

# **La gestione del rifiuto urbano alla luce delle politiche ambientali europee**

**obiettivi, strategie e risultati**

*Enzo Favoino*



*Scuola Agraria del Parco di Monza*





*Scuola Agraria del Parco di Monza*

## **DECRETO LEGISLATIVO 5 febbraio 1997, n. 22.**

*Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti,*

*91/689/CEE sui rifiuti pericolosi*

*e sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.*

### **□ Sistema integrato di gestione dei rifiuti**

- ✓ **Riduzione**
- ✓ **Riciclaggio di materia**
- ✓ **Recupero di energia**
- ✓ **Smaltimento in discarica controllata**

### **□ Obiettivi di riciclaggio**

- ✓ **15% entro 2 anni**
- ✓ **25% entro 4 anni**
- ✓ **35% entro 6 anni**



Scuola Agraria del Parco di Monza

## Provincia di Milano

COMUNE	Popolazione	% raccolta differenziata	COMUNE	Popolazione	% raccolta differenziata
Bellusco	5.954	75,8	Ronco Briantino	2.882	62,2
Masate	2.190	74,3	Rosate	4.480	62,2
Carnate	7.327	70,4	Bernareggio	8.103	61,7
Correzzana	1.730	70,1	Gorgonzola	17.295	61,4
Usmate Velate	8.159	70,0	Cassinetta di Lugagnano	1.413	61,1
Aicurzio	1.879	69,3	Pessano con Bornago	8.047	61,0
Sulbiate	3.157	69,1	Villasanta	12.904	60,9
Gessate	5.266	66,3	Cornate d'Adda	8.987	60,3
Trezzo sull'Adda	11.282	65,9	Robecchetto con Induno	4.230	60,2
Basiano	2.764	65,9	Cambiago	4.397	59,7
Gudo Visconti	1.297	65,7	Macherio	6.385	59,5
Grezzago	1.871	65,4	Inzago	8.841	59,2
Busto Garolfo	12.295	65,2	Giussano	20.739	59,1
Albairate	3.934	64,9	Seregno	39.310	59,1
Noviglio	2.805	64,8	Mesero	3.419	59,0
Cisliano	3.288	64,6	Sovico	6.840	58,9
Casorezzo	4.559	63,6	Renate	3.677	57,8
Corbetta	13.549	63,5	Inveruno	8.255	57,3
Pozzuolo Martesana	6.987	62,7	Vimercate	25.578	57,1
Lesmo	6.833	62,3	Misinto	3.934	56,9
Albiate	4.809	62,2	Lazzate	6.041	56,6
Ornago	3.430	62,2	Vernate	2.140	56,5



