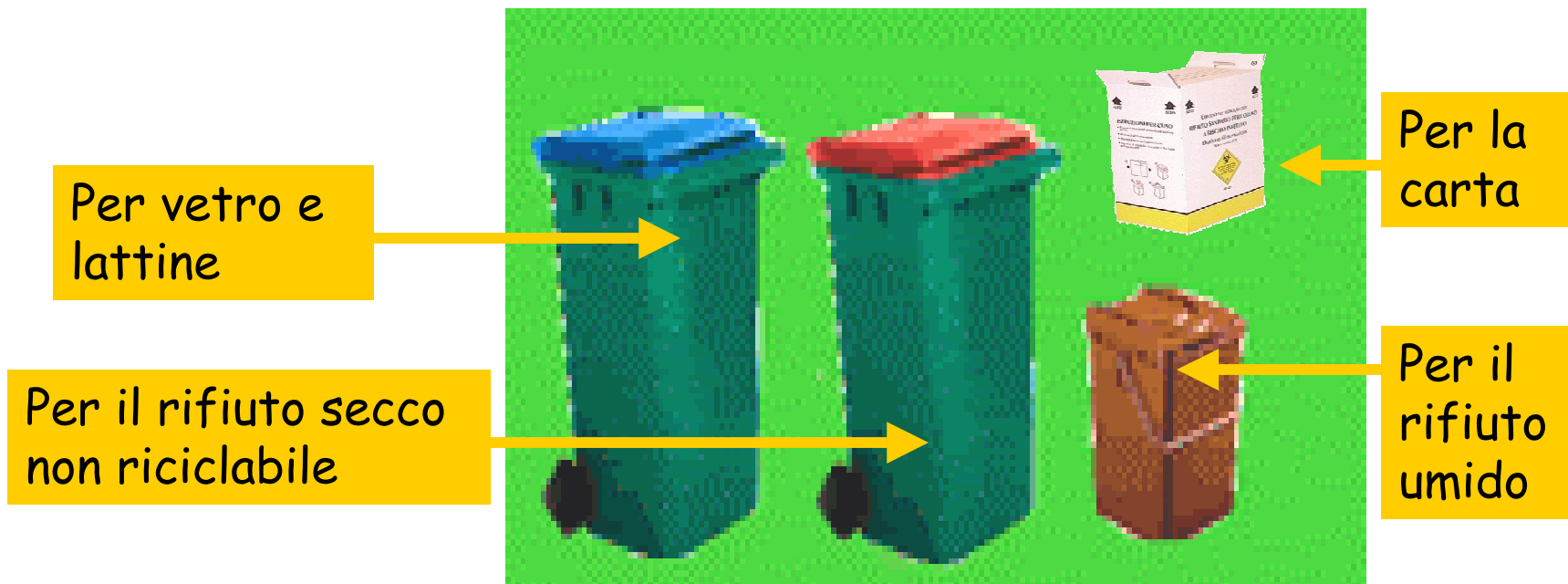
Responsabilità del produttore

Alta qualità del rifiuto raccolto → **effettivo recupero dei rifiuti separati**

Elevato grado di intercettazione → **ristrutturazione complessiva del sistema di raccolta** → **economie di scala**

ESEMPIO KIT STANDARD

Raccolte domiciliari con contenitori



VERRANNO CONSEGNATI INOLTRE:



sacchi in PE per l'umido



sacchi in PE per la plastica



sacchi in PE per il secco residuo

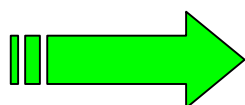
Principali Standard del servizio erogato

Frazione Organica
Umida



Domiciliare 2 volte settimana (talvolta terzo passaggio estivo)

Frazione Organica
Vegetale



Domiciliare con frequenza settimanale nel periodo vegetativo su bidoni da 240 lt

Vetro



Domiciliare con frequenza mensile su bidoni da 120 lt
frequenza quindicinale per bar e ristoranti

Imballi in plastica



Domiciliare con frequenza quindicinale in sacchi semitrasparenti

Carta



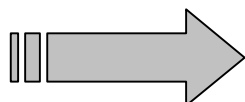
Domiciliare con frequenza quindicinale su contenitori da 50 lt per le utenze non domestiche frequenza settimanale

Secco Residuo



Domiciliare 1 volta settimana (ogni 15 gg con tariffa a svuotamento!!)

Ingombranti e Beni
Durevoli



Raccolta Porta a Porta con frequenza mensile previa chiamata

Principali Standard del servizio erogato

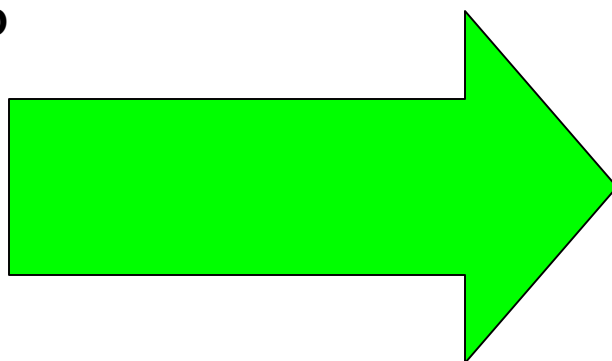
Principali frequenze del servizio domiciliare		
N° raccolte a settimana	Nord gestioni virtuose	Sud gestione tipica
Secco	1,00	2,00
Umido	2,00	3,00
Carta	0,50	1,00
Plastica	0,50	1,00
Vetro	0,25	0,50
TOTALE	4,25	7,50
	incremento	76%



CONSORZIO BACINO
DI PADOVA UNO

Indagini Consorzio Bacino di Padova Uno anno 2001

320 gr/ab x giorno



270 gr/ab x giorno

Recupero



50 gr/ab x giorno

Smaltimento

Grado di intercettazione complessivo

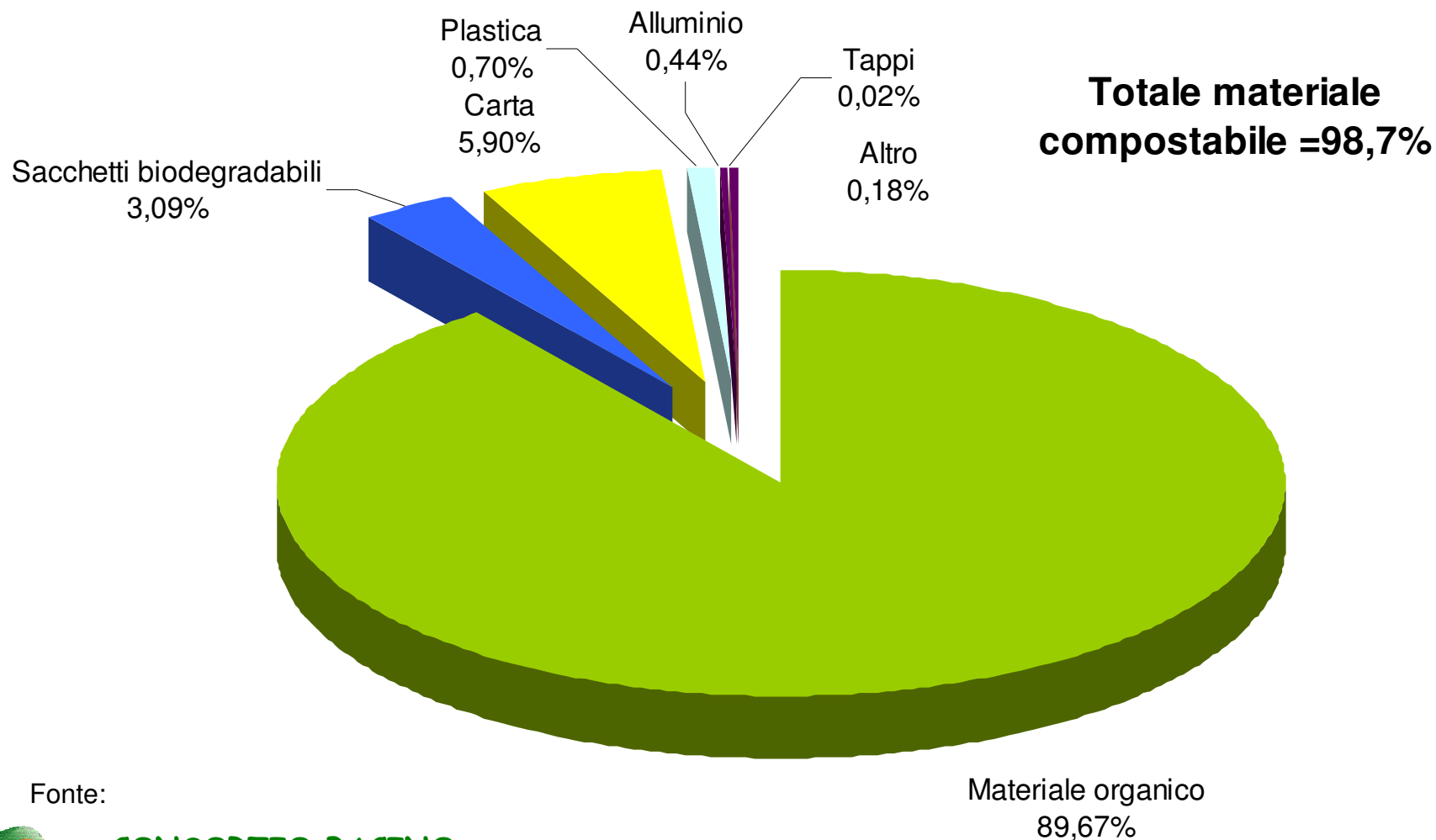
84%

Qualità RUR (1)

