REGIONE TOSCANA

AGENZIA REGIONE RECUPERO RISORSE

La gestione dei rifiuti urbani in Toscana Osservatorio economico 1998 - 2004

primo rapporto regionale

Regione Toscana
Agenzia Regione Recupero Risorse - Cispel Toscana Confservizi

Con il contributo di
Unioncamere Toscana - Federambiente – Toscana Ricicla - Comieco - Revet

A cura di:

Andrea Sbandati - Cispel Toscana Confservizi

Massimiliano di Mattia - Agenzia Regione Recupero Risorse SpA

Lorenzo Perra - Cispel Toscana Confservizi

Grazie alla collaborazione di: Ti Forma scarl

Con il contributo di:

Regione Toscana

Cispel Toscana Confservizi

Unioncamere

Toscana Ricicla

Federambiente

COMIECO

Revet spa

Firenze, ottobre 2006

La gestione dei rifiuti urbani in Toscana
Osservatorio economico 1998 – 2004
primo rapporto regionale

SOMMARIO

RINGRAZIAMENTI 3
PREMESSA 4
NOTA METODOLOGICA 5
Fonti 5
Organizzazione dei dati 7
Validazione dei dati 8
Indicatori 9
INTRODUZIONE 11
CAPITOLO 1: PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI 12
LA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI IN TOSCANA 12
La produzione dal 1998 al 2004: serie storica 12
Indicatori 16
Fattori che incidono sulla dinamica della produzione di rifiuti 22
LA RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI IN TOSCANA 24
Premessa 24
Raccolta indifferenziata 24
Raccolta differenziata 26
IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN TOSCANA 32
Premessa 32
Flussi di recupero della raccolta differenziata 32
Destinazione dei rifiuti raccolti in forma indifferenziata 32
Destinazione stimata dei rifiuti trattati post selezione 35
Destinazione finale dei rifiuti urbani totali 36
CAPITOLO 2: ASPETTI ORGANIZZATIVI E GESTIONALI 39
Premessa 39
Gli aspetti istituzionali, la pianificazione e a regolazione 39
I Piani provinciali 39
Gli ambiti territoriali ottimali 40
Gli aspetti gestionali 41
Le forme di gestione dei Comuni 41
La struttura dell'offerta e le imprese pubbliche locali 44

Le performance delle imprese locali 46
CAPITOLO 3: ASPETTI ECONOMICI 48
Premessa 48
I certificati di conto consuntivo dei Comuni dal 1998 al 2004 48
Il passaggio da tassa a tariffa e la correzione dei dati 52
Il totale dei costi 54
Indicatori: dati ad abitante e a tonnellata 57
Indicatori: i dati deflazionati 62
I costi delle imprese 64
I costi per voci del servizio 65
I ricavi: tassa e tariffa 67
Indicatori 73
Indicatori: i ricavi deflazionati 82
I ricavi derivanti dalla gestione degli imballaggi 83
CAPITOLO 4: GLI INVESTIMENTI 85
Gli investimenti dei Comuni 85
Gli investimenti delle aziende locali 85
I finanziamenti pubblici 87
CAPITOLO 5: GLI ASPETTI FISCALI 89
Il tributo speciale per il conferimento in discarica 89
Il tributo ambientale provinciale 92
Il valore globale degli aspetti fiscali 92
VALUTAZIONI CONCLUSIVE 94
INDICE DELLE TABELLE 97
INDICE DELLE FIGURE 99

RINGRAZIAMENTI

Lo studio è stato reso possibile grazie alla collaborazione e con il contributo di Regione Toscana, CISPEL Toscana CONFSERVIZI, UNIONCAMERE TOSCANA, Toscana Ricicla, FEDERAMBIENTE, COMIECO, REVET spa.

Gli autori del rapporto desiderano ringraziare il personale del Settore Sistema della finanza locale della Giunta Regionale per la preziosa collaborazione nella fornitura dei dati desunti dai certificati di conto consuntivo dei Comuni e per il supporto alla fase di verifica dei dati.

Si ringrazia inoltre il personale del Settore rifiuti e Bonifiche della Giunta Regionale Toscana per aver fornito i dati relativi ai finanziamenti pubblici di settore e al gettito del tributo speciale per il conferimento dei rifiuti in discarica.

Un ringraziamento particolare va alle aziende di gestione dei rifiuti urbani che hanno fornito le informazioni necessarie a integrare i dati dei certificati di conto consuntivo con le informazioni sul gettito tariffario.

PREMESSA

Il ciclo di gestione dei rifiuti urbani in Toscana attraversa oggi una fase di sviluppo particolarmente importante; dopo quasi otto anni dalla promulgazione della Legge Regionale 18 maggio 1998 n. 25, atto di riferimento per la gestione dei rifiuti in Toscana, il sistema regionale di gestione dei rifiuti urbani può vantare progressi di rilievo e, al contempo, richiede interventi in grado di garantirne la sostenibilità ambientale ed economica nel medio periodo.

La centralità del tema rifiuti all'interno delle politiche ambientali regionali è ribadita peraltro dai contenuti del Programma Regionale di Sviluppo 2006/2010 e dal Documento di Programmazione Economica e Finanziaria 2007, che dedicano un capitolo specifico, all'interno degli interventi per la sostenibilità dello sviluppo, alle azioni mirate al miglioramento dell'efficienza, della sostenibilità nella politica dei rifiuti con la riduzione degli stessi e l'aumento della raccolta differenziata.

Questa prima edizione del rapporto tecnico economico sul ciclo dei rifiuti urbani nasce con l'obiettivo di contribuire al dibattito istituzionale in corso, con la elaborazione di una prima indagine regionale sulle grandezze economiche del sistema.

Il documento integra la relazione annuale sviluppata da ARRR SpA, di concerto con ARPAT, a partire dal 2003, sulle grandezze tecniche del ciclo dei rifiuti urbani in Toscana, redatta a norma dell'art. 15 LR 25/98.

Il quadro complessivo che emerge dalla lettura del rapporto restituisce l'immagine di un sistema che è stato capace di progressi importanti, distribuiti in modo disomogeneo tra le diverse realtà territoriali, e che ha bisogno di alcuni interventi indispensabili ad affrontare gli aspetti critici ancora in sospeso, dettagliati nelle pagine che seguono.

Marino Artusa
Assessore all'Ambiente
della Regione Toscana

Graziano Cipriani
Presidente
ARRR SpA

NOTA METODOLOGICA

Fonti

Questo primo rapporto economico sulla gestione dei rifiuti solidi urbani dal 1998 al 2004 si basa sulla elaborazione delle principali fonti informative disponibili a scala regionale e riferibili al settore. Si sono infatti esaminati:

- *I dati della rilevazione annuale condotta dalla Agenzia Regione Recupero Risorse*, su incarico della Regione Toscana, ex art. 15 LR 25/98, che descrivono e quantificano il ciclo dei rifiuti urbani in tutti i Comuni della Toscana, dalla produzione alla destinazione finale dei rifiuti indifferenziati. Si tratta di una fonte molto accurata, alimentata secondo una procedura specifica e che consente di disporre di informazioni di dettaglio, Comune per Comune e su una serie storica ormai consolidata (1998 – 2004). Questa fonte contiene, tra l'altro, anche informazioni sulle forme di gestione dei servizi nei diversi Comuni. Nei dati del rapporto sono contenuti, per ogni anno, anche i dati disponibili per i Comuni inadempienti. Per omogeneità di confronto l'efficienza % delle RD riportata nel testo è calcolata come rapporto percentuale tra RD totali ed RU totali (compresi, appunto, i dati dei Comuni inadempienti), questo perché le variazioni annuali dell'efficienza certificata secondo il metodo standard della Giunta regionale sono dovute, in alcuni anni, anche a modifiche apportate dalla Giunta al metodo stesso;
- I dati, prodotti annualmente dai Comuni ed elaborati dalla Regione Toscana, del *Certificato di Conto Consuntivo*, relativo alle spese e alle entrate di tutti i Comuni della Toscana. Questa fonte contiene dati relativamente accurati, Comune per Comune, sui costi e i ricavi del servizio di gestione dei rifiuti urbani. Il Certificato consente di avere i dati di costo relativi alla spesa corrente e alla spesa di investimento e i dati di ricavo relativi alla Tassa per lo smaltimento dei rifiuti e al Tributo provinciale ambientale. Si tratta di una fonte utilizzabile su una serie storica analoga a quella precedente (1998-2004). Per quanto riguarda i costi in conto esercizio si sono assunti i dati relativi ai pagamenti (competenze e residui), ritenuti più affidabili rispetto agli impegni. Per quanto riguarda i costi in conto capitale si sono considerate tutte le voci previste dal Certificato e si sono contabilizzate anno per anno. Trattandosi di spese di investimento sarebbe stato più corretto calcolare gli ammortamenti, ma visto che la serie storica è abbastanza lunga e che mancano i dati del capitale investito preesistente si è preferito considerarle spese annuali. Per quanto riguarda la TARSU si sono utilizzati gli accertamenti, inclusa l'addizionale ex ECA;

- I dati del Certificato di Conto Consuntivo dei Comuni sono stati integrati con i *dati economici relativi ai Comuni che sono passati, nei diversi anni, da tassa a tariffa*. Nella maggior parte dei casi infatti, il passaggio da tassa a tariffa determina la scomparsa dei dati di costo e di ricavo dal bilancio del Comune; tali dati sono stati recuperati tramite contatti diretti con i gestori. Si è provveduto ad un confronto fra la consistenza del gettito della TIA dichiarato dai gestori (o in alcuni casi dai Comuni) e il corrispondente ridimensionamento del gettito TARSU. Nella maggior parte dei casi i due fenomeni sono contemporanei. Quanto ai costi dei Comuni passati a tariffa, questi sono stati considerati pari al gettito tariffario, valore cui è stato sommato il valore di alcuni costi dei Comuni ancora presente sul Certificato e relativo a servizi non coperti da tariffe o a partite straordinarie;
- I dati, raccolti annualmente da Cispel Toscana Confservizi, relativi ai *bilanci delle aziende pubbliche e miste operanti in Toscana in questo settore*. Si tratta di un dato accurato, proveniente da bilanci certificati di società per azioni e per la quale è possibile una serie storica analoga a quelle precedenti (1998-2004);
- I dati relativi al gettito del *Tributo speciale per il conferimento in discarica*, proveniente dall'ufficio tributi della Regione Toscana;
- I dati relativi agli *investimenti in opere pubbliche, elaborati da ISTAT Toscana* e dall'Osservatorio regionale sui lavori pubblici e i dati dichiarati dalla Regione Toscana relativi ai *finanziamenti pubblici impiegati in questi anni in Toscana.*

Sono state inoltre utilizzate altre informazioni quali:

- I dati sui flussi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani disponibili presso l'Ufficio Tutela dell'Ambiente della Regione Toscana;
- I dati dei Piani Provinciali e dei Piani Industriali di Ambito disponibili;
- I dati nazionali elaborati dall'Osservatorio Nazionale Rifiuti;
- I dati Europei elaborati dalla Agenzia Europea per l'Ambiente.

Da ultimo, le ragioni della scelta del il periodo di riferimento (1998/2004):

- I dati tecnici sul ciclo dei rifiuti urbani in Toscana sono disponibili certificati in base al metodo approvato dalla Giunta, dal 1998. I dati del 2005 saranno pubblicati su BURT indicativamente in agosto del 2006;
- I certificati di conto consuntivo dei Comuni, tra tempi di approvazione, trasmissione, elaborazione e verifica, sono disponibili presso la Direzione Generale bilancio e Finanze della Giunta Regionale all'incirca ad anno di distanza dal periodo di riferimento: in altre parole, i dati del 2005 saranno accessibili non prima dell'ultimo trimestre del 2006.

Organizzazione dei dati

La serie storica utilizzata nel presente volume include anni in cui la valuta corrente era la lira ed anni (dopo il 2002), in cui la valuta è stata l'Euro. Si è proceduto pertanto ad omogeneizzare tutti i dati in Euro, utilizzando il cambio definito per la lira (1 Euro = 1936,27 lire).

Pur disponendo di dati per Comune si è scelto per comodità di lettura di produrre i risultati a scala di Ambito Territoriale Ottimale e a scala Regionale. Solo in alcuni grafici si sono riprodotti dati per amministrazione comunale. Alcuni confronti sono svolti esclusivamente a scala regionale.

Questa scelta è stata mantenuta anche nella riproduzione di serie storiche (1998-2004), pur essendo gli Ambiti Territoriali Ottimali costituiti successivamente al 1998. La tabella 1 riporta le dimensioni dei singoli Ambiti Territoriali Ottimali.

Tabella 1: Ambiti Territoriali Ottimali per la gestione dei rifiuti urbani

ATO	Provincia – Circondario	Superficie (Km^2)	Abitanti (2004)	Densità (ab/Km^2)	Numero Comuni
1	Massa Carrara	1.157	200.286	173	17
2	Lucca	1.773	384.358	217	35
3	Pisa	2.448	397.361	162	39
4	Livorno	1.218	330.455	271	20
5	Pistoia – Empoli	965	445.826	262	33
6	Firenze	3.514	801.136	288	33
7	Arezzo	3.232	332.576	103	39
8	Siena	3.821	260.563	68	36
9	Grosseto	4.504	218.473	49	28
10	Prato	365	238.890	654	7
Totale	**Toscana**	**22.997**	**3.609.924**	**157**	**287**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

Validazione dei dati

Mentre per le grandezze tecniche (produzione di rifiuti, forme di raccolta e indici di raccolta differenziata, rifiuti a trattamento e smaltimento) si dispone di informazioni molto attendibili, per quanto riguarda le grandezze economiche (costi, ricavi) si dispone ancora di informazioni disomogenee che necessitano di una attenta analisi e una accurata procedura di validazione.

I dati provenienti dai Certificati di Conto consuntivo dei Comuni della Toscana, pur non evidenziando particolari problemi di accuratezza (come accade per altre aree del Paese), presentano alcuni aspetti problematici:

- Per le gestioni in economia, i dati di costo si prestano ad una certa sottostima derivante dalle modalità di gestione dei dati contabili nei bilanci finanziari dei Comuni (mancanza di ammortamenti, metodologie diverse di calcolo dei costi generali, difficile ripartizione di alcuni costi Comuni a servizi diversi);
- Nelle gestioni tramite azienda pubblica, i dati indicano il "trasferimento" effettuato, che non necessariamente corrisponde esattamente al costo effettivo del servizio sostenuto dai gestori. Il Comune può, infatti, trasferire al gestore una quota inferiore al costo (lasciando al gestore il problema della copertura integrale tramite modalità diverse), oppure può trasferire una quota maggiore del costo del solo servizio di gestione dei rifiuti, qualora corrisponda al gestore oneri per servizi diversi da questo;
- Il Certificato di Conto consuntivo distingue fra costi in "conto corrente" e costi in "conto capitale". La seconda voce indica il costo sostenuto da un Comune per un certo investimento in un determinato anno. Nella contabilità economica tale voce sarebbe rappresentata tramite la corrispondente voce di ammortamento. Nella contabilità finanziaria appare lo stock puntuale di investimento. Per individuare un valore di costo più vicino alla realtà si è provveduto, per i Comuni servizi da aziende pubbliche o miste (che servono circa il 90% della popolazione toscana), a confrontare il dato del trasferimento dei Comuni con il dato di costo indicato in bilancio dall'azienda, per individuare gli opportuni fattori correttivi e calcolare con maggiore esattezza il solo costo del servizio di gestione dei rifiuti urbani. Nella gestione dei dati dei bilanci aziendali si è tenuto conto anche del fatto che nei (pochi) casi in cui un'azienda non dispone di impianti di trattamento/smaltimento i costi di questa rappresentano ricavi per altre aziende.