## Evoluzione della RD

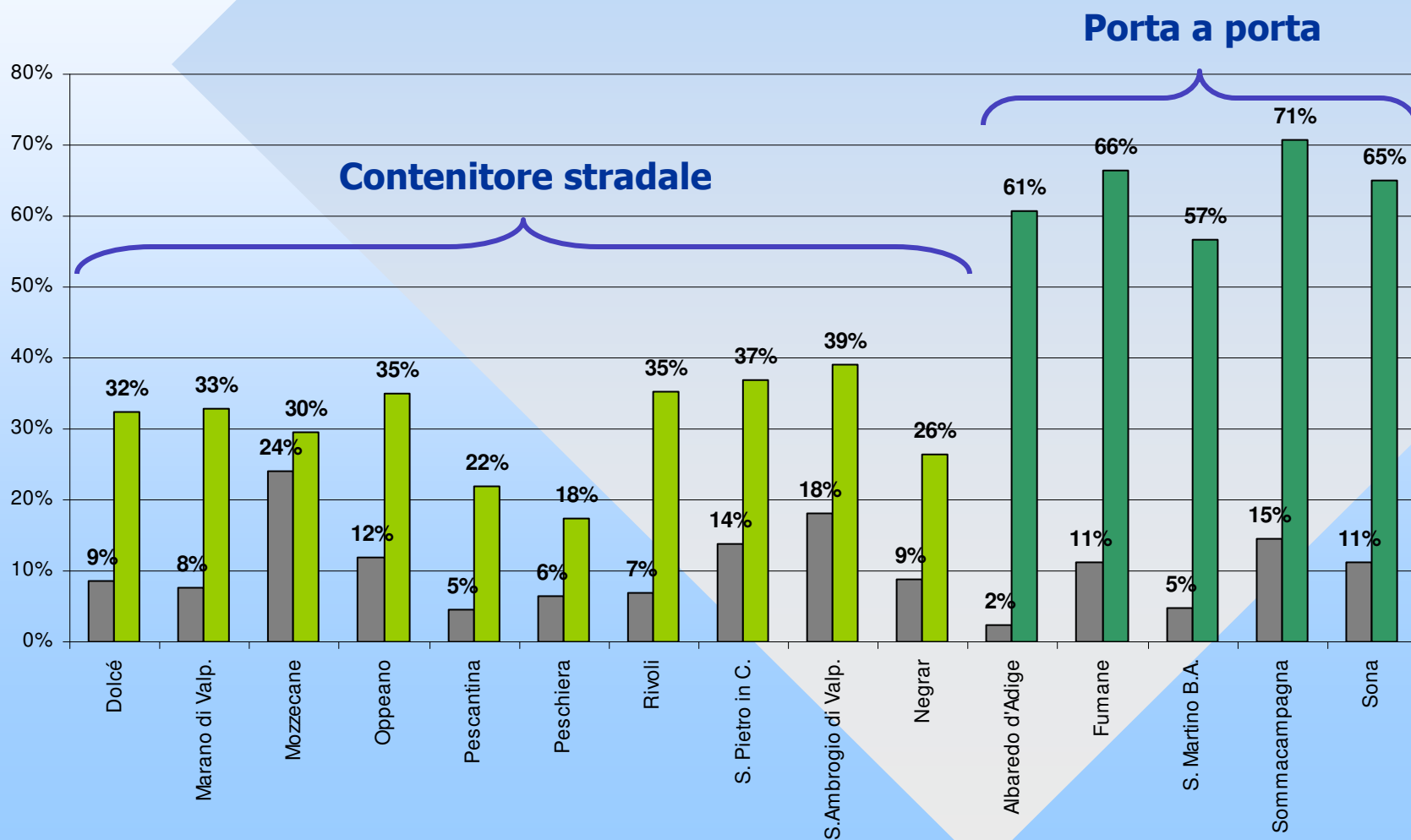
### Provincia di Verona 1997-98

Tasso medio di RD nella Provincia:

- 1997 = 10,5%

- 1998 = 15,0%

- 1999 = 18,3%





### Raccolta umido e verde Gennaio-Giugno 2001

	Comune	Prov.	Popolazione	% RD Organico	% RD TOTALE	Mod. Racc.	kg/ab/gg
1	San Cipriano Picentino	SA	4.883	45,0	67,1	PP	0,353
2	Casamarciano	NA	3.589	44,6	63,6	PP	0,367
3	Vairano Patenora	CE	5.930	28,9	63,5	PP	0,297
4	Cimitile	NA	6.537	45,7	60,4	PP	0,354
5	San Vitaliano	NA	5.013	36,0	51,0	PP	0,364
6	Saviano	NA	13.101	32,0	46,1	PP	0,296
7	Sala Consilina	SA	12.772	22,2	45,6	PP	0,187
8	Pratola Serra	AV	3.369	28,5	44,8	SS	0,300
9	Baronissi	SA	15.005	29,1	44,3	PP	0,231
10	Siano	SA	9.265	26,7	43,3	PP/IE	0,267
11	Manocalzati	AV	3.050	21,6	39,2	PP	0,184
12	Comiziano	NA	2.009	28,8	37,2	PP	0,363
13	Cetara	SA	2.509	31,7	37,2	SS	0,325
14	Bracigliano	SA	5.015	19,2	36,2	PP	0,160
15	Visciano	NA	4.424	27,9	33,1	PP	0,201
16	Baiano	AV	4.811	18,9	32,6	PP	0,167
17	San Marzano sul Sarno	SA	9.556	22,1	31,9	SS	0,197
18	Pellezzano	SA	9.938	21,4	31,8	PP	0,194



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

**D.lgs. 4/2008 "Ulteriori modifiche al Dlgs 152/2006" –  
cd. Correttivo unificato acque, rifiuti, Via/Vas**

**□ Sistema integrato di gestione dei rifiuti**

- a) il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;
- b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima secondaria dai rifiuti;
- c) l'adozione di misure economiche e la previsione di condizioni di appalto che prescrivano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato di tali materiali;
- d) l'utilizzazione dei rifiuti come mezzo per produrre energia.

**Obiettivi di riciclaggio**

- ✓ almeno il 35 per cento entro il 31 dicembre 2006;
- ✓ almeno il 45 per cento entro il 31 dicembre 2008;
- ✓ almeno il 65 per cento entro il 31 dicembre 2012.



