

**ANNO 2006**  
**RAPPORTO SULLA PRODUZIONE DI**  
**RIFUTI URBANI E RACCOLTA**  
**DIFFERENZIATA**  
**IN PROVINCIA DI MANTOVA**  
**Dati completi 2005**

## INDICE

<b>ANNO 2006 .....</b>	<b>1</b>
<b>RAPPORTO SULLA PRODUZIONE DI RIFUTI URBANI E RACCOLTA DIFFERENZIATA .....</b>	<b>1</b>
<b>IN PROVINCIA DI MANTOVA.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE/DEMOGRAFICO.....</b>	<b>5</b>
<b>3 LA PREVENZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI.....</b>	<b>9</b>
3.1 Compostaggio Domestico .....	9
3.1.1 Calcoli sul Compostaggio Domestico.....	12
3.2 Last minute waste.....	13
<b>4 I SISTEMI DI RACCOLTA RIFIUTI .....</b>	<b>14</b>
4.1 Analisi del servizio di Raccolta Rifiuti.....	14
4.2 Sistemi di raccolta attivati sul territorio provinciale.....	15
4.3 Sistemi di raccolta a confronto: Regione Lombardia e Provincia .....	17
<b>5 ANALISI MERCEOLOGICA DEL RIFIUTO INDIFFERENZIATO ...</b>	<b>18</b>
<b>6 LA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI (RU) .....</b>	<b>21</b>
6.1 Andamento storico .....	21
6.2 Comportamento dei Comuni .....	23
6.3 Ciclo dei rifiuti urbani .....	25
6.3.1 Raccolta .....	25
6.3.2 Trattamento (RND, RI e RD).....	25
6.3.3 Smaltimento.....	27
<b>7 LA RACCOLTA DIFFERENZIATA (RD) .....</b>	<b>31</b>
7.1 Andamento storico .....	31
7.2 Comportamento dei Comuni .....	32
7.3 Le frazioni raccolte.....	35
7.3.1 VERDE .....	37
7.3.2 CARTA .....	38
7.3.3 VETRO .....	40
7.3.4 ORGANICO.....	41
7.3.5 PLASTICA .....	43
7.3.6 Le altre FRAZIONI.....	44

<b>8</b>	<b>APPROFONDIMENTI SULLA RACCOLTA DIFFERENZIATA.....</b>	<b>46</b>
8.1	RUB.....	46
8.1.1	Raccolta RUB.....	46
8.1.2	Recupero RUB.....	48
8.1.3	Smaltimento RUB.....	49
8.2	RAEE.....	50
8.2.1	Recupero RAEE.....	52
<b>9</b>	<b>LA TARIFFA RIFIUTI .....</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>PROGETTO TRIBUTO ANNO 2005 (aliquote 2006).....</b>	<b>56</b>

## **PROVINCIA DI MANTOVA**

### ***AREA AMBIENTALE – ASSESSORATO ALL’AMBIENTE*** Servizio *Rifiuti e Inquinamento*

Via Don Maraglio 04, 46100 Mantova  
 www.provincia.mantova.it  
 tel. 0376 – 401.433 - fax. 0376 – 366.956  
 rifiuti@provincia.mantova.it  
 osservatorio.rifiuti@provincia.mantova.it

#### **Presidente**

Prof. Maurizio Fontanili

#### **Assessore all’Ambiente**

Giorgio Rebuschi

#### **Dirigente dell’Area**

Dott.ssa Maria Cristina Longhi

#### **Responsabile del Servizio**

Dott. Giampaolo Galeazzi

*Servizio Rifiuti e Inquinamento – Osservatorio Rifiuti*  
 Dott. Giancarlo Poltronieri



## 1 INTRODUZIONE

Questo volume, curato dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti, ha lo scopo di fornire una panoramica sulla gestione dei rifiuti urbani in provincia di Mantova: da diversi anni ormai l'Osservatorio raccoglie e bonifica i dati dei 70 Comuni della provincia relativi alla produzione dei Rifiuti Urbani, Raccolta Differenziata, Ciclo dei Rifiuti e Tariffa. Per l'acquisizione delle informazioni si è adottato un sistema via internet, del tipo BASE – WEB (messo a disposizione da ARPA – LOMBARDIA), grazie al quale i vari Comuni hanno potuto collegarsi per l'inserimento dei dati, utilizzando password loro assegnate singolarmente.

**Nota legislativa:** L'uscita a fine aprile del D.Lgs **152/06** "Norme in materia ambientale" ha introdotto molte **novità** nel complesso panorama della gestione rifiuti.

Ne sono un esempio la creazione dell'Autorità d'Ambito, la definizione degli ATO, la cancellazione del sistema rifiuti di alcune categorie merceologiche (terre da scavo, rottami ferrosi e CDR-Q), il nuovo metodo di calcolo della percentuale di raccolta differenziata e molte altre ancora.

Allo stesso tempo in questi ultimi mesi lo stesso Decreto è stato messo in discussione dall'attuale governo.

In primo luogo con un comunicato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 146 del **26/06/2006**, Il Ministro dell'Ambiente e del Territorio ha avvisato che i 17 decreti ministeriali ed interministeriali non sono efficaci, non essendo stati a suo tempo inviati per essere sottoposti al preventivo e necessario controllo della Corte dei Conti.

E in secondo luogo il Consiglio dei Ministri riunitosi il **30 giugno** ha licenziato in prima lettura uno schema di decreto legislativo di modifica del D.Lgs 152/06.

Lo schema di D. Lgs in itinere prevede la riscrittura entro il 30 novembre delle regole in materia di acque e rifiuti contenute nel provvedimento ed entro la fine del gennaio 2007 il totale restyling dello stesso decreto.

Per i motivi sopra esposti e per il vuoto normativo legato all'assenza dei decreti attuativi si è deciso di mantenere all'interno del presente **Rapporto Rifiuti** tutte le indicazioni presenti nel Decreto Legislativo 22/97e in particolare per il calcolo della percentuale di RD la formula indicata da ARPA – LOMBARDIA.

### Calcolo della percentuale di Raccolta Differenziata

$$\% \text{ RD} = \frac{\sum \text{RD} + \text{RI}_{\text{rec}}}{\sum (\text{RND} + \text{RI} + \text{RD})} * 100 = \frac{\sum \text{RD} + \text{RI}_{\text{rec}}}{\text{RU tot}} * 100$$

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE/DEMOGRAFICO

Dati Riassuntivi <b>2005</b>		trend
Abitanti:	<b>393.723</b>	↑
Superficie territoriale (kmq):	2.344	
Densità popolazione (Ab/kmq):	168	
Numero Comuni:	70	
Utenze Domestiche (UD):	161.107	↑
Utenze Non Domestiche (UND):	26.227	↑
UD/UND:	6	↔
Nuclei familiari:	2,44	↓

La provincia di Mantova è situata nell'estrema parte sud-orientale della Regione Lombardia, confinante a sud con l'Emilia Romagna e a est con il Veneto. Le province limitrofe sono la Provincia di Brescia a nord-ovest, di Cremona a ovest, di Verona e Rovigo a est, di Ferrara, Modena, Reggio Emilia e Parma a sud. Il suo territorio si estende per una superficie di 2.344 Km<sup>2</sup> ed è costituito per la maggior parte, circa il 92% da aree pianeggianti tipiche della pianura padano-veneta e da una ristretta zona collinare nell'estremo nord, caratterizzata dalle morbide ondulazioni dell'anfiteatro morenico del Garda. La popolazione della provincia di Mantova risulta composta nel 2005 da **393.723** abitanti. L'incremento rispetto all'anno precedente è di 2.835 unità, che a livello percentuale corrisponde ad un aumento dello 0,72%.

fig. 2.1 Andamento popolazione in provincia di Mantova

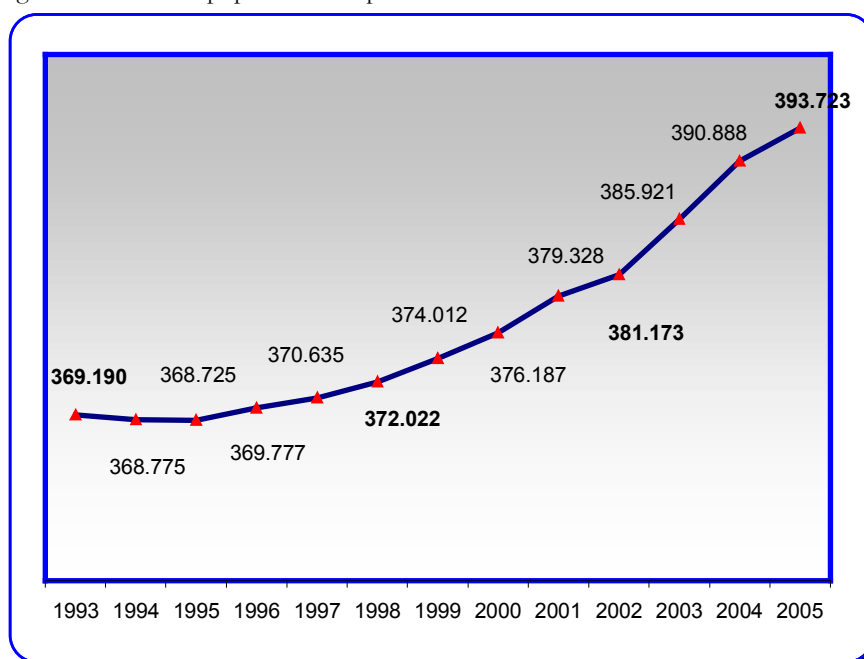
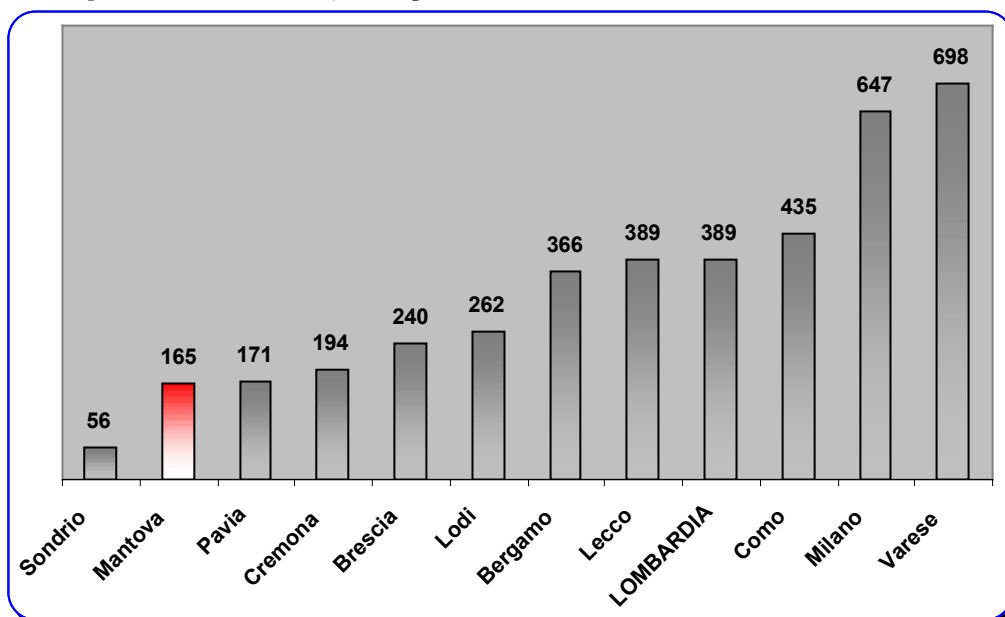


fig. 2.2 Densità abitativa (ab/kmq) in Lombardia - 2003



Per quanto riguarda le densità demografiche, come evidenziato dalla fig. 2.2., la provincia risulta tra la meno densamente popolate delle province lombarde.

Il parametro densità è utilizzato nella definizione degli scenari di raccolta rifiuti in quanto è nota la correlazione tra numero di abitanti per kmq e sistema ottimale (efficienza, economicità) di raccolta rifiuti.

Nel progetto di P.P.G.R. si è elaborato uno scenario che prevede di introdurre, nei Comuni della provincia, modifiche al sistema di raccolta in base a i seguenti principi:

- Demografici (densità abitativa, estensione comunale, numero di frazioni);
- Territoriali (sviluppo abitativo orizzontale, verticale, grado di industrializzazione)
- Vicinanza agli impianti di trattamento, recupero e smaltimento;
- Prossimità con altri territori in cui è stata attivata la raccolta domiciliare.

La relazione tra variabili demografiche e sistemi di raccolta rifiuti saranno illustrate nel paragrafo dedicato ai sistemi di raccolta rifiuti.

Il territorio mantovano si suddivide in 70 Comuni: Circa 50.000 abitanti risiedono nel capoluogo di provincia; seguono, in ordine decrescente, Castiglione delle Stiviere (20.484 – dati 2005), Suzzara (18.813 – dati 2005) e Viadana (17.691 – dati 2005).

In continua crescita la popolazione nei Comuni dell'hinterland: Curtatone ( $\hat{u}$  +312 rispetto al 2004), Porto Mantovano ( $\hat{u}$  +302) San Giorgio ( $\hat{u}$  +190) e Virgilio ( $\hat{u}$  +197). In figura 2.3 si illustra la distribuzione della popolazione dei vari Comuni della provincia.

fig. 2.3 Distribuzione popolazione nei vari Comuni della provincia - 2005

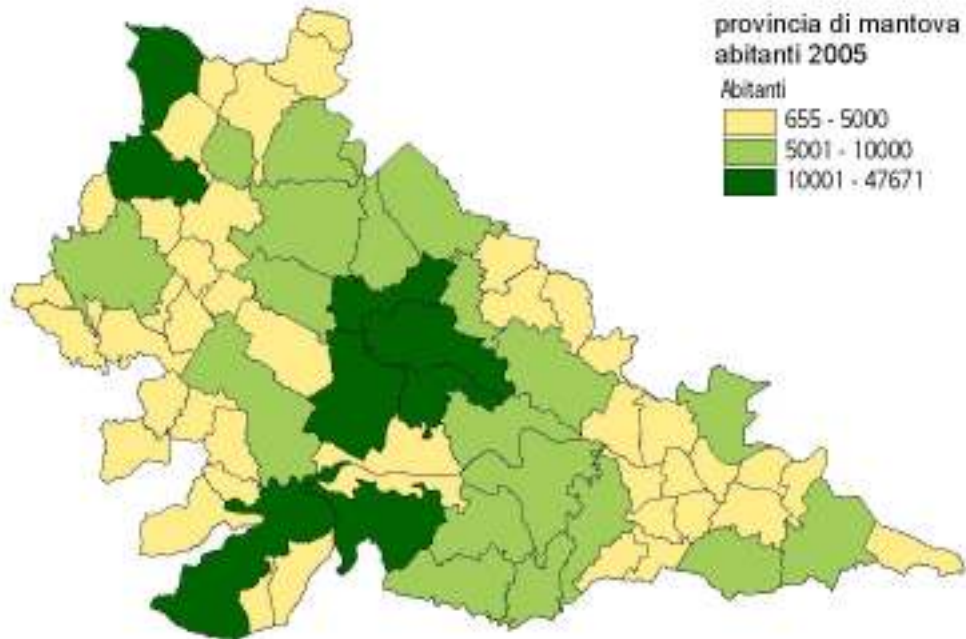
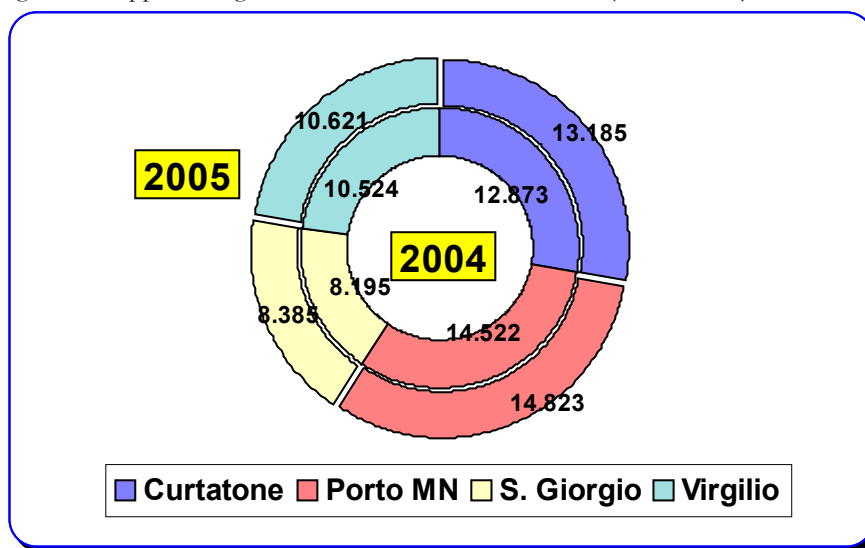


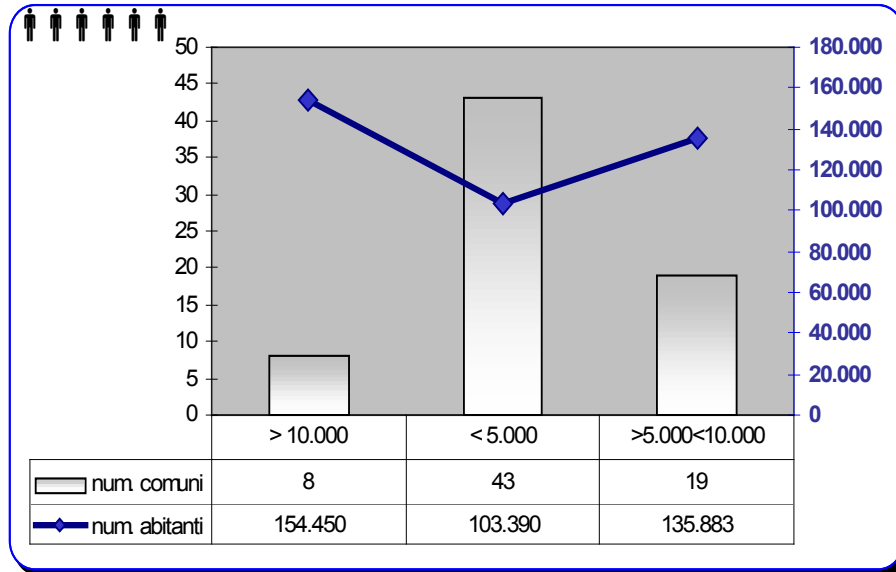
fig. 2.4 Sviluppo demografico dei Comuni dell' Hinterland (2004 – 2005)



Si osserva infine che 43 Comuni della provincia, corrispondenti al 61,43%, presentano una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti (popolazione complessiva 103.390), mentre

8 Comuni (pari al 11,42%) superano i 10.000 abitanti (popolazione complessiva (154.450).

fig. 2.5 Distribuzione popolazione nei vari Comuni della provincia - 2005



Per quanto riguarda i nuclei familiari, si evidenzia che in provincia sono presenti 161.107 Utenze Domestiche ( $\hat{u}$  +5.716 rispetto al 2004). Mediamente la famiglia mantovana è costituita da 2,44 abitanti.

Le Utenze non domestiche, che producono rifiuti assimilati agli urbani, Per quanto riguarda i nuclei familiari, sono 26.227 ( $\hat{u}$  +536 rispetto al 2004): si può calcolare che il rapporto tra unità produttive ed utenze domestiche è di 1 a 6.

fig. 2.6 Rapporto tra Utenze Domestiche e Non Domestiche - 2005





### 3 LA PREVENZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI

Le politiche di prevenzione volte a perseguire la riduzione della quantità di rifiuti urbani prodotti e la riduzione della pericolosità degli stessi, svolgono un ruolo strategico e prioritario all'interno del sistema di gestione di rifiuti. Per quanto riguarda la Provincia di Mantova, diverse sono state le azioni messe in campo per promuovere tali strategie (si veda tab. 3.1), sia nei confronti dei cittadini (utenti dei servizi), che delle attività produttive.

tab. 3.1 Attività di prevenzione svolte dalla Provincia di Mantova – 2003 – 2005

Attività di prevenzione	
Green Public Procurement GPP	Noleggio stampa digitale a basso impatto ambientale
	Acquisti verdi nell'area obiettivo2
Progetto Tributo	Modulazione addizionale provinciale
Accordi di Programma	Protocollo intesa Provincia - CONAI
Tariffa Sostenibile	Progetto sperimentale della Provincia
Last minute waste	In fase di studio
Compostaggio Domestico	Incentivazione del Compostaggio Domestico

Nei paragrafi successivi saranno approfonditi gli aspetti relativi ad alcune delle attività proposte, il compostaggio domestico e il last minute waste.