Quanto ai ricavi occorre fare le seguenti precisazioni:

- I dati relativi alla Tarsu includono l'addizionale ex ECA, da considerarsi a tutti gli effetti parte integrante della tassa;
- Nel caso di interventi di recupero dell'evasione i dati della Tarsu non possono essere ricondotti ad unico specifico anno;
- Quanto al graduale passaggio da tassa a tariffa si è provveduto ad integrare i dati mancanti nei Certificati di conto Consuntivo e riferiti ai Comuni passati a tariffa, con dati specifici riferibili al gettito della tariffa per quel Comune.

Indicatori

Per rendere confrontabili le elaborazioni si sono utilizzati alcuni indicatori sintetici sul cui uso è necessario svolgere alcune considerazioni. I dati economici (costi e ricavi) sono stati rapportati a due grandezze tecniche equiparabili all'output produttivo: la quantità di rifiuti urbani totali (in tonnellate) e il numero di abitanti. Si tratta delle uniche grandezze tecniche disponibili con un certo grado di affidabilità ma che presentano alcune criticità che vanno tenute in considerazione nella lettura dei dati.
La relazione costo-ricavo/tonnellata esprime una approssimazione della produttività gestionale di un'area. La produzione di rifiuti nelle diverse aree non è omogenea e risente di fattori diversi: il tasso di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, il peso del tessuto produttivo rispetto alla residenza, i fattori di pendolarità e stagionalità.
La relazione costo-ricavo/abitante presenta problemi analoghi: il servizio di gestione dei rifiuti urbani non è destinato esclusivamente ai residenti, ma anche alle attività produttive, che sono dislocate in modo non uniforme sul territorio regionale. Inoltre i residenti sono solo una parte della popolazione che utilizza il servizio, composta, in linea generale, anche da studenti fuori sede, residenti in seconde case, turisti, pendolari. Infine gli stessi residenti non sono distribuiti in forma omogenea sul territorio toscano e la densità rappresenta un fattore di produttività importante in questo servizio. Si sono usati i valori di abitanti di ciascun anno come definiti dagli uffici regionali competenti (tabella 2).
Occorre pertanto valutare con attenzione i due tipi di indicatori, leggendoli in forma integrata fra di loro e collegandoli agli indicatori tecnici più tradizionali (densità, produzione di rifiuti pro capite).
Per ottenere dati economici deflazionati si è utilizzato l'indice generale dei prezzi al consumo (Fonte Ministero dell'economia).

Tabella 2: abitanti in Toscana (1998 - 2004)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	199.884	200.003	199.375	199.314	199.202	200.449	200.286
2	379.490	379.471	379.942	376.211	378.267	382.597	384.358
3	385.305	387.210	388.130	388.289	389.794	393.381	397.361
4	334.601	334.051	334.133	333.216	333.497	333.695	330.455
5	423.698	425.371	429.355	433.969	436.690	440.580	445.826
6	795.927	793.112	797.787	797.899	800.964	800.256	801.136
7	320.904	321.729	323.642	325.189	326.402	329.796	332.576
8	251.103	252.770	253.207	251.272	256.394	258.845	260.563
9	215.868	215.577	216.344	215.387	217.000	216.197	218.473
10	223.967	227.084	230.251	231.723	233.988	235.552	238.890
Toscana	**3.530.747**	**3.536.378**	**3.552.166**	**3.552.469**	**3.572.198**	**3.591.348**	**3.609.924**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

INTRODUZIONE

Il rapporto economico sulla gestione dei rifiuti urbani in Toscana nel periodo 1998-2004 ha lo scopo di fornire agli operatori del settore una sintesi delle principali grandezze tecniche ed economiche del settore.
Si tratta di un insieme d informazioni che descrivono un periodo caratterizzato da grandi mutamenti nel quadro gestionale ed economico di questo comparto. In questo periodo infatti è entrata in vigore la nuova normativa nazionale in materia di rifiuti (D.Lgs 22/97) e la relativa legge regionale (25/98). In questo periodo erano collocati i principali obiettivi di politica ambientale previsti dalla legge nazionale e regionale (35% di raccolta differenziata, riduzione dell'uso dalla discarica).
Una analisi attenta di questi periodo può essere utile per valutare gli effetti di questa prima fase di politica di settore. Si tratta di un periodo abbastanza lungo (7 anni) per poter cogliere tendenze non contingenti.
Al tempo stesso un'analisi accurata degli ultimi anni ci può aiutare a definire le scelte di policy più adeguate per la prossima fase, probabilmente risolutiva degli ultimi problemi ancora aperti.
Il volume si articola in 5 capitoli:

1. il primo descrive in modo sintetico la dinamica delle grandezze tecniche e ambientali del settore (produzione di rifiuti, forme di raccolta, trattamento e smaltimento).
2. Il secondo capitolo descrive la dinamica delle forme gestionali che i Comuni hanno utilizzato per la gestione dei rifiuti urbani in questi anni (economia, società pubblica o mista, privato) e il trend di concentrazione delle imprese esistenti.
3. Il terzo capitolo descrive la dinamica dei costi sostenuti dalle amministrazioni comunali per la gestione dei rifiuti urbani in questi anni e dei relativi ricavi (tassa e tariffa).
4. Il quarto capitolo descrive la dinamica degli investimenti sostenuti in questo settore dai diversi attori e prova a definire una ipotesi per i prossimi anni.
5. Il quinto capitolo descrive la dinamica degli strumenti fiscali o comunque incentivanti operanti in questo settore: tributo speciale per il conferimento in discarica, tributo provinciale, contributo CONAI.

CAPITOLO 1: PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

LA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI IN TOSCANA

La produzione dal 1998 al 2004: serie storica

La produzione totale di rifiuti urbani totali in Toscana è passata da 1,96 milioni di tonnellate del 1998 a 2,51 nel 2004, con una crescita, in 7 anni, del 27,7 % e una crescita annuale oscillante fra 1,1 % e 7,8%, con una media del 4 %. La crescita è continua nel tempo, anche se con differenziali diversi negli anni. La crescita più consistente è nel 1999, quella più bassa nel 2003 (tabella 3).

La dinamica di crescita è comune a tutti gli Ambiti Territoriali Ottimali. In tre ATO il 2003 registra una riduzione della produzione dei rifiuti (tabella 4).

L'ambito che ha registrato il maggiore incremento in 7 anni è stato il n. 9 (Grosseto con 40,7 %), quello con il minor incremento il n. 4 (Livorno con 15,8 %). L'incremento globale regionale è stato del 27,7 % (tabella 5).

Tabella 3: produzione di rifiuti urbani totali dal 1998 al 2004 (t/a)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	103.759	113.649	118.333	127.211	130.041	131.240	137.206
2	240.702	259.124	279.433	280.129	287.307	289.727	299.937
3	203.891	221.104	232.219	241.006	254.089	260.404	276.549
4	214.077	223.697	232.953	233.816	237.040	239.982	247.807
5	227.260	246.605	256.333	264.145	273.635	268.992	282.560
6	440.195	464.521	500.890	509.774	519.166	519.737	539.540
7	153.987	161.765	172.531	182.079	190.301	189.921	198.029
8	120.145	129.970	137.766	146.484	147.954	158.121	165.433
9	122.992	142.515	135.697	139.551	146.915	156.042	173.111
10	136.267	153.101	165.463	176.054	183.053	180.431	186.342
Totale	**1.963.275**	**2.116.050**	**2.231.617**	**2.300.250**	**2.369.501**	**2.394.598**	**2.506.513**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

Tabella 4: dinamica anno su anno della produzione di rifiuti urbani totali (1998=100)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	100	109,53	104,12	107,50	102,22	100,92	104,55
2	100	107,65	107,84	100,25	102,56	100,84	103,52
3	100	108,44	105,03	103,78	105,43	102,49	106,20
4	100	104,49	104,14	100,37	101,38	101,24	103,26
5	100	108,51	103,95	103,05	103,59	98,30	105,04
6	100	105,53	107,83	101,77	101,84	100,11	103,81
7	100	105,05	106,66	105,53	104,52	99,80	104,27
8	100	108,18	106,00	106,33	101,00	106,87	104,62
9	100	115,87	95,22	102,84	105,28	106,21	110,94
10	100	112,35	108,07	106,40	103,98	98,57	103,28
Totale	**100**	**107,78**	**105,46**	**103,08**	**103,01**	**101,06**	**104,67**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

Tabella 5: dinamica annuale cumulata della produzione di rifiuti urbani totali (1998=100)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	100	109,53	114,05	122,60	125,33	126,49	132,24
2	100	107,65	116,09	116,38	119,36	120,37	124,61
3	100	108,44	113,89	118,20	124,62	127,72	135,64
4	100	104,49	108,82	109,22	110,73	112,10	115,76
5	100	108,51	112,79	116,23	120,41	118,36	124,33
6	100	105,53	113,79	115,81	117,94	118,07	122,57
7	100	105,05	112,04	118,24	123,58	123,34	128,60
8	100	108,18	114,67	121,92	123,15	131,61	137,69
9	100	115,87	110,33	113,46	119,45	126,87	140,75
10	100	112,35	121,43	129,20	134,33	132,41	136,75
Totale	**100**	**107,78**	**113,67**	**117,16**	**120,69**	**121,97**	**127,67**

La crescita nel trend di produzione dei rifiuti in Toscana è stata confrontata con la crescita media nazionale (tabella 6). Il confronto è fatto in valore relativo al dato 1998. Nel periodo 1998-2004 la produzione assoluta dei rifiuti urbani in Italia è aumentata del 16 %, in Toscana del 27 %.

Tabella 6: dinamica cumulata della produzione di rifiuti urbani totali in Toscana e in Italia

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Toscana	100,00	107,78	113,67	117,16	120,69	121,97	127,67
Italia	100,00	105,58	107,80	109,47	111,17	111,80	115,95

Indicatori

Al fine di comprendere meglio il fenomeno della produzione di rifiuti urbani in Toscana si è proceduto a confrontare alcuni indicatori di produzione, mettendo in relazione il quantitativo di rifiuti urbani totali prodotti con il numero di abitanti.

Essendo la popolazione toscana sostanzialmente stabile (+2,2 % dal 1998 al 2004), il tasso di incremento della produzione media procapite (+24,9 % in 7 anni). è simile a quello della produzione totale.

La produzione regionale media procapite è passata da 556 kg/anno del 1998 a 694 del 2004. L'ATO con la produzione procapite più elevata nel 2004 è il 9 (Grosseto, con 792 kg/ab/anno), quello con la produzione procapite più bassa è il 7 (Arezzo, con 595 kg/ab/anno). Il trend di crescita della produzione media procapite dei singoli ambiti è molto simile a quello della produzione totale (tabelle 7 e 8).

Tabella 7: produzione media di rifiuti ad abitante (Kg/ab/a)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	519,09	568,23	593,52	638,25	652,81	654,73	685,05
2	634,28	682,86	735,46	744,61	759,54	757,26	780,36
3	529,17	571,02	598,30	620,69	651,85	661,96	695,96
4	639,80	669,65	697,19	701,70	710,77	719,16	749,90
5	536,37	579,74	597,02	608,67	626,61	610,54	633,79
6	553,06	585,69	627,85	638,90	648,18	649,46	673,47
7	479,86	502,80	533,09	559,92	583,03	575,87	595,44
8	478,47	514,18	544,08	582,97	577,06	610,87	634,91
9	569,76	661,09	627,23	647,91	677,03	721,76	792,37
10	608,42	674,21	718,62	759,76	782,32	765,99	780,03
Totale	**556,05**	**598,37**	**628,24**	**647,51**	**663,32**	**666,77**	**694,34**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

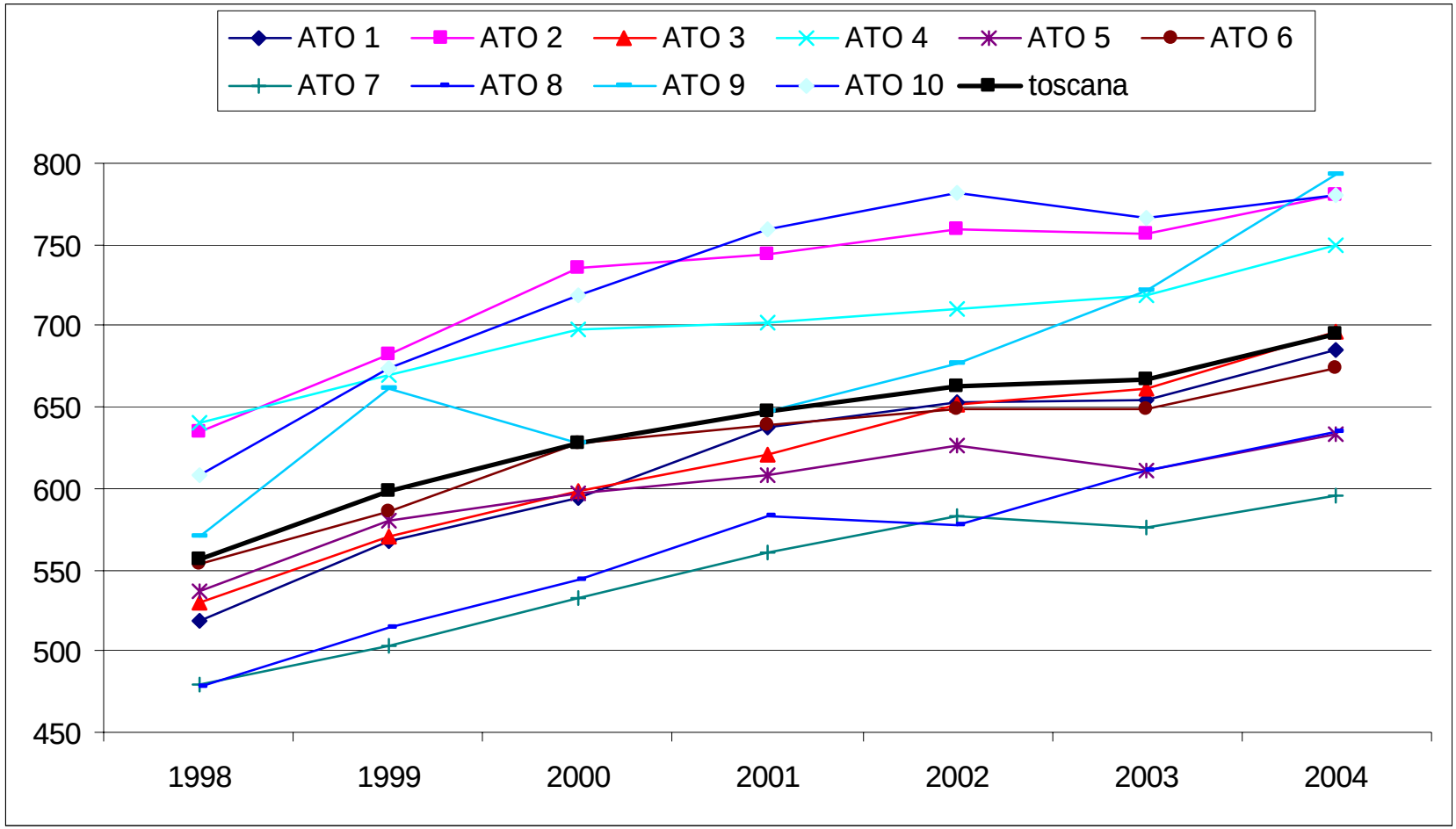
Tabella 8: dinamica cumulata della produzione di rifiuti urbani totali procapite (1998 = 100)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	100,00	109,47	114,34	122,96	125,76	126,13	131,97
2	100,00	107,66	115,95	117,39	119,75	119,39	123,03
3	100,00	107,91	113,06	117,30	123,18	125,09	131,52
4	100,00	104,67	108,97	109,67	111,09	112,40	117,21
5	100,00	108,09	111,31	113,48	116,82	113,83	118,16
6	100,00	105,90	113,52	115,52	117,20	117,43	121,77
7	100,00	104,78	111,09	116,68	121,50	120,01	124,09
8	100,00	107,46	113,71	121,84	120,61	127,67	132,70
9	100,00	116,03	110,09	113,72	118,83	126,68	139,07
10	100,00	110,81	118,11	124,87	128,58	125,90	128,21
Totale	**100,00**	**107,61**	**112,98**	**116,45**	**119,29**	**119,91**	**124,87**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

La dispersione dei dati di produzione procapite tende a rimanere stabile nel tempo. La distanza fra il valore più basso e più alto aumenta in termini assoluti (161 kg/ab/anno nel 1998, 197 nel 2004), rimangono invece quasi costanti negli anni le differenze valore massimo/media e valore minimo/media (tra +14% e +18% nel primo caso e tra -13% e -16% nel secondo caso). Con il crescere complessivo della produzione dei rifiuti non tendono a ridursi i differenziali fra ambiti (figura 1).