# Una prospettiva storica

- LR 21/93 (Lombardia): 25%
- D.lgs. 22/97: 35%
- Revisione WFD, proposta dell'Europarlamento: 50% (70% per Industriali !)
- Correttivo del TU Leggi Ambientali (Dlgs 152/06): 65%

***"material recycling society"***



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

# Raccolte differenziate — due riferimenti tematici

- **Direttiva imballaggi**

- ✓ **Definisce gli obiettivi di riciclaggio e recupero per le diverse frazioni di imballaggio**

- **Direttiva discariche**

- ✓ **individua obiettivi di riduzione dello smaltimento dello scarto biodegradabile in discarica**



# Direttiva imballaggi

- **La vecchia Direttiva (94/62/EC) prevedeva già obiettivi minimi di riciclaggio e recupero**
  - ✓ obiettivo minimo di riciclaggio 25% (con un minimo del 15% per ogni materiale)
  - ✓ obiettivo minimo di recupero del 50%
- **Recentemente rivista (Direttiva 2004/12/EC)**
- **Il nuovo testo prevede:**
  - ✓ **tassi *minimi* di riciclaggio per prodotto (al 31 Dic 2008):**
    - 15% per il legno
    - 22,5% per la plastica,
    - 50% per i metalli,
    - 60% per carta e cartone
    - 60% per il vetro



## **La raccolta delle frazioni secche cosa ci insegnano i casi ottimizzati**

- **la selezione manuale può comportare costi complessivi sensibilmente maggiori**
- **I migliori risultati operativi sono conseguiti mediante veicoli adatti alle caratteristiche dei diversi materiali**
  - ✓ **Considerare densità e compattabilità**
  - ✓ **Evitare l'adozione di un solo tipo di veicoli**



# Strategie per l'attivazione delle raccolte delle frazioni secche

- **raccolte monomateriali**

- ✓ vetro
- ✓ carta
- ✓ plastica

- **raccolta multi-materiale "leggera"**

- ✓ carta +
- ✓ plastica +
- ✓ tessuti +
- ✓ metalli

- **raccolta multi-materiale "pesante"**

- ✓ vetro +
- ✓ plastica +
- ✓ metalli

- **raccolta "combinata"**

- ✓ plastica + metalli
- ✓ vetro + metalli



## Scarto organico: non solo “politica di gestione dei rifiuti”

- Il biorifiuto rappresenta la gran parte dei volumi di RU
- Le strategie di gestione spesso sono correlate alle strategie per ridurre gli impatti dello smaltimento
  - Obiettivi di riduzione del biorifiuto a discarica (EU Landfill Directive)
- Benefici allargati: suoli, agricoltura, ambiente
  - Cambiamento climatico
  - Biodiversità, fertilità, resilienza, prevenzione di alluvioni, erosione (EU Soil Thematic Strategy)



# Il biorifiuto e la politica ambientale

- Direttiva Discariche 99/31
- ECCP – Programma Europeo sul Cambiamento Climatico
  - Sequestro di C
  - Riduzione di produzione / applicazione di pesticidi e concimi chimici
  - Migliore ritenzione idrica
  - Miglioramento della lavorabilità
- Strategia Tematica sulla Protezione del Suolo
  - Obbligo per i Paesi Membri a stabilire programmi per prevenire la perdita di sostanza organica
  - Regioni italiane che hanno stabilito sussidi per gli agricoltori che usano fertilizzanti organici
- UNCCD - Convenzione UN Contro la Desertificazione



# Problemi con le LCA

- Le LCA tendono a considerare solo la sostituzione diretta di materiali, non gli effetti indotti (es. miglioramento del suolo / migliore lavorabilità)
  - Solo i nutrienti (NPK) sono generalmente considerati, mentre ci si dimentica della sostanza organica!
- Molti effetti benefici degli ammendanti sono difficili da quantificare – ma comunque importanti !!
  - Migliore lavorabilità
  - Migliore ritenzione idrica
  - Sequestro di C nel suolo
- Revisione della LCA olandese sul Biowaste



# I contributi del trattamento biologico al risparmio di gas-serra

use of biogas as a fuel (diesel trucks)	2792
less NO <sub>2</sub> -emissions by gas fuel	1643
displacing mineral fertiliser	723
displacing organic matter: peat (1/3)	2401
displacing organic matter: straw (2/3)	400
<b>TOTAL SAVINGS</b>	<b>7959</b>



# Il potenziale ruolo del suolo come "sink"

<b>541.542</b>	Gg CO2	Source: "National Communications from Parties included in Annex 1 to the Convention: Greenhouse Gas Inventory Data from 1990 to 1998"
<b>147.693.273</b>	ton C	
<b>16.000.000</b>	ettari	
<b>3600</b>	ton/ha	
<b>57.600.000.000</b>	ton suolo	
<b>0,256%</b>	% di carbonio nel suolo che bilancia le emissioni complessive nazionali annue	



# **L'evidenza scientifica**

***NATURE (Vol. 437) 8 Settembre 2005***

- ***Il CONTENUTO DI CARBONIO DEI SUOLI in Inghilterra e Galles è continuato a decadere nel periodo 1978-2003, il che ha causato il rilascio, in media, di 13 milioni di tonn di carbonio dai suoli inglesi ogni anno.***
- ***Molto del C perso si è trasferito in atmosfera sotto forma di gas-serra (es. CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>), il che aumenta il riscaldamento globale***
- ***Le perdite di C dai suoli in UK, ed in altre regioni temperate, hanno verosimilmente più che compensato l'assorbimento dai parte dei "sink" terrestri di C***