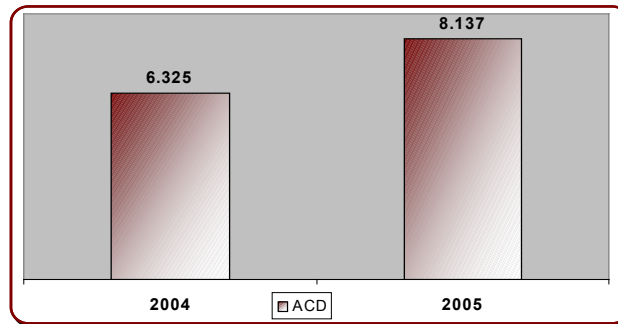
#### 3.1 Compostaggio Domestico

Dati Riassuntivi 2005		trend
Abitanti:	<b>393.723</b>	
N. di Comuni Compostaggio Domestico	40	↑ + 7 (2004)
UD che aderiscono al CD:	8.137	↑ 6.325 (2004)
Media provinciale di adesione ACD:	5,16%	↑ 4,07% (2004)
<b>Obiettivo Piano Provinciale</b>	15%	(anno 2010)
Miglior Comune ACD:	28,76%	Pegognaga

La promozione del Compostaggio Domestico costituisce una strategia di fondamentale importanza al fine di prevenire la produzione e lo smaltimento del rifiuto organico e verde.

La Provincia di Mantova, per sua conformazione geografica ed urbanistica, risulta particolarmente adatta ad ospitare tale pratica: vi è infatti un numero elevato di Comuni con una superficie urbanizzata inferiore al 5% rispetto all'estensione della superficie totale, caratterizzati da una diffusa presenza di abitazioni rurali e di case con giardini e orti. Nel 2005 in provincia hanno aderito al compostaggio domestico **8.137 Utenze Domestiche** (ACD), pari al **5,16%** delle utenze domestiche presenti sul territorio (con un incremento del 28,65%).

fig. 3.1 Numero di utenze che aderiscono al Compostaggio Domestico



L'obiettivo del Progetto di Piano Provinciale è quello di arrivare ad una copertura media del **15%** entro il 2010 (circa 24.000 utenze): si tratta di un obiettivo ambizioso, per il raggiungimento del quale saranno necessarie la collaborazione e l'adesione effettiva di tutte le utenze interessate. Per tale motivo è opportuno che il Comune o l'ATO responsabili del sistema di gestione integrata dei rifiuti individuino ed utilizzino tutte le strategie necessarie a favorire il coinvolgimento dei cittadini. Non si tratterà solo di distribuire composte e di passare qualche informazione, ma si dovrà attuare un percorso che insegni ai cittadini la pratica del compostaggio domestico, intesa come alternativa al servizio pubblico per lo smaltimento di scarti di giardino e possibilmente anche degli avanzi alimentari.

Il raggiungimento dell'obiettivo prefissato potrà inoltre essere favorito dal:

- Incremento del numero di Comuni che sostengono tale pratica (40 Comuni nel 2005);
- Incremento dell'adesione delle utenze domestiche in quei Comuni che già attuano la pratica del compostaggio domestico (5,16% nel 2005).

fig. 3.2 Comuni che hanno aderito al Compostaggio Domestico



tab. 3.2 Relazione tra ADC e produzione pro capite (kg/ab\*giorno)

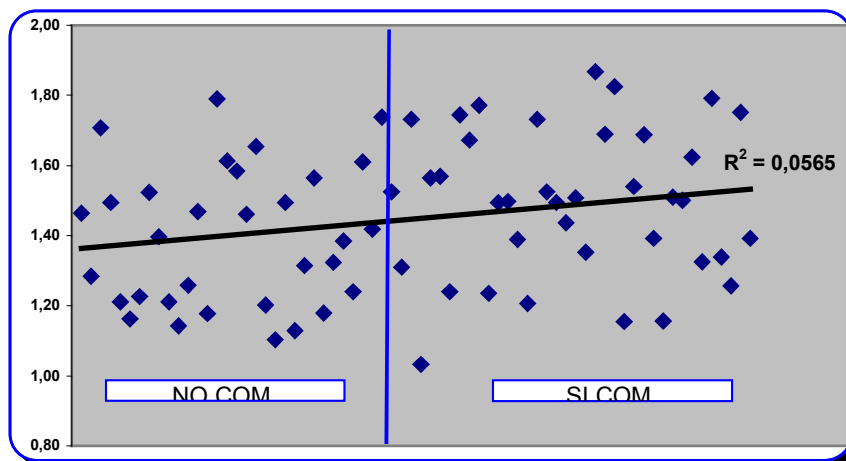
Comune	abitanti	Kg/ab*di	tariffa	FORSU	ACD	%ACD
Bozzolo	4.065	1,31 😊	SI	X	307	18,51%
Curtatone	13.185	1,74 😞	SI	X	1.102	21,60%
Pegognaga	6.941	1,65 😞	SI		760	28,76%
Roverbella	8.095	1,26 😊	SI	X	873	28,57%
Serravalle a Po	1.710	1,34 😊	NO		122	18,51%
Suzzara	18.813	1,26 😊	SI	X	1.219	16,12%

Nel 2005 i Comuni (si veda tab. 3.2) che hanno raggiunto l'obiettivo del 15% di adesione al compostaggio domestico sono **6**. Nella tabella sono inoltre descritti le produzioni pro capite, l'eventuale passaggio a tariffa e se è attivata la raccolta della FORSU.

Spesso, in concomitanza con il passaggio alla tariffa rifiuti, si assiste ad un' incremento di adesioni al compostaggio domestico, in quanto le Amministrazioni fanno degli sconti (dal 10 al 30%) alle utenze domestiche che dichiarano di compostare i propri rifiuti organici-vegetali. In questa fase è molto importante verificare che il compostaggio sia effettivo e non si limiti ad una "scelta" puramente di vantaggio economico.

Il monitoraggio della produzione pro capite, espresso in kg/ab\*giorno è sicuramente un buon indicatore per verificare se, alla pratica del compostaggio vi sia un'effettiva riduzione della produzione dei rifiuti, o almeno il mantenimento di valori costanti nel tempo.

fig. 3.3 Confronto tra Produzione Pro capite (kg/ab\*giorno) nei Comuni e adesione al compostaggio domestico (a destra linea blu)



Analizzando i dati relativi ai vari Comuni si evince che non esiste ancora una correlazione statisticamente significativa tra compostaggio domestico e produzione pro capite, in quanto è ancora bassa la percentuale di adesione delle utenze e non sempre tale pratica è applicata in modo costante; tuttavia, si auspica che tale correlazione possa diventare significativa a seguito dell'incremento di utenze previsto nel Piano Provinciale Rifiuti e dei necessari controlli che verranno effettuati.

### 3.1.1 Calcoli sul Compostaggio Domestico

Nell'ambito della sperimentazione effettuata dalla Provincia di Mantova, finalizzata alla determinazione dei coefficienti di produzione dei rifiuti per la determinazione della tariffa, si sono ricavati valori puntuali di produzioni di singole categorie merceologiche.

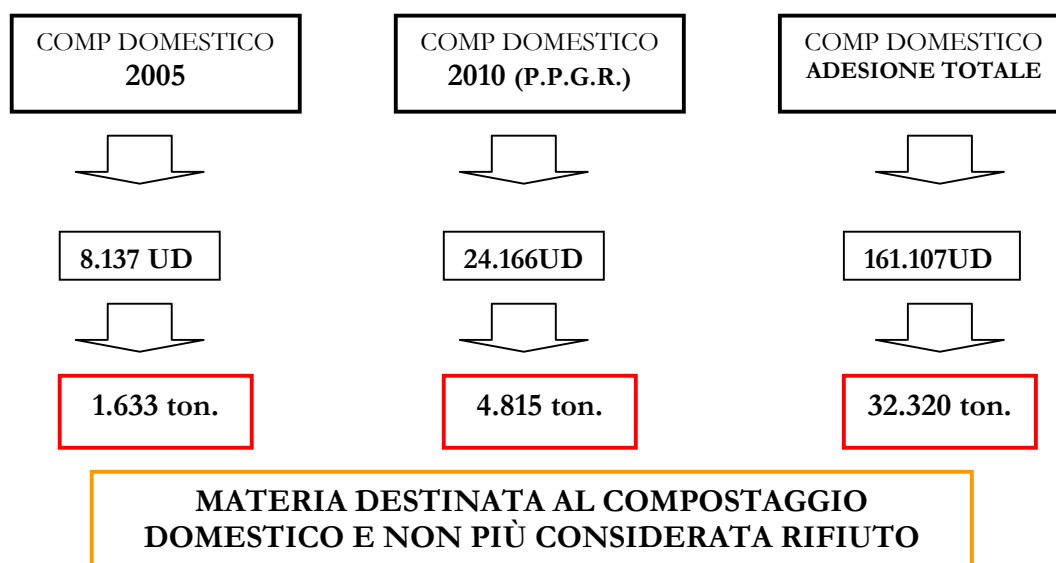
Le pesature della frazione compostabile FORSU (mentre il verde non è stato oggetto di sperimentazione), hanno dato mediamente i valori indicati in tab. 3.3.

tab. 3.3 Produzione FORSU per nucleo familiare (valori espressi in gr/giorno)

Numero Utente Domestiche (UD)	1	2	3	4	5
Produzione FORSU (gr/di)	390	527	573	633	674

Dalla tabella si può ricavare in via empirica la potenziale produzione di FORSU che potrebbe essere intercettata con il compostaggio domestico e quindi non conferita al servizio pubblico di raccolta, e considerata quindi come forma di prevenzione.

Visto che in media la famiglia mantovana è costituita da 2,44 componenti si può stimare una produzione giornaliera di **FORSU** pari a circa **550** grammi (famiglia media). Da ciò si deduce:



Alla FORSU va inoltre aggiunta la frazione VERDE compostabile. In questo caso nel calcolo delle possibili intercettazioni, entrano in gioco altri fattori: le tipologie abitative, le stagioni e l'origine del materiale.

Dall'ultimo censimento sulla situazione abitativa in Provincia di Mantova (Rapporto sulla condizione abitativa mantovana – osservatorio provinciale casa) risulta che il 70% delle famiglie vive in abitazioni di tipo orizzontale (2 piani fuori terra) con presenza di giardino.

Attualmente (2005) sono circa **32.000** le tonnellate di verde raccolte in provincia e destinate agli impianti di compostaggio, queste in parte derivano dagli sfalci delle abitazioni private e in parte dalle attività di manutenzione del verde pubblico.

Ipotizzando in circa **19.000 ton.** i quantitativi attribuibili alle utenze domestiche e una percentuale di adesione al compostaggio domestico del 15% (come ipotizzato nel piano) si ottengono ulteriori **2.850 ton.** di verde che possono essere direttamente recuperate senza essere trasformate in rifiuti.

E' importante ricordare che i "numeri" sul compostaggio domestico, hanno valore se tale pratica è effettivamente e soprattutto costantemente esercitata dalle utenze che dichiarano di effettuarla.

### **3.2 Last minute waste**

Nell'ultimo periodo, in Europa e nelle realtà italiane più sensibili alla gestione sostenibile dell'ambiente, si sta diffondendo uno strumento volto alla prevenzione della produzione di rifiuti attraverso il riuso di quei materiali e beni ancora perfettamente riutilizzabili; beni che troppo spesso vengono gettati, non per una reale anomalia o mal funzionamento, ma semplicemente per ragioni di surplus o di moda o di perdita di interesse da parte del possessore. Il bene che si getta via in questi casi, almeno in parte, può essere riparato e riutilizzato nel mercato del "Last minute waste". Quest'ultimo è un mercato particolare che favorisce gli indigenti o i meno abbienti e nel contempo sottrae beni e materiali alla sorte ultima dello smaltimento in discarica.

Questa nuova filiera, attraverso l'azione del riuso dei beni di consumo, dà nuova vita agli stessi, valorizzando sempre più le funzioni per le quali erano stati prodotti. In Italia il riuso dei beni di consumo, come forma di prevenzione della produzione dei rifiuti, non è molto praticato. Esistono, comunque, esperienze sommerse che vale la pena far emergere strutturando e implementando la loro attività in un contesto di sistema integrato di gestione dei beni non ancora rifiuto. L'obiettivo del progetto Last Minute waste è proprio quello di attivare un'azione sistematica di gestione dei prodotti invenduti o non più utilizzati ma ancora perfettamente fruibili.

Diverse sono le problematiche per la realizzazione di questa nuova strategia: legislative, progettuali, organizzative e culturali. La Provincia di Mantova è molto interessata a tale argomento e si sta muovendo, in questo senso, nell'elaborazione di un programma di lavoro per l'implementazione futura dei Last Minute waste.

## 4 I SISTEMI DI RACCOLTA RIFIUTI

### 4.1 Analisi del servizio di Raccolta Rifiuti

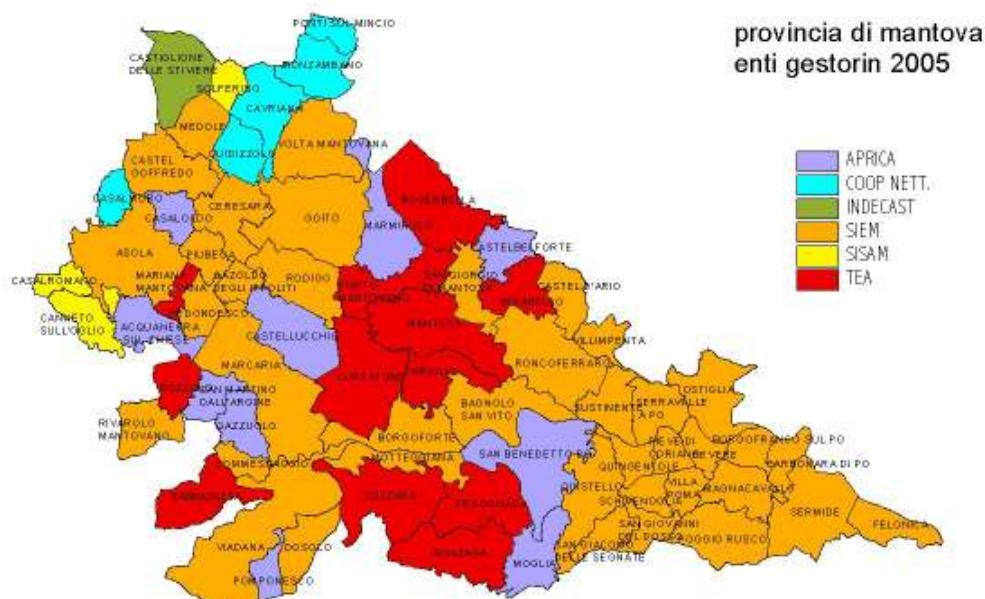
L'analisi del sistema di raccolta dei RU in Provincia di Mantova risulta complessa in quanto nel territorio sono presenti più soggetti incaricati di effettuare il servizio e non è possibile individuare un unico modello né di raccolta differenziata, né di raccolta indifferenziata. I soggetti gestori del servizio di raccolta dei RU nel 2005 sono stati 6 per i 70 Comuni mantovani, anche se a questi si devono aggiungere soggetti terzi che operano in regime di sub appalto.

Quattro enti gestori, come indicato nella tabella sottostante, hanno la propria sede legale in provincia di Mantova e operano su **55 Comuni (78,57%)** servendo 335.321 abitanti su una superficie di 1.920 Km<sup>2</sup>. Gli altri due gestori che operano sul territorio mantovano provengono dalla provincia di Brescia, sono attivi su **15 Comuni (21,43%)** e coprono una superficie pari a 424 km<sup>2</sup> servendo 58.191 abitanti.

Tab.4.1 Enti Gestori presenti in Provincia di Mantova

Ente Gestore	n. Comuni	Abitanti serviti	Superficie (km <sup>2</sup> )
APRICA (BS)	10	39.882	309
COOP. NETT (BS)	5	18.520	115
SIEM (MN)	39	166.278	1.307
TEA (MN)	12	139.972	513
SISAM (MN)	03	8.587	51
INDECAST (MN)	01	20.484	42

fig. 4.1 Enti gestori presenti in provincia – anno 2005;



## 4.2 Sistemi di raccolta attivati sul territorio provinciale

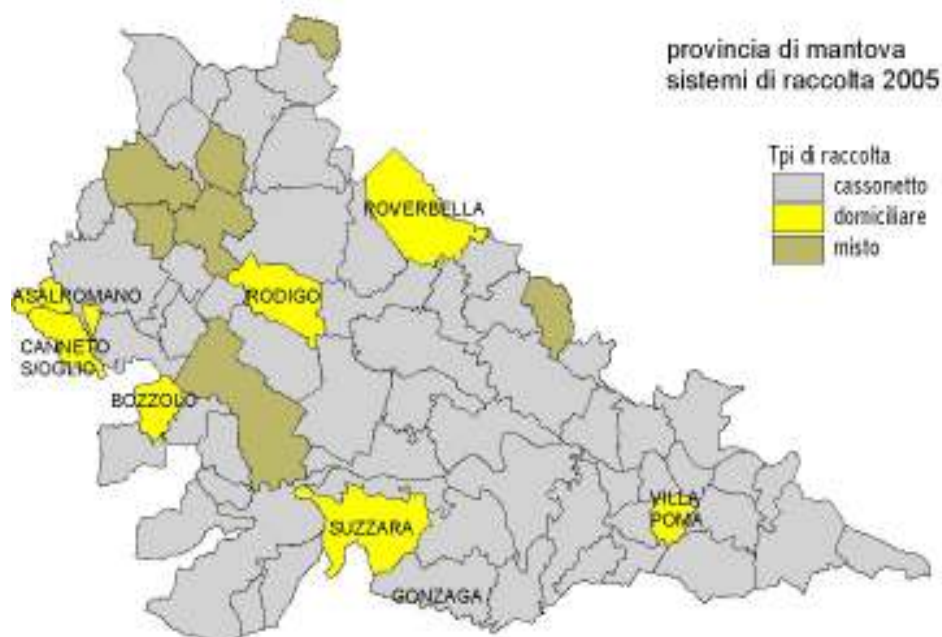
La fase della raccolta, nel sistema di gestione dei rifiuti urbani, è un momento molto importante e, dal modo in cui essa viene applicata, discendono le performance di produzione rifiuti pro capite e raccolta differenziata.

ARPA – LOMBARDIA classifica le diverse tipologie di raccolta nelle seguenti tre classi:

- **raccolta stradale:** il rifiuto indifferenziato (RND) e le principali frazioni merceologiche differenziate (RD) vengono conferite in cassonetti o campane di diversa capienza raggruppati in isole ecologiche o posizionati a margine stradale;
- **raccolta domiciliare:** il rifiuto indifferenziato e le principali frazioni merceologiche vengono prelevate direttamente presso le utenze domestiche (porta a porta) in giorni e con modalità prestabilite;
- **raccolta mista:** coesistono entrambi i modelli precedentemente descritti, il rifiuto indifferenziato viene raccolto mediante cassonetto stradale, ma è stata attivata la raccolta domiciliare di almeno una frazione secca (ad esclusione del verde).

Nella cartina sottostante è visualizzata la distribuzione delle tre diverse modalità di raccolta presenti in provincia: è facile riscontrare che le due tipologie di raccolta domiciliare e mista sono prevalentemente concentrate nella fascia nord-occidentale del territorio provinciale, mentre un solo Comune (Villa Poma) appartenente alla fascia sud-orientale ha implementato sistemi di questo tipo.

Fig. 4.2 Classificazione dei sistemi di raccolta attivati nella Provincia di Mantova (dati 2005)



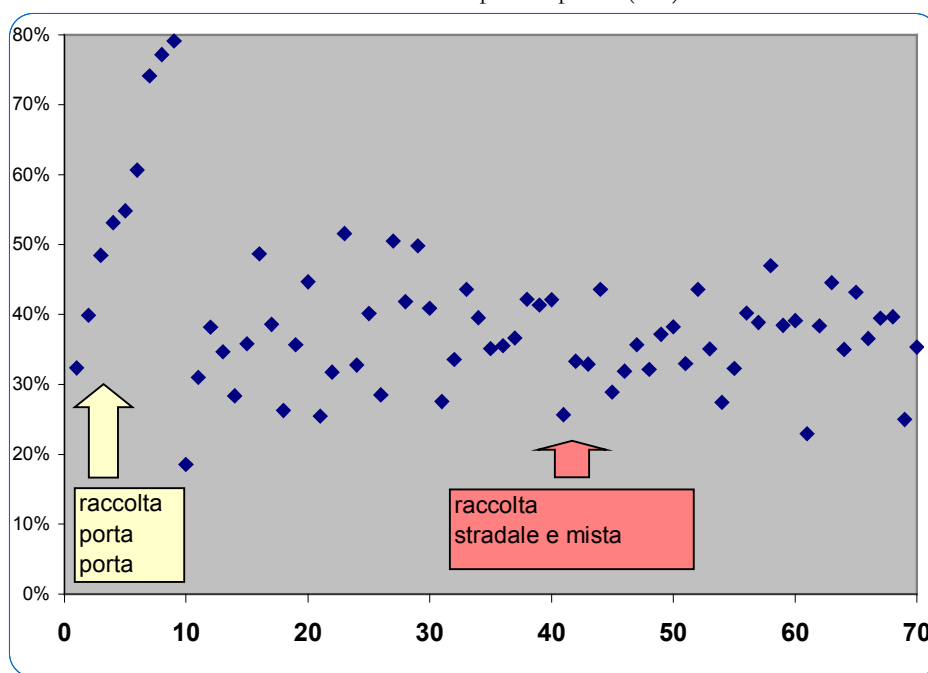
I Comuni che hanno attivato la raccolta domiciliare Sono **9** (+3 rispetto al 2004) (**NOTA BENE:** per un errore cartografico non sono stati evidenziati i Comuni di Gonzaga e Sabbioneta).