Figura 1: andamento della produzione di rifiuti procapite (Kg/ab/anno)



La produzione media procapite regionale dei rifiuti urbani totali dal 2000 al 2004 è sempre rimasta più alta della media nazionale, del nord, del centro e del sud (tabella 9 e figura 2). Il dato toscano arriva nel 2004 vicino alla soglia dei 695 kg/ab/anno, contro una media nazionale e del nord Italia di circa 530. La produzione procapite è anche cresciuta nel tempo più velocemente rispetto ai trend medi nazionali e a quelli delle regioni del nord e del centro (tabella 10 e figura 3): è del + 10% circa dal 2000 al 2004, contro un incremento medio italiano del 6,4%. L'aumento regionale è più alto di quello medio delle regioni del nord e del sud, e confrontabile con quello delle regioni del centro. Sembra quindi che il dato di produzione pro capite alto, sia da mettere in relazione ai modelli organizzativi del servizio del centro Italia.

Tabella 9: produzione di rifiuti urbani procapite in Italia (valori assoluti)

	2000	2001	2002	2003	2004
Italia	501,00	516,00	521,00	524,00	533,00
Nord	514,00	524,00	529,00	527,00	530,00
Centro	548,00	557,00	601,00	600,00	617,00
Sud	454,00	464,00	469,00	480,00	491,00
Toscana	**628,24**	**647,51**	**663,32**	**666,77**	**694,34**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

Figura 2: produzione media procapite di rifiuti urbani per aree geografiche

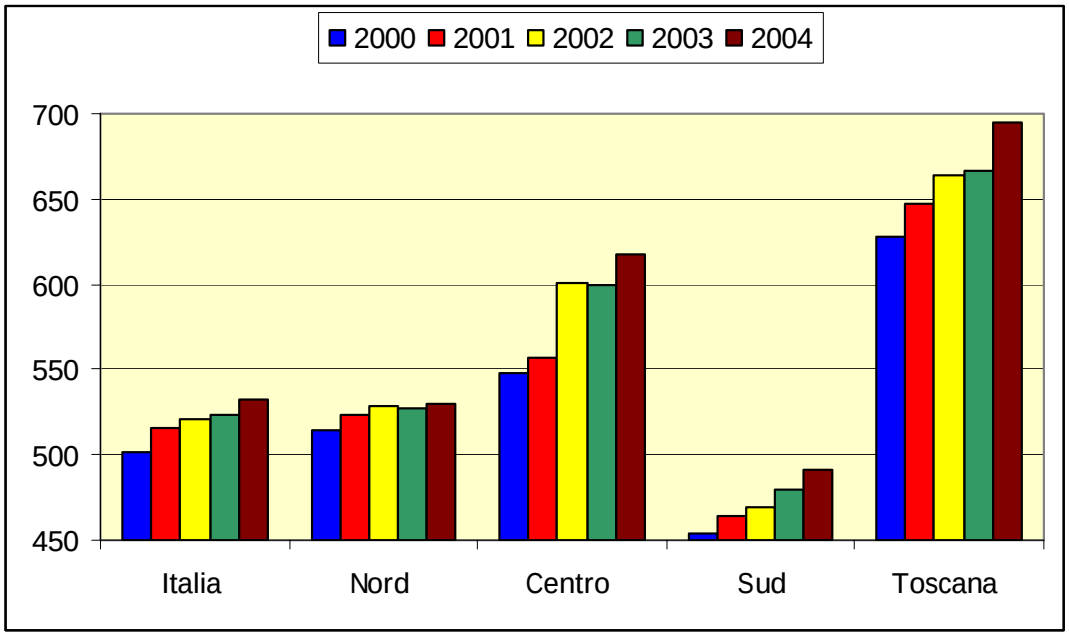
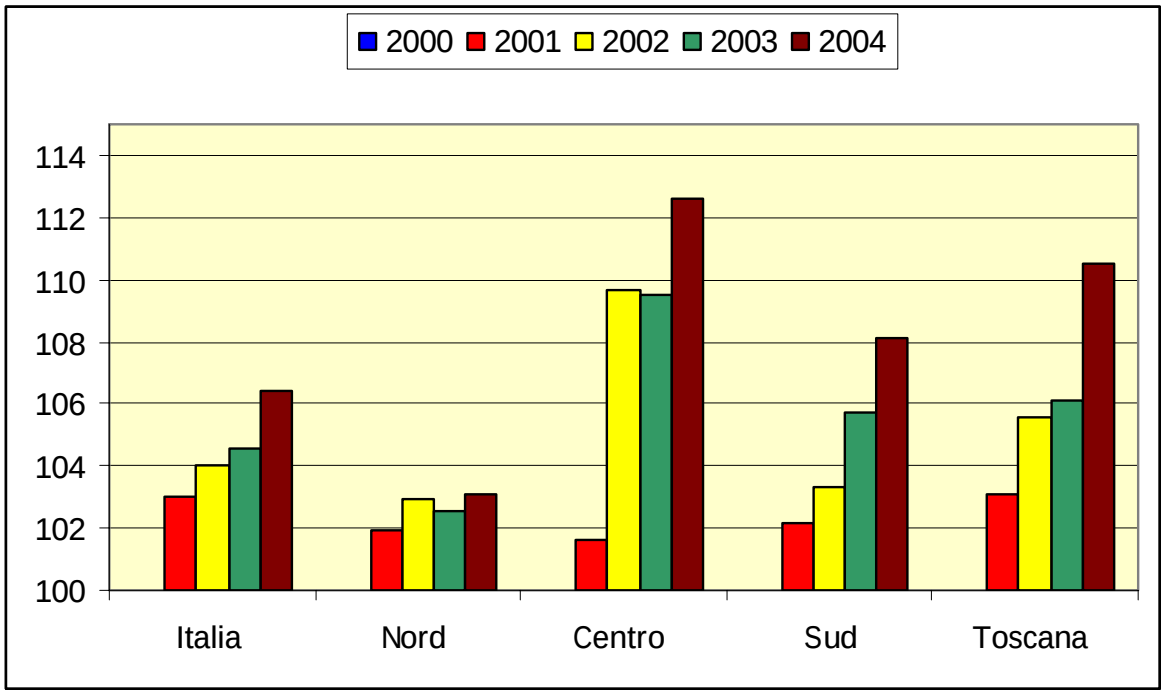


Tabella 10: produzione procapite in Italia (1998 = 100)

	2000	2001	2002	2003	2004
Italia	100,00	102,99	103,99	104,59	106,39
Nord	100,00	101,95	102,92	102,53	103,11
Centro	100,00	101,64	109,67	109,49	112,59
Sud	100,00	102,20	103,30	105,73	108,15
Toscana	**100,00**	**103,07**	**105,58**	**106,13**	**110,52**

Figura 3: dinamica della produzione di rifiuti urbani procapite (2000 = 100)



Fattori che incidono sulla dinamica della produzione di rifiuti

La dinamica della produzione dei rifiuti è di solito correlata alla dinamica dei consumi e della produzione di ricchezza (PIL) di un Paese. Una tale correlazione, già individuata a livello nazionale dall'Osservatorio sui Rifiuti è confermata anche a livello regionale (figura 4). La correlazione infatti fra produzione dei rifiuti e crescita del PIL regionale è forte (R^2=0,9745).

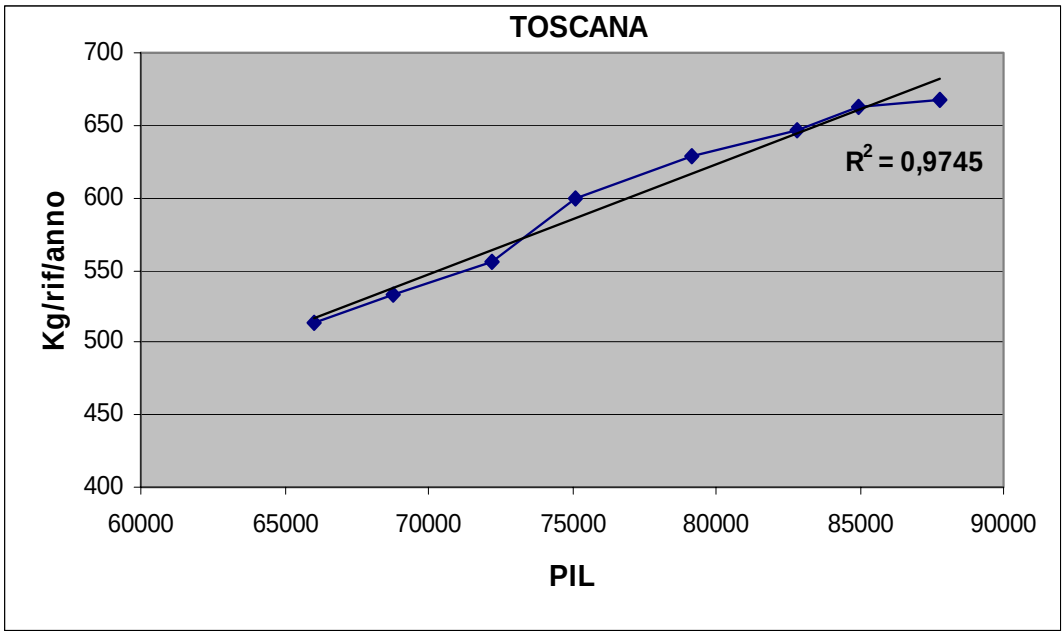
Se la dinamica della ricchezza tende a spiegare i fattori principali che determinano l'aumento dei rifiuti, altri elementi devono essere indagati per motivare i differenziali regionali nella produzione pro capite e soprattutto nella dinamica di crescita annuale dei rifiuti stessi.

Se il valore assoluto di produzione di rifiuti per abitanti è riconducile, oltre che ai flussi di presenze stagionali o pendolari, soprattutto alle politiche di assimilazione delle amministrazioni comunali e alle modalità di raccolta (contenitori stradali o domiciliari), la variazione nei tassi di crescita annuale fra regioni deve essere spiegato in altro modo.

Nel periodo in esame è possibile che il fenomeno che caratterizza il centro Italia e la Toscana, di incrementi annuali superiori alla media italiana e del nord, possa essere riconducibile alla scelta di raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata previsti dalla normativa ambientale, tramite forme di raccolta spinta presso produttori non domestici. Nelle regioni del centro Italia, quindi, e in Toscana in particolare, il fenomeno già presente prima del 1999 di forti tassi di assimilazione correlati a tecniche di raccolta basate sulla cassonettizzazione stradale spinta, dal 2000 sembra essere ulteriormente potenziato al fine di raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata.

Si tratta di una ipotesi di lavoro che andrebbe verificata con più precisione, ma che ad oggi, in mancanza di altri elementi di valutazione, è l'unica coerente con *l'insieme* dei dati disponibili: la produzione di rifiuti urbani totali è aumentata di continuo e più della media nazionale, le raccolte differenziate totali sono aumentate a ritmo sostenuto, la produzione di rifiuti urbani indifferenziati non è diminuita. Secondo questa ipotesi di lavoro, le raccolte differenziate totali dei rifiuti urbani prodotti da utenze domestiche sarebbero aumentate in misura modesta, almeno negli ultimi anni, tenuto conto anche del fatto che è rimasta quasi stabile, anzi leggermente aumentata in 7 anni, la produzione di rifiuti urbani indifferenziati, cioè la domanda di trattamento regionale. Come vedremo, anche le dinamiche di alcune variabili economiche sono coerenti con questa interpretazione.

Figura 4: rapporto fra produzione dei rifiuti e PIL



LA RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI IN TOSCANA

Premessa

Le forme di raccolta dei rifiuti in Toscana nel periodo considerato dallo studio hanno subito modifiche importanti, sostanzialmente per gli interventi di recupero di produttività adottati dai gestori (più diffuso utilizzo del sistema a caricamento laterale rispetto al sistema a caricamento posteriore), e soprattutto per il rapido sviluppo delle raccolta differenziate passate dal 10 al 30 % circa del totale dei rifiuti raccolti.
Si tratta di interventi che hanno avuto importanti effetti ambientali in Toscana, con conseguenze di rilievo anche sul lato economico. Se lo sviluppo delle raccolte differenziate ha rappresentato un fattore di incremento del costo della gestione dei rifiuti, la trasformazione delle forme di raccolta ha generato un tendenziale risparmio dei costi, almeno su quelli di raccolta. I due fenomeni si incrociano in modo diverso da ATO ad ATO e da gestore a gestore.

Raccolta indifferenziata

I rifiuti raccolti in forma indifferenziata hanno registrato nel periodo preso in esame una dinamica altalenante. Dopo una prima fase di incremento (1998 - 2000) si sono avuti anni di riduzione e anni di incremento. Su tutto il periodo il quantitativo è aumentato di poco. La produzione media procapite si è mantenuta sostanzialmente stabile intorno a valori di 480-490 kg/ab/anno fino al 2002, per poi scendere di circa 10 kg/ab/anno tra 2003 e 2004. (tabella 11 e figura 5). E' ragionevole pensare quindi che l'incremento delle raccolte differenziate non abbia prodotto effetti economici particolari nel settore delle raccolte indifferenziate e del conseguente trattamento di tali rifiuti; anche questa ultima osservazione è coerente con l'ipotesi di lavoro descritta nella pagina precedente per interpretare l'andamento della produzione di rifiuti urbani totali in Toscana.