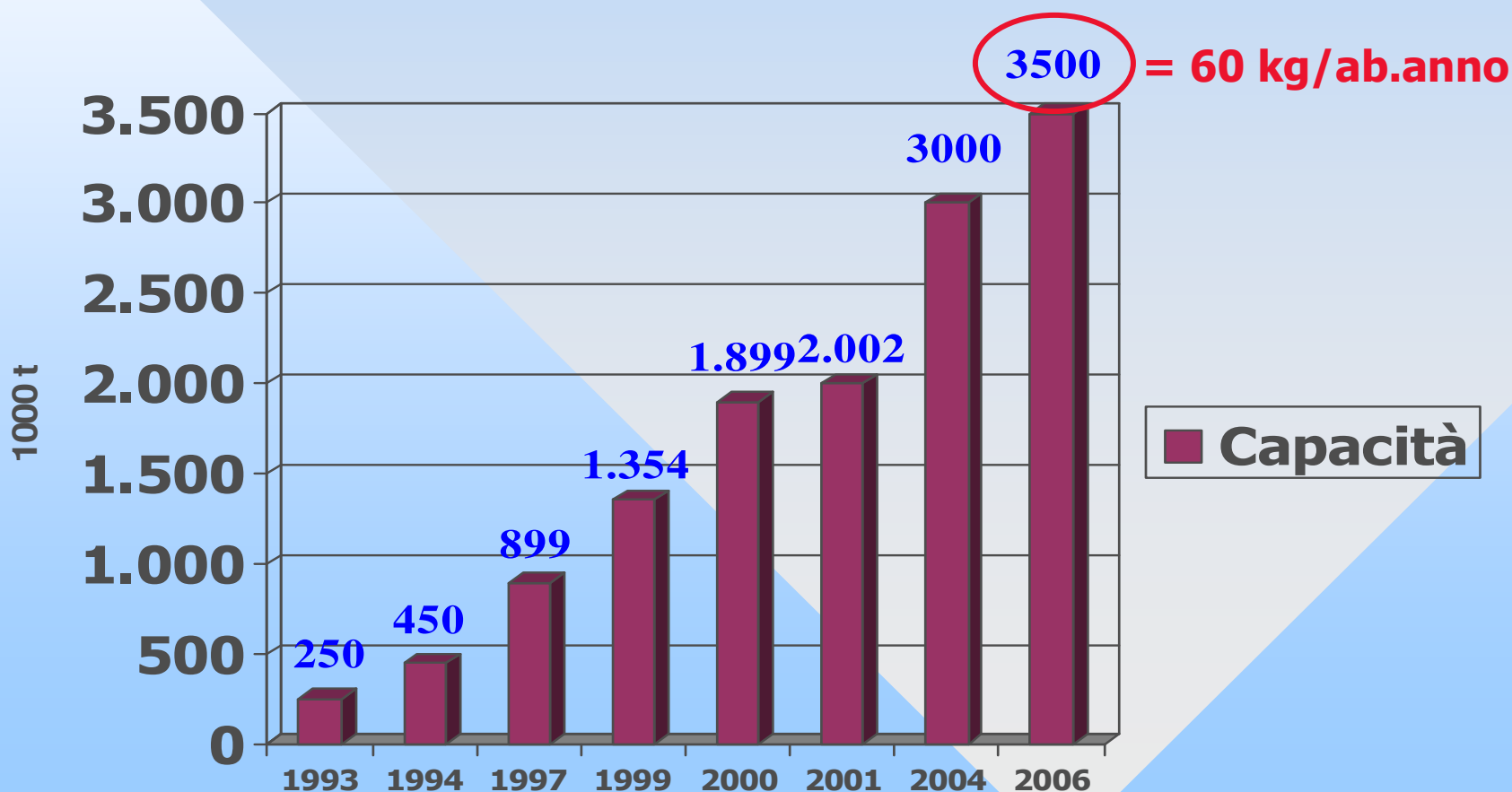


# Sviluppo della RD dello scarto organico in EU

- **Obblighi**
  - NL: RD obbligatoria per ogni Comune
  - AUT: obblighi per ogni famiglia a partecipare alla RD od a fare compostaggio domestico
  - GER: KrW-AbfG → RD generalmente diffusa
  - Catalogna (Spagna): ley 6/95 → obbligo per tutti i comuni con pop. > 5000 ab.
  - SK (Act 24/04): obbligo di RD dello scarto verde dal 2006; per il biorifiuto dal 2010
- **Obiettivi**
  - SWE: compostaggio del 35% del biorifiuto
  - ITA, UK: obiettivi generali di riciclaggio (il compostaggio è elemento fondamentale per conseguirli)