- Analisi merceologiche nel 2002 su 95 Comuni della Provincia di Treviso con raccolta secco-umido
- Obiettivo: verificare rispetto del limite massimo di 10% di Materiale Organico Putrescibile (MOP) previsto dalla DGR Veneto 1379 del 27/04/1999 per definire “secco” il Rifiuto Urbano Residuo, utilizzato per accettazione nelle discariche per solo RUR (minimizzando in tal modo la quantità di rifiuto biodegradabile in discarica come previsto dall’art. 5 della Direttiva 1999/31/CE del 26/04/1999 sulle discariche)

Raccolta	N° Comuni	% Materiale Organico Putrescibile
Doppio cassonetto	35	23,71
Domiciliare	60	11,15

Analisi merceologica della frazione organica raccolta con il sistema domiciliare



Fonte:



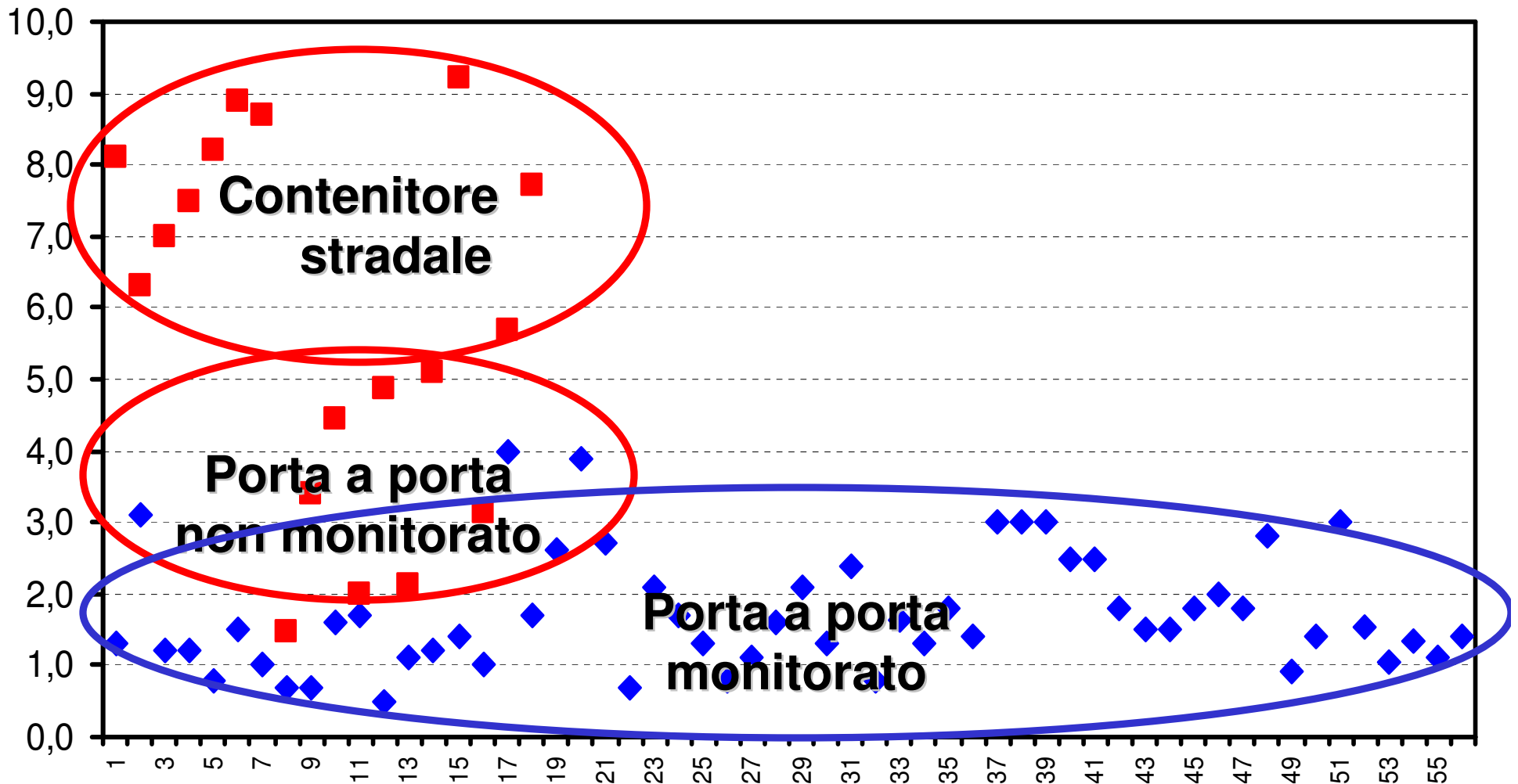
**CONSORZIO BACINO
DI PADOVA UNO**

Materiale organico
89,67%



Sintesi srl

Scarti % caratteristici della frazione organica trattata 2006-07

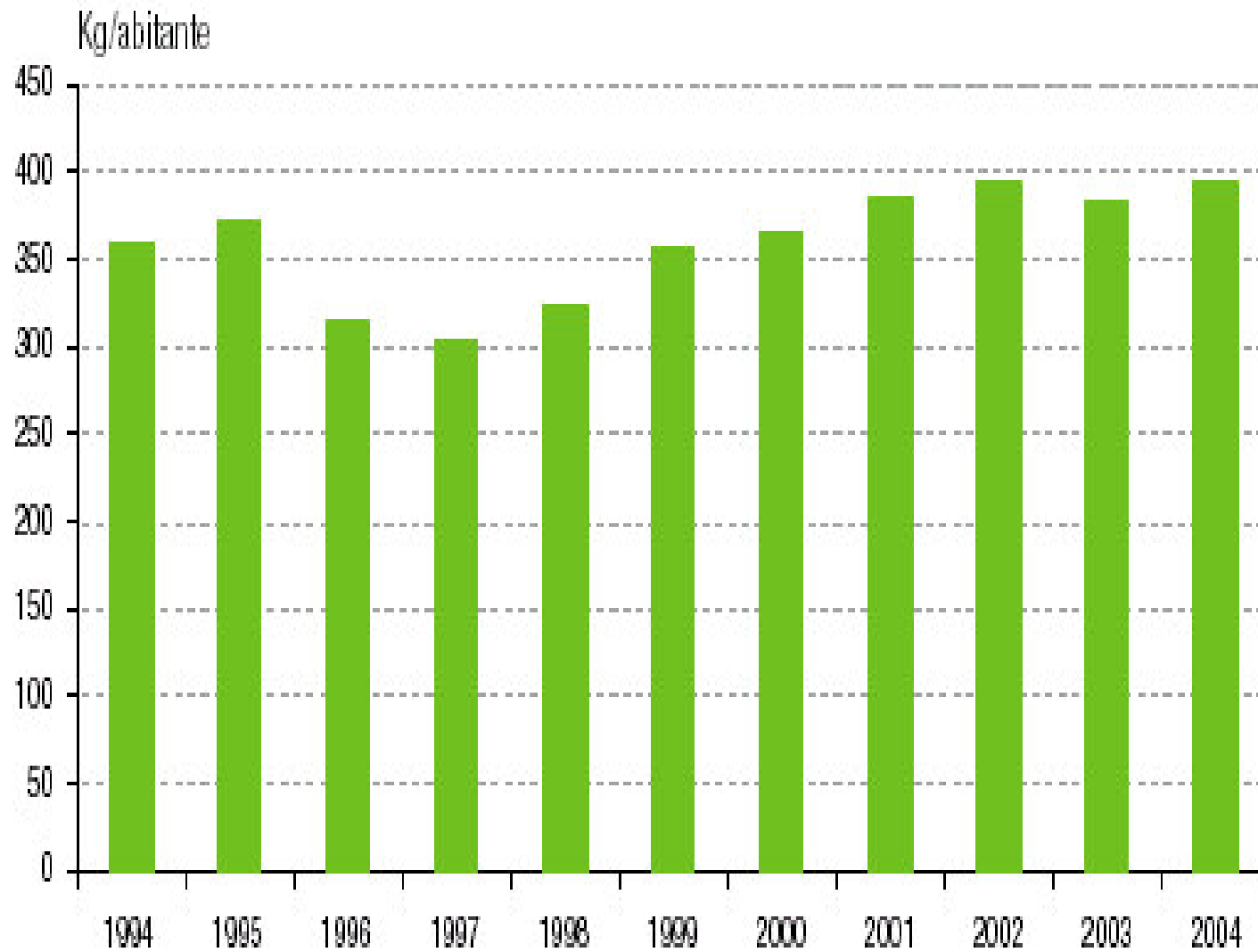


Fonte:



**CONSORZIO BACINO
DI PADOVA UNO**

1994-2004 e i rifiuti non aumentano!



Contrariamente a quanto è avvenuto in molte altre zone d'Italia, nel Bacino di Padova Uno la produzione pro capite di rifiuti è rimasta pressoché costante in 10 anni.