Ciascuna modalità di raccolta è caratterizzata da aspetti positivi e critici che vanno strettamente valutati nel territorio. Nella tabella seguente essi sono riassunti sommariamente per i due casi limite, di raccolta stradale e di raccolta domiciliare.

Tab. 4.2 Aspetti positivi e critici dei differenti sistemi di raccolta presenti in provincia di Mantova

<i>Sistema di raccolta</i>	<i>Stradal</i>	<i>Domiciliare</i>
Quantitativi intercettati o raccolti in maniera differenziata	☹	☺
Qualità e presenza di impurità nel materiale	☹	☺
Applicazione tariffa puntuale	☹	☺
Responsabilizzazione delle utenze e controllo dei conferimenti	☹	☺
Rigidità delle modalità di esposizione e conferimento	☺	☹
Possibilità di revisione di frequenze e volumi di raccolta del rifiuto residuo	☹	☺
Interventi di lavaggio dei contenitori	a carico del gestore	affidato alle utenze

Fig. 4.3 Andamento della %RD nei Comuni con R. porta a porta (a sx) e con R stradale e mista (a dx)



Nella fig. 4.3 sono messi a confronto i risultati di Raccolta Differenziata ottenuti nei Comuni che utilizzano sistemi di raccolta domiciliare (i primi 9 a sinistra) e altri sistemi



(dal 10 al 70). Risulta evidente la correlazione tra i sistemi di raccolta e le performance di RD: i migliori risultati in provincia con percentuali di raccolta differenziata superiori al 70% si ottengono dalle raccolte domiciliari.

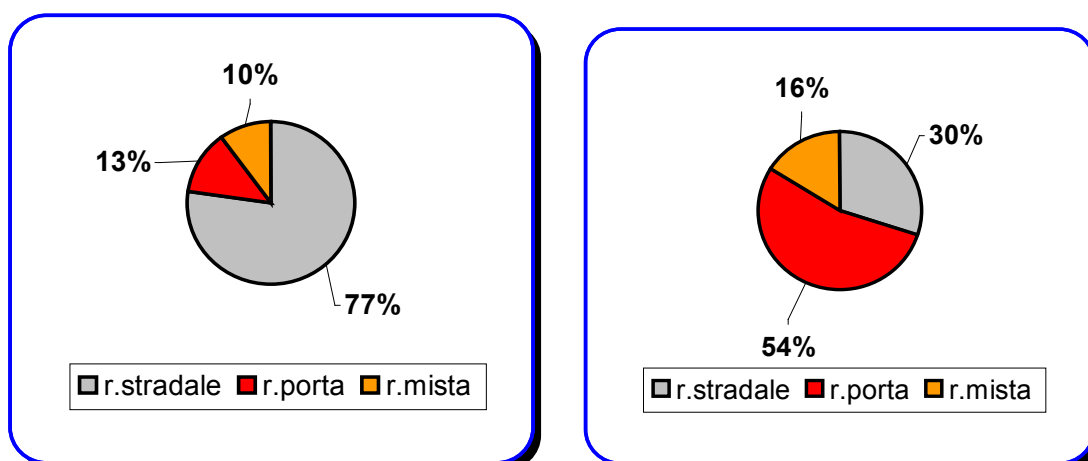
### 4.3 Sistemi di raccolta a confronto: Regione Lombardia e Provincia

La provincia di Mantova costituisce un modello anomalo rispetto alla realtà regionale in quanto, come è riportato nei grafici seguenti, il sistema di raccolta provinciale predominante è del tipo a cassonetto stradale. La raccolta domiciliare raggiunge percentuali solamente del 12,86%, risultato molto inferiore rispetto al 54% della media regionale.

Tab. 4.3 Confronto fra le modalità di raccolta dei rifiuti urbani in provincia di Mantova e in Lombardia

Modalità di raccolta	Provincia di Mantova (2005)	Regione Lombardia (2003)
Raccolta stradale	54	463
Raccolta domiciliare	9	835
Raccolta mista	7	248

Fig. 4.4 Confronto fra le modalità di raccolta dei rifiuti urbani in provincia di Mantova e in Lombardia



## 5 ANALISI MERCEOLOGICA DEL RIFIUTO INDIFFERENZIATO

Un corretto approccio ai problemi connessi alla gestione dei rifiuti urbani richiede una precisa conoscenza dei dati relativi alle quantità prodotte e alla loro composizione. Un'indagine qualitativa del rifiuto è condizione necessaria ed indispensabile per poter scegliere in modo corretto il sistema di trattamento e smaltimento più valido, dimensionare opportunamente tale sistema, programmare iniziative di raccolta differenziata e verificare l'efficacia di quelle esistenti.

La Provincia di Mantova ha effettuato un'analisi merceologica della frazione indifferenziata dei rifiuti, secondo la **Metodica IPLA** nei 5 Comuni campione individuati nella precedente sperimentazione provinciale sulla tariffa rifiuti: Castiglione delle Stiviere, Roncoferraro, Sermide, Viadana e Virgilio. La scelta di questi Comuni è avvenuta prendendo in considerazione variabili demografiche (distribuzione dei residenti per età e sesso, numero di famiglie, numero dei componenti il nucleo familiare, n°abitanti/Kmq), economiche (prevalenza di attività commerciali, agricole, artigianali o industriali), territoriali (appartenenza alla prima cintura urbana del comune capoluogo, alto mantovano, basso mantovano, viadanese) e la produzione di rifiuti (trend di produzione pro-capite, trend di raccolta differenziata).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 5.1.

Dalle analisi merceologiche effettuate emergono considerazioni assai importanti quali:

- La percentuale di rifiuto **organico** presente (quantità media) è pari al **33,9%**. Questa percentuale dimostra come il flusso del rifiuto organico presente nel rifiuto indifferenziato, sia il più importante in termini quantitativi e che agendo su tale frazione si possa aumentare notevolmente la percentuale di raccolta differenziata totale sul territorio.

- Anche la **carta (13,5%)** ed il cartone (**8,4%**) sono presenti in percentuali rilevanti all'interno della massa del rifiuto indifferenziato, e questo è importante perché tale frazione (se raccolta in purezza) può portare ottimi risultati in termini di ricavi provenienti dai contributi erogati dal CONAI.

- Per quanto riguarda la **plastica** (considerando le tre frazioni: plastica in film, contenitori in plastica e altra plastica) si riscontra una percentuale media totale pari al **15,8%**.

- Altra frazione importante in termini di recupero è il **vetro: 5,3%**. Tale percentuale, come si vede non risulta particolarmente elevata, anche se lo diventa se si considera la possibilità di riciclo totale ed illimitato del vetro.

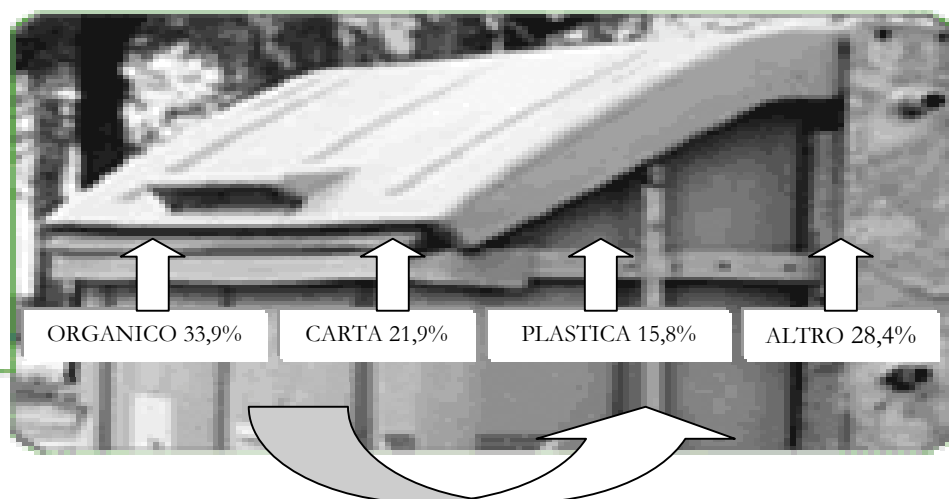
- Altra frazione da considerare è quella relativa ai **pannolini**. Tale categoria molto spesso dimenticata, risulta invece quantitativamente molto significativa (**6,1%**); soprattutto in quelle realtà in cui sono presenti grandi ospedali, case di degenza per anziani, asili ecc.. La gestione di questa frazione risulta molto problematica nel momento in cui tali rifiuti si trovano a "stazionare" nei luoghi di produzione e raccolta per più di una giornata (a causa di cattivi odori e di problemi di igiene). La soluzione a

questo problema potrebbe essere l'implementazione di raccolte giornaliere da effettuarsi in contemporanea alle raccolte differenziate delle altre frazioni recuperabili.

- Infine, dai dati riportati in tabella, si evidenzia la scarsa presenza (come ci si aspettava) di rifiuti pericolosi, per i quali comunque è idoneo progettare dei circuiti di raccolta presso i rivenditori o i centri di raccolta comunali.

Tab. 5.1 Analisi merceologiche di campioni di RU indifferenziato, in 5 Comuni della provincia - 2005

Frazione Merceologica	Media	Roncoferraro	Sermide	Viadana	Castiglione delle Stiviere	Virgilio
Peso iniziale campione (kg)		15.980	15.780	15.380	15.760	5.240
Materiale Organico	33,9%	24,2%	39,7%	37,6%	31,0%	37,1%
Carta	13,5%	17,1%	12,8%	14,8%	14,0%	8,6%
Cartoni	8,4%	9,0%	10,7%	6,2%	9,0%	7,2%
Plastica film	9,0%	12,2%	6,7%	4,9%	7,4%	13,9%
Contenitori in plastica	4,2%	4,8%	3,3%	3,2%	3,7%	6,2%
Altra plastica	2,6%	3,4%	2,5%	1,8%	2,8%	nnrilevati
Pannolini	6,1%	8,8%	1,5%	4,8%	9,1%	nnrilevati
Sottovaglio	8,9%	6,8%	11,0%	9,6%	8,3%	9,0%
Vetri	5,3%	3,8%	3,6%	9,0%	3,7%	6,2%
Tessili	4,4%	2,7%	4,6%	4,2%	6,7%	3,6%
Metalli	2,2%	2,6%	2,4%	1,9%	2,6%	1,5%
Alluminio	1,1%	0,7%	0,2%	0,8%	0,6%	3,2%
Legno	0,5%	1,5%	0,3%	0,1%	0,1%	1,5%
Cuoio	0,7%	1,7%	0,3%	0,3%	0,1%	1,1%
Pile e Batterie	0,05%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	nnrilevati
Farmaci	0,05%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	nnrilevati
Contenitori T e/o N	0,08%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	nnrilevati
Altri Pericolosi	0,03%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	nnrilevati
Inerti	0,6%	0,6%	0,2%	0,7%	0,7%	0,9%
TC TALE		100,1%	100,0%	100,1%	100,0%	100,0%
Data Analisi		02/11/2005	02/11/2005	02/11/2005	02/11/2005	21/10/2005
Campionatore		C.S.A.	C.S.A.	C.S.A.	C.S.A.	C.R.C.
Gestore di raccolta		SIEM	SIEM	SIEM	INDECAST	TEA
Sistema di raccolta		Misto	Stradale	Stradale	Stradale	Stradale
Raccolta R.U.R.		Cassonetto	Cassonetto	Cassonetto	Cassonetto	Cassonetto
Raccolta Organico		NO	NO	NO	SI (aggiuntivo)	NO



MATICI PRESENTI NEL RIFIUTO INDIFFERENZIATO

Per quanto riguarda la tabella relativa alle analisi chimico-fisiche (si veda Tab. 5.2) si osserva come il rifiuto indifferenziato presenti in media una bassa umidità (non però nei casi di Roncoferraro e Viadana) ed un buon potere calorifico inferiore (10.755 Kj/kg); anche se, da uno sguardo d'insieme, si può notare una discreta variabilità di valori passando da un comune all'altro.

In generale è rispettata la regola che attribuisce un PCI più elevato dove si riscontrano valori di umidità minori.

Tab. 5.2 Analisi chimico – fisica del rifiuto indifferenziato - 2005

<b>ANALISI CHIMICO-FISICA DEL RIFIUTO INDIFFERENZIATO</b>						
<b>Parametri</b>	<b>Media</b>	<b>Roncoferraro</b>	<b>Sermide</b>	<b>Viadana</b>	<b>Castiglione delle Stiviere</b>	<b>Virgilio</b>
P.C.I. (Kcal/kg)	2.570	2.945	1.868	1.497	2.332	4.204
P.C.I. (Kj/kg)	10.755	12.328	7.820	6.266	9.763	17.600
Umidità 105°C	27,15	43,5	16,5	46,0	19,5	10,26
Ceneri a 1000°C	26,0	21,5	18,9	20,2	26,4	43,06
Materiali Volatili a 600°C	75,2	75,7	77,4	77,7	70,8	n.r

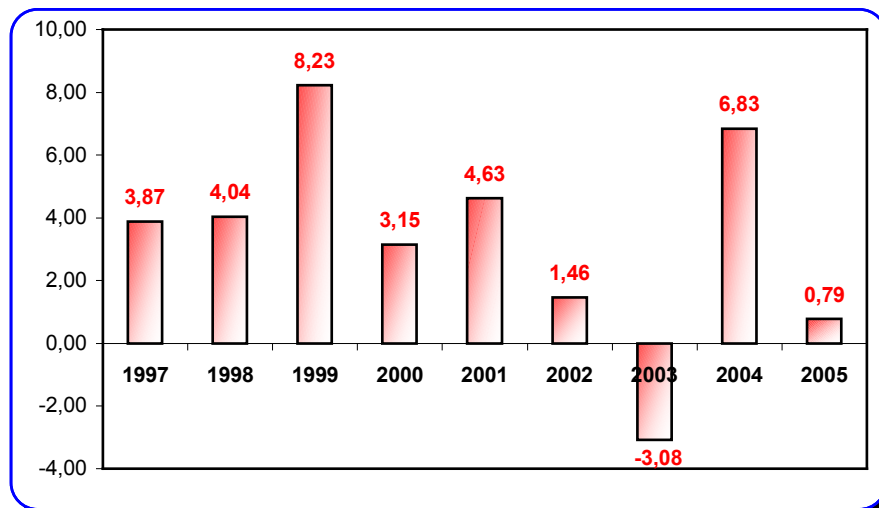
## 6 LA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI (RU)

### 6.1 Andamento storico

Dati Riassuntivi <b>2005</b>		trend
Quantità (ton.) <b>RU</b> :	<b>217.437</b>	↑
Quantità (ton.) <b>RND</b> :	128.336	↓
Quantità (ton.) <b>RI</b> :	10.789	↓
Quantità (ton.) <b>RD</b> :	89.101	↑
Kg/ab*giorno:	1,51	↔
Kg/ab*anno:	552	↔

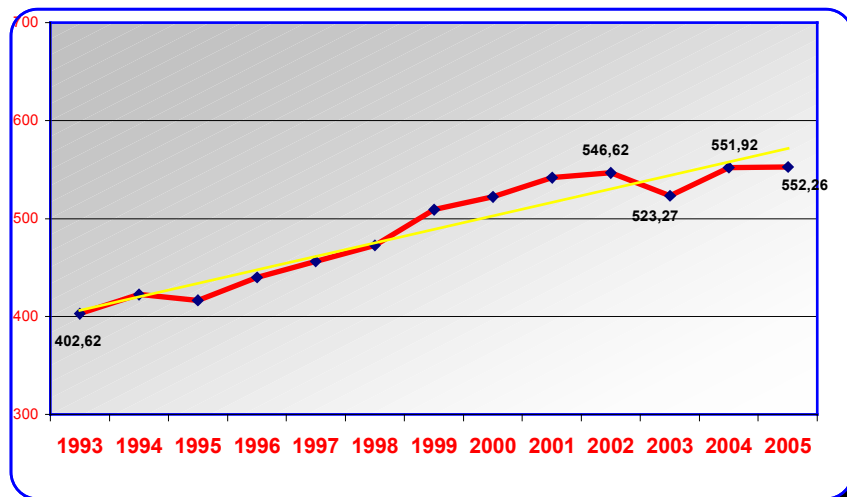
Nel 2005 sono state prodotte in provincia di Mantova **217.437** tonnellate di rifiuti urbani, con un incremento dello 0,79% rispetto al 2004. Il grafico sottostante evidenzia un quadro in continua evoluzione e non ancora chiaramente definito: in tre anni si è passati da una diminuzione del 3,08%, ad un incremento del 6,83% per arrivare ad un sostanziale equilibrio nel 2005 con un + 0,79%.

Fig. 6.1 Tasso di crescita della produzione dei rifiuti urbani



Il grafico 6.2 riporta la produzione pro capite-anno pari a 552 kg/ab, in linea con quella riscontrata nell'anno precedente, ma sempre elevata rispetto ai valori registrati in Lombardia (attorno ai 500 kg/ab\*anno - 2004). L'azione del compostaggio domestico, intesa come forma di prevenzione, si pone come obiettivo la diminuzione della produzione pro capite o, per lo meno, la limitazione della sua crescita. In quest'ottica di prevenzione si inseriscono il progetto del last minute waste e le campagne informative sull'utilizzo degli imballaggi.

Fig. 6.2 Andamento produzione rifiuti – kg/ab\*anno – provincia di mantova – 2005



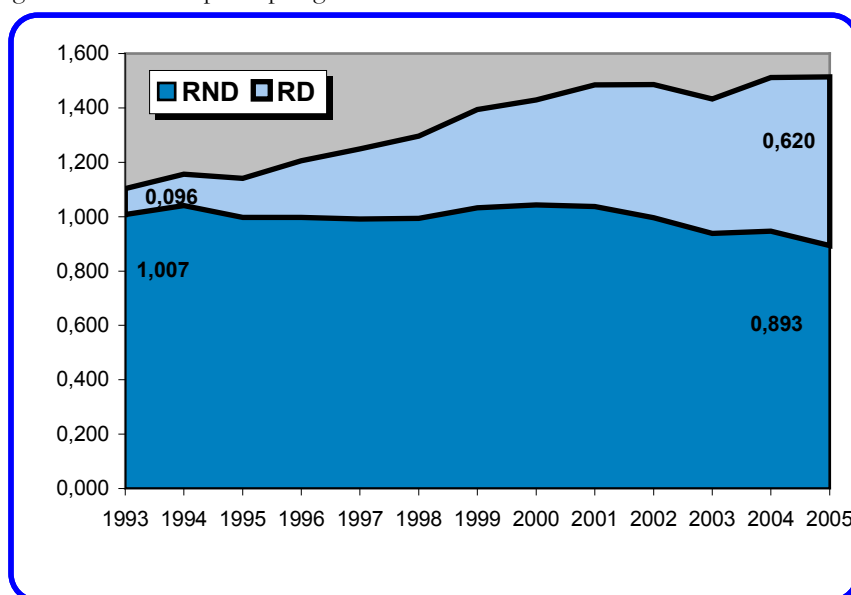
Tab. 6.1 Andamento storico raccolta rifiuti urbani 1993 - 2005

PROV MN	RIFIUTI URBANI Ton.			RIFIUTI URBANI Kg/ab/dì		
	RU	RD	RND	RU	RD	RND
1993	148.645	12.902	135.743	1,10	0,10	1,01
1994	155.766	15.841	139.925	1,16	0,12	1,04
1995	153.560	19.410	134.150	1,14	0,14	1,00
1996	162.701	28.180	134.521	1,21	0,21	1,00
1997	169.005	35.004	134.001	1,25	0,26	0,99
1998	175.825	40.812	135.013	1,29	0,30	0,99
1999	190.296	49.426	140.870	1,39	0,36	1,03
2000	196.286	53.067	143.219	1,43	0,39	1,04
2001	205.366	61.864	143.502	1,48	0,45	1,04
2002	208.355	68.014	140.341	1,50	0,49	1,00
2003	201.941	69.801	132.140	1,43	0,50	0,94
2004	215.738	80.724	135.014	1,51	0,57	0,95
2005	217.437	89.101	128.336	1,51	0,62	0,89

La tabella 6.1 riporta la produzione di rifiuti nel periodo 1993–2005, espressa in valore assoluto e kg/ab\*di. Disaggregando i dati nelle due componenti, **RD** (raccolta differenziata) e **RND** (rifiuti non differenziati), che nel loro insieme costituiscono gli **RU** (rifiuti urbani) prodotti, si osserva che nel periodo 1993 – 2001, accanto alla crescita della raccolta differenziata, si verificava anche un aumento della produzione dei rifiuti non differenziati (RND), mentre dal 2002 i RND tendono a diminuire e il valore complessivo dei rifiuti urbani prodotti è sempre più influenzato dalla raccolta differenziata (RD). Ciò risulta evidente confrontando gli anni 1998 e 2004: la raccolta differenziata raddoppia passando dalle **40.812 t.** (1998) alle **80.724 t.** (2004), mentre

pressoché costante risulta il valore dei rifiuti non differenziati (RND) **135.013 t.** nel 1998 e **135.014 t.** nel 2004.