## Impianti di compostaggio per scarti organici differenziati alla fonte





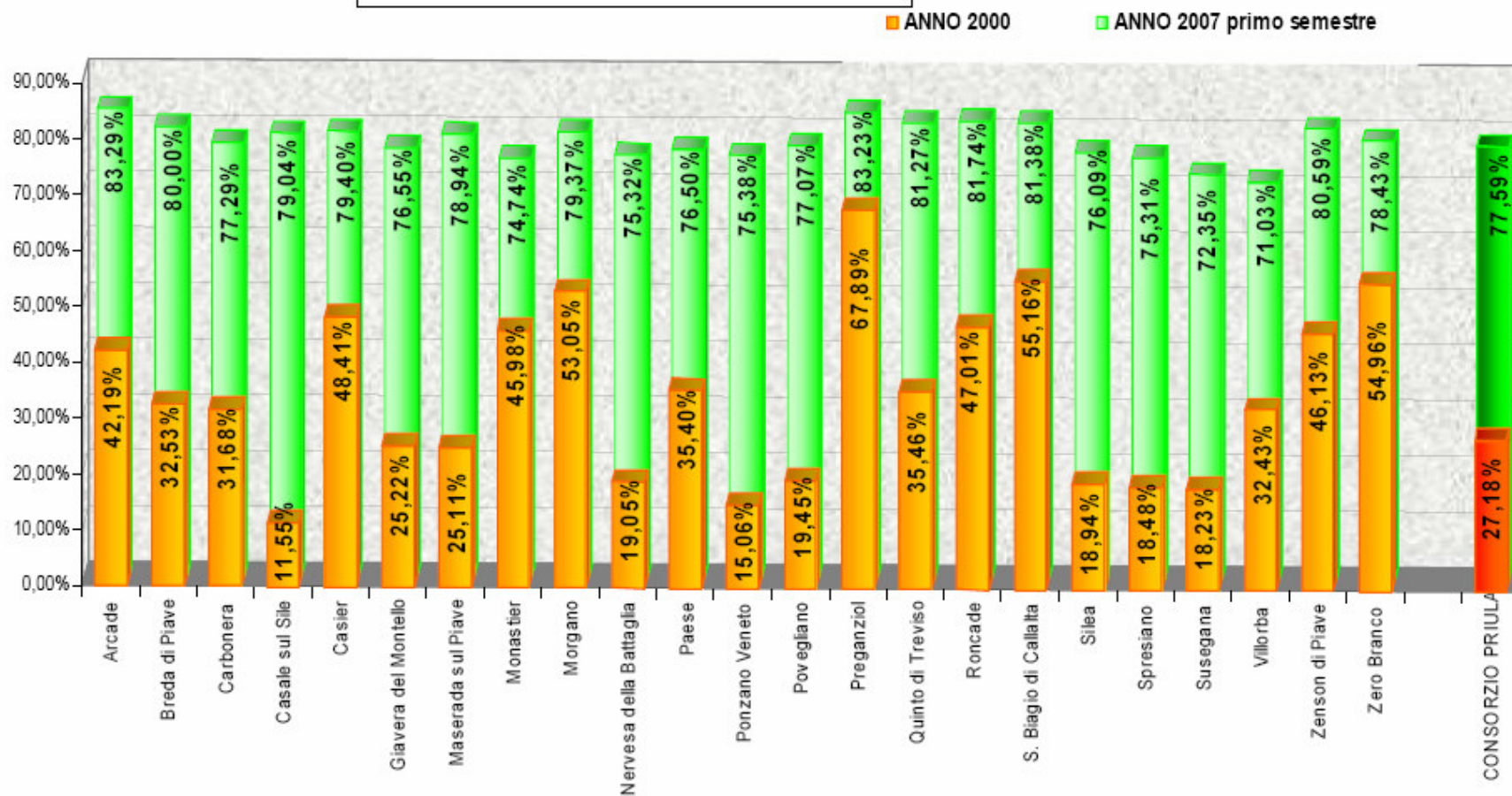
# La Digestione Anaerobica

- Trasforma il C biogeno in un combustibile – benefici estesi (energia rinnovabile ed ammendante)
- 150-250 kWh/t (p.f.)
- Meno dipendente dalla disponibilità di materiale di struttura (es. aree metropolitane)
- FATTORI LIMITANTI:
  - Investimenti e costi di gestione unitari generalmente maggiori che nel compostaggio (nonostante gli introiti della produzione energetica, ed anche in presenza di sussidi)
  - Maggiormente affetta da diseconomie di scala
  - Costo e logistica della gestione delle acque – può richiedere una buona integrazione di gestione del rifiuto e delle acque