Come mai?

Grazie al sistema gestionale adottato dal Consorzio, che responsabilizza i cittadini rispetto al destino dei loro rifiuti e permette un controllo dei processi che sarebbe impossibile con una raccolta a cassonetti stradali.



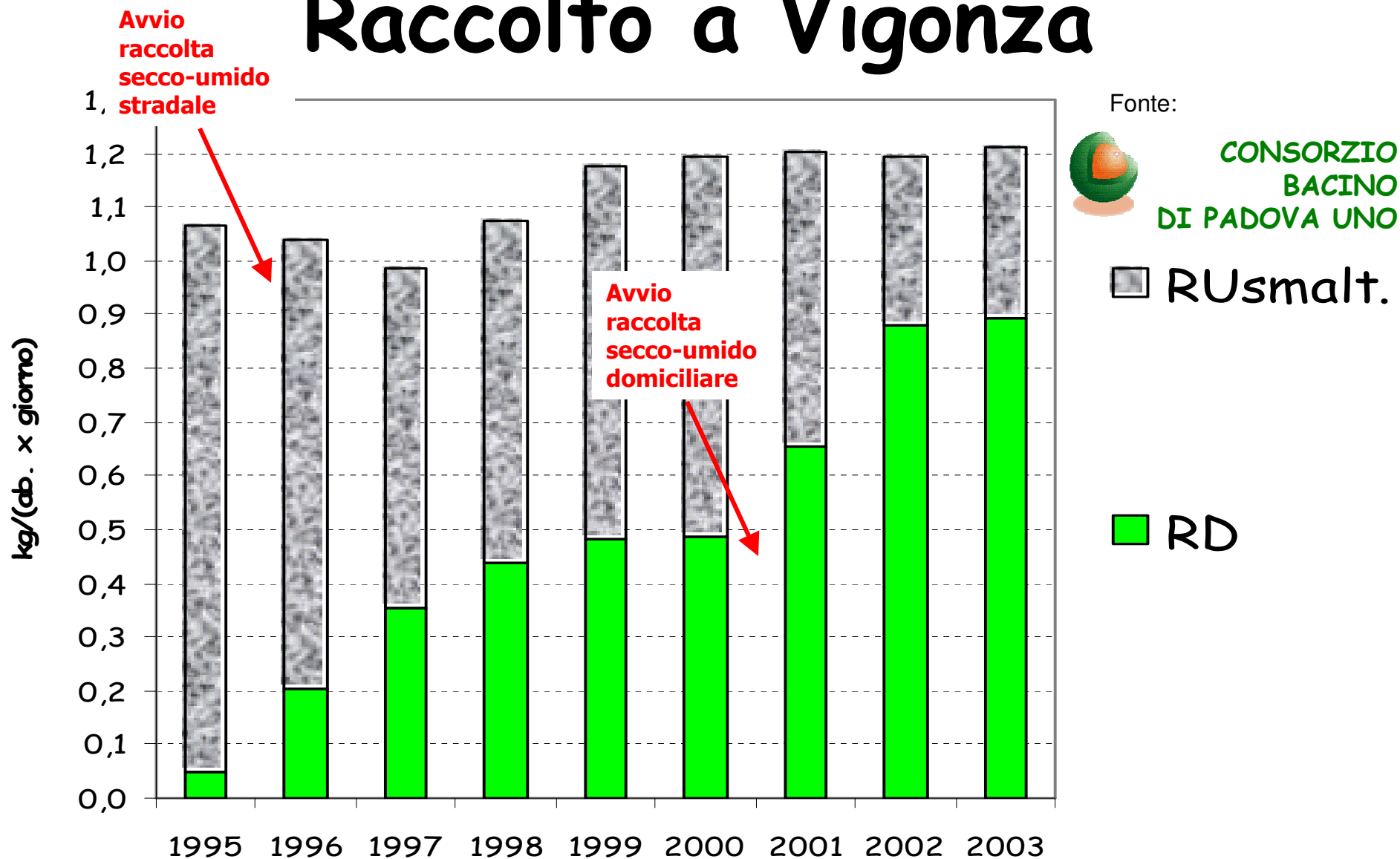
Sintesi srl



L'adozione della raccolta domiciliare comporta:

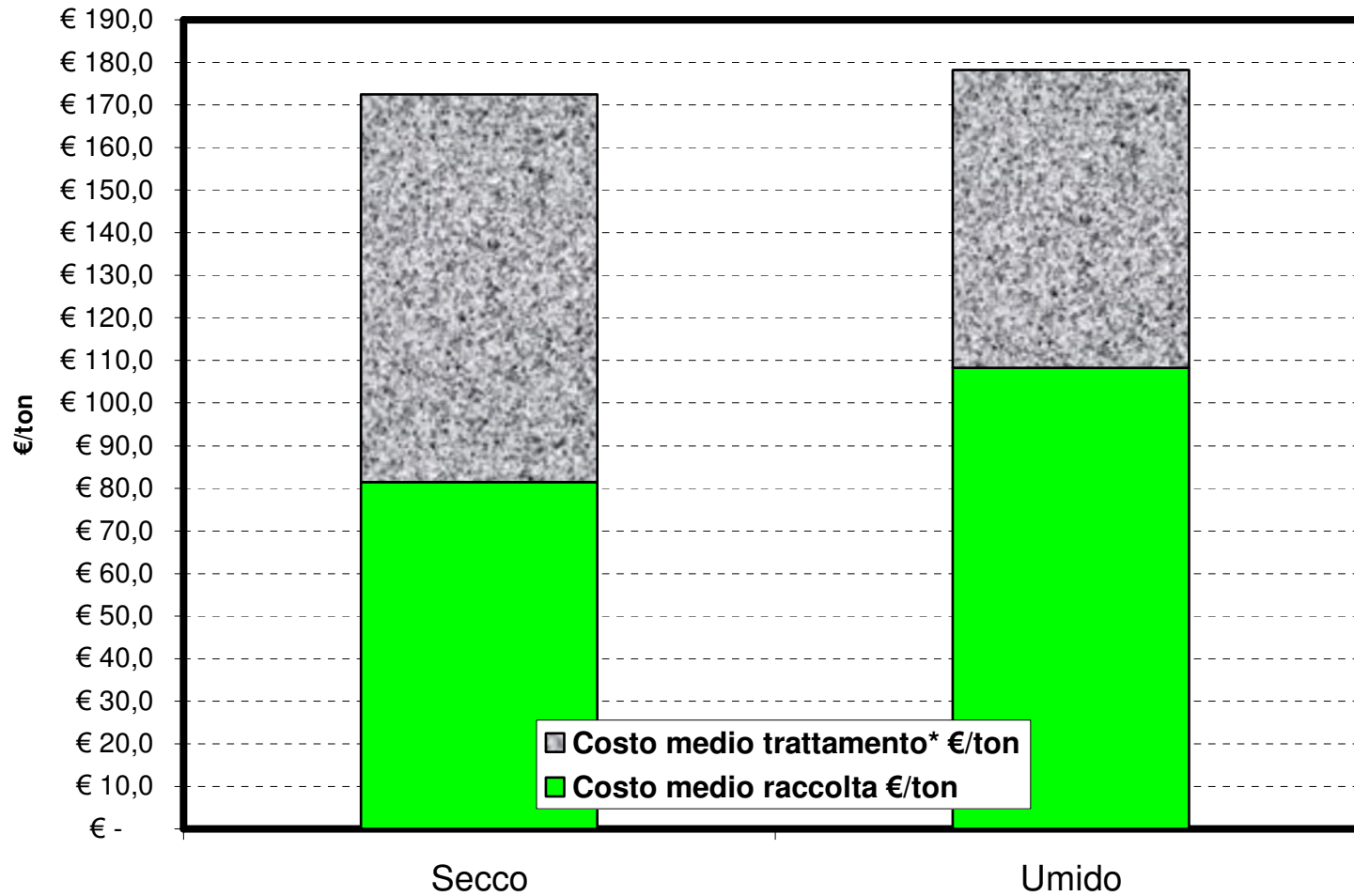
- Contenimento quantitativo della intercettazione dei rifiuti urbani che, anche in ipotesi di assimilazione estesa, si attestano su valori inferiori ad analoghe realtà che hanno adottato il cassonetto stradale incustodito
- Nei primi tempi si riscontra una sensibile riduzione del rifiuto intercettato attribuibile a vari fattori che in genere tende a rientrate nei periodi successivi
- I servizi erogati alle aziende se associati ad una logica tariffaria puntuale possono fare la differenza (es. Comune di Vigonza-PD) in quanto il rifiuto assimilato viene intercettato attraverso una offerta adeguata di servizi