Fig. 6.3 Andamento pro capite giornaliera - 1993 - 2005



Il grafico 6.3 rappresenta l'andamento della produzione pro capite giornaliera nel periodo 1993–2005 suddivisa per rifiuto non differenziato (in blu) e rifiuto differenziato (azzurro): la somma dei due costituisce il rifiuto urbano totale.

Risulta evidente l'incremento della raccolta differenziata che passa dai 0,096 kg/giorno del 1993 ai 0,620 kg/giorno del 2005. In leggera flessione la produzione giornaliera di rifiuto indifferenziato (RND) che si attesta attorno al 0,89 kg/abitante.

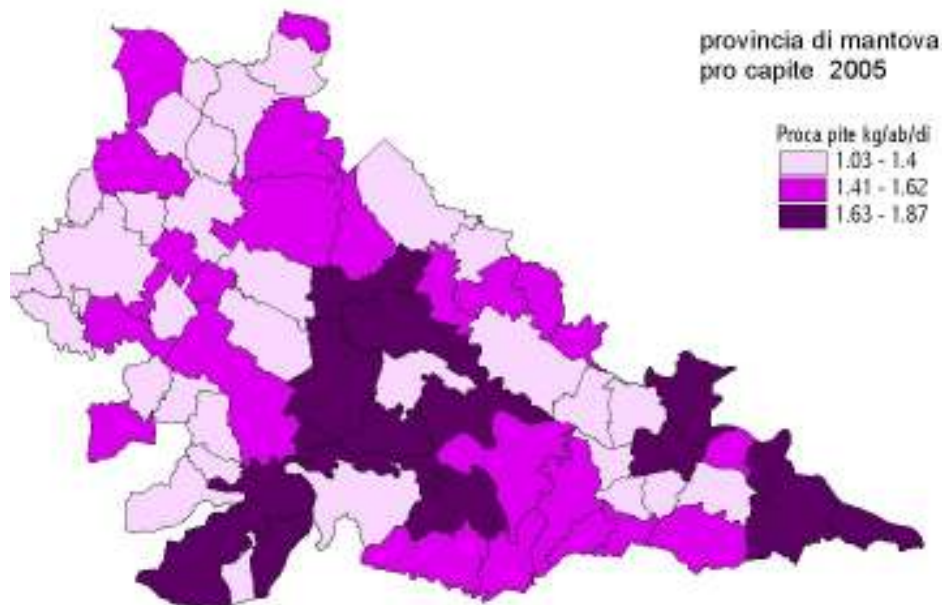
## 6.2 Comportamento dei Comuni

L'analisi della produzione pro capite/giorno, intesa come produzione totale di rifiuti (RU tot.) per abitante nell'arco di un giorno, permette di indagare la tendenza provinciale rispetto alla riduzione della produzione dei rifiuti e rende possibile il confronto tra i vari Comuni. Il valore spesso è influenzato dal grado di assimilazione (più o meno spinto) esercitato dai Comuni e dal numero delle utenze non domestiche presenti nel territorio, tuttavia è sempre stato utilizzato in tutta Italia come indicatore della produzione dei rifiuti e il pro capite da esso derivato, come un importante strumento di comparazione. La produzione pro capite in provincia si attesta a 1,51 Kg/abitante\*giorno confermando lo stesso risultato del 2004. I Comuni contribuiscono in modo differente alla determinazione di tale dato, con delle oscillazioni rispetto al valore provinciale anche del 50%.

Tab. 6.2 Risultati di produzione pro capite nei Comuni della provincia - 2005

POS.	Comune	Abitanti	Kg/ab	Raccolta Domiciliare	Comp Domestico
Primi 3	CASALROMANO	1.565	1,03	SI	SI
	REDONDESCO	1.386	1,10	NO	NO
	RODIGO	5.208	1,13	SI	NO
Ultimi 3	SERMIDE/MOTTEGGIANA	6.461/2.321	1,79	NO	SI
	PIEVE DI CORIANO	927	1,82	NO	SI
	OSTIGLIA	6.995	1,87	NO	SI

Fig. 6.3 Distribuzione produzione pro capite - 2005



Produzioni elevate (superiori a 1,63 kg/ab\*giorno) si registrano nei Comuni attorno alla cintura cittadina, nel viadanese e nell'area del destra secchia: Pieve di Coriano (che ha assimilato anche parte dei rifiuti dell'Ospedale), Ostiglia, Sermide e Felonica.

Questi ultimi probabilmente risentono di conferimenti impropri dai Comuni limitrofi del Veneto, legati tradizionalmente a sistemi di raccolta domiciliari.

In aumento anche la produzione pro capite nel Comune di Motteggiana (1,79 kg/ab\*giorno), che potrebbe essere influenzata dalla "migrazione" di rifiuti da un Comune limitrofo, passato nel 2005 ad un sistema di raccolta domiciliare con tariffazione puntuale. Va comunque sottolineato che a Motteggiana l'analisi storica della produzione pro capite risulta poco lineare e già nel corso degli anni passati si sono verificati casi di produzioni elevate, così come indicato nella tabella sottostante.

Tab. 6.3 Andamento storico produzione procapite (kg/ab\*giorno) – comune di Motteggiana.

ANNO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MOTTEGGIANA	1,41	1,50	1,75	1,60	1,40	1,45	1,54	1,79



### 6.3 Ciclo dei rifiuti urbani

Il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani in provincia comprende le seguenti fasi:



**RND:** Rifiuto non Differenziato – **RI:** Rifiuti Ingombranti – **RD:** Rifiuto Differenziato

#### 6.3.1 Raccolta

L'analisi dei sistemi di raccolta rifiuti in provincia di Mantova sono stati illustrati nel Cap.4.

In breve, i soggetti gestori del servizio di raccolta dei rifiuti urbani nel 2005 sono stati **6** per i 70 Comuni mantovani.

La forma di “raccolta rifiuti” più rappresentativa sul territorio è quella a “cassonetto stradale” sia per il rifiuto indifferenziato (cassonetti grigi da 1.200/2.400 litri), che per la raccolta differenziata (piccole isole con campane diversamente colorate e volumetrie varie).

Questo tipo di raccolta è storicamente legato agli impianti di trattamento rifiuti presenti sul territorio che operano una successiva selezione “a valle” dei rifiuti indifferenziati.

#### 6.3.2 Trattamento (RND, RI e RD)

Successivamente alla fase di raccolta, i rifiuti sono stati indirizzati agli impianti di trattamento. In particolare, una quantità esigua di **RND** è stata smaltita direttamente in discarica, mentre la maggior parte ha subito una valorizzazione negli impianti di selezione meccanico-biologica. I rifiuti intercettati mediante la Raccolta Differenziata (**RD**) sono stati inviati ai rispettivi impianti di recupero e riciclaggio (cartiere, vetrerie, impianti di compostaggio...); infine i **RI** sono stati avviati all'impianto di trattamento dei rifiuti ingombranti e smaltiti in discarica.

Per quanto riguarda il trattamento del rifiuto non differenziato (RND) si osserva che le **115.011 t.** raccolte nei **70** Comuni sono indirizzate nei due impianti di selezione gestiti da SIEM (Pieve di Coriano e Ceresara) presenti sul territorio mantovano e solo una piccola parte è conferita direttamente in discarica (**2.536 t.**).

Nel 2005 questi due impianti di selezione hanno lavorato più di **160.000 t.** di rifiuti (**115.011 t.** prodotti in Provincia di Mantova e **45.000** circa da fuori provincia).

Dalla lavorazione si recuperano buona parte dei rifiuti conferiti (circa il 40%), sotto forma di **CDR** (combustibile successivamente utilizzato per produrre energia in Impianti localizzati fuori dalla Provincia – 41.055 ton.), **compost** (11.813 ton.), **metalli** e **compost fuori specifica** (destinato alla copertura delle discariche – 10.762 ton.) così come indicato nella tabella sottostante.

Tab. 6.4 Impianti di trattamento meccanico – biologico (RND).

SELEZIONE					RECUPERO E+M			REC AMBIENTALE
	NUM	CAPACITA'	TOTALE	PROV MN	CDR	COMPOST	ALTRO	COMPOST F/S
2003	2	160.000	130.372	117.963	42.907	11.066	2.773	12.166
2004	2	170.000	158.185	120.979	53.421	14.563	3.575	18.270
2005	2	170.000	160.952	115.011	41.055	11.813	1.913	10.762

SELEZIONE					SMALTIMENTO		PERCOLATO BLOSS	
	NUM	CAPACITA'	TOTALE	PROV MN	DISCARICA MN	DISCARICA	PERDITE	
2003	2	160.000	130.372	117.963	27.102	1.608	8.800	23.950
2004	2	170.000	158.185	120.979	34.092	2.360	12.560	19.350
2005	2	170.000	160.952	115.011	49.420	0	12.155	33.834

La materia non recuperata è stata destinata allo smaltimento finale in sicurezza presso la discarica di Mariana Mantovana (**49.420 ton.**), conferimenti in deciso aumento (+44,96%) rispetto a quelli dell'anno precedente (**34.092 ton.**). Allo stesso tempo, nel 2005, si evince una sensibile diminuzione della produzione di CDR (-23 %).

Per quanto riguarda il **trattamento dei rifiuti ingombranti (RI)** si osserva che delle 10.879 ton raccolte nel 2005, **2.536** sono conferite direttamente in discarica, mentre **8.880 ton.** sono trattate negli Impianti presenti in provincia, con una percentuale di recupero comprese tra il 5% e il 10%. Risulta piuttosto difficile avere dati precisi sul recupero, perché, gli stessi rifiuti dopo un primo trattamento grossolano sono conferiti negli impianti di trattamento meccanico – biologico.

Tab. 6.5 Impianti di trattamento Rifiuti ingombranti (RI).

ANNO	IMPIANTI TRATTAMENTO INGOMBRANTI (t.)	SMALTIMENTO (t.)
2003	6.257	4.878
2004	8.183	3.333
2005	8.880	1.909

Infine un'analisi dettagliata relativa al **trattamento del rifiuto differenziato (RD)** risulta piuttosto complessa, in quanto, le frazioni raccolte sono numerose e sono mandate a recupero in vari impianti spesso situati fuori provincia (non esiste infatti per la raccolta differenziata l'obbligo della bacinizzazione, in quanto risulta prevalente l'obiettivo del recupero). Nel capitolo dedicato alla raccolta differenziata saranno

comunque analizzati i flussi delle frazioni principali (verde, carta, vetro, organico e RAEE).

### 6.3.3 Smaltimento

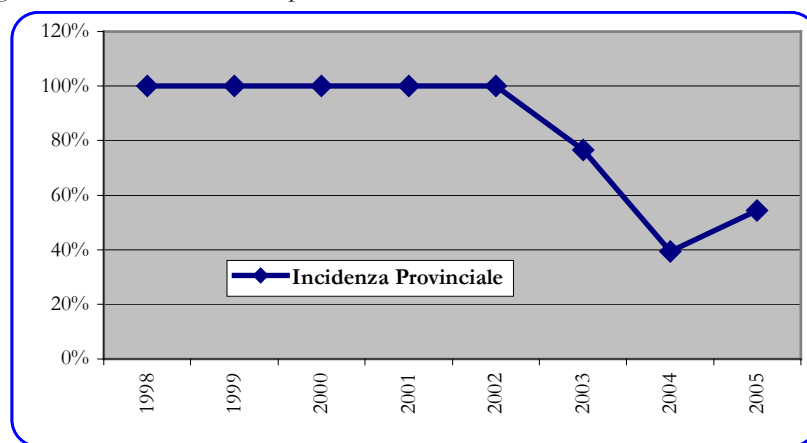
In provincia di Mantova l'unica forma di **smaltimento** di rifiuti urbani è la discarica. I rifiuti residui dagli Impianti di trattamento di selezione meccanico-biologica del rifiuto tal quale (RND) e dagli impianti di lavorazione dei rifiuti ingombranti (RI), sono conferiti nella discarica di Mariana Mantovana.

Tab. 6.6 Conferimenti alla discarica di Mariana Mantovana 1998 - 2005.

Conferimenti alla Discarica di Mariana Mantovana (t/a)				
Anno	Provinciali Urbani	Extra (RU fuori Provincia e RS)	Complessivi	Provinciali Urbani (%)
1998	68.367	0	68.367	100,00%
1999	95.529	0	95.529	100,00%
2000	96.479	0	96.479	100,00%
2001	79.508	0	79.508	100,00%
2002	78.318	0	78.318	100,00%
2003	44.991	13.737	58.728	76,61%
2004	46.980	72.378	119.358	39,36%
2005	53.865	45.007	98.872	54,48%

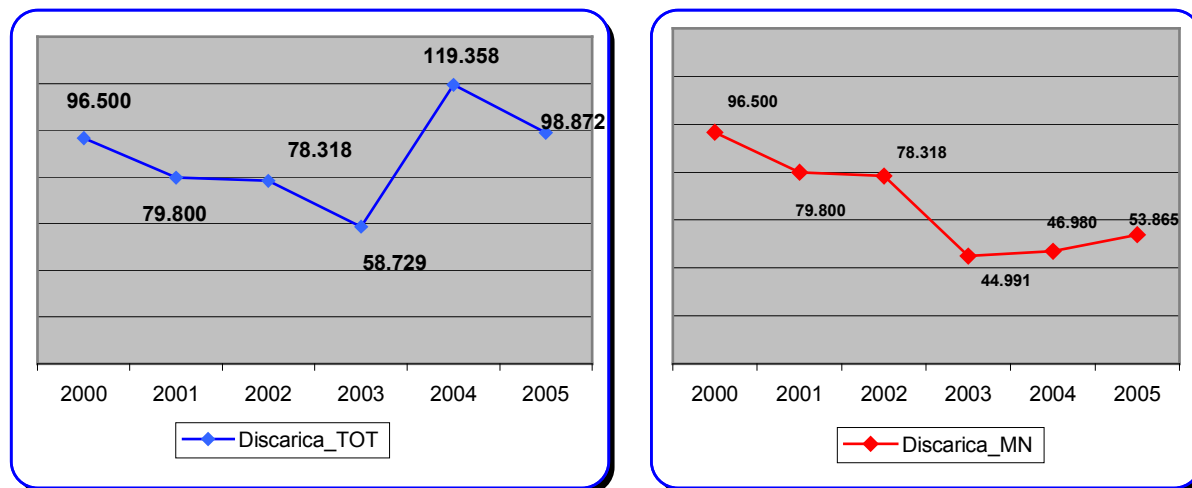
Nella tabella 6.6 sono indicati i conferimenti negli anni suddivisi per provenienza. Nel 2005 sono state conferite in discarica **98.872 ton.**, valore in diminuzione rispetto all'anno 2004, ma pur sempre il secondo più alto dal 1998. Si evidenzia anche (seconda colonna a Sx) l'aumento dei conferimenti provinciali (**53.865 ton**): incremento inaspettato viste le performance degli anni 2003 e 2004. Infine delle **45.007 ton.** identificate con il termine "RU fuori Provincia e RS", **4.298 ton.** provengono da fuori provincia, mentre il resto (**40.709 ton.**) derivano dalla lavorazione di rifiuti speciali da parte di Aziende presenti in provincia.

Fig. 6.3 Percentuale incidenza provinciale relativa ai conferimenti in discarica. 1998 - 2005



Nella fig. 6.3 risulta evidente il calo dell'incidenza provinciale sul totale dei conferimenti registrato negli'anni 2003 e 2004. Nell'ultimo anno, come già evidenziato, si rileva una certa ripresa dell'incidenza provinciale.

Fig. 6.4 Conferimenti nella discarica di Mariana Mantovana dei rifiuti provenienti dalla Provincia di Mantova (linea rossa), conferimenti totali nella discarica di Mariana Mantovana (linea blu).



Entrando nel dettaglio nella fig. 6.4 sono illustrati con la linea blu i conferimenti totali (urbani provinciali e extra – provinciali + speciali) nella discarica di Mariana Mantovana, mentre nel grafico di destra con la linea rossa sono indicati solo i conferimenti derivati dal trattamento dei rifiuti urbani.

#### Stime della vita utile della Discarica di Mariana Mantovana (anno 2004)

Il primo lotto della discarica, di capienza 464.000 mc, è stato chiuso e si sta procedendo al riempimento del secondo lotto. Al 2004 sono state conferite **140.478** tonnellate di rifiuti; la capienza massima è di 950.000 mc.

La stima della vita utile della discarica di Mariana Mantovana, di fondamentale importanza per elaborare le successive politiche di gestione della Provincia in ambito di smaltimento, è stata condotta considerando diverse ipotesi, in relazione al coefficiente di compattazione e alle quantità annue accettate dall'impianto nel prossimo decennio.

Il **coefficiente di compattazione** è un indice di “densità”, relativo alla compattazione del rifiuto che si riesce realizzare all'interno del volume fisico della discarica (ottenuto dal rapporto tra le tonnellate totali immesse all'impianto e la capacità volumetrica di progetto dello stesso). Questo parametro può assumere valori minori o maggiori di uno a seconda delle caratteristiche del materiale in ingresso, quali ad esempio il contenuto di sostanza putrescibile, e delle tecniche di compattazione applicate (riduzione volumetrica naturale o meccanica).

I calcoli sono stati effettuati nelle seguenti ipotesi:

- coefficiente di compattazione = 0,8 t/mc (in un volume di un metro cubo sono depositate 0,8 tonnellate di rifiuto);
- coefficiente di compattazione unitario (una tonnellata di rifiuto occupa uno spazio di un metro cubo in discarica);
- coefficiente di compattazione = 1,3 t/mc (risultato ottimale riscontrato nella gestione del primo lotto della discarica di Mariana Mantovana per il quale in un metro cubo sono depositate 1,3 tonnellate di rifiuto).

La capacità utilizzata e, di conseguenza quella residua, dipendono strettamente da tale indice. Infatti, come si può constatare in tabella 6.7, la capacità rimanente oscilla tra circa 620.000 ton., nell'ipotesi di coefficiente uguale a 0,8 t/mc e circa 1.100.000 ton. nel caso di gestione ottimale (compattazione di 1,3 t/mc).

L'altro parametro determinante nella stima della vita utile dell'impianto, è la quantità che mediamente viene conferita in discarica ogni anno (**conferimento annuale**).

Anche questo dato, correlato ai flussi dei rifiuti urbani da inviare a smaltimento e in generale alle politiche di gestione che saranno attuate nei prossimi anni, è fortemente imprevedibile e pertanto si è ipotizzato un range di variabilità tra 30.000 e 150.000 t/a. Nel dettaglio sono poi stati svolti i calcoli puntuali per tre possibili ipotesi di conferimento:

### 1. Quantità annuale smaltita = 40.000 t/a.

Si stima, attraverso una regressione logaritmica dei dati storici, che mediamente i rifiuti provenienti dal circuito urbano e provinciale destinati in discarica nel periodo 2005-2015 saranno circa 40.000 tonnellate all'anno. Quindi tale ipotesi rappresenta il caso limite nel quale la discarica Cascina Olla ricevesse **esclusivamente i rifiuti di provenienza urbana e provinciale**. In tale condizione la vita della discarica sarebbe valutata tra i 15 e 27 anni; quindi il fabbisogno di smaltimento della Provincia di Mantova sarebbe coperto fino al **2019** (considerando un coefficiente di compattazione di 0,8) o nell'ipotesi di gestione ottimale (coefficiente di compattazione di 1,3) al **2031**.

### 2. Quantità annuale smaltita = 80.000 t/a

L'impianto di Mariana Mantovana è una "Discarica per Rifiuti non Pericolosi" (secondo il D.Lgs. 36/03) e quindi è autorizzata a smaltire sia i rifiuti urbani sia i rifiuti speciali non pericolosi, di provenienza anche extra-provinciale. Nel periodo 1998-2004 il conferimento medio di rifiuti in discarica (sia provinciali che extra) è di circa 80.000 t/a. Quindi tale ipotesi rappresenta il caso in cui nel prossimo decennio si mantenessero **costanti le quantità complessive in ingresso** all'impianto che si sono accettate negli anni precedenti. Si valuta che la discarica rimarrebbe attiva fino al **2012**, nell'ipotesi di compattazione di 0,8 t/mc, e fino al **2018**, nell'ipotesi di compattazione di 1,3 t/mc.

### 3. Quantità annuale smaltita = 120.000 t/a

Nell'anno 2004 si è registrato un forte incremento delle quantità ricevute all'impianto (119.358 t/a) soprattutto di rifiuti non provinciali. Nell'eventualità che venga condotta

per il decennio prossimo una politica di gestione caratterizzata da **alti conferimenti** (dello stesso tipo di quella adottata nel 2004) la discarica si esaurirebbe entro il **2009** o nella migliore delle ipotesi entro **2013**. In tale situazione, o ancor più prevedendo conferimenti superiori, in Provincia di Mantova si presenterebbe nel decennio in oggetto una **sottocapacità impiantistica di smaltimento** ed emergerebbe il problema urgente di individuare un nuovo sito di smaltimento dei rifiuti.