Figura 5: raccolta dei rifiuti in forma indifferenziata (tonnellate/anno)

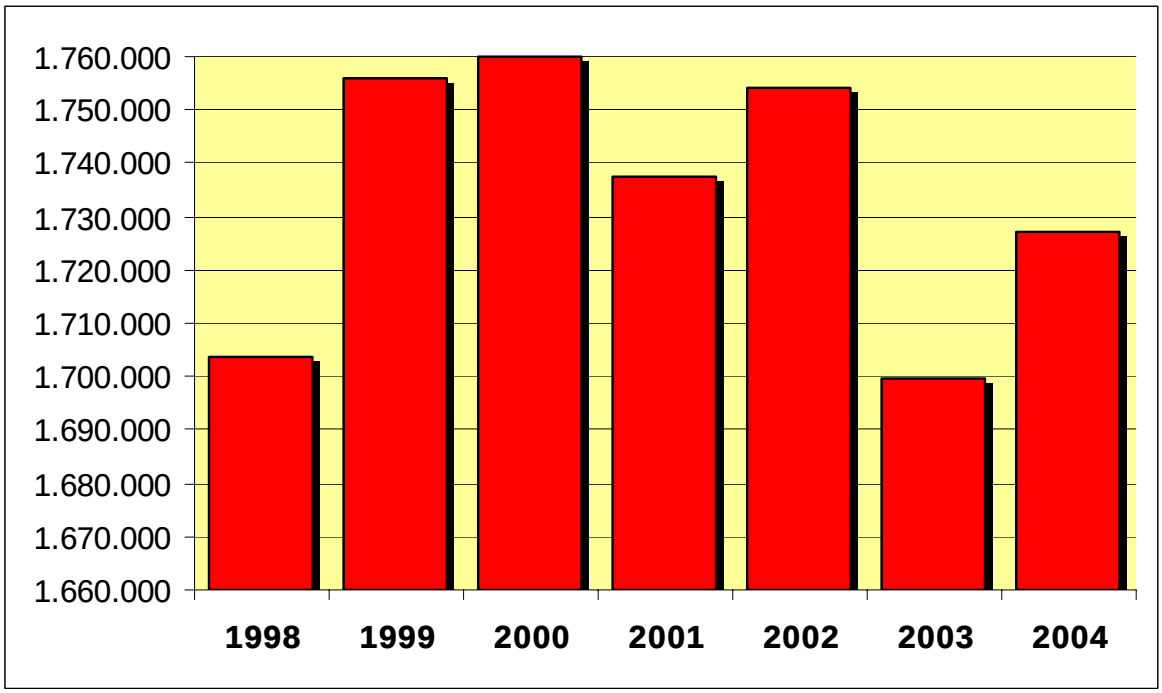


Tabella 11: raccolta indifferenziata 1998-2004 ad abitante

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Totali t/a	1.703.855	1.755.969	1.760.178	1.737.496	1.754.267	1.699.756	1.727.070
Kg/ab/anno	482,58	496,54	495,52	489,10	491,07	473,29	478,42

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

Raccolta differenziata

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani nel periodo preso in esame è sostanzialmente triplicata, passando in Toscana da 259.000 tonnellate a 777.000. Il valore ad abitante per anno è passato da 73 kg a 215 (figura 6 e tabella 12).

Figura 6: raccolta differenziata dei rifiuti urbani in Toscana

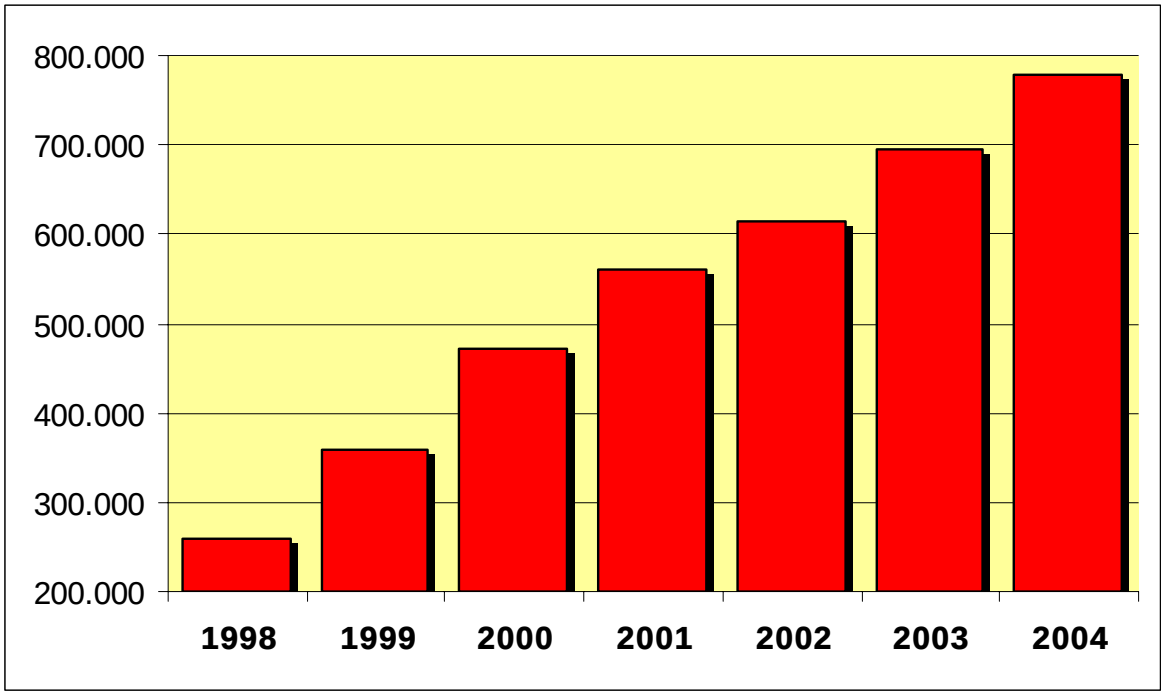


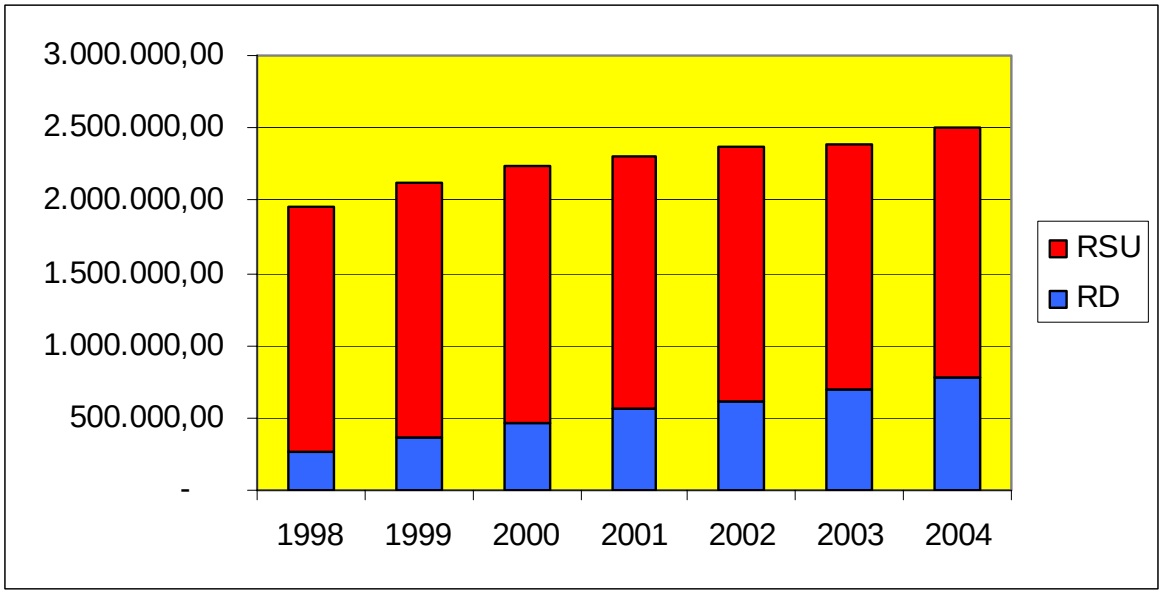
Tabella 12: raccolta differenziata in Toscana

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Totale (t/a)	259.419	360.082	471.439	562.754	615.301	694.842	779.443
% su RSU	13,30	17,20	21,20	24,60	26,10	29,10	31,10
kg/anno	73,42	101,53	132,71	158,00	171,68	193,29	215,29
Dinamica (1998=100)	100,00	138,50	181,84	216,51	236,56	267,76	299,79

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti

La raccolta differenziata su base regionale è passata dal 13,3 % al 31,1 % del totale dei rifiuti urbani raccolti (figura 7). L'incremento dei tassi di raccolta differenziata di circa il 4 % l'anno è stato accompagnato da un aumento globale della produzione di rifiuti urbani totali, e da una parallela, mancata diminuzione del quantitativo di rifiuti raccolti in forma indifferenziata.

Figura 7: raccolta differenziata e indifferenziata in Toscana



L'aumento della raccolta differenziata rappresenta un fenomeno regionale importante che ha caratterizzato il periodo in esame, connesso con l'obbligo introdotto dalla legislazione nazionale e dai vincoli posti dai piani provinciali, di raggiungimento di specifici obiettivi quantitativi annuali fissati razionalmente al 15 % nel 1999, al 25 % nel 2001 e al 35 % al 2003. Obbligo sostanzialmente rispettato dai Comuni e dai gestori toscani (anche se negli anni più recenti la distanza dagli obiettivi è andata aumentando) in un panorama nazionale caratterizzato da comportamenti diversi (tabella 13, fonte APAT per i dati nazionali).

Tabella 13: raccolta differenziata in Italia e in Toscana

	2000	2001	2002	2003	2004
nord	24,4%	28,6%	30,6%	33,5%	35,5%
centro	11,4%	12,8%	14,6%	17,1%	18,3%
sud	2,4%	4,7%	6,3%	6,7%	8,1%
Italia	14,4%	17,4%	19,2%	21,1%	22,7%
Toscana	21,1%	24,5%	26,0%	29,0%	31,1%
Obiettivi nazionali	**-**	**25,0%**	**-**	**35,0%**	**-**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti. L'efficienza è calcolata come rapporto percentuale RD totali/ RU totali ed è dunque più bassa di quella certificata. Cfr. nota metodologica.

Si tratta di una modifica rilevante delle caratteristiche di organizzazione dei servizi che ha prodotto una modifica della struttura dei costi di gestione, parzialmente compensata dalla entrata in vigore della normativa in materia di "responsabilità condivisa" con la conseguente attivazione del "contributo CONAI". Modifica della struttura dei costi che ha prodotto effetti non solo sulla fase di raccolta, ma in generale sull'intera attività di gestione.

Il raggiungimento degli obiettivi di efficienza delle raccolte differenziate è stato garantito in modo diverso a livello dei singoli ambiti territoriali ottimali, dimensione all'interno della quale era previsto il raggiungimento degli obiettivi.

Tabella 14: raccolta differenziata per Ambito 2000-2004

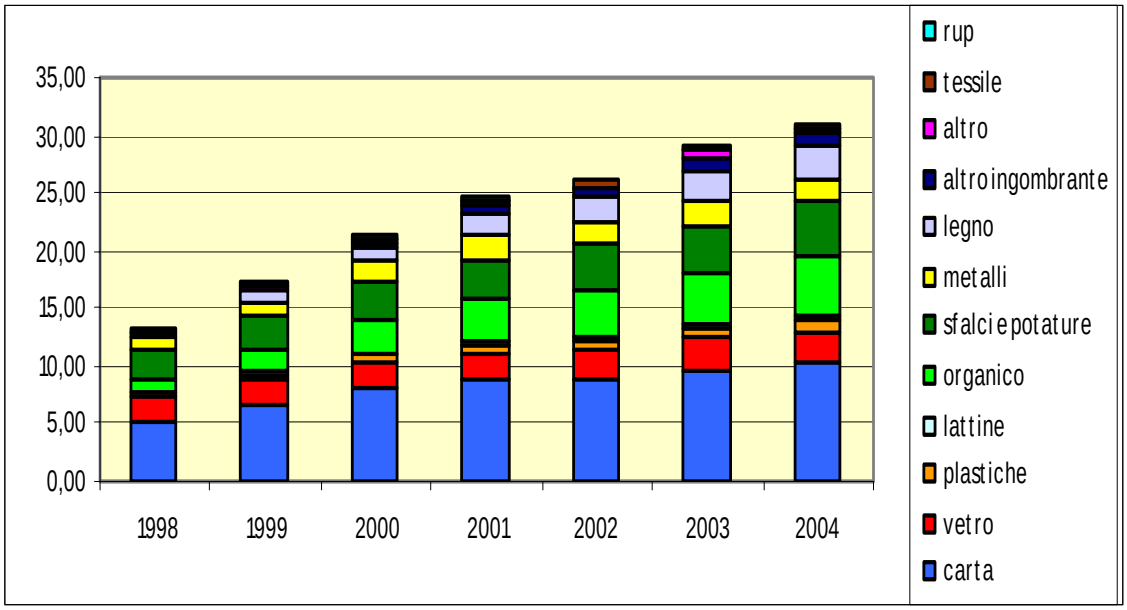
ATO	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	20,9%	24,0%	26,1%	27,4%	27,9%
ATO 2	27,8%	28,6%	29,4%	30,9%	32,5%
ATO 3	20,6%	24,3%	25,2%	28,3%	32,3%
ATO 4	16,7%	21,6%	24,8%	28,0%	29,2%
ATO 5	21,7%	22,9%	25,2%	30,8%	32,4%
ATO 6	23,0%	26,6%	27,9%	30,0%	31,5%
ATO 7	16,4%	19,1%	20,5%	21,9%	23,3%
ATO 8	22,1%	26,3%	26,0%	32,4%	35,3%
ATO 9	10,8%	16,5%	17,7%	24,2%	31,5%
ATO 10	23,2%	28,7%	30,7%	32,8%	32,8%
TOSCANA	**21,1%**	**24,5%**	**26,0%**	**29,0%**	**31,1%**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti. L'efficienza è calcolata come rapporto percentuale RD totali/ RU totali ed è dunque più bassa di quella certificata. Cfr. nota metodologica.

Il servizio di raccolta differenziata è costituito da un insieme di moduli di raccolta, destinati a frazioni diverse di materiali e diversi per modalità di svuotamento, tecnica e frequenza della raccolta, destinazione del materiale recuperato.

Le frazioni che contribuiscono maggiormente al valore globale di raccolta sono la carta/cartone e il vetro. Negli ultimi anni cresce in modo costante la raccolta di materiale organico (figura 8).

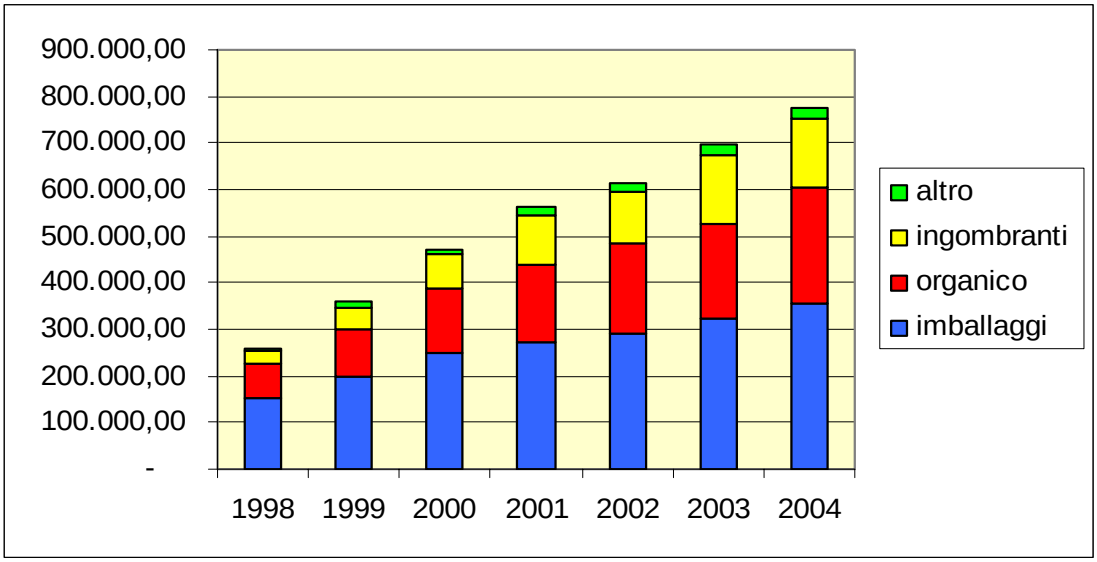
Figura 8: raccolta differenziata per frazione: % della singola frazione sulla produzione di rifiuti urbani totali



Dal punto di vista della destinazione e delle modalità di remunerazione del servizio è possibile distinguere i diversi flussi in 4 macro aree: rifiuti da imballaggio (carta, vetro, plastica e lattine), materiale organico(organico, sflaci e potature), ingombranti (metalli, legno e altro ingombrante) e altro (tessili, ex RUP e altre frazioni minori).