Destinazione del rifiuto Raccolto a Vigonza

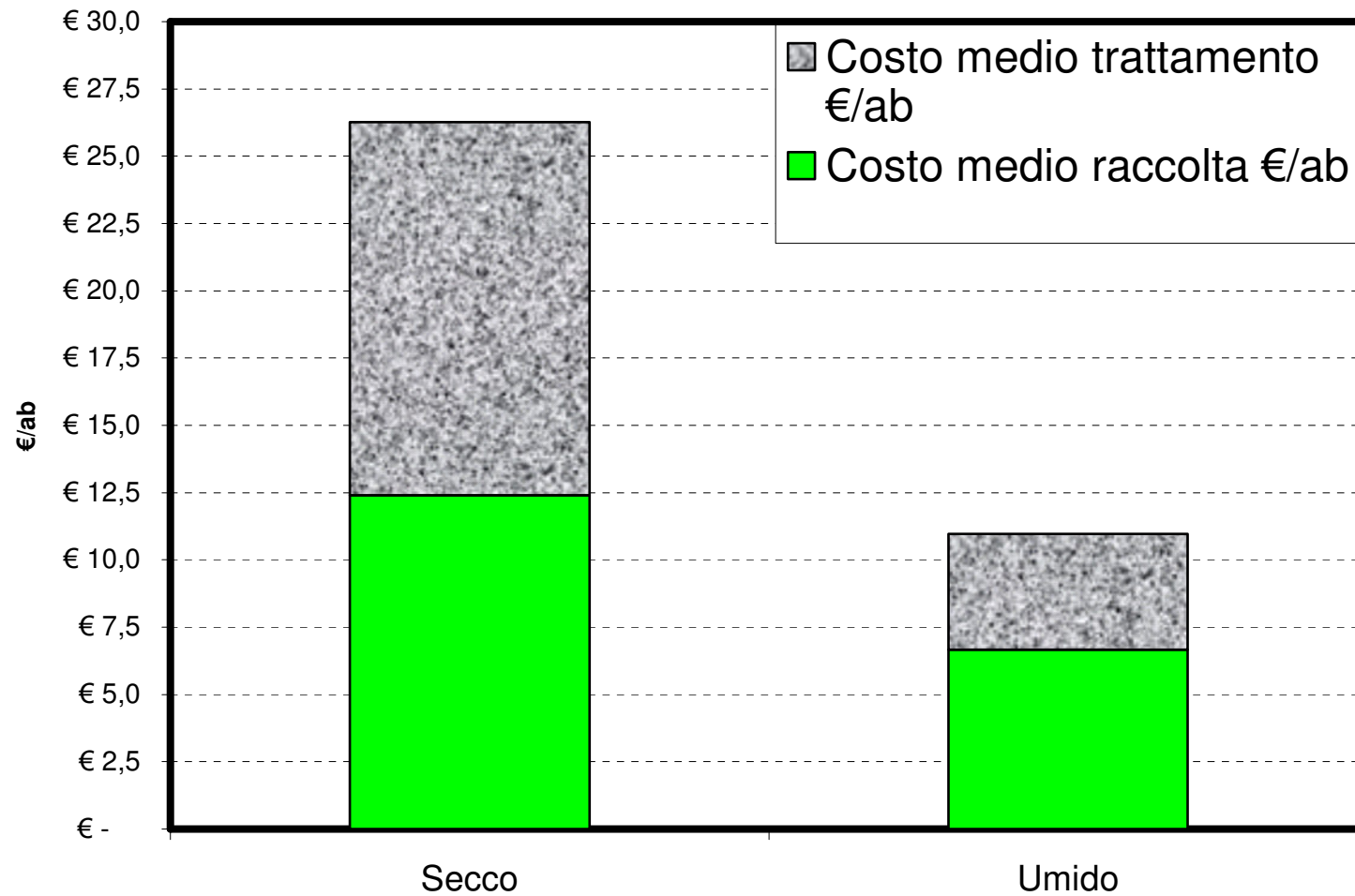


Costo medio (€/ton) gestione umido e secco

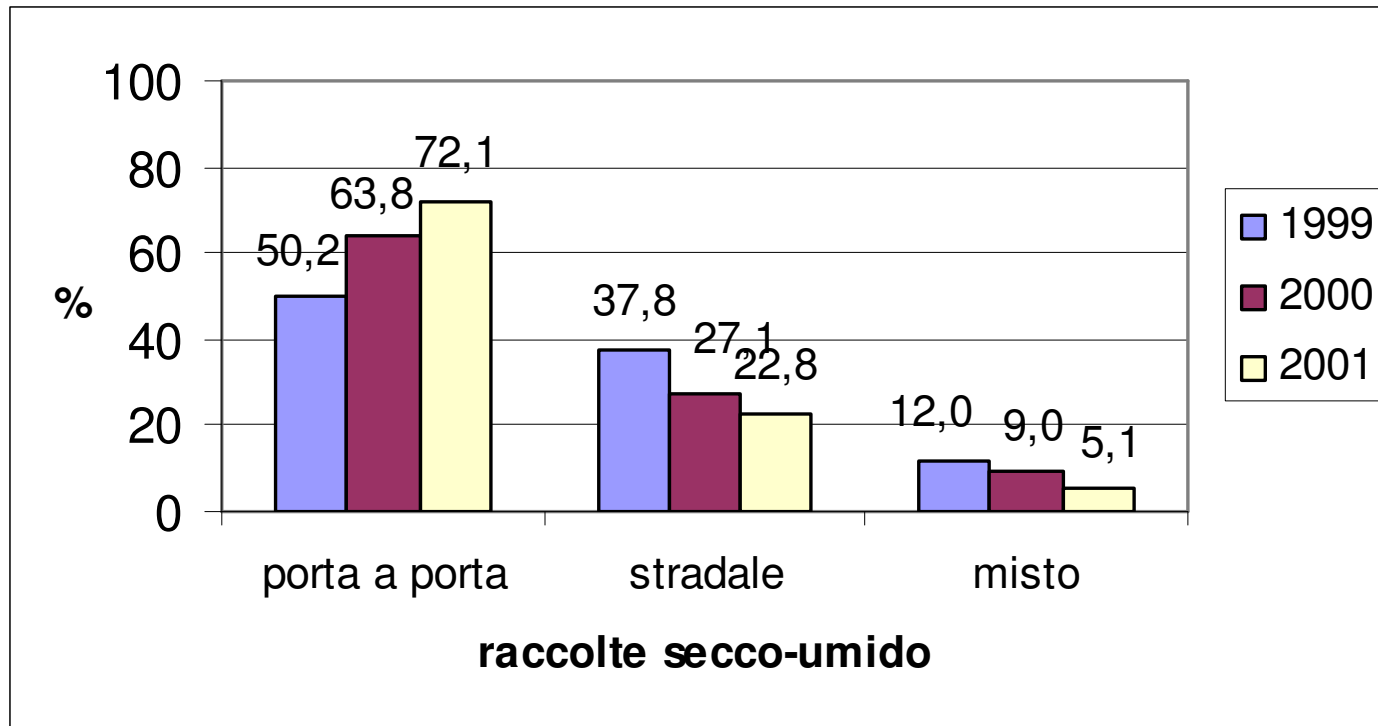
[Consorzio Pd1 e SETA spa 2004]



Costo medio (€/ab) gestione umido e secco [Consorzio Pd1 e SETA spa 2004]