Tab 6.7 Previsioni della Vita della Discarica in relazione a conferimenti annuali e coefficienti di compattazione

Capacità del secondo lotto (mc)	<b>950.000</b>		
Coefficienti di compattazione (t/mc)	<b>1,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>
Capacità del secondo lotto (t)	1.235.000	950.000	760.000
Capacità utilizzata (t)	140.478		
Capacità residua (t)	<b>1.094.522</b>	<b>809.522</b>	<b>619.522</b>
<b>Ipotesi delle quantità conferite(t/a)</b>	<b>Vita utile dell'Impianto</b>		
30.000	36,5	27,0	20,7
<b>40.000</b>	<b>27,4</b>	20,2	<b>15,5</b>
50.000	21,9	16,2	12,4
60.000	18,2	13,5	10,3
70.000	15,6	11,6	8,9
<b>80.000</b>	<b>13,7</b>	10,1	<b>7,7</b>
90.000	12,2	9,0	6,9
100.000	10,9	8,1	6,2
110.000	10,0	7,4	5,6
<b>120.000</b>	<b>9,1</b>	6,7	<b>5,2</b>
130.000	8,4	6,2	4,8
140.000	7,8	5,8	4,4
150.000	7,3	5,4	4,1

Vita utile fino al 2019 / 2031

Vita utile fino al 2012 / 2018

Vita utile fino al 2009 / 2013

## 7 LA RACCOLTA DIFFERENZIATA (RD)

### 7.1 Andamento storico

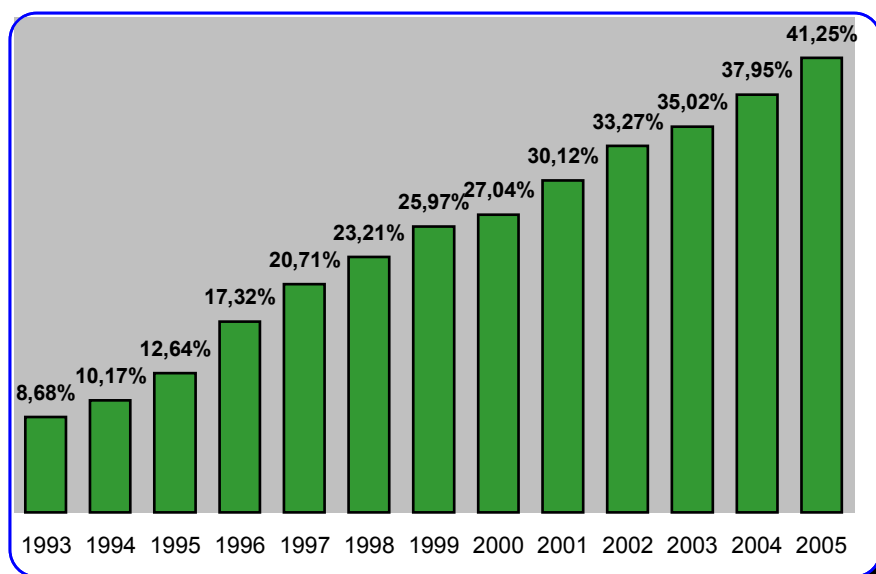
Dati Riassuntivi <b>2005</b>		trend
Quantità (ton.) <b>RD:</b>	<b>89.101</b>	↑
Kg/ab*giorno:	0,62	↑
Kg/ab*anno:	226	↑
<b>RI</b> rec (ton.):	599	
<b>RD</b> TOT (ton.):	<b>89.700</b>	
<b>% RD:</b>	<b>41,25%</b>	

**Nota legislativa:** Il D.Lgs 152/06 “Norme in materia ambientale”, all’articolo 183 comma 1 lettera f. fornisce una nuova definizione di Raccolta Differenziata e l’articolo 205 definisce che: “con Decreto del Ministro dell’Ambiente vengono stabilite la metodologia e il criterio di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata.”

In attesa di tale Decreto e delle evoluzioni in corso sul Decreto Legislativo 152/06 si è deciso di mantenere la “vecchia” definizione di Raccolta Differenziata data dal D.Lgs 22/97 e per il calcolo della stessa di mantenere la formula stabilita dall’ARPA –LOMBARDIA. (si veda capitolo introduttivo)

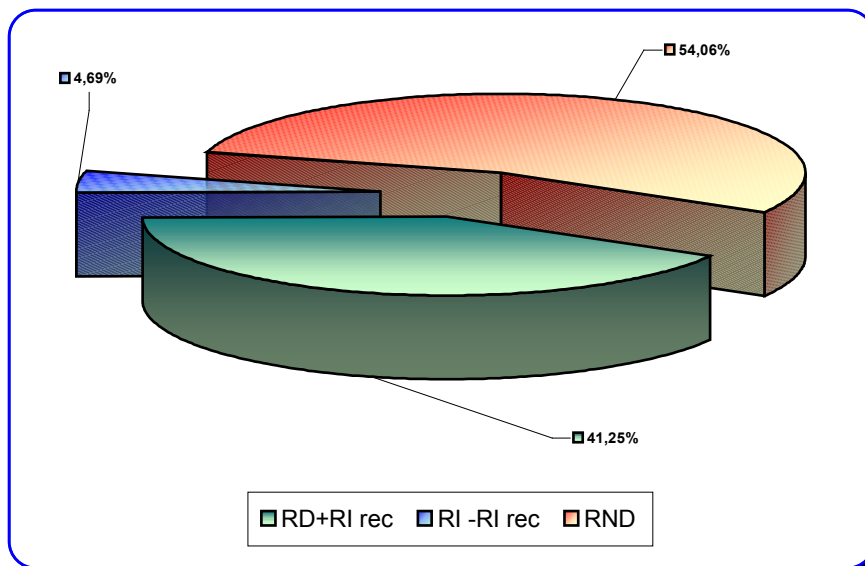
Raggiunto l’obiettivo del 35% nel 2003, la raccolta differenziata, anche nel 2005, cresce linearmente. Sono quasi **90.000 (41,25%)** le tonnellate di rifiuti raccolti separatamente nel territorio mantovano, corrispondenti a 226 kg all’anno pro capite.

Fig. 7.1 Andamento storico Raccolta Differenziata



Nella Figura. 7.1 si evidenzia l'andamento, in percentuale, della raccolta differenziata nel periodo 1993 – 2005. È evidente la crescita lineare della RD in provincia, e osservando l'incremento del 2005 (+ 9,% rispetto al 2004), si può supporre ancora un ampio margine di miglioramento, soprattutto per quelle frazioni (FORSU un esempio per tutte) non ancora raccolte in molti Comuni.

Fig. 7.2 %RD (compreso RI rec) %RI (escluso RI rec) e %RND (Rifiuto Non Differenziato)



La Figura 7.2 descrive la percentuale di raccolta differenziata (RD) – anno 2005 e le altre componenti del rifiuto urbano: rifiuti ingombranti (RI) non recuperati con un percentuale intercettata pari al 4,69% e il rifiuto non differenziato (RND) pari al 54,06%. Come già illustrato nel paragrafo dedicato al ciclo dei rifiuti, si evidenzia che, il rifiuto non differenziato è indirizzato in impianti di trattamento meccanico biologico e che dalla lavorazione di tale rifiuto si ottengono principalmente CDR e compost. Ciò che rimane dalla lavorazione è destinato allo smaltimento finale in sicurezza nella discarica di Mariana Mantovana.

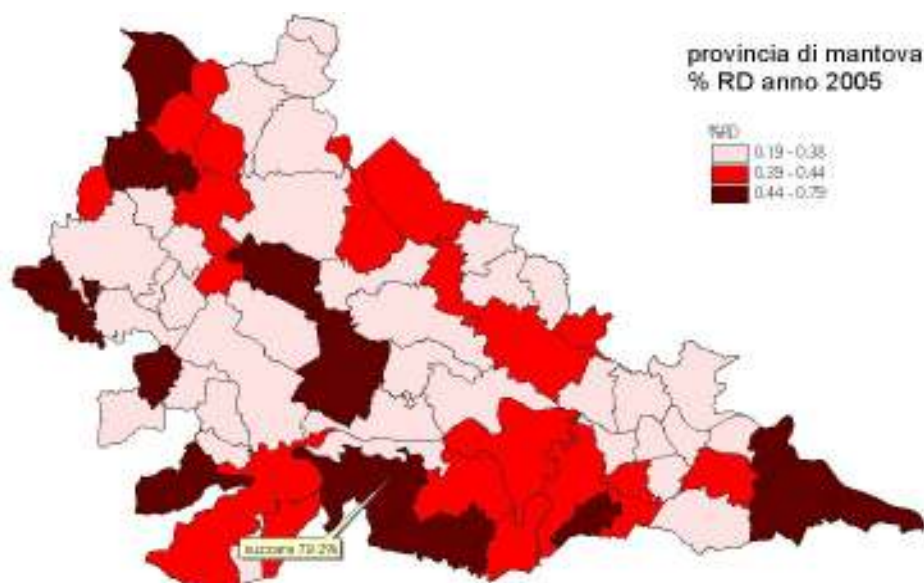
## 7.2 Comportamento dei Comuni

Il comportamento dei Comuni nei confronti della raccolta differenziata risulta disomogeneo e le performance sono sempre più influenzate dai sistemi di raccolta adottati (si veda paragrafo 4 e in particolare fig. 4.3); si registra comunque un miglioramento generalizzato in termine di percentuale di rifiuti raccolti separatamente. La Figura sottostante (Fig. 7.3) illustra l'andamento della RD nei vari Comuni della provincia. Si passa dalla tonalità rosa per quei Comuni con % di RD compresa tra 19% - 38%, per arrivare alla tonalità rosso scuro per quei Comuni con percentuali di RD superiori al 44%. I Comuni colorati in rosso ottengono valori di raccolta compresi tra



39% - 44%. Dalla rappresentazione cartografica si nota che la variabile geografica non incide sulle performance di RD, anche se nel basso mantovano (a destra del fiume Po) si concentrano i migliori risultati: Suzzara (79,04%) e Gonzaga (77,08%), e la maggior parte dei Comuni dell'area ottengono risultati con percentuali di RD superiori al 40%.

Fig. 7.3 Rappresentazione geografica della %RD - 2005



Sono **45** i Comuni mantovani (11 in più rispetto al 2004 per un totale del 64%) che hanno raggiunto l'obiettivo del D.Lgs 22/97 del **35% di RD** (tab. 7.2), e **24** (34%) di questi ottengono percentuali superiori al 40%.

Solo **2** Comuni (Acquanegra sul Chiese e San Martino dall'Argine) non raggiungono il 25% di RD, obiettivo che la normativa fissava entro il 2001.

Per quanto riguarda i singoli Comuni, la soglia della percentuale di raccolta differenziata si sta rapidamente alzando soprattutto in quei centri che hanno adottato sistemi di raccolta "porta a porta" e della frazione organica. Ne sono un esempio i primi 3 Comuni della Provincia, tutti passati alla raccolta domiciliare, anche se con metodi diversi (Tab. 7.1).

Tab. 7.1 Miglior/peggior risultati dei Comuni della provincia - %RD – anno 2005

POS.	Comune	Abitanti	% RD	Raccolta Domiciliare	Compost Domestico
Primi 3	SUZZARA	18.813	<b>79,04%</b>	SI	SI
	GONZAGA	8.783	<b>77,08%</b>	SI	SI
	RODIGO	5.208	<b>73,89%</b>	SI	NO
Ultimi 3	VIRGILIO	10.621	<b>25,01%</b>	NO	SI
	S. MARTINO DALL'ARGINE	1.836	<b>22,31%</b>	NO	NO
	ACQUANEGRA CHIESE	2.959	<b>18,54%</b>	NO	NO

Tab. 7.2 Andamento dei Comuni rispetto all'obiettivo del 35 % RD - anno 2005

<b>Comuni che hanno raggiunto il 35 % RD - anno 2005</b>			
VOLTA MANTOVANA	<b>35,01%</b>	MEDOLE	<b>41,33%</b>
MANTOVA	<b>35,03%</b>	DOSOLO	<b>41,55%</b>
POGGIO RUSCO	<b>35,17%</b>	MOGLIA	<b>41,68%</b>
MARCARIA	<b>35,52%</b>	MARMIROLO	<b>42,19%</b>
CASTEL D'ARIO	<b>35,53%</b>	SOLFERINO	<b>43,20%</b>
BORGOFRANCO SUL PO	<b>35,54%</b>	PEGOGNAGA	<b>43,37%</b>
SUSTINENTE	<b>36,56%</b>	QUISTELLO	<b>43,43%</b>
MARIANA MANTOVANA	<b>36,63%</b>	GUIDIZZOLO	<b>43,61%</b>
PONTI SUL MINCIO	<b>37,16%</b>	SERMIDE	<b>44,25%</b>
BAGNOLO SAN VITO	<b>37,92%</b>	CASTEL GOFFREDO	<b>44,55%</b>
SAN GIORGIO DI MANTOVA	<b>37,97%</b>	SAN GIACOMO DELLE SEGNATE	<b>46,95%</b>
PORTO MANTOVANO	<b>38,14%</b>	CARBONARA DI PO	<b>48,46%</b>
SCHIVENOGLIA	<b>38,20%</b>	SABBIONETA	<b>48,48%</b>
SAN BENEDETTO PO	<b>38,33%</b>	FELONICA	<b>49,82%</b>
CASALMORO	<b>38,55%</b>	CURTATONE	<b>50,52%</b>
SAN GIOVANNI DEL DOSSO	<b>38,76%</b>	CASTIGLIONE DELLE STIVIERE	<b>51,38%</b>
MAGNACAVALLO	<b>39,02%</b>	CANNETO SULL'OGLIO	<b>53,13%</b>
VILLIMPENTA	<b>39,32%</b>	BOZZOLO	<b>54,81%</b>
VIADANA	<b>39,32%</b>	CASALROMANO	<b>60,66%</b>
ROVERBELLA	<b>39,59%</b>	RODIGO	<b>73,89%</b>
CERESARA	<b>39,79%</b>	GONZAGA	<b>77,08%</b>
RONCOFERRARO	<b>40,02%</b>	SUZZARA	<b>79,04%</b>
GAZOLDO DEGLI IPPOLITI	<b>40,86%</b>		

<b>Comuni che non hanno raggiunto il 35 % RD - anno 2005</b>			
ACQUANEGRA SUL CHIESE	<b>18,54%</b>	PIUBEGA	<b>31,88%</b>
SAN MARTINO DALL'ARGINE	<b>22,31%</b>	RIVAROLO MANTOVANO	<b>31,95%</b>
VIRGILIO	<b>25,01%</b>	POMPONESCO	<b>32,15%</b>
CASTELBELFORTE	<b>25,44%</b>	VILLA POMA	<b>32,36%</b>
MONZAMBANO	<b>25,66%</b>	OSTIGLIA	<b>32,65%</b>
CASALOLDO	<b>26,28%</b>	CAVRIANA	<b>32,78%</b>
REVERE	<b>27,24%</b>	MOTTEGGIANA	<b>32,91%</b>
GAZZUOLO	<b>27,53%</b>	QUINGENTOLE	<b>33,02%</b>
BORGOFORTE	<b>28,20%</b>	GOITO	<b>33,19%</b>
COMMESSAGGIO	<b>28,27%</b>	SERRAVALLE A PO	<b>34,61%</b>
PIEVE DI CORIANO	<b>28,53%</b>	BIGARELLO	<b>34,68%</b>
ASOLA	<b>31,01%</b>	REDONDESCO	<b>34,99%</b>
CASTELLUCCHIO	<b>31,78%</b>		

### 7.3 Le frazioni raccolte

In questa sezione sono analizzate a livello provinciale le frazioni oggetto di raccolta differenziata, **23** nel 2005. Per il secondo anno le informazioni sulle frazioni raccolte sono state abbinate ai rispettivi codici CER..

#### OSSERVAZIONI:

- Materiali ferrosi e alluminio sono classificati a livello provinciale sotto la voce METALLI in quanto il generico codice CER 200140 che identifica i metalli non permette la suddivisione nelle due frazioni.
- nella fase di raccolta dati si sono tenute separate le voci VETRO e MULTIMATERIALE (vetro, lattine, banda stagnata) e solo durante l'elaborazione dati si è ricavato il valore del VETRO e delle altre matrici (METALLI).

Tab. 7.3 Conversione frazione multimateriale in vetro, mat. ferrosi + alluminio - anno 2005

FRAZIONE	FRAZIONI RACCOLTE (Kg)	VALORI RICAVATI (Kg)	
Vetro	5.720.692	6.767.126	<b>12.487.818</b>
Mat. Ferrosi + Alluminio	3.071.121	393.854	<b>3.464.979</b>
Multimateriale(vetro+Fe+Al)	7.160.980		

Tab. 7.4 I risultati della Raccolta Differenziata – 2005

RIFIUTO	TOTALE(kg)	kg/ab*a TOT	kg/ab*a ATT	% sul TOT	Copertura
ACCUMULATORI AUTO	360.606	0,92	0,98	0,4%	63/70
ALTRO	158.422	0,4	0,4	0,2%	70/70
RAEE	889.158	2,26	2,34	1,0%	63/70
CARTA	20.570.241	52,25	52,25	23,1%	70/70
FARMACI	28.828	0,07	0,08	0,0%	56/70
LEGNO	4.471.879	11,36	12,32	5,0%	55/70
METALLI (Fe+Al)	3.464.979	8,8	8,8	3,9%	70/70
NEON	8.069	0,02	0,02	0,0%	38/70
OLII VEGETALI	95.532	0,24	0,33	0,1%	34/70
OLI MINERALI	22.345	0,06	0,02	0,0%	19/70
ORGANICO	6.178.990	15,69	39,57	6,9%	16/70
PILE	49.703	0,13	0,15	0,1%	49/70
PLASTICA	4.308.019	10,94	11,87	4,8%	60/70
PNEUMATICI	49.290	0,13	0,57	0,1%	11/70
T/F CONTENITORI	10.170	0,03	0,04	0,0%	9/70
TONER	48.565	0,12	0,18	0,1%	35/70
SIRINGHE	616	0	0	0,0%	5/70
STRACCI E TESSUTI	662.090	1,68	2,55	0,7%	36/70
VERDE	35.235.254	89,49	90,17	39,5%	69/70
VETRO	12.487.818	31,72	31,72	14,0%	70/70
	<b>89.100.574</b>	<b>226,31</b>			

La tabella seguente (tab. 7.4) riporta i valori assoluti (kg) delle singole frazioni raccolte nella provincia, i kg/ab\*anno sul totale e sulla popolazione attiva (valore quest'ultimo calcolato sui Comuni che effettivamente hanno attivato il servizio), le percentuali di raccolta differenziata rispetto al totale della stessa. Infine nell'ultima colonna a destra è indicato il numero di Comuni che hanno attivato il servizio di raccolta di ogni singola frazione.

Dalla sua analisi si può rilevare quanto segue:

**1)** I RUB (Rifiuti Urbani Biodegradabili) formati dalle frazioni carta, organico e verde, costituiscono il **70%** di tutta la raccolta differenziata. Dei 226 kg che ogni cittadino raccoglie separatamente in un anno, ben 158 kg sono da attribuire ai RUB: 90 kg di verde, 16 kg di organico (resti di cucina) e 52 di kg di carta. Alla stessa categoria si può ulteriormente aggiungere (metodo utilizzato dall'ARPAV) un ulteriore 5% dato dalla frazione legno. In questo modo si potrebbe arrivare ad una percentuale attribuibile ai RUB pari al 75%.

**2)** Sempre per le frazioni biodegradabili (RUB) si osserva che la matrice **VERDE** si conferma la più raccolta in tutta la provincia (valore più alto anche in Regione): da sola costituisce circa il 40% della Raccolta Differenziata. Mentre per la matrice **ORGANICA** si evidenzia una rilevante differenza tra il valore dei kg/ab\*anno TOT (15,99) e kg/ab\*anno ATTIVA (39,57); questo perché è ancora molto bassa la copertura del servizio sul territorio (16 Comuni su 70).

**3)** Le frazioni **CARTA** e **VETRO** hanno raggiunto la copertura totale del territorio, in lieve aumento la raccolta pro capite per entrambe le frazioni rispetto al 2004, **52,25** kg/ab\*anno per la carta e **31,72** kg/ab\*anno per il vetro. Questi valori dimostrano che, vi possono essere ancora margini di miglioramento. Tale avanzamento potrà avvenire solo sui quantitativi raccolti visto la copertura totale (70/70 Comuni) del servizio.

**NB** In alcuni Comuni il **TETRAPACK** può essere conferito nelle campane della **CARTA**

**4)** Costante la raccolta della matrice **LEGNO** (11,36 kg/ab\*anno) contro 11,38 raccolti l'anno scorso.

**5)** Per quanto riguarda la frazione secca **PLASTICA** si evidenzia il continuo sviluppo della raccolta, buone ancora le potenzialità sia in termini quantitativi (per singolo Comune che per numero di Comuni coinvolti (ampliamento dell'offerta).

**6)** In continua crescita la raccolta delle frazioni "emergenti" : **TONER** e **RAEE**. (si veda paragrafo 8.2).

**7)** Stabile l'intercettazione degl'ex – RUP: **FARMACI, CONTENITORI T/F, NEON** e **OLIO MINERALE**. In deciso aumento la raccolta delle **PILE**.

Di seguito sono approfondite le cinque principali frazioni (verde, carta, vetro, organico e plastica) che nel complesso costituiscono oltre il 90% di tutte le raccolte differenziate.