Come si nota la raccolta degli imballaggi rappresenta una quota consistente, quasi la metà, dei rifiuti raccolti in forma differenziata (figura 9).

Figura 9: raccolta differenziata per macro frazioni



IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN TOSCANA

Premessa

Anche la fase di trattamento dei rifiuti ha subito, nel periodo preso in esame dallo studio, una profonda riorganizzazione in Toscana, in seguito alla costante promozione di politiche ambientali tesa a scoraggiare l'uso della discarica come forma di smaltimento dei rifiuti tal quali e a promuovere ulteriori recuperi di materiale e di energia tramite forme di trattamento e di selezione del materiale raccolto in forma indifferenziata.
Tale processo di riorganizzazione delle modalità di trattamento è stato quindi caratterizzato da una progressiva entrata in funzione di impianti di selezione e di trattamento, destinatari di quote crescenti di rifiuto indifferenziato e contestualmente da una costante riduzione del numero delle discariche finali, destinatarie di un quantitativo decrescente di rifiuto indifferenziato e trattato. Il numero e la capacità impiantistica degli impianti di termovalorizzazione sono rimasti invece sostanzialmente immutati.
Il quantitativo di rifiuti conferiti in discarica, sia in forma di rifiuto tal quale che in forma di rifiuto trattato si è costantemente ridotto nel periodo preso in esame, anche per il contributo di disincentivazione costituito dal tributo speciale per il conferimento in discarica.

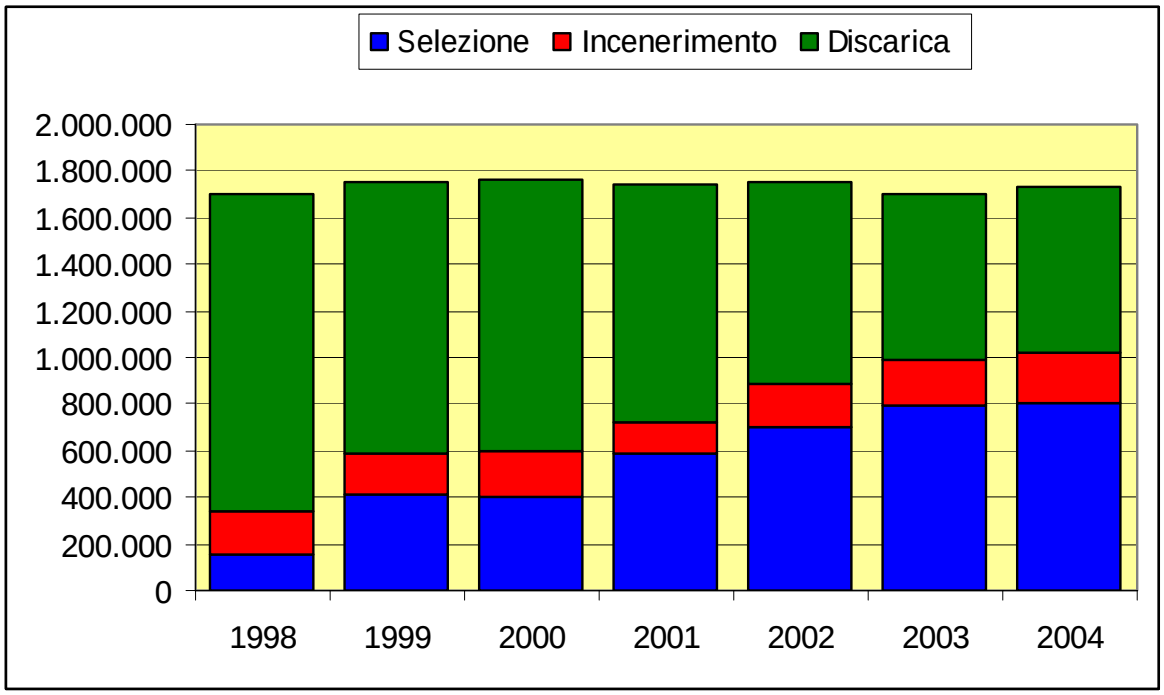
Flussi di recupero della raccolta differenziata

Il materiale raccolto in forma differenziata è stato interamento avviato a recupero. La frazione cartacea è stata avviata presso le cartiere toscane, nelle modalità previste dagli accordi di filiera con COMIECO. La frazione "multimateriale" (vetro, plastiche, lattine), è stata conferita prevalentemente alle piattaforme gestite da "REVET SPA" e presso altri operatori regionali minori. La frazione organica è stata conferita presso gli impianti di compostaggio di qualità presenti in Toscana.

Destinazione dei rifiuti raccolti in forma indifferenziata

Il flusso di raccolta indifferenziata dei rifiuti in Toscana viene indirizzato parte a selezione, parte a incenerimento e parte direttamente in discarica (figura 10, tabella 15).

Figura 10: destinazione dei rifiuti indifferenziati



Il quantitativo di rifiuti tal quali conferiti in discarica è quindi passato da 1,37 milioni di tonnellate a poco più di 700.000, passando dall'80 % a poco più del 40 % del totale (tabelle 15 e 16).

Tabella 15: destinazione dei rifiuti indifferenziati in Toscana

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Selezione	153.973	409.141	404.841	590.749	700.602	790.896	803.606
Incenerimento	182.493	175.597	193.620	132.682	186.466	201.081	212.804
Discarica	1.367.390	1.171.231	1.161.718	1.014.066	867.123	707.778	710.660
Totale	**1.703.856**	**1.755.969**	**1.760.179**	**1.737.497**	**1.754.191**	**1.699.755**	**1.727.790**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Tabella 16: destinazione dei rifiuti indifferenziati in Toscana - %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Selezione	9,04	23,30	23,00	34,00	39,94	46,53	46,51
Incenerimento	10,71	10,00	11,00	7,64	10,63	11,83	12,32
Discarica	80,25	66,70	66,00	58,36	49,43	41,64	41,17
Totale	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Destinazione stimata dei rifiuti trattati post selezione

Il flusso dei rifiuti urbani avviati a selezione è fortemente cresciuto nel periodo preso in esame passando da 150.000 tonnellate a oltre 800.000, quindi dal 9% al 46,5 % del totale dei rifiuti raccolti in forma indifferenziata.
I processi di trattamento hanno consentito in modo molto contenuto di avviare rifiuti selezionati a recupero di energia o materia.
Solo in minima parte la FOS (frazione organica stabilizzata) e il combustibile derivato dai rifiuti prodotti dalla selezione sono stati avviati a recupero di materia o energia. I processi di trattamento hanno consentito comunque di ridurre il conferimento di rifiuti tal quali in discarica (figura 11 e tabella 17).

Figura 11: flussi in uscita dagli impianti di selezione

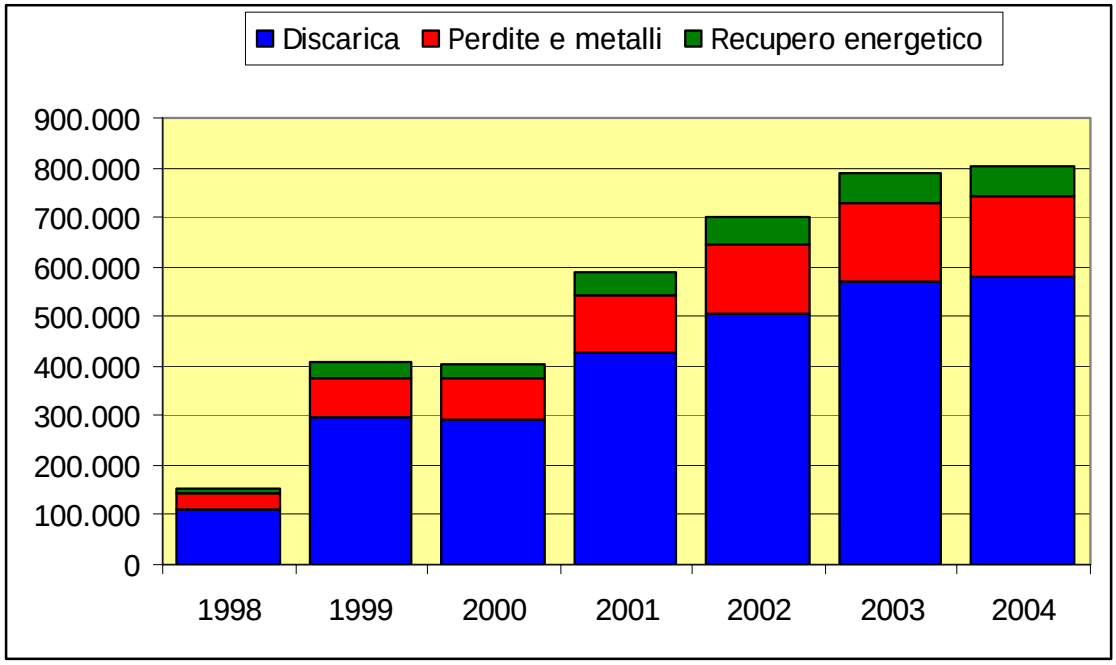


Tabella 17: destinazione dei flussi in uscita dagli impianti di selezione

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Discarica	111.174	295.415	292.310	426.543	505.861	571.057	580.234
Perdite e metalli	30.863	82.009	81.148	118.411	140.431	158.530	161.077
Recupero energetico	11.936	31.716	31.383	45.794	54.310	61.310	62.295
Totale	**153.973**	**409.140**	**404.841**	**590.748**	**700.602**	**790.897**	**803.606**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Destinazione finale dei rifiuti urbani totali

Il conferimento finale di rifiuti urbani in discarica è quindi composto da due flussi: i rifiuti tal quali e quella parte dei rifiuti selezionati, destinati comunque a questa tipologia di smaltimento. Complessivamente il quantitativo di rifiuti indifferenziati conferiti in discarica si è ridotta nel periodo preso in esame, passando da 1,47 milioni di tonnellate a 1,3 e dal 75 % al poco più del 50 % della produzione totale (tabelle 18 e 19).

Tabella 18: stima del bilancio di massa complessivo dei rifiuti urbani totali

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Recupero Post impianto	225.292	289.322	306.151	296.887	381.207	420.921	436.176
RD	259.419	360.082	471.439	562.754	615.301	694.842	779.443
Discarica	1.478.564	1.466.646	1.454.028	1.440.609	1.372.984	1.278.835	1.290.894
Totale	**1.963.275**	**2.116.050**	**2.231.618**	**2.300.250**	**2.369.501**	**2.394.598**	**2.506.513**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Tabella 19: stima del bilancio di massa complessivo dei rifiuti urbani totali %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Recupero post impianto	11,48	13,67	13,72	12,91	16,09	17,58	17,42
RD	13,21	17,02	21,13	24,46	25,97	29,02	31,01
Discarica	75,31	69,31	65,16	62,63	57,94	53,40	51,57
Totale	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Anche il valore globale dei flussi di recupero di materiale (raccolta differenziata più recupero post impianto) è aumentato passando a 290.000 tonnellate a circa 940.000, ovvero dal 14,8 % al 37,5 %.

Solo il valore dei materiali avviati a recupero energetico (rifiuti tal quali e rifiuto trattato) è rimasto sostanzialmente stabile, intorno al valore di 200/250.000 tonnellate annue, pari a circa il 10 % del totale (tabella 20, 21 e figura 12).

Tabella 20: flussi di trattamento dei rifiuti totali

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Recupero Di materia	290.282	442.091	552.587	681.165	755.732	853.372	940.520
Recupero Di Energia	194.429	207.313	225.003	178.476	240.776	262.391	275.099
Discarica	1.478.564	1.466.646	1.454.028	1.440.609	1.372.984	1.278.835	1.290.894
Totale	**1.963.275**	**2.116.050**	**2.231.618**	**2.300.250**	**2.369.501**	**2.394.598**	**2.506.513**

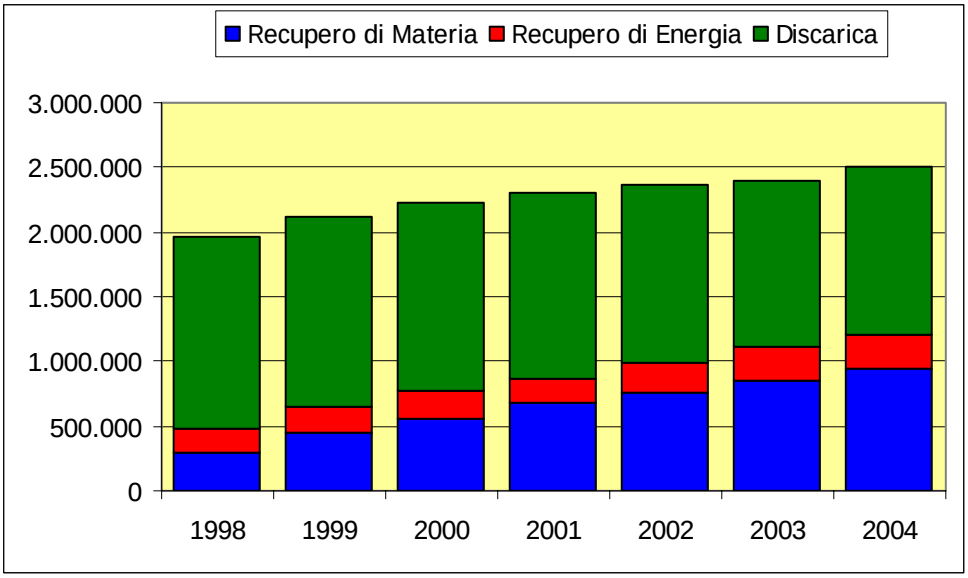
Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Tabella 21: flussi di trattamento globale dei rifiuti totali - %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Materia	14,79	20,89	24,76	29,61	31,89	35,64	37,45
Energia	9,90	9,80	10,08	7,76	10,16	10,96	10,98
Discarica	75,31	69,31	65,16	62,63	57,94	53,40	51,57
Totale	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Nota: compresi i dati relativi ai Comuni inadempienti.

Figura 12: destinazione finale dei rifiuti totali



CAPITOLO 2: ASPETTI ORGANIZZATIVI E GESTIONALI

Premessa

Nel periodo in esame il settore si è fortemente trasformato non solo nei suoi aspetti tecnici e di prodotto, ma anche nei suoi aspetti organizzativi e aziendali.
Sul piano istituzionale, della programmazione e della regolazione in questi anni infatti sono stati approvati tutti i Piani provinciali di gestione dei rifiuti, insediati tutti gli Ambiti Territoriali Ottimali. Sono stati approvati molti piani di Ambito e si è provveduto al primo affidamento di Ambito (Siena).
Sul piano gestionale è giunto a maturazione in questi anni un processo di riorganizzazione industriale caratterizzato da:

- la diffusione in tutta la regione della gestione tramite azienda pubblica locale (interamente pubblica o mista), con il superamento delle gestioni in economia e la riduzione delle gestioni in appalto;
- la trasformazione delle aziende speciali in società di capitali;
- la integrazione delle aziende intorno a poli provinciali o sub provinciali;
- il graduale passaggio da tassa a tariffa;

Si tratta di fenomeni che hanno influito in modo rilevante sulla organizzazione dei servizi e sulla "economia dei rifiuti urbani" in Toscana.