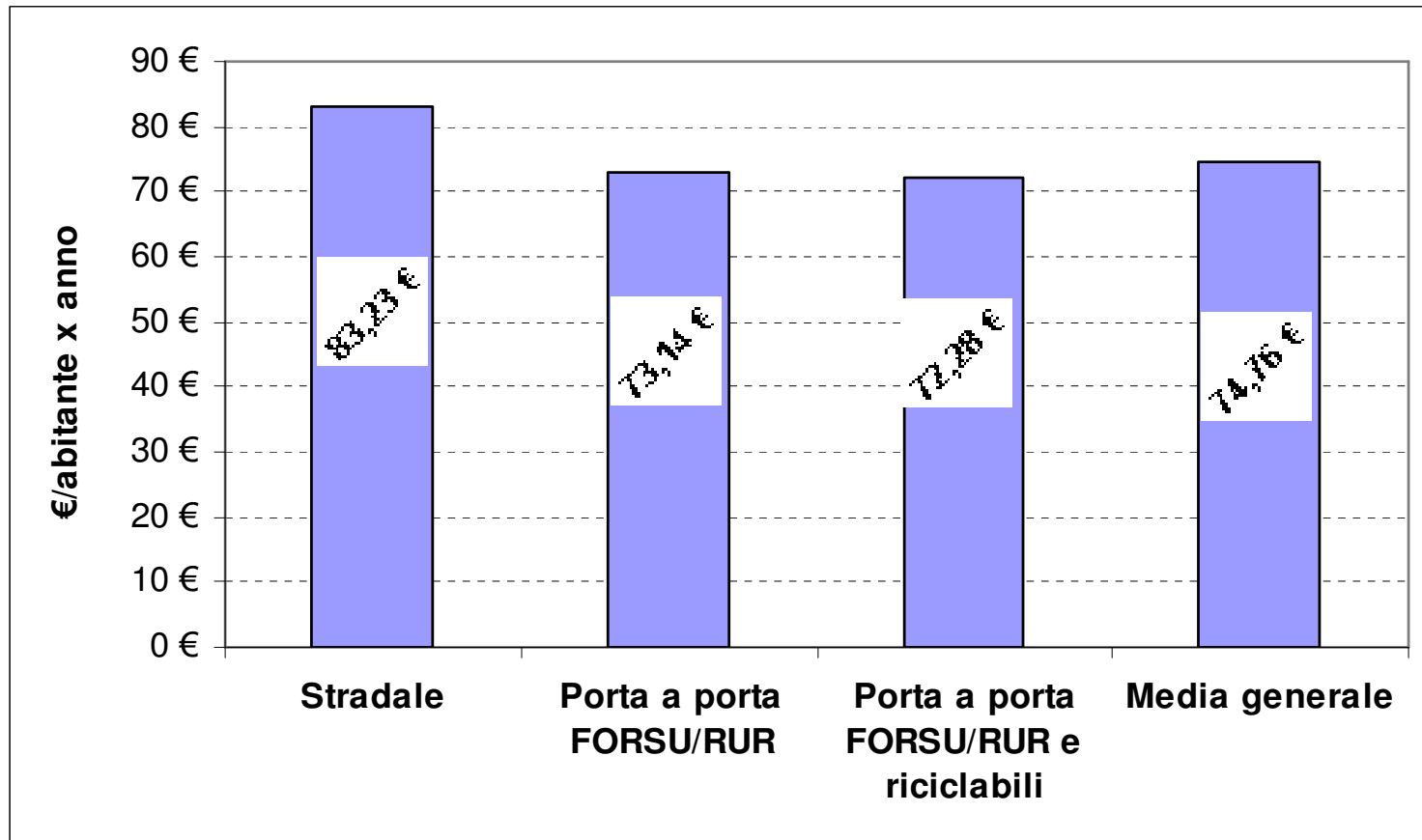


secco-umido 1999-2001 (Veneto)



Suddivisione percentuale per sistema dei Comuni con raccolta secco-umido: progressivo aumento della raccolta domiciliare e riduzione raccolte stradali o miste tra i due sistemi

Costo totale di gestione pro-capite per sistema di raccolta 2002 (Piani Finanziari Tariffa di 65 Comuni, IVA esclusa)



Dati economici medi gestione SETA S.p.A. (Iva esclusa)

Gettito totale DOM+NONDOM	€ 16.326.000
abitanti serviti	205.985
Costo procapite lordo €/ab	€ 79,3
Gettito Domestiche	58%
Gettito Non Domestiche	42%
Costo procapite netto	€ 46,0
Sistema di raccolta	domiciliare
RD% media	65%

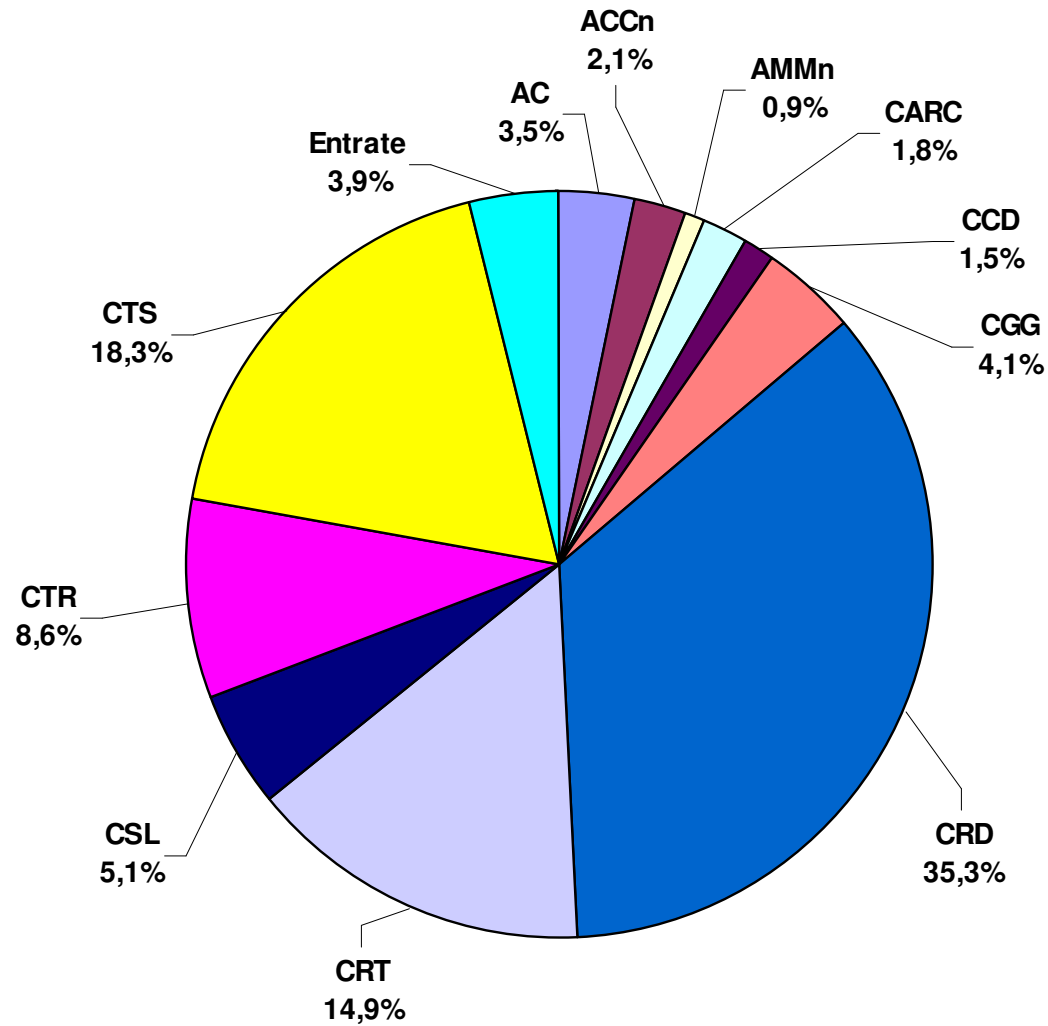
Fonte: PF preventivi 2005 relativi a 25 Comuni

Ricerca APAT	
dati MUD 2003 (costi totali)	
Media Italia	€ 109,11
Media Nord	€ 107,65
Media Veneto	€ 102,31
Media SETA Con IVA	€ 87,23

Dati medi su 33 Comuni circa 300.000 abitanti analisi PF

MACROVOCE	€/UTENZA	INTERVALLO DI VARIAZIONE %	€/TON	INTERVALLO DI VARIAZIONE %	€/ABITANTE	INTERVALLO DI VARIAZIONE %
AC	€ 6,76	116%	€ 6,55	109%	€ 2,89	125%
ACCn	€ 4,10	41%	€ 4,05	40%	€ 1,74	45%
AMMn	€ 1,78	188%	€ 1,87	192%	€ 0,76	202%
CARC	€ 3,52	78%	€ 3,64	83%	€ 1,50	87%
CCD	€ 3,07	104%	€ 3,00	107%	€ 1,29	110%
CGG	€ 8,22	54%	€ 8,17	55%	€ 3,46	56%
CRD	€ 69,94	17%	€ 69,94	20%	€ 29,46	19%
CRT	€ 29,30	25%	€ 29,01	21%	€ 12,43	30%
CSL	€ 9,64	85%	€ 8,69	65%	€ 4,22	96%
CTR	€ 16,93	34%	€ 16,63	26%	€ 7,21	41%
CTS	€ 35,67	34%	€ 34,74	27%	€ 15,29	41%
Entra te	-€ 7,79	67%	-€ 7,83	61%	-€ 3,27	75%
TOTALE COSTI	€ 181,14	22%	€ 178,47	14%	€ 76,99	28%

RIPARTIZIONE % MACROVOCI DI COSTO



TOTALE COSTI

valore medio di tutti i Comuni
in tariffa (33 Comuni per un
tot. di 300,000 abitanti)