### 7.3.1 VERDE

Dati Riassuntivi 2005		trend
Quantità (kg.) :	<b>35.235.254</b>	↑
Kg/ab*anno popolazione totale:	89,49	↑
Kg/ab*anno popolazione attiva:	90,17	↑
<b>% su totale RD:</b>	39,5%	
Copertura:	69/70	

Le **35.235** ton. di VERDE raccolte nel 2005 costituiscono il 39,5% di tutta la raccolta differenziata e ben il 16,2% del totale dei rifiuti urbani complessivamente intercettati.

Dato importante soprattutto alla luce delle considerazioni fatte nel capitolo dedicato al compostaggio domestico. Infatti 90 kg/ab\*anno costituiscono un importante risultato (il miglior in Lombardia) dal punto di vista della raccolta differenziata, ma allo stesso tempo tale risultato deve far riflettere, per evitare di cadere in inefficienze gestionali (costi di trattamento), rispetto alla possibilità di altri possibili utilizzi a monte (compostaggio domestico).

Nella tab. 7.5 sono indicati i quantitativi raccolti nel periodo 2002 – 2005 in kg/ab\*anno (sul totale e sulla popolazione attiva), i Comuni che hanno attivato il servizio, nonché il miglior risultato a livello provinciale. Si nota come i quantitativi intercettati siano costantemente superiori al valore guida (60 kg/ab\*anno).

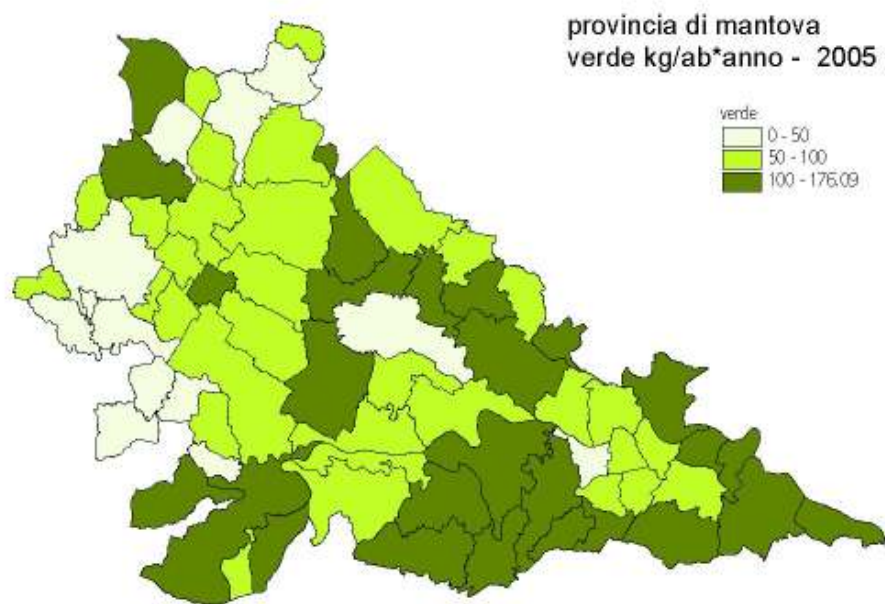
Tab. 7.5 Andamento storico raccolta verde

VERDE	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	Miglior Comune	Risultato
2002	28.950.971	75,95	X	60	67	Carbonara Po	151,64
2003	26.220.240	67,94	X	60	68	Felonica	134,67
2004	32.515.835	83,18	84,31	60	68	Carbonara Po	186,28
2005	35.235.254	89,49	90,17	60	69	Carbonara Po	168,5

Per quanto riguarda l'andamento storico si osserva una continua crescita della raccolta, ad esclusione del 2003, quando per motivi climatici, si è verificato un calo di produzione di verde e conseguentemente di raccolta di tale frazione. Quasi totale la copertura di raccolta del verde (69 Comuni su 70), Acquanegra è l'unico Comune della provincia che non ha attivato il servizio.

La fig 7.4 illustra la distribuzione geografica della raccolta del verde nella provincia mantovana. I valori più elevati (evidenziati con il color verde scuro) si riscontrano nell'area a sud della provincia (Comuni del destra secchia e del Viadanese) e nell'area della cintura cittadina (Curtatone, Porto Mantovano, S. Giorgio e Roncoferraro) ad esclusione del Comune di Virgilio (attualmente sprovvisto di Centro di Raccolta). Inferiori ai 50 kg/ab\*anno le raccolte nell'area dell'Asolano (Comuni di Asola, Bozzolo, Canneto sull'Olio).

Fig. 7.4 Rappresentazione geografica della raccolta del verde - 2005



DESTINO del VERDE raccolto in provincia di Mantova

LOMBARDIA 94%  
(MN 81% BS 13%)

VENETO 6%  
(VR 6%)

7.3.2 CARTA

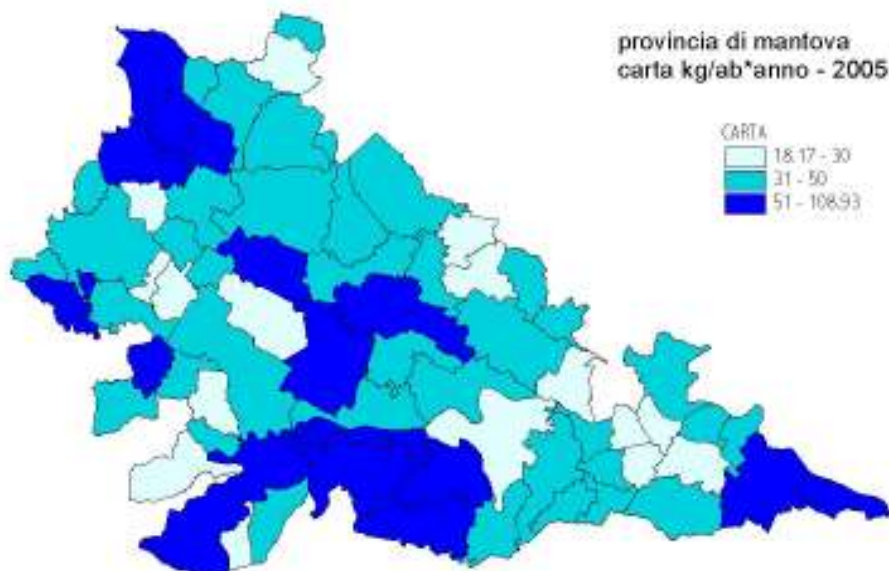
Dati Riassuntivi 2005		trend
Quantità (kg.) :	<b>20.570.241</b>	↑
Kg/ab*anno popolazione totale:	52,25	↑
Kg/ab*anno popolazione attiva:	52,25	↑
% su totale RD.:	23,21%	
Copertura:	70/70	

La quantità di carta e cartone raccolti nel 2005 rappresenta il 23,21% (20.570 ton.) di tutta la raccolta differenziata e il 9,5% dei rifiuti urbani complessivamente raccolti. Ormai da alcuni anni si è arrivati ad una copertura totale del territorio e quindi i margini di miglioramento dipendono soprattutto dalle modalità di raccolta. Per incrementare ulteriormente i già buoni risultati ottenuti, nel 2005 alcuni Comuni hanno attivato la raccolta congiunta di poliaccoppiati (tetrapak) e carta.

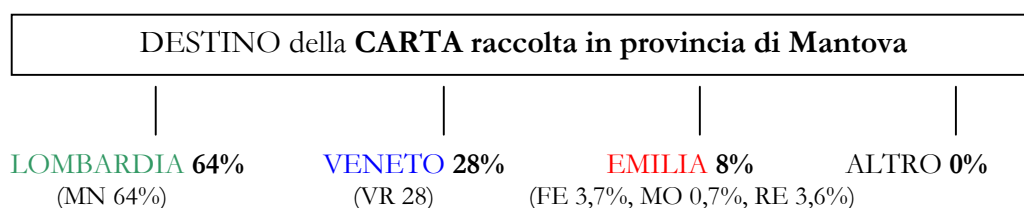
Tab. 7.6 Andamento storico raccolta carta

CARTA	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	16.666.588	43,72	X	55	69	Mantova	96,39
2003	17.390.684	45,06	45,06	55	70	Mantova	95,11
2004	19.106.471	48,88	44,88	55	70	Felonica	106,96
2005	20.570.241	52,25	52,25	55	70	Felonica	108,93

Fig. 7.5 Rappresentazione geografica della raccolta della carta - 2005



La fig. 7.5 illustra come è distribuita geograficamente la raccolta della carta. In blu scuro sono evidenziati i Comuni con una raccolta superiore ai 50 kg/ab\*anno. Il divario che si riscontra nei Comuni è notevole, si passa dal valore massimo di 108,93 kg/ab\*anno registrato nel Comune di Felonica a 10,17 kg/ab\*anno a Redonesco. Infine, per quanto riguarda il destino del materiale raccolto, si evidenzia che la carta è consegnata per il 64% in Impianti presenti in provincia di Mantova. Il restante 36% risulta così suddiviso: 28% nella provincia di Verona e 8% nella provincia di Ferrara, Modena e Reggio Emilia.



### 7.3.3 VETRO

Dati Riassuntivi 2005		trend
Quantità totale (kg.) :	<b>12.487.818</b>	↑
da monomateriale (kg):	<b>5.720.692</b>	
da multimateriale (kg):	<b>6.767.126</b>	
Kg/ab*anno popolazione totale:	31,72	↑
Kg/ab*anno popolazione attiva:	31,72	↑
% su totale RD.:	14,0 %	
Copertura:	70/70	

Come già evidenziato nel paragrafo 7.3 la frazione merceologica VETRO a livello provinciale è definita dalla somma della raccolta del vetro monomateriale e del multimateriale (vetro + banda stagnata + alluminio), valore ottenuto scorpendo le frazioni estranee (banda stagnata 5% e alluminio 0,5%).

A livello comunale sono mantenuti i valori disgiunti, si osserva che in alcuni Comuni sono presenti entrambe le forme di raccolta: solo VETRO nei centri di raccolta e il MULTIMATERIALE (vetro + banda stagnata + alluminio) nelle campagne distribuite sul territorio. A tal proposito si evidenzia che la distribuzione geografica tiene conto solo della raccolta del vetro monomateriale.

Tab. 7.7 Andamento storico raccolta vetro

VETRO	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	10.080.428	26,45	X	42	69	Canneto sull'Oglio	36,29
2003	11.009.312	28,53	28,53	42	70	S. Giacomo Segnate	38,39
2004	11.579.968	29,62	29,62	42	70	S. Martino Argine	45,69
2005	12.487.818	31,72	31,72	42	70	Quingentole	42,2

La quantità di vetro raccolta in provincia nel 2005, rappresenta il 14% (12.487 ton.) di tutta la raccolta differenziata e il 5,7% dei rifiuti urbani complessivamente raccolti.

Buoni i quantitativi pro capite raccolti (31,72 kg/ab\*anno) in linea con i valori guida e i risultati ottenuti in Regione Lombardia, con un incremento del 7,8% rispetto al 2004. Tutti i Comuni della provincia hanno attivato il servizio, utilizzando vari sistemi di raccolta: monomateriale o multimateriale, ma anche “porta a porta” (frazione secca) e a campana colorata (generalmente verde). Per quanto riguarda il destino del materiale, buona parte (90%) è conferito in provincia, in quanto è presente un importante impianto che si occupa del recupero e riciclaggio del vetro.

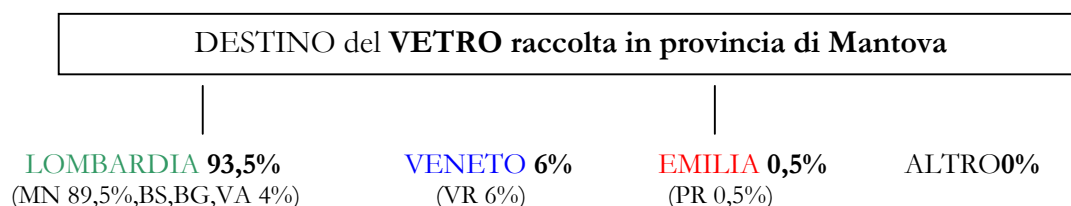
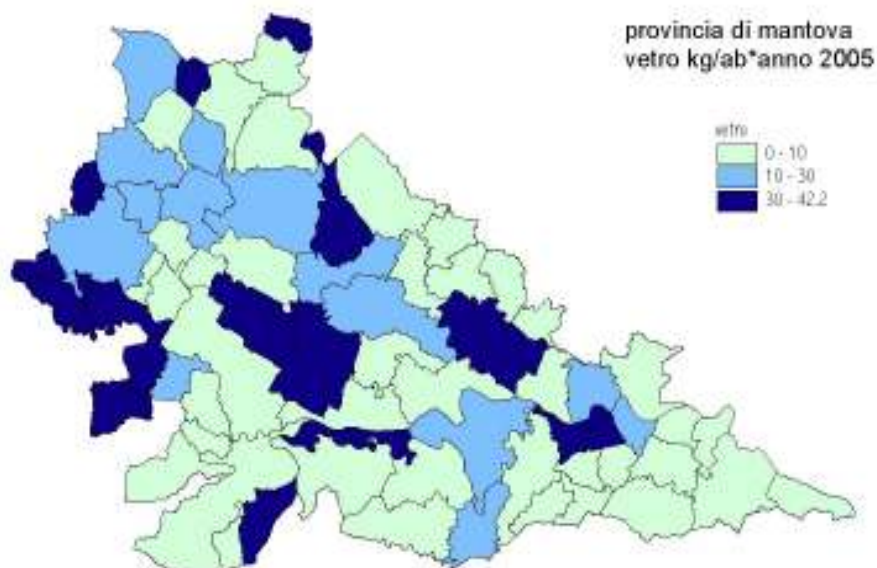




Fig. 7.6 Rappresentazione geografica della raccolta della vetro - 2005



#### 7.3.4 ORGANICO

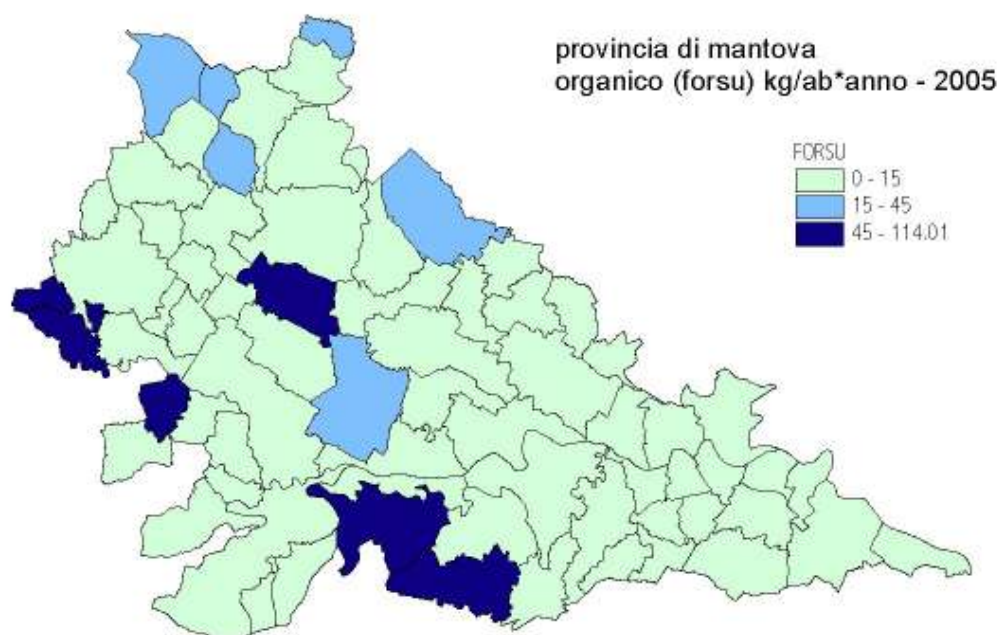
Dati Riassuntivi 2005		trend
Quantità totale (kg.) :	<b>6.178.990</b>	↑
Kg/ab*anno popolazione totale:	15,69	↑
Kg/ab*anno popolazione attiva:	39,57	↑
% su totale RD:	6,9%	
Copertura:	16/70	

In continua crescita la raccolta della frazione umida, soprattutto in aumento il numero di Comuni che hanno attivato il servizio (**16** nel 2005 con un incremento del 60% rispetto al 2004). Sicuramente questa tipologia di raccolta dal punto di vista gestionale può creare dei problemi per la facile fermentabilità della matrice stessa, pur tuttavia si auspica che, con il miglioramento dei sistemi di raccolta, tale frazione sia intercettata in un numero sempre maggiore di Comuni. Sono 15,69 i kg/ab\*anno raccolti in provincia che diventano 39,57 kg/ab se si considerano solo gli abitanti direttamente coinvolti. (popolazione attiva). Risultato quest'ultimo in linea con i valore guida.

Tab. 7.8 Andamento storico raccolta organico

ORGANICO	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	1.368.970	3,59	X	40	7	Suzzara	30,7
2003	2.349.054	6,09	X	40	8	Gonzaga	78,75
2004	3.529.410	9,03	30,24	40	10	Gonzaga	91,76
2005	6.178.990	15,69	39,57	40	16	Gonzaga	114,01

Fig. 7.7 Rappresentazione geografica della raccolta dell'organico - 2005



Nella fig. 7.7 sono evidenziati i Comuni che hanno attivato il servizio. Non esiste in provincia una distribuzione omogenea per area geografica ma bensì esiste una correlazione con i sistemi di raccolta. Tutti i Comuni (tranne Castiglione delle Stiviere e Guidizzolo) hanno attivato il servizio di raccolta della matrice umida contestualmente al passaggio ad una raccolta domiciliare dei rifiuti.

I Comuni che hanno ottenuto i risultati migliori sono: Gonzaga (114 kg/ab\*anno) e Suzzara (87 kg/ab\*anno).

Tutto il materiale raccolto è conferito in impianti presenti in provincia di Mantova.

DESTINO dell' **ORGANICO** raccolta in provincia di Mantova

LOMBARDIA 100%  
MN (100%)

### 7.3.5 PLASTICA

Dati Riassuntivi 2005		trend
Quantità totale (kg.) :	<b>4.308.019</b>	↑
Kg/ab*anno popolazione totale:	10,94	↑
Kg/ab*anno popolazione attiva:	11,87	↑
<b>% su totale RD:</b>	4,8%	
Copertura:	60/70 (+ 3 abbinata con vetro e metalli)	

La quantità di plastica raccolta in provincia nel 2005 è relativa a 60 Comuni, a cui vanno aggiunti 3 Comuni che la raccolgono abbinata a vetro e metalli.

Rappresenta il 4,8% di tutta la raccolta differenziata e l'1,98% dei rifiuti urbani complessivamente raccolti evidenziando una crescita del 20% rispetto ai valori registrati nel 2004.

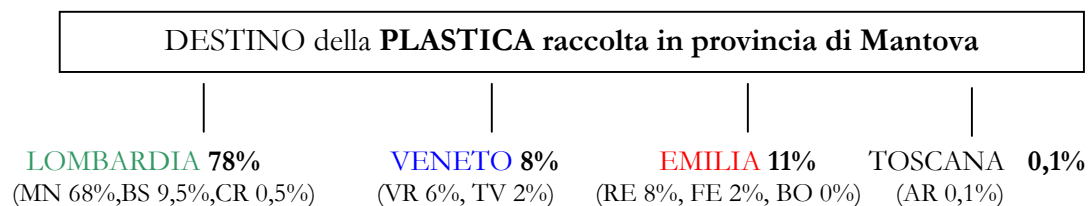
La raccolta in provincia è di 10,94 kg/ab\*anno e Gonzaga è il miglior Comune (come negli ultimi 4 anni) con oltre 30 kg pro capite.

Dall'analisi merceologica (si veda paragrafo 5) del rifiuto indifferenziato si evidenzia che ancora il 15% dei rifiuti costituiti da plastica sono presenti nel rifiuto indifferenziato. Da ciò si evince che sono possibili ampi margini di miglioramento e si auspica che nei prossimi anni si possano raggiungere valori di intercettazione paria le 10-12 mila tonnellate.

Tab. 7. 9 Andamento storico raccolta plastica

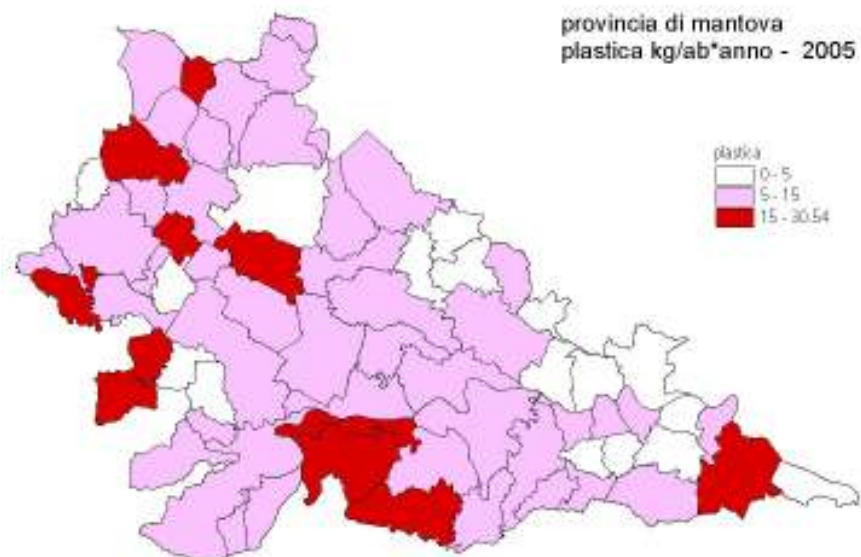
PLASTICA	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	2.281.861	5,99	X	15	61	Gonzaga	16,43
2003	3.048.769	7,9	X	15	62	Gonzaga	29,88
2004	3.461.244	8,85	9,26	15	62	Gonzaga	30,20
2005	4.308.019	10,94	11,87	15	60 +3	Gonzaga	30,54

È Interessante rimarcare che il materiale raccolto è conferito in 4 Regioni (Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Toscana) e 9 Province differenti: evidenti sono le difficoltà che gli Enti incontrano nella gestione di tale matrice.