Gli aspetti istituzionali, la pianificazione e a regolazione

I Piani provinciali

Sulla base di quanto previsto dal D.Lgs. 22/97 e della conseguente legge regionale 25/98 si è proceduto, seppur con una certa lentezza ad approvare sia il Piano regionale di regione dei rifiuti, sia i 10 piani provinciali (tabella 22).

Tabella 22: anno di pubblicazione su BURT dei Piani provinciali

Provincia	Anno di pubblicazione
Massa	2004
Lucca	2002
Pisa	2000 (aggiornamento 2004)
Livorno	2000 (aggiornamento 2004)
Pistoia	2004
Firenze	2002
Arezzo	2000
Siena	1999
Grosseto	2003
Prato	2004

Gli ambiti territoriali ottimali

Più lento e complesso è stato l'iter di insediamento ed entrata a regime del sistema degli Ambiti Territoriali Ottimali (tabella 23).

Se ormai tutti i 10 Ambiti sono stati insediato, solo alcuni hanno approvato in via definitiva il Piano industriale di Ambito previsto dalla Legge regionale e solo 1 ambito ha proceduto all'affidamento della gestione (Siena).

Tabella 23: ATO costituiti e stato di attuazione della Pianificazione di ambito

ATO	Area	Insediamento	Pubblicazione del piano	Affidamento della gestione
1	Massa	SI	-	-
2	Lucca	SI	2005	-
3	Pisa	SI	2004	-
4	Livorno	SI	-	-
5	Empoli Pistoia	SI	-	-
6	Firenze	SI	2004	-
7	Arezzo	SI	-	-
8	Siena	SI	2002	SI
9	Grosseto	SI	2006	-
10	Prato	SI	-	-

Gli aspetti gestionali

Le forme di gestione dei Comuni

Nel periodo in esame le forme di gestione utilizzate dai Comuni per i servizi legati ai rifiuti urbani si sono profondamente modificate. Pur non avendo prodotto la normativa effetti importanti sulla struttura della domanda (la competenza in materia di rifiuti urbani è infatti rimasta dei singoli Comuni e solo in piccola parte di Ambiti Territoriali Ottimali sono subentrati nelle competenze degli enti locali), il quadro delle forme di gestione del 2004 è molto diverso da quello del 1998 (figura 13 e 14).

Figura 13: numero di Comuni per forme di gestione dei servizi

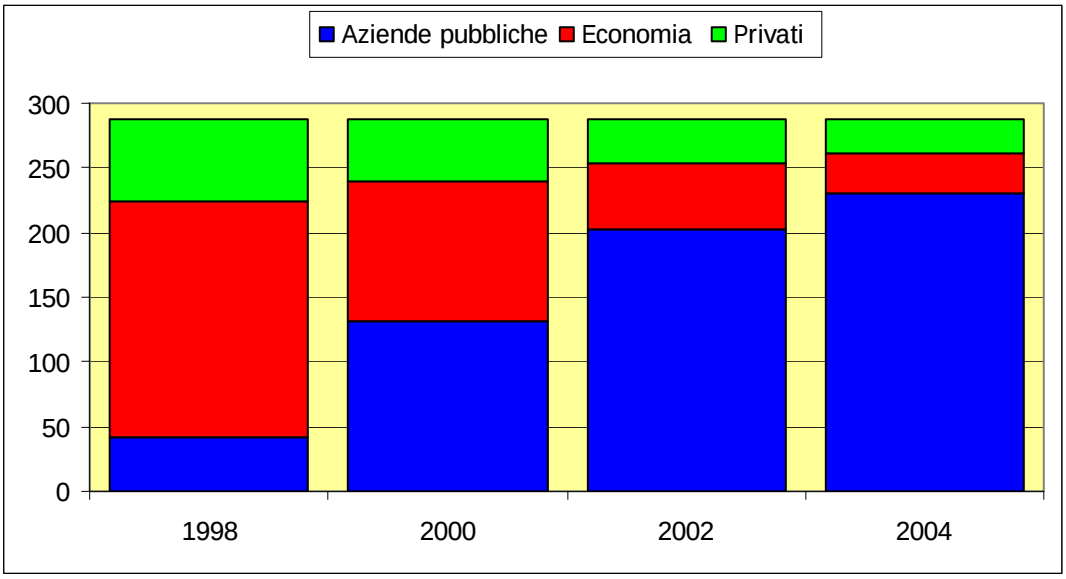
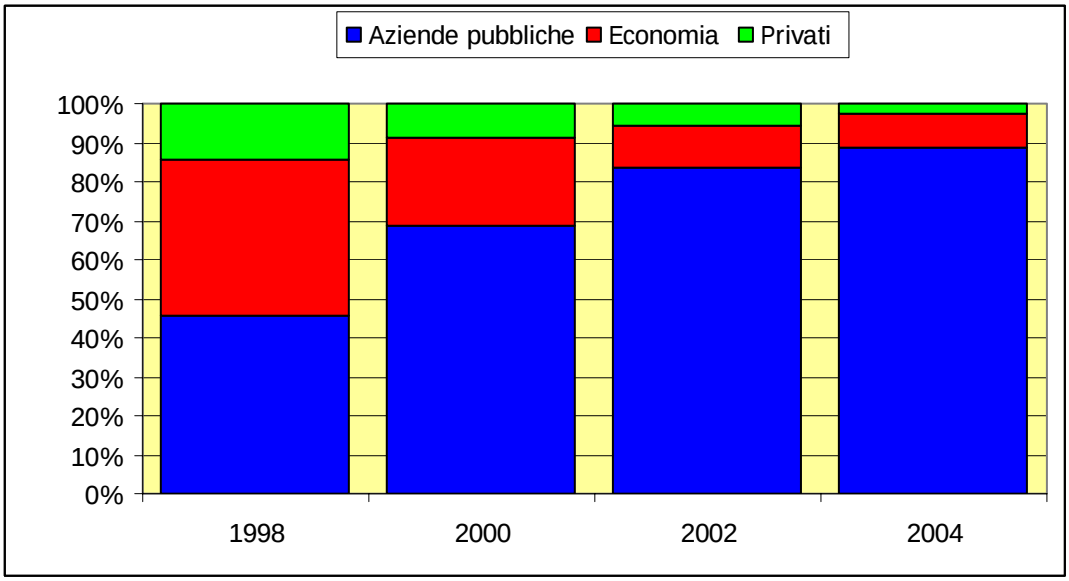


Figura 14: popolazione servita per forma di gestione



Come si nota il sistema è evoluto negli anni verso una quasi totale estensione del modello della azienda pubblica o mista, che si afferma in tutte le aree della regione, anche nei Comuni di medie e piccole dimensioni. Il fenomeno ha eroso costantemente le quote di gestione in economia e in appalto a privati, forme gestionali ormai residuali nel 2004.
Circa il 92% della popolazione risulta infatti nel 2004 servito da aziende pubbliche o miste con affidamento diretto, che gestiscono di norma il ciclo integrato dei rifiuti (raccolta/recupero/smaltimento). Le gestioni in economia ed in appalto coprono meno del 10% della popolazione e si concentrano in alcune aree (provincia di Massa, Lucca, Arezzo e Grosseto).
L'estensione della presenza delle aziende pubbliche si è sviluppata per graduale estensione delle attività delle aziende già presenti all'inizio del periodo. Non sono infatti nate nuove aziende, anzi si è registrato il fenomeno di fusioni ed integrazioni fra aziende esistenti.
Nel 2004 quindi è possibile affermare che a fronte di 287 Comuni ancor sostanzialmente titolari della funzione di soggetto di domanda, la dispersione e frammentazione dei gestori si è fortemente ridotta, attestandosi ad un valore di circa 30 operatori (tabella 24).

Tabella 24: principali operatori pubblici e aziende miste attive in Toscana

ATO	Provincia	Aziende integrate	Solo Trattamento/smaltimento
1	Massa	2	1
2	Lucca	5	1
3	Pisa	1	2
4	Livorno	4	-
5	Emoli Pistoia	3	-
6	Firenze	4	-
7	Arezzo	3	-
8	Siena	1	-
9	Grosseto	1	1
10	Prato	1	-
Totale		**25**	**5**

Si tratta di un fenomeno interessante che indica un certo dinamismo spontaneo nella formazione dei processi di integrazione in questo settore.

Mentre nel settore idrico i processi di integrazione sono stati fortemente guidati dalla politiche di concentrazione dei soggetti di domanda (ATO), nel settore dei rifiuti tali processi sono stati avviati e hanno prodotto risultati concreti anche in assenza, per adesso, di stimoli sul lato della domanda.
In alcuni ATO un gestore unico serve già la maggioranza o la totalità della popolazione (Prato, Siena, Grosseto, Pisa, Pistoia e il Circondario empolese) e in molti ambiti il numero di gestori pubblici o misti è pari a 2-3 soggetti. Si tratta di un processo che ha raggiunto un livello di maturazione importante in questi anni, ma che resta ancora da completare.

La struttura dell'offerta e le imprese pubbliche locali

Le aziende pubbliche o miste toscane hanno subito in questi anni profonde trasformazioni.
La struttura societaria si è modificata: dal 1998 al 2004 si è completata la trasformazione delle aziende municipalizzate prima e speciali poi in società di capitali (spa).

Una parte consistente delle società locali sono interamente pubbliche, anche se il fenomeno delle società miste, con capitale pubblico – privato appare fortemente diffuso in toscana, rispetto al resto dell'Italia (tabella 25).

Va detto che il fenomeno della privatizzazione parziale delle società pubbliche non sembra aver registrato nel periodo in esame una particolare accelerazione. La maggior parte delle spa miste toscane sono nate con queste caratteristiche prima del 1998 (REA, SAFI, GEOFOR, Sienambiente). Solo in pochi casi la trasformazione in spa mista è avvenuta in questi anni (Sistema Ambiente, AER, SEA).

Tabella 25: principali imprese pubbliche o miste (2004)

ATO PREVALENTE	Azienda	Compagine sociale
1	ASMIU	Tutta pubblica
1	AMIA	Tutta pubblica
1	CERMEC	Tutta pubblica
2	Sistema Ambiente	Partner privato al 45 %
2	ASCIT	Tutta pubblica
2	SEA	Partner privato al 45 %
2	Severa	Tutta pubblica
2	ERSU	Tutta pubblica
3	Geofor	Partner privato al 40 %
3	Belvedere	Azionariato diffuso al 40%
4	AAMPS	Tutta pubblica
4	REA	Partner privato al 40 %
4	ASIU	Tutta pubblica
4	ESA	Tutta pubblica
5, 6	Publiambiente	Tutta pubblica
5	CIS	Tutta pubblica
6	Quadrifoglio	Tutta pubblica
6	SAFI	Partner privato al 40 %
6	AER	Partner privato al 20 %
7	AISA	Partner privato al 5 %
7	CSA	Partner privato al 45 %
8	Sienambiente	Partner privato al 45 %
9	COSECA	Tutta pubblica
10	ASM	Tutta pubblica

Le performance delle imprese locali

Il sistema delle imprese locali presenta una evoluzione positiva non solo sul versante della trasformazione societaria e della estensione della propria presenza territoriale, ma anche sul lato delle performances aziendali e dei risultati economici e patrimoniali (tabella 26 e 27).

Come si nota le aziende hanno più che raddoppiato il fatturato in 5 anni, generando un margine operativo quasi sempre positivo.

Il risultato di bilancio negli ultimi anni è stato invece negativo, mentre il livello degli investimenti e il numero di addetti registra un trend positivo.

Positivi sono anche i principali indicatori aziendali. In crescita ROE, valore aggiunto e valore aggiunto per addetto, i principali indicatori di produttività del lavoro (tabella 27).

Tabella 26: dati di bilancio delle imprese pubbliche

	2000	2001	2002	2003	2004
Valore della produzione	277.921.658	396.634.775	484.373.638	528.602.051	585.798.105
Costi della produzione	270.807.251	394.014.426	484.706.711	532.880.744	583.653.158
Margine operativo	7.114.407	2.620.349	-333.073	-4.278.693	2.144.947
Utile	4.343.106	7.000.000	-1.385.270	-6.785.731	-3.357.624
Investimenti	64.982.968	66.934.021	112.873.560	91.938.270	83.596.703
Addetti	3.812	3.934	3.938	4.026	4.181

Tabella 27: indicatori di bilancio

	2000	2001	2002	2003	2004
ROS	2,09	2,32	2,35	2,83	3,02
VA / valore della produzione	40,41	47,47	40,6	40,82	41,57
Valore aggiunto per addetto	46.623	46.904	50.170	53.598	57.056

CAPITOLO 3: ASPETTI ECONOMICI

Premessa

La dimensione economica del servizio di gestione dei rifiuti urbani è scarsamente analizzata. Mentre ormai a scala nazionale e regionale si dispone di un discreto patrimonio informativo sulla grandezze tecniche del settore, scarso appare ancora oggi il livello conoscitivo sulla dimensione economica e gestionale. A scala regionale la ricostruzione delle grandezze economiche e gestionali è facilitata dalla elaborazione ormai sistematica di alcuni data base che a partire dai dati dei Comuni e delle imprese pubbliche, ricostruiscono con una certa affidabilità la dimensione del settore. Fino ad alcuni anni fa i "costi" e i "ricavi" del servizio di gestione dei rifiuti solidi urbani erano interamente desumibili dai bilanci dei Comuni, soggetti titolari del servizio che rappresentavano (con i limiti tipici della contabilità finanziaria e non economica degli enti locali) l'intera filiera dei costi. Dal 2000, con l'introduzione della tariffa, riscossa direttamente del gestore nella maggior parte dei casi, questa "esclusiva" dei dati contabili di settore è stata costantemente erosa. Si è reso necessario quindi integrare i dati dei bilanci dei Comuni (ricavabili dal certificato di conto consuntivo elaborati annualmente dalla Regione), con i dati di costi e ricavi dei gestori passati a tariffa. Le due fonti sono indagate in due distinti capitoli.

I certificati di conto consuntivo dei Comuni dal 1998 al 2004

I certificati di conto consuntivo dei Comuni distinguono le spese in conto esercizio da quelle in conto capitale.
La tabella 28 riporta i dati (in Euro correnti) delle spese in conto esercizio. Tali spese sono principalmente rappresentate da trasferimenti alle aziende pubbliche locali o in limitati caso ad aziende private in appalto. In alcuni casi le spese fanno riferimento ai costi direttamente sostenuti dai Comuni per personale, mezzi e acquisto di beni e servizi. I costi includono gli oneri finanziari e voci diverse di costo. Come si nota le spese totali in conto esercizio passano da circa 342 milioni di euro del 1998 a 424 nel 2004. L'andamento discontinuo degli ultimi anni è legato alla progressiva entrata in vigore nella norma sul passaggio da tassa a tariffa, nonché all'assenza nei conteggi della dinamica delle spese in conto capitale (tabella 29).
Il totale dei costi rappresentati dai certificati di conto capitale è descritto nella tabella 30. Come si nota i costi crescono dal 1998 al 2000, per poi seguire una dinamica oscillante derivante dalla progressiva entrata in vigore della tariffa.