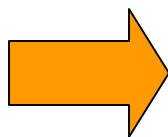
€/UTENTE 181,1

€/ABITANTE 77,0

€/TONNELLATA 178,5

Compostaggio Domestico

**Raccolta
Frazione Umida**

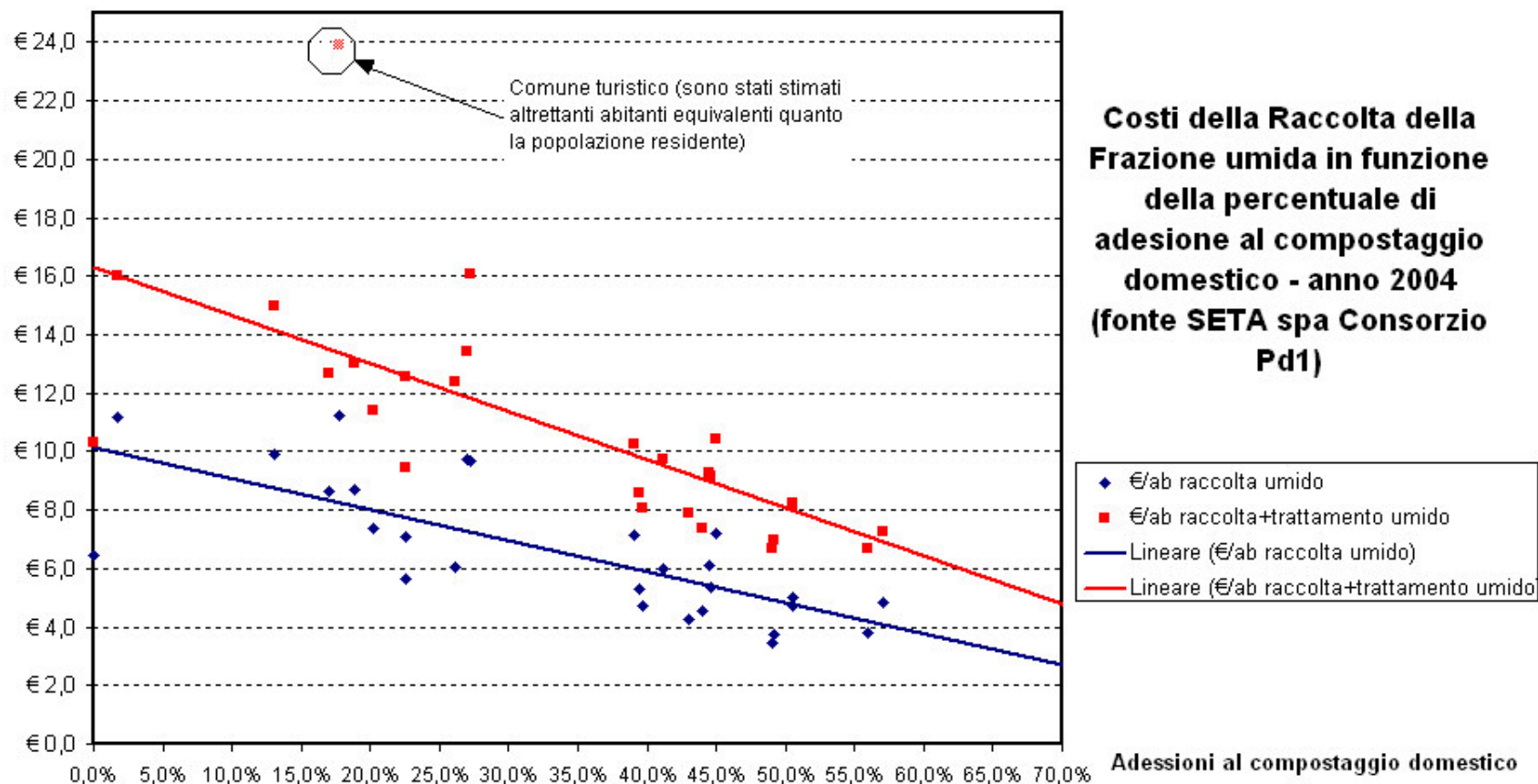


**Estensione del
Compostaggio Domestico**

- Sono ridotti i quantitativi di rifiuti smaltire;
- Diminuiscono i costi di raccolta e di trattamento del rifiuto umido raccolto;
- Razionalizzazione del servizio di raccolta per l'esclusione di intere aree del territorio;
- Possibilità di riduzione della Tariffa dei rifiuti per gli utenti che fanno compostaggio domestico;
- Riduzione di utilizzo di concimi chimici con minori costi e maggiori vantaggi ambientali.

RD umido e compostaggio domestico

(Consorzio PD1 e SETA Spa, 2004)



Comune di Santa Giustina in Colle (PD)

- **Comune residenziale-rurale poche aziende**
- **Sistema Porta a Porta dal 1996**
- **Abitanti = 6800 circa, Compostaggio Domestico = 78% !**
- **Produzione rifiuti in leggera crescita**
- **RU = 250-260 kg/ab x anno, Rifiuto Residuo = 90 kg/ab x anno, RD = 69,5 % (metodo ARPAV)**
- **costi < 50 €/ab+ IVA**
- **Frequenze di raccolta: Secco 1/sett, Umido+verde 2/sett**
Carta alternata a plastica 1/settimana, Vetro 1/mese
- **Presenza ecocentro**

ULTERIORI OTTIMIZZAZIONI RECENTI!!!

S. Giustina in Colle un Esempio di Ottimizzazione della Raccolta

Settembre 2004:

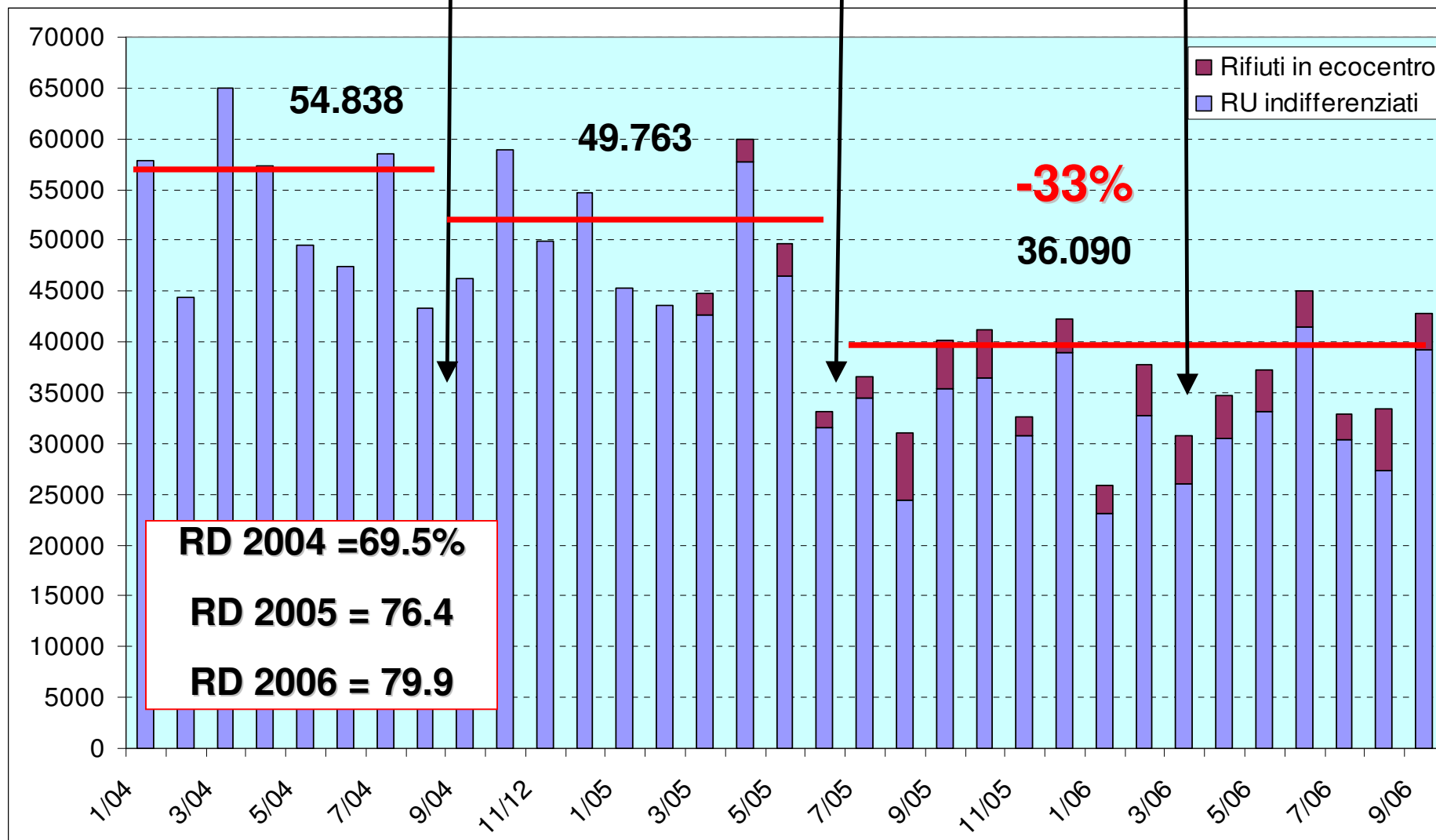
Giugno 2005:

Marzo 2006:

Messa a regime gestione ecocentro con ECOCARD

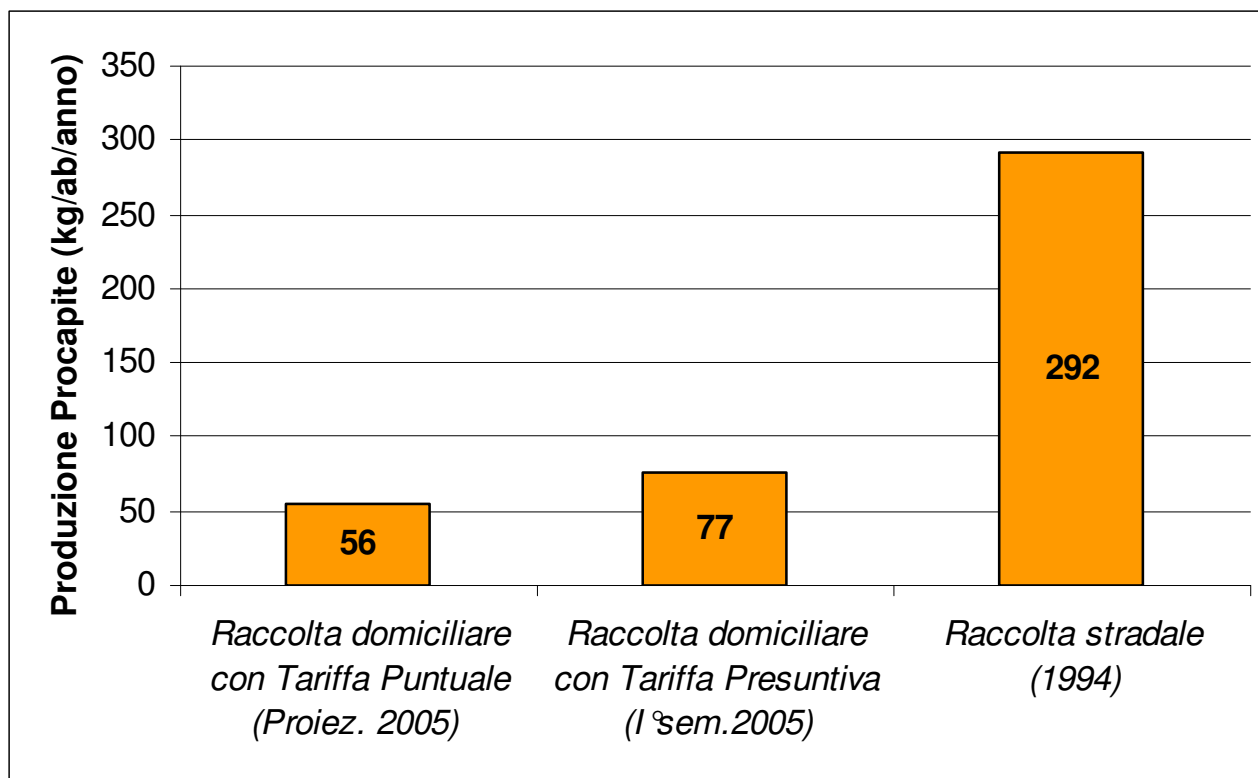
Avvio tariffa a svuotamento (freq. settimanale)

Tariffa svuotamento e raccolta quindicinale



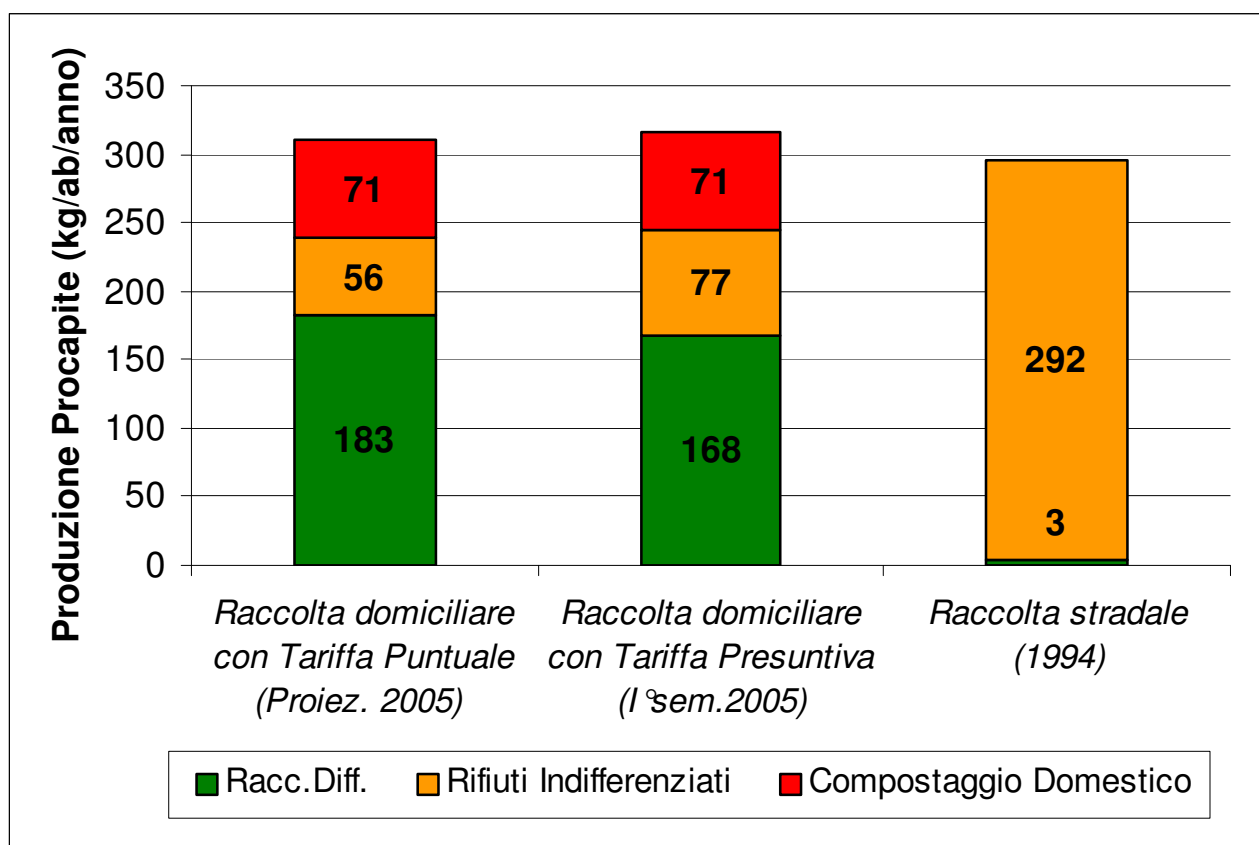
Comune di Santa Giustina in Colle

(Inizio Tariffa a commisurazione Puntuale: 01 luglio 2005. Abitanti: 6.792).



Comune di Santa Giustina in Colle

(Inizio Tariffa a commisurazione Puntuale: 01 luglio 2005. Abitanti: 6.792).



Caratteristiche dei sistemi di raccolta della frazione organica (umido e verde) adottati in Italia

- Circuiti dedicati e specifici per la frazione verde, in base a peso specifico e stagionalità

- VANTAGGI DEL SISTEMA SECCO-UMIDO:

- ➔ Alti livelli di intercettazione
- ➔ Forte diminuzione della fermentescibilità del rifiuto residuo
- ➔ Ottimizzazione dei costi di gestione dei due circuiti

- SISTEMI DI RACCOLTA:

- ➔ Stradale
- ➔ Domiciliare

Caratteristiche dei sistemi di raccolta della frazione umida

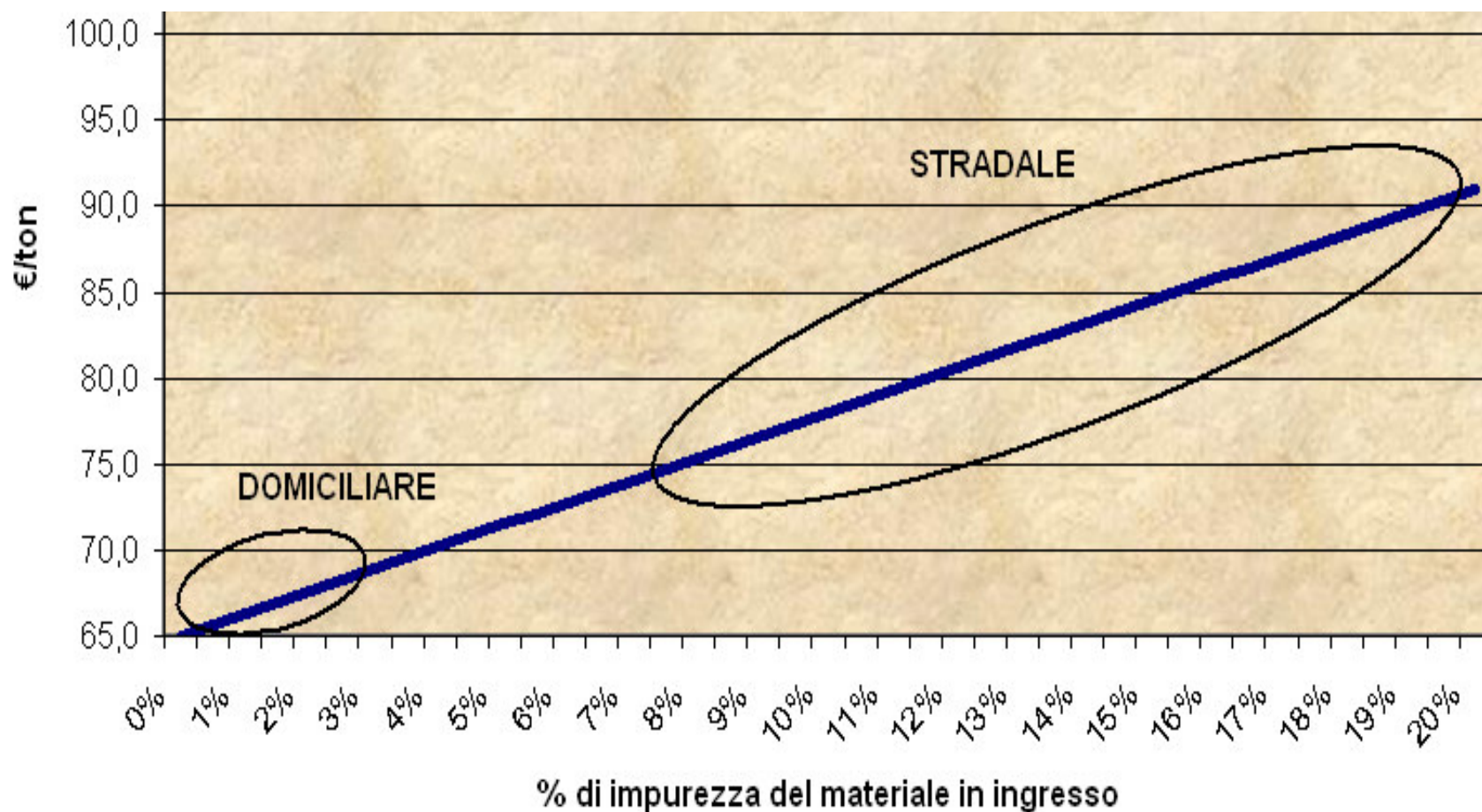
	Sistema di raccolta della frazione umida	
	Domiciliare	Stradale
Qualità del materiale conferito (% scarti)	Buona (0,5-3%)	Critica (3-20%)
Grado di intercettazione	Alto (160-220 g/ab*giorno)	Medio-basso (60-150 g/ab*giorno)
Separazione effettiva della frazione umida da quella verde	Elevato	Medio
Necessità di comunicazione al cittadino	(Successivamente alla prima informazione) Bassa intensità	Alta intensità (necessità di comunicazione continuativa)
Effettiva pratica del compostaggio	Elevata	Critica
Possibilità di controllo dei conferimenti	Elevata	Scarsa
Comodità di conferimento per l'utenza in relazione alla distanza	Ottima (il conferimento è sull'uscio di casa)	Buona (in relazione al numero e alla disposizione dei contenitori)
Comodità di conferimento per l'utenza in relazione alla frequenza	Scarsa (in relazione alla frequenza di raccolta adottata)	Ottima (il conferimento è sempre possibile)
Interventi di lavaggio dei contenitori	Di norma affidati alle utenze	A carico del gestore