# I risultati - 1

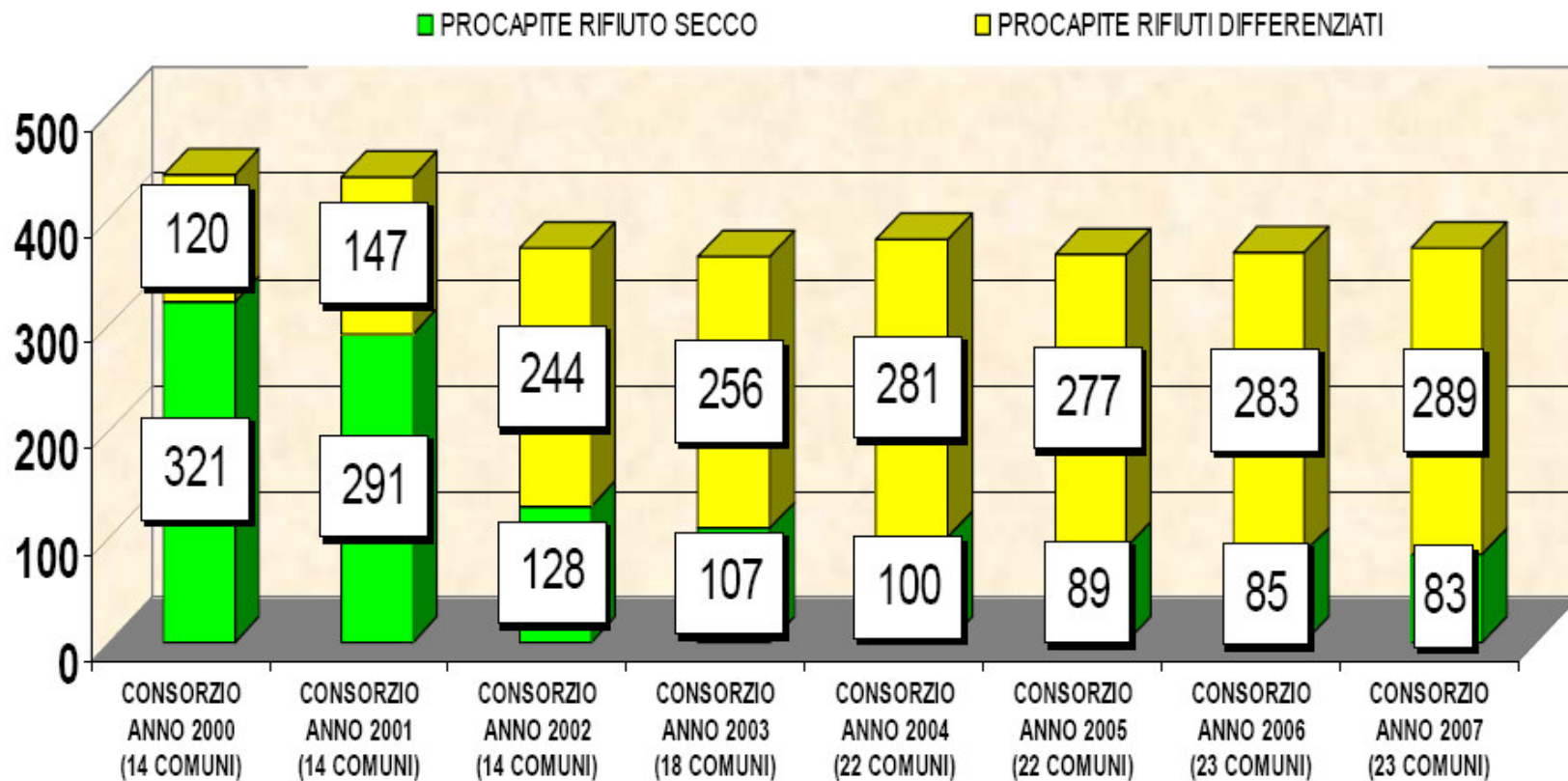
%RD ANNO 2007 (primo semestre) VS ANNO 2000