In fig. 7.8 sono illustrati i risultati ottenuti dai vari Comuni della provincia. In rosso sono indicati i Comuni (11) con valori di intercettazione superiori al 15 kg/ab\*anno. In rosa sono indicati i Comuni con raccolta comprese tra i 5 e 15 kg/ab\*anno.

Fig. 7.8 Rappresentazione geografica della raccolta della plastica - 2005



### 7.3.6 Le altre FRAZIONI

<b>LEGNO</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	3.304.298	8,67	X	18	41	Guidizzolo	27,58
2003	3.999.120	10,36	X	18	50	Viadana	40,41
2004	4.449.297	11,38	12,2	18	52	Viadana	32,57
2005	4.471.879	13,36	12,32	18	55	Guidizzolo	22,07

<b>METALLI*</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	3.675.323	9,59	X	16	65	Mariana mantovana	92,45
2003	3.800.916	10,38	X	16	63	Mariana mantovana	85,23
2004	3.794.750	9,71	9,73	16	65	Mariana mantovana	67,69
2005	3.464.979	8,8	8,8	16	70	Mariana mantovana	48,95

METALLI\*: Dal 2004 il valore è ottenuto sommando i materiali ferrosi e alluminio

<b>INDUMENTI</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	606.646	1,59	X	5	29	Quistello	6,47
2003	756.062	1,96	X	5	29	Quistello	6,91
2004	754.601	1,93	2,33	5	34	Dosolo	4,04
2005	662.090	1,68	2,55	5	36	Quistello	8

<b>RAEE</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	396.023	1,04	X	4	29	Magnacavallo	5,7
2003	657.089	1,96	X	4	29	Bigarello	59,44
2004	699.545	1,79	1,98	4	55	Mariana Mantovana	5,19
2005	889.158	2,26	2,34	4	63	Mariana Mantovana	7,89

<b>BATTERIE AUTO</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	313.635	0,82	X	1	61	Carbonara di Po	2,69
2003	324.278	0,84	X	1	60	Mariana Mantovana	3,83
2004	362.024	0,93	0,96	1	65	Pomponesco	2,86
2005	360.606	0,92	0,98	1	63	Mariana Mantovana	4,47

<b>PNEUMATICI</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	68.590	0,18	X	1	12	Marcaria	6,47
2003	101.480	0,26	X	1	18	Mariana Mantovana	6,91
2004	102.680	0,26	0,35	1	20	Mariana Mantovana	7,35
2005	49.290	0,13	0,57	1	11	Mariana Mantovana	8,4

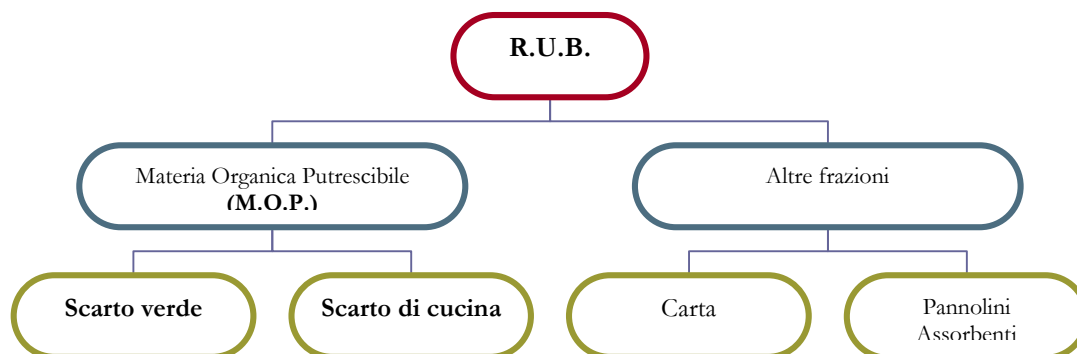
<b>RUP</b>	quantità	kg/ab*anno totale	kg/ab*anno attiva	valore guida	Comuni attivi	miglior Comune	Risultato
2002	67.661	0,18	X	X	X	X	X
2003	83.458	0,19	X	X	X	X	X
2004	90.648	0,23	X	X	X	X	X
2005	138.813	0,35	X	X	X	X	X

## 8 APPROFONDIMENTI SULLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

### 8.1 RUB

I Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) costituiscono la componente organica dei RU e, secondo le indicazioni del Programma Regionale di gestione dei rifiuti biodegradabili in discarica, comprendono le frazioni merceologiche indicate in Fig. 8.1.

Fig. 8.1 Definizione delle componenti dei RUB



#### 8.1.1 Raccolta RUB

La tab. 8.1 riporta i dati sulle quantità di RUB raccolte ogni anno, espresse in t/a; mentre quella successiva indica i valori espressi in kg/ab\*anno.

Come è possibile osservare, la Provincia di Mantova raccoglie una grande quantità di rifiuto verde, mentre non è ancora molto diffusa la raccolta dello scarto organico "da cucina" (anche se si registra un sensibile incremento proprio nel 2005). Infine la frazione merceologica "pannolini" non viene intercettata separatamente in nessun Comune, salvo casi sperimentali non significativi nel complesso.

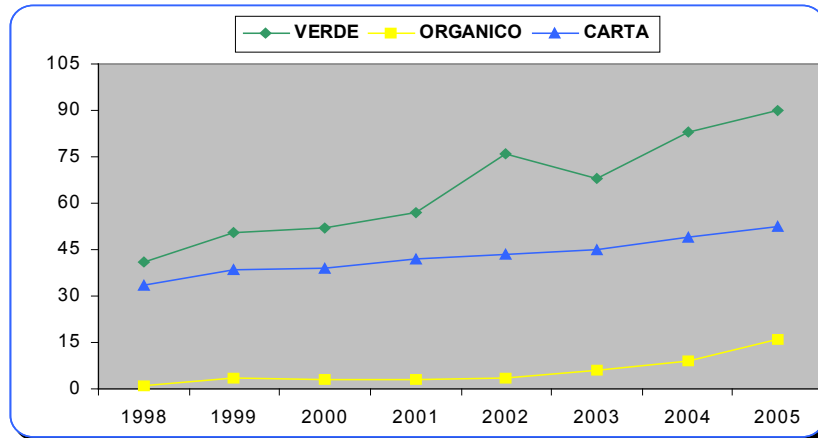
tab. 8.1 Andamento raccolta RUB (t/a); 1998 - 2005

Andamento dei RUB intercettati da raccolta differenziata (t/a)							
Anno	Abitanti	Verde	Organico	MOP	Carta	Pannolini	RUB
1998	372.022	15.316	379	15.695	12.545	0	28.240
1999	374.012	18.958	1.392	20.350	14.368	0	34.718
2000	376.187	19.567	1.051	20.618	14.625	0	35.243
2001	379.328	21.615	1.179	22.794	15.950	0	38.744
2002	381.173	28.951	1.369	30.320	16.667	0	46.987
2003	385.921	26.220	2.349	28.569	17.391	0	45.960
2004	390.888	32.516	3.529	36.045	19.106	0	55.151
2005	393.723	35.235	6.179	41.414	20.570	0	61.984

tab. 8.2 Andamento raccolta RUB (kg/ab\*anno); 1998 - 2005

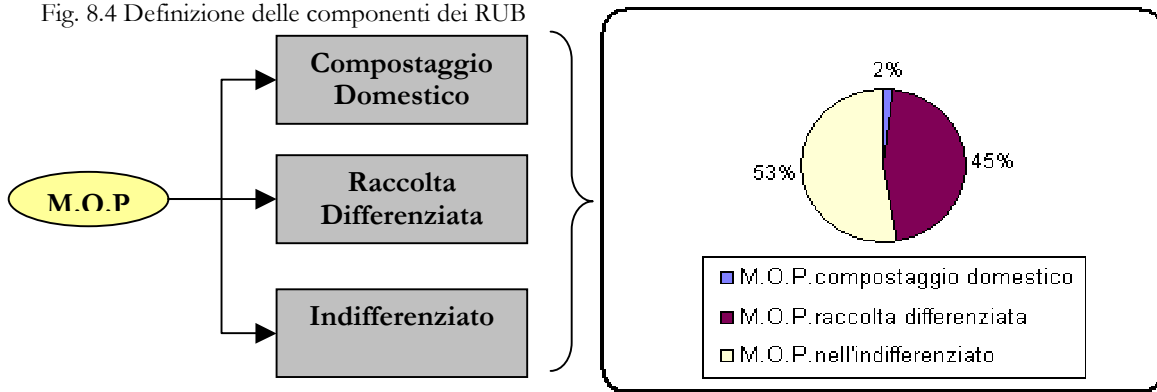
Andamento dei RUB intercettati da raccolta differenziata (kg/ab*anno)							
Anno	Abitanti	Verde	Organico	MOP	Carta	Pannolini	RUB
1998	372.022	41,17	1,02	42,19	33,72	0,00	75,91
1999	374.012	50,69	3,72	54,41	38,42	0,00	92,83
2000	376.187	52,01	2,79	54,81	38,88	0,00	93,68
2001	379.328	56,98	3,11	60,09	42,05	0,00	102,14
2002	381.173	75,95	3,59	79,54	43,73	0,00	123,27
2003	385.921	67,94	6,09	74,03	45,06	0,00	119,09
2004	390.888	83,18	9,03	92,21	48,88	0,00	141,09
2005	393.723	90,14	15,81	105,95	52,62	0,00	158,57

Fig. 8.2 Andamento storico della raccolta dei RUB



Dalle analisi merceologiche del rifiuto indifferenziato (par. 5), dai valori contabilizzati nelle raccolte differenziate e dai dati disponibili sulle utenze che praticano il compostaggio domestico (par. 3.1.1.), è stato possibile stimare che nell'anno 2005 più del 50% della materia organica putrescibile (M.O.P.) è rimasta nel rifiuto indifferenziato, il 45% è stata raccolta in modo differenziato (valore particolarmente alto per l'elevatissima quantità di verde raccolto) e solo un 2% viene autocompostata

Fig. 8.4 Definizione delle componenti dei RUB



Un importante obiettivo da raggiungere nella gestione integrata dei rifiuti è quello di diminuire la quantità di MOP nell'indifferenziato (53% nel 2005, in giallo chiaro nel grafico) aumentando le intercettazioni di verde e organico (in rosso nel grafico) e allo stesso tempo incrementando la pratica del compostaggio domestico (in blu).

### 8.1.2 Recupero RUB

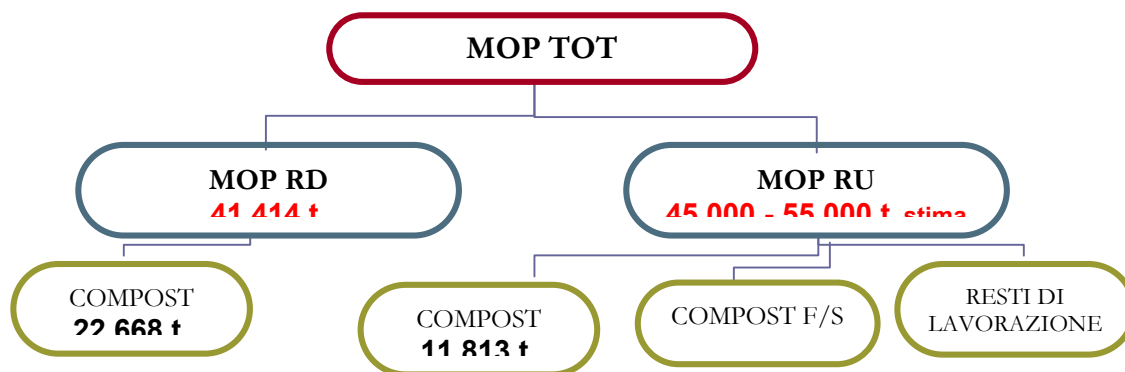
Nel paragrafo precedente si è evidenziato quanto sia importante nella gestione integrata dei rifiuti intercettare a monte la frazione organica putrescibile, tramite il compostaggio domestico e la raccolta differenziata.

Di seguito si illustra il destino nella provincia mantovana del MOP e della carta.

#### **MOP**

Il MOP intercettato con la raccolta differenziata è destinato alla lavorazione in impianti di compostaggio presenti in provincia per la produzione di compost, mentre quello rimasto nel rifiuto indifferenziato (circa il 50%) viene lavorato in 2 impianti di trattamento meccanico – biologico (SIEM); in questo caso si ottengono compost, compost fuori specifica utilizzato per la copertura giornaliera della discarica, oltre ad una frazione non lavorabile smaltita in discarica (si veda paragrafo 8.1.3).

Nella tabella sottostante sono indicati i quantitativi di compost prodotto negli impianti di compostaggio e di trattamento meccanico – biologico.



tab. 8.3 Compost prodotto nei 5 Impianti di Compostaggio e nei 2 di Selezione Meccanico biologica

COMPOST	MOP						
	NUMERO	CAPACITA'	TOTALE TRAT	PROV MN	ORGANICO MN	VERDE MN	COMPOST
2004	5	80.460	54.060	36.045	3.529	32.516	<b>19.425</b>
2005	5	87.780	60.480	41.414	6.179	35.235	<b>22.668</b>

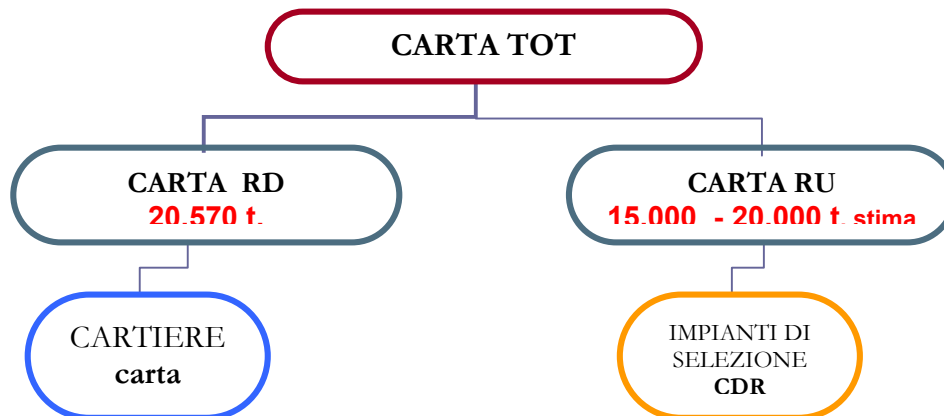
SELEZIONE MEC/BIO	RECUPERO E+M							REC AMBIENTALE
	NUMERO	CAPACITA'	TOTALE	PROV MN	CDR	COMPOST	ALTRO	COMPOST F/S
2004	2	170.000	158.185	120.979	53.421	<b>14.563</b>	3.575	18.270
2005	2	170.000	160.952	115.011	41.055	<b>11.813</b>	1.913	10.762



## CARTA

La carta segue due destini:

quella raccolta separatamente è destinata alle cartiere per il recupero, mentre quella ancora presente nel rifiuto indifferenziato viene lavorata negli impianti di selezione e va a costituire, insieme alla plastica e ad altre frazioni secche, il CDR.



Come evidenziato nel capitolo dedicato alle varie frazioni della raccolta differenziata (par. 7.3.2) la carta è consegnata per il **64%** in Impianti presenti in provincia di Mantova. Il conferimento del restante **36%** risulta così suddiviso: **28%** nella provincia di Verona e **8%** nella provincia di Ferrara, Modena e Reggio Emilia.

### 8.1.3 Smaltimento RUB

I RUB, per la loro caratteristica intrinseca di putrescibilità, costituiscono una componente critica per lo smaltimento in discarica. Infatti, degradandosi, sviluppano biogas nocivo per l'effetto serra, e percolato ricco di metalli pesanti. Entrambi gli effluenti devono essere opportunamente captati per evitare la loro dispersione nell'ambiente circostante.

Il D.Lgs. n. 36 del 13/01/03, inerente appunto lo smaltimento controllato in discarica, delinea i seguenti **OBIETTIVI** in termini di quantità massime di RUB smaltite:

- 173 Kg/ab\*anno entro il 27/03/2008;
- 115 Kg/ab\*anno entro il 27/03/2011;
- 81 Kg/ab\*anno entro il 27/03/2018;

Pertanto nel prossimo decennio sarà opportuno monitorare l' **INDICATORE** relativo alla quantità pro capite di RUB smaltito in discarica, abbreviato con **RUBs** ed espresso in Kg/ab\*a.

In tab. 8.4 è riportato l'andamento della quantità di RUBs smaltiti in discarica nel periodo 1998 – 2005.

Per il calcolo del RUBs si è utilizzata la formula elaborata dal Gruppo Tecnico di Lavoro Interregionale, pubblicata nel "Programma per la Riduzione del Rifiuto Urbano Biodegradabile da collocare in Discarica" (Cap. B).

tab. 8.4 Quantità di RUB smaltiti in discarica (valori espressi in kg/ab\*anno)

Andamento della Quantità di R.U.B. Smaltiti in Discarica				
Anno	Pop. (ab)	RUB smaltiti(t/a)	Procapite (Kg*ab/a)	Obiettivo
1998	372.022	11.074,10	29,77	
1999	374.012	15.826,31	42,31	
2000	376.187	17.804,85	47,33	
2001	379.328	13.552,01	35,73	
2002	381.173	12.017,16	31,53	
2003	385.921	9.705,59	25,15	
2004	390.888	8.926,99	22,84	
2005	393.723	8.494,00	21,57	
2006				
2007				
2008				173,00
2009				
2010				
2011				115,00

L'analisi dei dati riportati mette in evidenza il raggiungimento degli obiettivi normativi (persino quelli previsti per il 2018), poiché la quantità pro capite di RUB smaltita allo stato attuale oscilla tra i 20-40 Kg/ab\*a. La gestione futura mirerà a mantenere tali livelli di smaltimento e ad abbassarli ulteriormente, anche alla luce di quanto indicato all'interno del Rapporto Rifiuti 2005 dell'APAT-ONR, che definisce i traguardi legislativi non abbastanza ambiziosi (al 2004 sono già stati raggiunti da sei Regioni).

## 8.2 RAEE

Il D.Lgs. 151/05, recepimento delle Direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, stabilisce gli obiettivi della gestione dei RAEE in termini di prevenzione, raccolta, recupero e smaltimento.

Le AEE che a fine vita sono reimpiegate come "Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche usate", diventano "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche", che devono essere opportunamente intercettate dal sistema di raccolta.

La "raccolta separata" è infatti definita, all'art.3, come l'insieme delle "operazioni di conferimento e di raggruppamento in frazioni merceologiche omogenee di RAEE presso i centri di raccolta".

In tale ambito, il D.Lgs.151/05 fissa **OBIETTIVI** di carattere quantitativo, in termini di Kg/ab\*a di RAEE di provenienza dai nuclei domestici e obiettivi strutturali, di revisione dell'intero sistema di gestione di tale categoria di rifiuto.

Nel dettaglio, l'art. 6 prescrive anzitutto che **entro il 31 dicembre 2008** dovrà essere raggiunto un tasso di raccolta separata dei RAEE provenienti da nuclei domestici pari almeno a **4kg** in media per abitante/anno.

I soggetti coinvolti nel processo di ristrutturazione sono i produttori (contrassegnati dal marchio), i distributori, i Comuni e la Provincia. In particolare i Comuni devono garantire la funzionalità, l'accessibilità e l'adeguatezza dei sistemi di raccolta differenziata dei RAEE provenienti dai nuclei domestici istituiti ai sensi delle disposizioni vigenti in materia di raccolta separata dei rifiuti urbani, in modo da permettere ai detentori finali ed ai distributori di conferire gratuitamente al centro di raccolta i rifiuti prodotti nel loro territorio; il conferimento di rifiuti prodotti in altri Comuni è consentito solo previa sottoscrizione di apposita convenzione con il comune di destinazione.

Per quanto riguarda, invece, la verifica del raggiungimento dell'obiettivo numerico fissato dal D.Lgs. 151/05, emerge un problema di reperimento dei dati inerenti i RAEE storici.

Infatti, precedentemente alla definizione di RAEE proposta dal suddetto decreto, i rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche sono stati contabilizzati in modo disomogeneo. Inoltre non è stato chiaramente esplicitato, nel decreto, il rapporto dei RAEE con la categoria denominata "Beni durevoli dismessi" nel D.Lgs. 22/97 (art. 44).

I "beni durevoli dismessi", contabilizzati separatamente dai Comuni in questi anni, comprendono, secondo quanto elencato nell'art.44 del D.Lgs.22/97, le seguenti classi di prodotti:

- a) frigoriferi, surgelatori e congelatori;
- b) televisori;
- c) computer;
- d) lavatrici e lavastoviglie;
- e) condizionatori d'aria.