Costi di trattamento della frazione organica



- I sistemi di pretrattamento della frazione organica presentano costi tanto più alti tanto maggiori sono le impurezze presenti nel materiale conferito
- Le impurezze presenti nella frazione organica (smaltiti poi come CER 191212) determinano maggiori costi di smaltimento (v.trend crescente dei costi di smaltimento dei rifiuti speciali)

SIMULAZIONE: Andamento dei costi di trattamento complessivi unitari in funzione della percentuale di scarto



SIMULAZIONE:

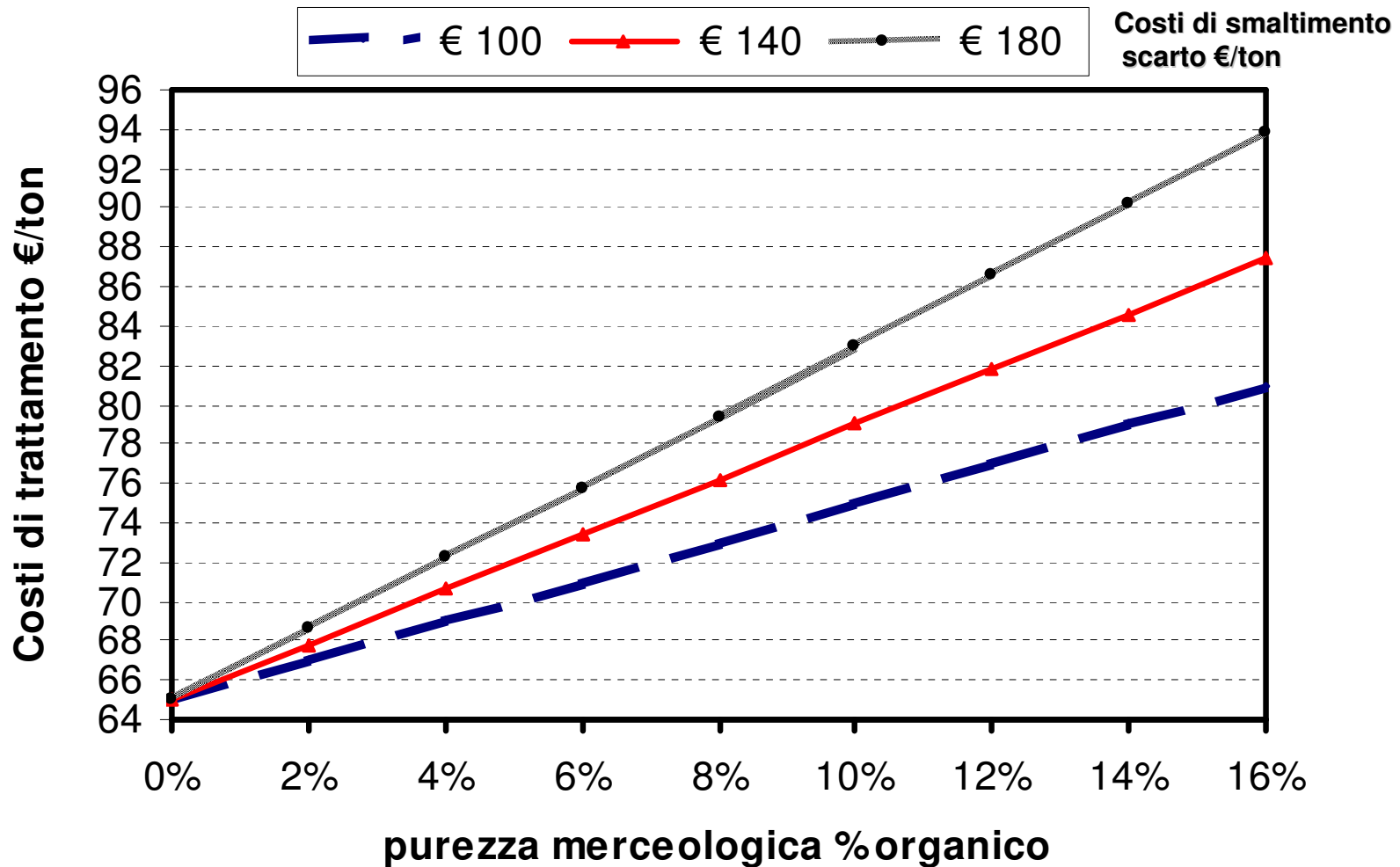
Costo Trattamento

65 €/t

Costo Smaltimento scarti compreso trasporto

130 €/t

Dipendenza (teorica) dei costi di trattamento dalla % di scarti della frazione organica conferita e dai costi di smaltimento degli scarti



Raccolta domiciliare: organizzazione delle squadre di raccolta

Modello A: UTILIZZO DI MEZZI A VASCA

- Razionalizzazione delle modalità di raccolta in funzione del materiale
- Mancato utilizzo di mezzi che presentano costi orari di impiego più alti (autocompattatori) (il volume non è fattore limitante per la frazione umida)
- Impiego di autocarri multilift per la movimentazione dei cassoni scarrabili, per il solo tempo necessario al trasporto
- Necessità di maggiore attenzione alla ottimizzazione logistica del servizio



Raccolta domiciliare: organizzazione delle squadre di raccolta

Modello B: UTILIZZO DI MEZZI COMPATTANTI

- Modalità consolidate della raccolta stradale
- Logica dell'utilizzo della stessa squadra di mezzi a prescindere dalle caratteristiche del rifiuto
- Non utilizzabile il sistema di compattazione per l'umido per evitare produzione di percolato



Raccolta domiciliare: organizzazione delle squadre di raccolta

Modello C: UTILIZZO DI MEZZI A VASCA E MEZZI COMPATTANTI

- Può rispondere, come il modello B, a logiche economiche e di razionalizzazione tecnica
- Nella fase di passaggio da sistema di tipo stradale a domiciliare
- Spesso adottato in alternativa al modello B in zone sparse o con centri di difficile accesso e viabilità



Raccolta domiciliare: organizzazione delle squadre di raccolta

Modello di organizzazione	
A: Mezzi a vasca	<ul style="list-style-type: none">•Daily•Autocarri per cassoni scarrabili
B: Mezzi compattanti	<ul style="list-style-type: none">•Compattatori
C: Mezzi a vasca e compattanti	<ul style="list-style-type: none">•Daily•Compattatori di diversa capacità

Parametri utilizzati per la modellizzazione dei costi

Produttività media daily (n°abitanti apparenti/turno)	3.000
Produttività media compattatore (n° abitanti apparenti/turno)	4.200
Portata comp. 3 assi/mezzo multilift (kg)	7.800/5.500
Produzione organico (kg/ab*die)	0,2
Costo operatori (€/ora): IV/III livello FISE	24,17/22,86
Costo mezzi (€/ora): compattatore 3 assi	€ 27,00
Costo mezzi (€/ora): daily vasca	€ 7,00
Costo mezzi (€/ora): autocarro multilift	€ 27,00
Turno raccolta/Impiego cassone (ore)	6,08/1,50
Turni/anno	104

Modellizzazione dei costi e confronto con comuni campione

- Modello A: 28 casi
- Modello B: 2 casi
- Modello C: 2 casi

I risultati del modello sono stati riportati con una regressione lineare dei punti discontinui risultanti dall'algoritmo e poi confrontati con alcuni casi reali per due dei quali è stata seguita direttamente la riorganizzazione del servizio di raccolta domiciliare dell'umido passando dal modello C al modello A.

Modellizzazione dei costi e confronto con comuni campione