Tabella 28: spese in conto esercizio per ambito 1998 - 2004

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	21.353.537	22.222.499	23.621.784	25.900.206	24.754.927	28.484.735	31.315.769
2	44.731.377	50.669.410	48.920.318	50.989.163	53.706.329	50.375.378	51.469.899
3	27.333.580	31.008.590	34.334.032	37.707.329	36.755.104	40.901.968	45.756.816
4	32.718.700	34.136.759	43.956.390	42.691.153	40.251.932	45.782.802	47.824.398
5	36.144.986	35.413.758	40.400.882	42.605.868	33.539.484	23.338.362	23.028.699
6	96.185.877	106.504.830	100.589.574	102.070.148	103.191.100	100.341.805	106.543.959
7	21.487.844	23.273.812	18.465.917	19.322.324	20.474.604	21.801.344	22.064.821
8	18.838.864	19.989.350	21.088.394	23.955.807	24.036.970	21.664.303	22.989.961
9	19.169.276	20.407.433	25.332.637	28.460.142	35.344.146	34.637.202	38.367.309
10	24.193.176	26.376.160	29.600.987	28.484.160	28.077.602	32.316.098	35.063.005
Totale	**342.157.217**	**370.002.601**	**386.310.915**	**402.186.301**	**400.132.198**	**399.643.997**	**424.424.636**

Tabella 29: spese in conto capitale per ambito 1998 – 2004

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	5.872.998	761.969	95.902	68.690	418.217	681.952	109.460
2	2.998.176	2.095.666	2.352.996	4.351.248	2.023.553	5.754.297	2.209.330
3	1.570.591	1.731.366	2.481.383	541.694	737.406	687.286	398.012
4	3.430.069	2.054.928	4.311.586	5.104.435	4.136.720	3.675.062	8.231.242
5	480.075	824.134	230.805	208.949	3.749.426	4.290.510	397.662
6	2.864.765	3.967.513	3.336.867	12.196.823	11.276.816	1.896.958	152.052
7	10.994.307	1.973.793	2.771.531	470.916	659.525	866.562	1.291.158
8	618.137	2.940.759	1.287.040	1.329.838	1.588.975	1.315.544	722.940
9	2.340.445	1.035.324	556.020	965.573	1.385.149	923.664	661.526
10	380.198	392.717	464.987	3.435.056	139.462	51.622	139.833
Totale	**31.549.761**	**17.778.170**	**17.889.118**	**28.673.222**	**26.115.249**	**20.143.457**	**14.313.215**

Tabella 30: costi totali per ambito 1998 – 2004 dai certificati di conto consuntivo

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	27.226.535	22.984.469	23.717.687	25.968.896	25.173.144	29.166.687	31.425.229
2	47.729.553	52.765.077	51.273.314	55.340.411	55.729.882	56.129.675	53.679.229
3	28.904.171	32.739.956	36.815.415	38.249.023	37.492.510	41.589.254	46.154.828
4	36.148.769	36.191.687	48.267.976	47.795.588	44.388.652	49.457.864	56.055.640
5	36.625.062	36.237.892	40.631.687	42.814.818	37.288.910	27.628.872	23.426.361
6	99.050.642	110.472.343	103.926.441	114.266.971	114.467.916	102.238.763	106.696.011
7	32.482.151	25.247.605	21.237.448	19.793.240	21.134.129	22.667.906	23.355.979
8	19.457.001	22.930.109	22.375.434	25.285.645	25.625.945	22.979.847	23.712.901
9	21.509.721	21.442.757	25.888.657	29.425.715	36.729.295	35.560.866	39.028.835
10	24.573.374	26.768.877	30.065.975	31.919.216	28.217.064	32.367.720	35.202.838
Totale	**373.706.978**	**387.780.771**	**404.200.033**	**430.859.523**	**426.247.447**	**419.787.454**	**438.737.851**

Il passaggio da tassa a tariffa e la correzione dei dati

Al 2004 complessivamente i Comuni passati a tariffa erano 34, per una popolazione servita pari a circa un quinto di quella totale della regione (tabella 31).

Tabella 31: Comuni passati a tariffa (2000 -2004)

n.	ATO	Comune	Anno di entrata in vigore
1	2	Capannori	2001
2	2	Porcari	2003
3	2	Lucca	2003
4	3	S. Miniato	2002
5	3	Bientina	2004
6	4	Piombino	2002
7	4	Campiglia	2003
8	4	Cecina	2002
0	5	Capraia e Limite	2002
10	5	Castelfiorentino	2002
11	5	Cerreto Guidi	2002
12	5	Certaldo	2002
13	5	Empoli	2002
14	5	Fucecchio	2002
15	5	Gambassi	2002
16	5	Montaione	2002
17	5	Montespertoli	2002
18	5	Ponte Buggianese	2002
19	5	Vinci	2002
20	5	Pistoia	2003
21	5	Lamporecchio	2003
22	5	Larciano	2003
23	5	Serravalle	2003
24	6	Lastra a Signa	2002
25	6	Scraperia	2002
26	6	Borgo S. Lorenzo	2003
27	6	Calenzano	2003
28	6	Signa	2003

n.	ATO	Comune	Anno di entrata in vigore
29	6	Fiesole	2003
30	6	Greve	2003
31	6	S. Casciano	2003
32	6	Sesto Fno	2003
33	7	Arezzo	2000
34	8	Siena	2003

Complessivamente (tabella 32) i costi collegati al gettito delle tariffe riscosse dai gestori o in limitati casi riscossi dagli stesi Comuni ma contabilizzati ammontano a poco più di 100 milioni di euro e progrediscono costantemente dal primo anno di avvio in Toscana del passaggio da tassa a tariffa (2000).
Come si nota il fenomeno del passaggio da tassa a tariffa caratterizza tutta la Toscana con l'esclusione degli ATO di Massa, di Grosseto e di Prato. Con il 2005, anno non incluso nella presente analisi, molti Comuni capoluogo passano a tariffa. Conseguentemente i dati 2004 sono destinati a modificarsi radicalmente dal 2005, come confermato da un'indagine in corso, curata da ARRR, aggiornata a giugno 2006, secondo cui a quella data i Comuni passati a TIA erano 87, con una popolazione residente pari a circa il 65% di quella regionale.

Tabella 32: costi correlati al gettito tariffario per ATO (2000 – 2004)

ATO	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	-	-	-	-	-
ATO 2	-	4.007.585	5.225.841	22.005.347	22.766.747
ATO 3	-	-	1.642.209	1.644.100	3.226.346
ATO 4	-	-	5.563.547	8.097.484	8.930.968
ATO 5	-	-	11.362.140	23.298.277	25.361.822
ATO 6	-	-	2.558.606	20.240.787	22.659.582
ATO 7	10.558.308	11.245.449	12.142.736	11.591.702	11.688.210
ATO 8	-	-	-	7.040.000	9.020.000
ATO 9	-	-	-	-	-
ATO 10	-	-	-	-	-
Totale	**10.558.308**	**15.253.035**	**38.495.081**	**93.917.700**	**103.653.680**

Il totale dei costi

La tabella 33 considera in modo congiunto sia i costi derivanti dai certificati di conto consuntivo che quelli derivanti dai Comuni passati a tariffa, rappresentando così l'universo dei Comuni toscani e quindi il totale dei costi effettivi. Come si nota la dinamica ora è meno "perturbata" e individua una crescita costante nel tempo dei costi a livello regionale, che passano da circa 374 milioni di Euro nel 1998 a 542 nel 2004 (+ 45 % in 7 anni).

Come si vede i costi aumentano sempre e costantemente nei diversi anni, con incrementi annui oscillanti fra il 3,8 e il 10,5 %, con una media annua del 6,4 % (figura 15). Il fenomeno riguarda complessivamente tutti gli ATO, anche se i dati annuali dei singoli ATO presentano qualche discontinuità (figura 16).L'ambito con la maggiore crescita di costi è l'ATO 9 (+ 81 % in 7 anni), quello con la crescita più bassa è l'ATO 7 (+ 8 % in 7 anni).

Figura 15: dinamica dei costi totali (1998=100)

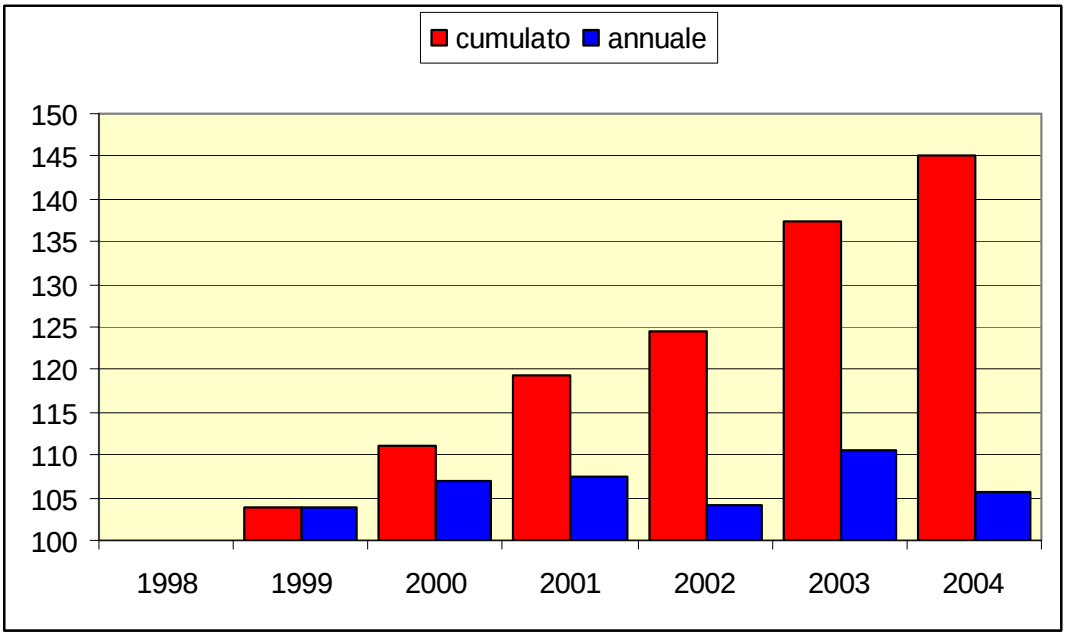
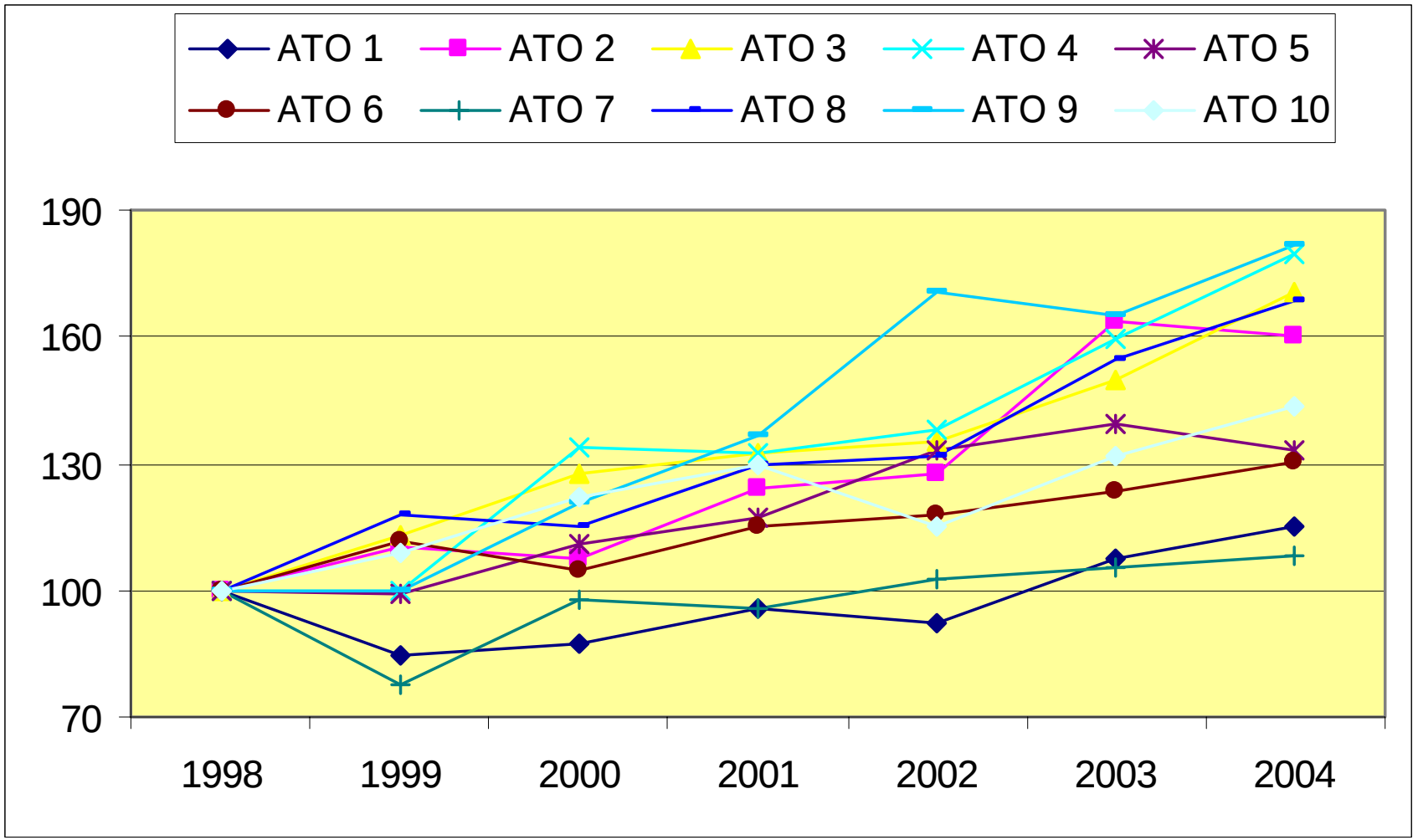


Tabella 33: totale dei costi per ambito 1998 - 2004

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	27.226.535	22.984.469	23.717.687	25.968.896	25.173.144	29.166.687	31.425.229
2	47.729.553	52.765.077	51.273.314	59.347.996	60.955.723	78.135.022	76.445.976
3	28.904.171	32.739.956	36.815.415	38.249.023	39.134.719	43.233.354	49.381.174
4	36.148.769	36.191.687	48.267.976	47.795.588	49.952.199	57.555.348	64.986.608
5	36.625.062	36.237.892	40.631.687	42.814.818	48.651.050	50.927.149	48.788.183
6	99.050.642	110.472.343	103.926.441	114.266.971	117.026.522	122.479.550	129.355.593
7	32.482.151	25.247.605	31.795.756	31.038.689	33.276.865	34.259.608	35.044.189
8	19.457.001	22.930.109	22.375.434	25.285.645	25.625.945	30.019.847	32.732.901
9	21.509.721	21.442.757	25.888.657	29.425.715	36.729.295	35.560.866	39.028.835
10	24.573.374	26.768.877	30.065.975	31.919.216	28.217.064	32.367.720	35.202.838
Totale	**373.706.978**	**387.780.771**	**414.758.341**	**446.112.558**	**464.742.528**	**513.705.154**	**542.391.531**

Figura 16: dinamica cumulata dei costi per ATO



Indicatori: dati ad abitante e a tonnellata

Per una lettura dei dati che ne consenta il confronto si sono prodotti alcuni indicatori semplici, come il costo ad abitante ed il costo a tonnellata (tabella 34). Il valore medio toscano del costo ad abitante è pari nel 2004 a 150,25 Euro mentre era 105,8 nel 1998.
Poiché la dinamica della popolazione è sostanzialmente stabile nel periodo preso in esame, ne consegue che la dinamica nel tempo, regionale e per ambito, dei costi totali medi procapite risulta molto simile a quella dei costi totali (+ 42 % in 7 anni, come media toscana). L'ambito con i costi ad abitante più alti nel 2004 è il 2 (Lucca, 198,89 Euro/ab), quello con i costi più bassi il 7 (Arezzo, 105,37 Euro/ab).