E' possibile presupporre una sovrapposizione tra questo elenco di beni durevoli e l'elencazione, anch'essa non esaustiva, di cui agli allegati I B e I A del nuovo decreto, per effetto della quale i rifiuti da beni durevoli rientrerebbero nella nozione dei RAEE. In aggiunta, la classificazione mediante codice CER consente di individuare altri beni elettrici o elettronici rientranti nella definizione di RAEE, quali ad esempio:

- le "apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse dai tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio (200121\*) nonché dalle apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi (200123\*)", registrate con il codice 200135\*;
- gli accumulatori e le batterie, come componenti pericolosi di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- il codice 200136 che individua le medesime apparecchiature non contenenti componenti pericolose.

Tab.8.1 Andamento storico della **quantità pro capite RAEE** (Kg/ab\*a)

Anno	Beni durevoli (Kg)	Altri RAEE (Kg)	RAEE (Kg)	Abitanti	RAEE pro capite (Kg/ab*a)
1998	56.720	28.190	84.910	372.022	0,23
1999	125.540	11.730	137.270	374.012	0,37
2000	319.345	51.426	370.771	376.187	0,99
2001	202.382	64.611	266.993	379.328	0,70
2002	396.023	23.106	419.129	381.173	1,10
2003	657.089	25.471	682.560	385.921	1,77
2004	699.545	0	699.545	390.888	1,79
2005	889.158	0	889.158	393.723	2,26

**Nb.** Dall'anno 2004 sotto la voce beni durevoli si considerano anche i neon e i componenti elettronici.

Nella tabella precedente sono calcolate le quantità di RAEE raccolte in modo differenziato nel periodo dal 1998 al 2005. Per quanto riguarda il comportamento dei Comuni si evidenzia che sono 4 (Mariana Mantovana, Carbonara Po, Villimpenta e Redondesco) quelli che hanno raggiunto l'obiettivo di **4 kg/ab\*anno**.

### 8.2.1 Recupero RAEE

Pur essendo presenti in provincia degli impianti autorizzati al trattamento dei RAEE, il destino di quelli raccolti nella gestione dei rifiuti urbani è in impianti localizzati fuori provincia e in buona parte fuori regione.

Infatti il 75% dei RAEE di provenienza urbana è destinato al recupero in Impianti presenti in Emilia Romagna (provincia di Modena 33%) e Veneto (provincia di Verona 42%).

Il restante 25%, in parte è stoccato nelle piattaforme ecologiche e in parte è destinato al recupero in impianti presenti in Lombardia (province di Brescia e Como).

## 9 LA TARIFFA RIFIUTI

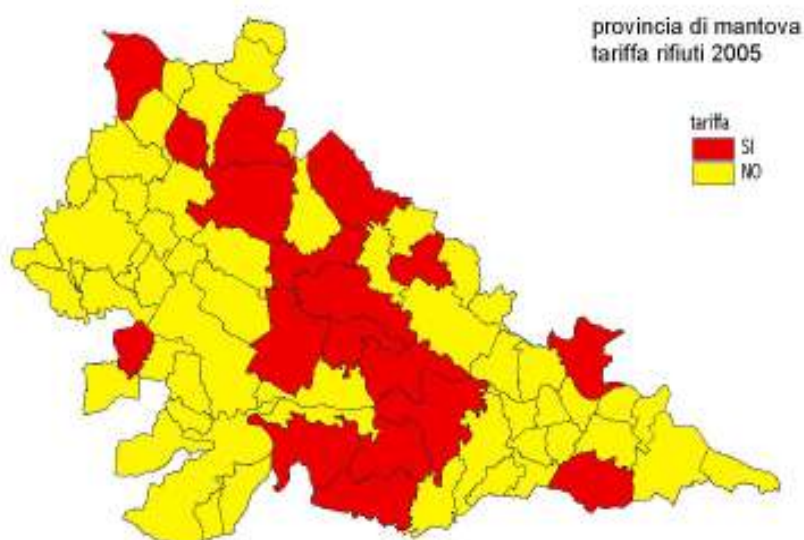
Dati Riassuntivi <b>2005</b>		trend
Comuni a tariffa 2004:	<b>12</b>	↑
Comuni a tariffa 2005:	<b>18</b>	↑
Abitanti coinvolti:	204.658	
UD coinvolte:	84.089	
UND coinvolte:	12.658	

**Nota legislativa:** Il D.Lgs 152/06 “Norme in materia ambientale” crea una nuova struttura delegata alla riscossione e gestione della tariffa rifiuti. In attesa dei decreti attuativi, attualmente bloccati dal Comunicato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.146 del 26/06/06, si continuano ad applicare le discipline regolamentari vigenti (art. 238 c11). Per questo motivo e per la nota metodologica in premessa si è deciso di fornire tutte le informazioni sul sistema tariffario in possesso e relative all’anno 2005 senza considerare gli eventuali possibili futuri sviluppi.

Nel 2005, con una crescita del 33% rispetto al 2004 sono **18** i Comuni passati a tariffa. Buono il numero di abitanti coinvolti, che supera il 50% (204.658) della popolazione mantovana. La legge stessa prevede il passaggio a tariffa con cadenze temporali diverse, stabilite a seconda delle dimensioni del Comune: proprio per questo i Comuni più grandi si sono attivati per primi.

Dei **18** Comuni attualmente a tariffa, **3** (Gonzaga, Suzzara, Bozzolo) utilizzano un sistema di tariffazione puntuale basato sull’effettiva produzione del rifiuto indifferenziato (determinazione volumetrica con microchip), mentre **15** utilizzano i parametri del DPR 158/99 o della sperimentazione effettuata in provincia (si veda: Anno 2005 – Rapporto sulla produzione di rifiuti urbani e raccolta differenziata in provincia di Mantova).

Fig. 9.1 Rappresentazione geografica dei Comuni passati a Tariffa - 2005



Tra le varie informazioni che i Comuni sono in grado di fornire in merito alla tariffa rifiuti merita sicuramente attenzione la ripartizione dei costi del ciclo di gestione rifiuti tra Utenze Domestiche (UD) e Utenze Non Domestiche (UND). Ripartire i costi di gestione dei rifiuti urbani tra le famiglie e le aziende è sicuramente una fase delicata che richiede conoscenza del territorio (numero di Utenze Non Domestiche e Domestiche) e delle produzioni (stime dei quantitativi di rifiuti prodotti dalle varie utenze).

Tab. 9.1 Ripartizioni Costi tra UD e UND nei Comuni passati a Tariffa.

N Comuni costi UD/UND	3	3	10	2	0	0
	ud>90%	ud 90-70%%	ud 70%-50%	ud 50%-30%	ud<30%	n.d.

Dalla tab. 9.1 emerge un quadro piuttosto disomogeneo, in **10** Comuni (55%) la ripartizione dei costi è al 50% tra i due tipi di utenze, mentre in **3** Comuni (16%) i costi sono sostenuti per il 90% dalle Utenze Domestiche.

Nella tabella successiva nel dettaglio sono elencate le ripartizioni dei costi tra le Utenze Domestiche e Non.

Tab. 9.2 Elenco completo dei Comuni e tariffa e relativa ripartizione costi tra UD/UND

COMUNII	UD	UND
MANTOVA	44	56
BAGNOLO SAN VITO	45	55
POGGIO RUSCO	50	50
BOZZOLO	56	44
GUIDIZZOLO	60	30
OSTIGLIA	60	40
SAN BENEDETTO PO	60	40
SUZZARA	60	40
GONZAGA	62	38
GOITO	63	37
PEGOGNAGA	64	36
BIGARELLO	64	36
VOLTA MANTOVANA	70	30
ROVERBELLA	73	27
CASTIGLIONE DELLE STIVIERE	88	12
PORTO MANTOVANO	90	10
VIRGILIO	90	10
CURTATONE	91	9

Un'altra informazione importante che è stata elaborata è la ripartizione dei costi tra parte fissa (costi relativi alle componenti del servizio di gestione dei rifiuti urbani non correlate alla produzione di rifiuti) e parte variabile (costi in cui l'entità è proporzionale alla quantità di rifiuti prodotti).

Tab. 9.3 Elenco completo dei Comuni e tariffa e relativa ripartizione costi tra PF/PV

N Comuni	costi PF/PV	0	3	7	4	4	0
		PF>90%	PF 90-70%	PF 70%-50%	PF 50%-30%	PF<30%	n.d.

Anche in questo caso, come evidenziato in tab 9.3, il comportamento dei Comuni risulta eterogeneo, in **10** risulta dominante (con un percentuale compresa tra il 51 e il 90%) nella ripartizione dei costi la parte fissa, mentre nei restanti **8** la ripartizione dei costi è spostata verso la parte variabile.

## 10 PROGETTO TRIBUTO ANNO 2005 (aliquote 2006)

---

### Dati Riassuntivi anno 2005 (aliquote 2006)

---

Comuni classe A:	<b>14</b>
Comuni classe B*:	<b>9</b>
Comuni classe B:	<b>34</b>
Comuni classe C:	<b>13</b>

---

**Nota:** Il progetto tributo 2005 è elaborato sui dati relativi all'anno 2004 e le aliquote ricavate sono applicate dai Comuni nell'anno 2006.

Per il quarto anno consecutivo la Provincia di Mantova propone Il progetto "Tributo", uno strumento innovativo volto alla prevenzione della produzione rifiuti e all'incremento della raccolta differenziata, che nasce dall'idea di strutturare un sistema premiante per quei Comuni la cui gestione dei rifiuti urbani è coerente, nei risultati e nei tempi, con gli obiettivi nazionali e comunitari e disincentivare quelli difformi.

Si utilizza l'imposta provinciale per l'esercizio delle attività di tutela, protezione ed igiene dell'ambiente (per semplicità "tributo provinciale"), istituita con il D.Lgs. 504/92.

Così facendo, si può incidere sulla bolletta pagata dai cittadini e dalle imprese per lo smaltimento dei rifiuti urbani tramite la TARSU/TARIFFA.

Per determinare quali Comuni saranno destinatari degli incentivi fiscali si utilizza un modello matematico che elabora alcuni parametri descrittivi della situazione relativa alla produzione di rifiuti ed all'eventuale recupero degli stessi, modello in grado di valutare il grado di conformità, rispetto ai principi fondamentali (prevenzione e recupero), della gestione dei rifiuti a livello locale.

Il modello matematico utilizzato elabora 12 parametri, raggruppabili in 4 macrostrutture:

1. produzione pro-capite giornaliera espressa in Kg/ab\*giorno, riferita sia all'anno di rilevamento (2004) che al quinquennio 2000/04 (andamento storico), con un grado di influenza pari al **32 %**;
2. raccolta differenziata (%RD), riferita all'ultimo anno di rilevamento (2004), al quinquennio 2000/04, al numero di frazioni merceologiche raccolte e alla raccolta dell'organico, quest'ultima matrice per l'importanza che esercita nella costituzione dei rifiuti urbani. Il grado di influenza di questa struttura è del **54%**.
3. costi inerenti l'intero ciclo di gestione dei rifiuti, valori espressi in euro/abitante\*anno, parametro che incide con il **10%** sul modello matematico;
4. compilazione della scheda (D.G.R n. 42733/99) di rilevazione statistica della produzione dei rifiuti urbani da parte dei Comuni, nei tempi stabiliti. Il grado di influenza di questa struttura è del **04%**.



Tab.10.1 Tabella Punteggi

						punteggi (P)			MAX
	a	b	c	intero	%F	a	b	c	
<b>Kg/ab/g 2004</b>	< 1,20	1,20 - 1,4	>1,4	11	11,00%	3	2	1	33,00
<b>Kg/ab/g 2004 P*</b>	< 1,40 P*	1,40 - 1,62	>1,62P*	8	8,00%	3	2	0	24,00
<b>Kg/ab/g 2000/04</b>	<0	>0		8	8,00%	1	0	/	8,00
<b>Kg/ab/g 200/04 P*</b>	< P*	>P*		5	5,00%	1	0	/	5,00
<b>%RD 2004</b>	<25%	25 -35 %	>35%	18	18,00%	0	2	3	54,00
<b>%RD 2004 P*</b>	< 34,75	34,75 - 40,55	40,55	15	15,00%	1	2	3	45,00
<b>% RD 2000/04</b>	<0	>0		8	8,00%	0	1	/	8,00
<b>% RD 2000/04 P*</b>	<P*	>P*		5	5,00%	0	1	/	5,00
<b>Raccolta Organico</b>	si	no		7	7,00%	2	0	/	14,00
<b>Frazioni Raccolte</b>	<8	9-12	>12	1	1,00%	1	2	3	3,00
<b>Costi</b>	<80	80 - 90	>90	10	10,00%	3	2	1	30,00
<b>Compilazione scheda</b>	31/03/05	22/04/05	oltre	4	4,00%	3	2	0	12,00
				<b>100</b>	<b>100,00%</b>				<b>241,00</b>

La produzione pro-capite espressa in Kg/ab\*giorno fornisce informazioni sulla produzione specifica di rifiuti, quindi l'analisi temporale di questo parametro permette di stabilire la tendenza a raggiungere o meno l'obiettivo generale di prevenzione. La raccolta differenziata, intesa come "raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee" è propedeutica al secondo obiettivo da perseguire, cioè il recupero. Il modello di calcolo prevede l'attribuzione di specifici punteggi a seconda del verificarsi di determinate condizioni, così come riassunto nella Tabella Punteggi (Tab 7.1).

La formula per il calcolo del punteggio di ogni Comune è la seguente:

$$P = \frac{\sum (P_i \times F_i)}{\text{MAX} \sum (P_i \times F_i)} \times 10$$

Una volta calcolati i punteggi globali di tutti i Comuni, si calcola la media aritmetica di questi, che costituisce il punteggio medio provinciale (P\*).

Si calcola inoltre la deviazione standard  $\sigma$  (escludendo dal campione il 5% dei punteggi più alti ed il 5% di quelli più bassi), dopodiché si attribuisce a ciascun Comune la classe di appartenenza, secondo lo schema seguente:

CLASSE	A	B	C
Condizione	$P > P^* + \sigma$	$P^* - \sigma \leq P \leq P^* + \sigma$	$P < P^* - \sigma$

Alla **classe A** apparterranno quei Comuni che nel tempo hanno raggiunto e mantenuto obiettivi coerenti con gli obiettivi nazionali e comunitari di prevenzione e recupero, ottenendo anche risultati migliori rispetto alla realtà provinciale e pertanto saranno beneficiari del maggior sconto sulla aliquota del tributo provinciale.

Alla **classe B** apparterranno quei Comuni che hanno raggiunto parte degli obiettivi fissati, ma non sempre coerenti con quelli nazionali e comunitari di prevenzione e recupero, ottenendo, tuttavia, risultati in linea con quelli registrati a livello provinciale. Tra i Comuni appartenenti a questa classe saranno beneficiari di un particolare sconto sulla aliquota del tributo provinciale, quelli che si sono contraddistinti nel raggiungimento e mantenimento di elevati livelli di raccolta differenziata. In particolare solo quei Comuni che negli ultimi cinque anni, rispetto all'anno di riferimento, hanno registrato percentuali di raccolta differenziata superiori alla media provinciale di ciascuno degli anni considerati, beneficeranno dello sconto (classe identificata come B\*).

Alla **classe C** apparterranno quei Comuni che hanno raggiunto, nel migliore dei casi, solo alcuni obiettivi fissati, ma non coerenti con quelli nazionali e comunitari di prevenzione e recupero, ottenendo, inoltre, risultati non in linea con quelli registrati a livello provinciale. Questi Comuni pertanto non saranno beneficiari di alcuno sconto sull'addizionale provinciale.

Al fine di rendere compatibile la diminuzione del gettito fiscale, conseguente agli sconti riconosciuti, con le previsioni di bilancio, saranno previste le seguenti aliquote del tributo provinciale:

CLASSE	A	B		C
<b>Aliquota Progetto Tributo</b>	<b>3,0%</b>	<b>4,5%*</b>	<b>5,0%</b>	<b>5,0%</b>
<i>Sconto</i>	40%	10%*	-	-

\* Comuni che negli ultimi cinque anni, rispetto all'anno di riferimento, hanno registrato percentuali di raccolta differenziata superiori alla media provinciale di ciascuno degli anni considerati (classe B\*).

L'applicazione del modello per l'anno 2004 ha portato i seguenti risultati::

CLASSI	A	B		C
<b>Aliquota Progetto Tributo</b>	<b>3,0%</b>	<b>4,5%*</b>	<b>5,0%</b>	<b>5,0%</b>
<b>n. Comuni</b>	<b>14</b>	<b>09</b>	<b>34</b>	<b>13</b>

Per una corretta e puntuale applicazione del sistema è di primaria importanza l'elaborazione dei dati relativi alla produzione dei rifiuti e alla raccolta differenziata, che ogni anno viene svolta da parte dell'Osservatorio Provinciale Rifiuti, pertanto è stato introdotto il seguente vincolo:

- ai Comuni che non compilano la scheda informatica di rilevamento dei dati necessari all'elaborazione finale, si applicherà comunque l'aliquota massima del tributo, a prescindere dall'eventuale punteggio che si potrà determinare a seguito del reperimento dei dati in tempi successivi.

Il progetto proposto è da ritenersi uno strumento di prevenzione aggiuntivo rispetto a quelli già utilizzati, quali sono le campagne di informazione e sensibilizzazione, o che si utilizzeranno in futuro, come la tariffa in luogo della TARSU.

Lo stesso progetto è stato accolto con interesse a livello nazionale ed è stato evidenziato nel RAPPORTO RIFIUTI 2004 dell'APAT - ONR nella sezione "La prevenzione e minimizzazione dei rifiuti" come esempio di utilizzo di uno strumento fiscale modulabile in rapporto ai risultati gestionali raggiunti a livello comunale, incentivando quelle gestioni conformi ai principi previsti dalla normativa nazionale ed europea e disincentivando quelle difformi. Il lavoro ha avuto inoltre un riconoscimento ufficiale dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, come esempio di successo nella prevenzione della produzione dei rifiuti attraverso l'applicazione del Progetto Tributo promosso, a partire dal 2002, da questa Amministrazione.

In quanto strumento fiscale basato su incentivi, il sistema proposto vuole soprattutto promuovere il raggiungimento di sempre migliori obiettivi nella gestione dei rifiuti (minore produzione e maggiore recupero).

In ogni caso, a prescindere dal raggiungimento degli obiettivi prefissati, l'utilizzo di questo sistema porta ad accelerare il processo di miglioramento già in atto nella provincia di Mantova.

Massima attenzione è rivolta al fatto che il sistema di calcolo ed attribuzione delle classi è oggettivo e non soggetto ad interpretazioni, rendendo così trasparente ogni passaggio del processo.

Tab.10.1 Classifica Comuni per classe di appartenenza

PROGETTO TRIBUTATO	2005	PROGETTO TRIBUTATO	2005
ANNO ALIQUOTE	2006	ANNO ALIQUOTE	2006
COMUNE		COMUNE	
ACQUANEGRA SUL CHIESE	C	MONZAMBANO	B
ASOLA	B	MOTTEGGIANA	C
BAGNOLO SAN VITO	C	OSTIGLIA	C
BIGARELLO	B	PEGOGNAGA	B*
BORGOFORTE	C	PIEVE DI CORIANO	C
BORGOFRANCO SUL PO	B	PIUBEGA	C
BOZZOLO	B	POGGIO RUSCO	C
CANNETO SULL'OGGIO	A	POMPONESCO	C
CARBONARA DI PO	B	PONTI SUL MINCIO	B
CASALMORO	C	PORTO MANTOVANO	B*
CASALOLDO	B	QUINGENTOLE	A
CASALROMANO	A	QUISTELLO	A
CASTELBELFORTE	B	REDONDESCO	B
CASTEL D'ARIO	B	REVERE	C
CASTEL GOFFREDO	A	RIVAROLO MANTOVANO	B
CASTELLUCCHIO	B	RODIGO	A
CASTIGLIONE DELLE STIVIERE	A	RONCOFERRARO	B
CAVRIANA	B	ROVERBELLA	C
CERESARA	B	SABBIONETA	A
COMMESSAGGIO	B	SAN BENEDETTO PO	B
CURTATONE	A	SAN GIACOMO DELLE SEGNATE	B*
DOSOLO	B	SAN GIORGIO DI MANTOVA	B
FELONICA	B*	SAN GIOVANNI DEL DOSSO	B*
GAZOLDO DEGLI IPPOLITI	B*	SAN MARTINO DALL'ARGINE	B
GAZZUOLO	C	SCHIVENOGLIA	A
GOITO	B	SERMIDE	B
GONZAGA	A	SERRAVALLE A PO	B
GUIDIZZOLO	B*	SOLFERINO	B
MAGNACAVALLO	B	SUSTINENTE	B
MANTOVA	B	SUZZARA	A
MARCARIA	B	VIADANA	B
MARIANA MANTOVANA	B*	VILLA POMA	B
MARMIROLO	A	VILLIMPENTA	B
MEDOLE	A	VIRGILIO	B
MOGLIA	B*	VOLTA MANTOVANA	B