# I risultati - 2

## I RISULTATI QUANTITATIVI (kg/abitante\*anno)

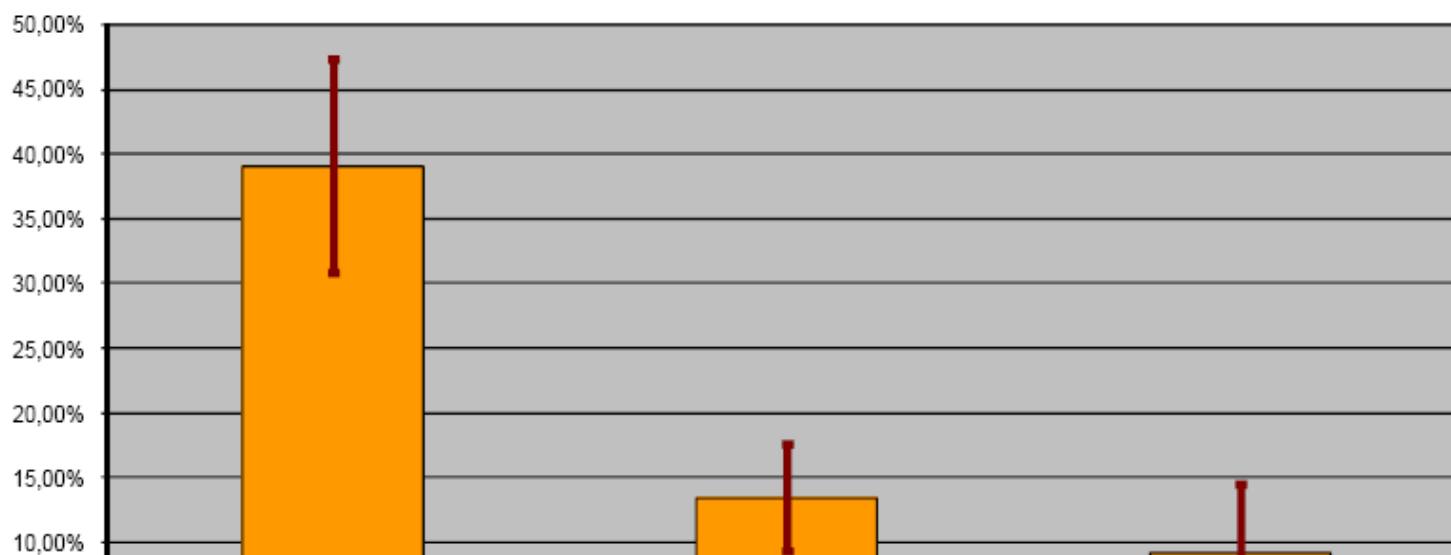




# I risultati - 3

## Miglioramento della qualità merceologica del rifiuto

% UMIDO NEL SECCO NON RICICLABILE



PIÙ il rifiuto è differenziato bene, meglio viene trattato e, nel caso in cui sia riciclabile, più viene recuperato.



# Considerazioni economiche

- I costi degli smaltimenti aumentano
  - Discariche: direttiva discariche (obbligo di pretrattamento, responsabilità finanziaria per “*after-care*”)
  - Incenerimento: WID + IPPC
  - Riduzione dell’entità dei “certificati verdi”
- L’avvio a riciclaggio diventa sempre più un fattore di risparmio
  - Imballaggi → CONAI
  - Scarti organici → tariffe compostaggio od AD
- La stessa fase di raccolta può essere economicamente ottimizzata



# Alcuni criteri per il contenimento dei costi

## Strumento


## Dettaglio

## Valido dove...

 **Riduzione dei tempi unitari di prelievo**


il prelievo manuale di mastelli implica impegni molto inferiori al prelievo meccanizzato di bidoni

...sono adottati sistemi di raccolta con contenitori di piccole dimensioni...

 **Riduzione delle frequenze di raccolta del "secco residuo"**

I sistemi di raccolta efficaci dello scarto alimentare riescono a ridurre sostanzialmente la sua percentuale nel "secco"

...sono in adozione alte frequenze di raccolta del RSU (climi mediterranei)

 **Utilizzo di veicoli a "vasca" al posto di veicoli a compattazione**

alcune frazioni merceologiche, se raccolte "in purezza", presentano elevato peso specifico e si possono avvalere di veicoli di basso costo operativo

...l'umido viene raccolto senza commistione con scarti verdi, tramite manufatti domiciliarizzati di piccolo volume



# I costi dei servizi

## un'evidenza che abbiamo ormai da 10 anni

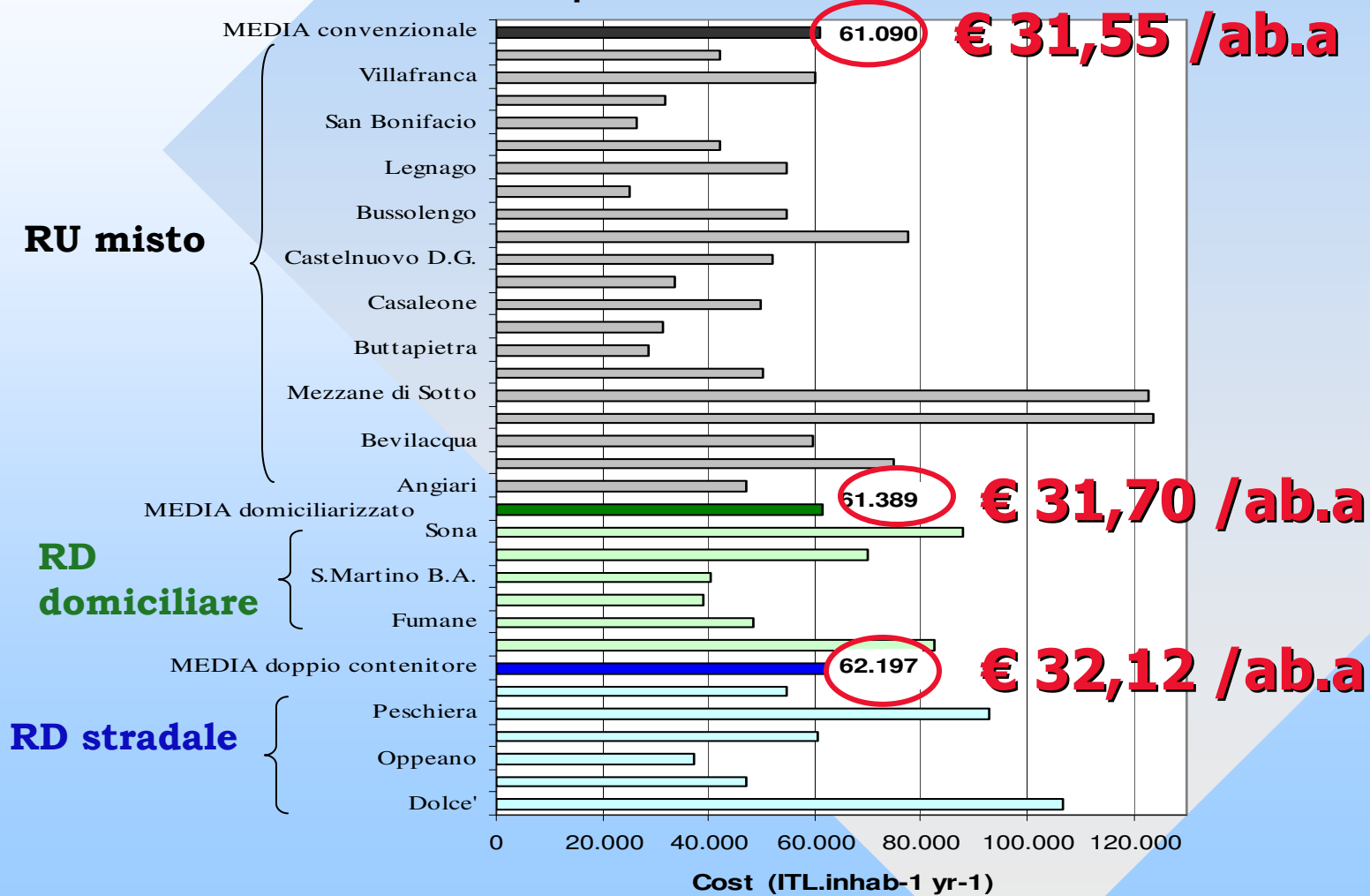
Comune	Abitanti	Costo di raccolta RU residuo (1 giro/sett, mezzo compattatore)	Costi di raccolta RU umido (2 giri/sett, mezzo a vasca)
Calcio	4.765	9.956	8.143
Caravaggio	14.181	10.578	11.635
Arzignano	26.036	14.100	17.195
Sommacampagna, Sona	26.036	14.100	17.195
Cinisello Balsamo	74.300	24.976 *	10.122
Busto Arsizio	78.000	16.500	12.130
Monza	120.000	37.462 *	15.891
District Cremasco (year 2000)	63.750	17.000	16.000
District PD 1 (26 municipalities)	250.000	14.000	13.000
District EST Milano (35 of 48 municipalities)	280.000	13.590 (1)	14.910 (1)
		Lire/ab/a	Lire/ab/a

.Note: \* collection twice weekly; (1) piano Finanziario 2003; Piano Finanziario 2002



## Scuola Agraria del Parco di Monza

### Collection + transp. costs Municipalities in Verona Province 1998





# Novità importanti !

- L'EP sta discutendo la Bozza di Revisione della Direttiva-Quadro sui Rifiuti (2a lettura)
- Mantenimento e rafforzamento della "waste hierarchy" (5 livelli, RICILAGGIO distinto e superiore al RECUPERO energetico)
- Obiettivi di riciclaggio
  - 50% RU
  - 70% Rifiuto Industriale
- Stabilizzazione della produzione dei RU
- Emendamento Florenz
  - 1. Va data priorità al riciclaggio del biorifiuto (rispetto all'uso energetico)
  - 2. (...) Gli Stati Membri dovranno sviluppare sistemi per la RD del biorifiuto.



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

# Grazie

**Enzo Favoino**



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

**335.355446**

***enzofavoino@alice.it***