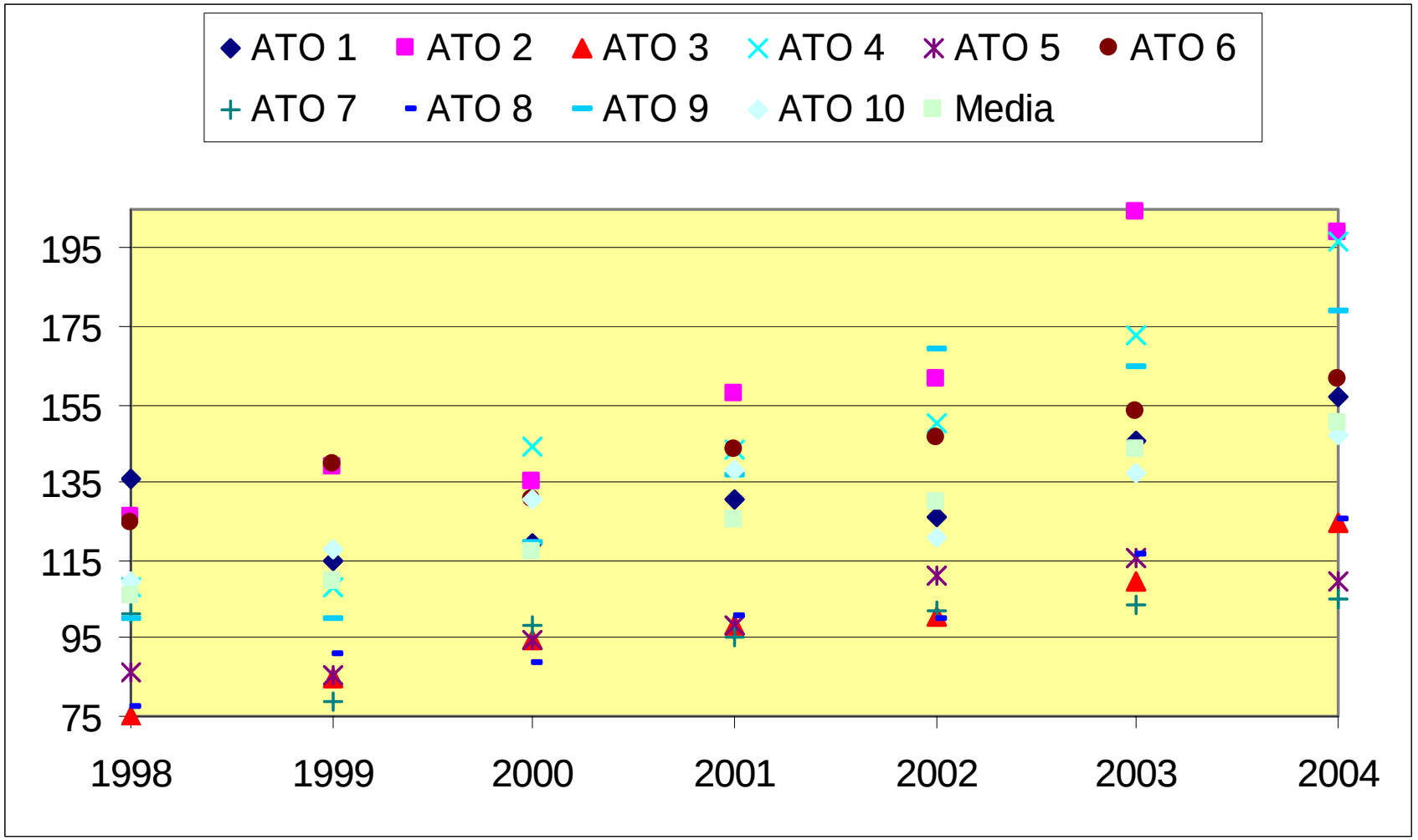
Tabella 34: serie storica dei costi a abitante 1998-2004

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	136,21	114,92	118,96	130,29	126,37	145,51	156,90
ATO 2	125,77	139,05	134,95	157,75	161,14	204,22	198,89
ATO 3	75,02	84,55	94,85	98,51	100,40	109,90	124,27
ATO 4	108,04	108,34	144,46	143,44	149,78	172,48	196,66
ATO 5	86,44	85,19	94,63	98,66	111,41	115,59	109,43
ATO 6	124,45	139,29	130,27	143,21	146,11	153,05	161,47
ATO 7	101,22	78,47	98,24	95,45	101,95	103,88	105,37
ATO 8	77,49	90,72	88,37	100,63	99,95	115,98	125,62
ATO 9	99,64	99,47	119,66	136,62	169,26	164,48	178,64
ATO 10	109,72	117,88	130,58	137,75	120,59	137,41	147,36
Media	**105,84**	**109,65**	**116,76**	**125,58**	**130,10**	**143,04**	**150,25**

La dispersione dei dati di costo appare elevata e tende a mantenersi stabile nel periodo preso in esame. Da una forbice 75/136 (media 105) nel 1998 si è passati ad una forbice 105/199 (media 150) nel 2004 (figura 17).

Non sembra quindi che nel tempo il valore di costi tenda a convergere verso la media regionale, ma piuttosto che le dinamiche dei singoli ambiti presentino caratteristiche proprie che tendono a riprodurre nel tempo.

Figura 17: dispersione dei costi totali ad abitante per ambito 1998 – 2004



I costi a tonnellata consentono invece un'analisi più articolata, in considerazione del fatto che la produzione dei rifiuti nel tempo è molto cambiata (tabella 35). Il valore medio regionale del costo a tonnellata nel 2004 è pari a 216 Euro, mentre era 190 nel 1998. L'ambito con il costo a tonnellata più elevato nel 2004 è stato l'ATO 4 (262 Euro/ton), mentre quello con il costo più basso è stato l'ATO 5 (173 Euro/ ton).

Tabella 35: serie storica dei costi a tonnellata (1998 – 2004)

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	262,40	202,24	200,43	204,14	193,58	222,24	229,04
ATO 2	198,29	203,63	183,49	211,86	212,16	269,68	254,87
ATO 3	141,76	148,07	158,54	158,71	154,02	166,02	178,56
ATO 4	168,86	161,79	207,20	204,42	210,73	239,83	262,25
ATO 5	161,16	146,95	158,51	162,09	177,80	189,33	172,66
ATO 6	225,02	237,82	207,48	224,15	225,41	235,66	239,75
ATO 7	210,94	156,08	184,29	170,47	174,86	180,39	176,97
ATO 8	161,95	176,43	162,42	172,62	173,20	189,85	197,86
ATO 9	174,89	150,46	190,78	210,86	250,00	227,89	225,46
ATO 10	180,33	174,84	181,71	181,30	154,15	179,39	188,92
Media	**190,35**	**183,26**	**185,86**	**193,94**	**196,14**	**214,53**	**216,39**

Come si nota il costo medio a tonnellata è cresciuto in modo meno accentuato (+ 13,7% in 7 anni) rispetto al costo ad abitante. In alcuni ambiti il costo a tonnellata è diminuito (1 e 7), anche se il dato dell'ATO 1 appare in parte falsato da un dato particolarmente anomalo relativo al 1998.
A differenza di quanto verificato per il costo ad abitante, la forbice del costo a tonnellata tende a convergere nel corso del tempo (figura 19). Da una forbice 142/262 (media 190) del 1998, si è passata ad una forbice nel 2004, 173/262 (media 216). Sembrano stabilizzarsi i costi più alti, mentre tendono a risalire i costi a tonnellata più bassi, quindi le medie.

Figura 18: dinamica dei costi a tonnellata per ambito

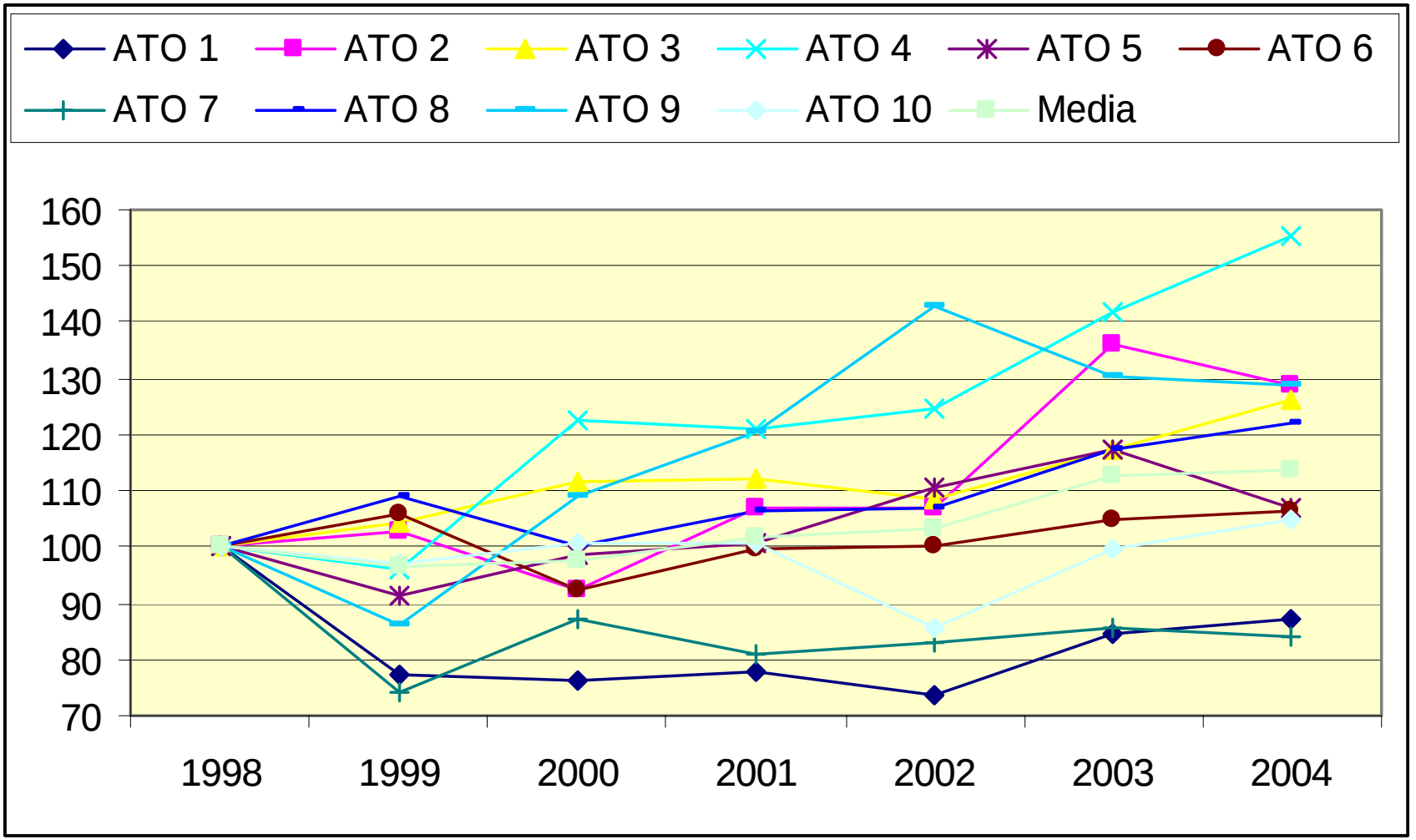
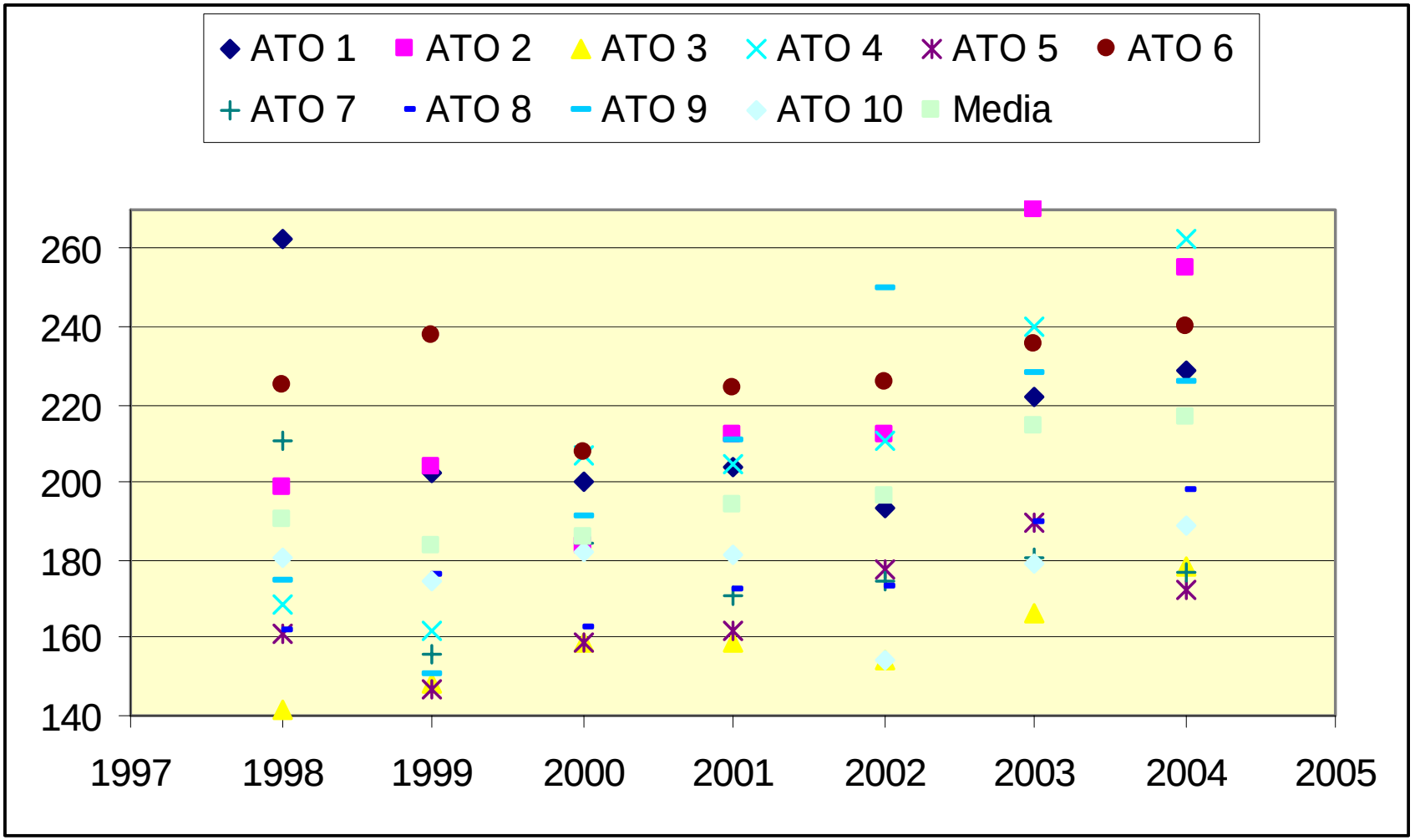


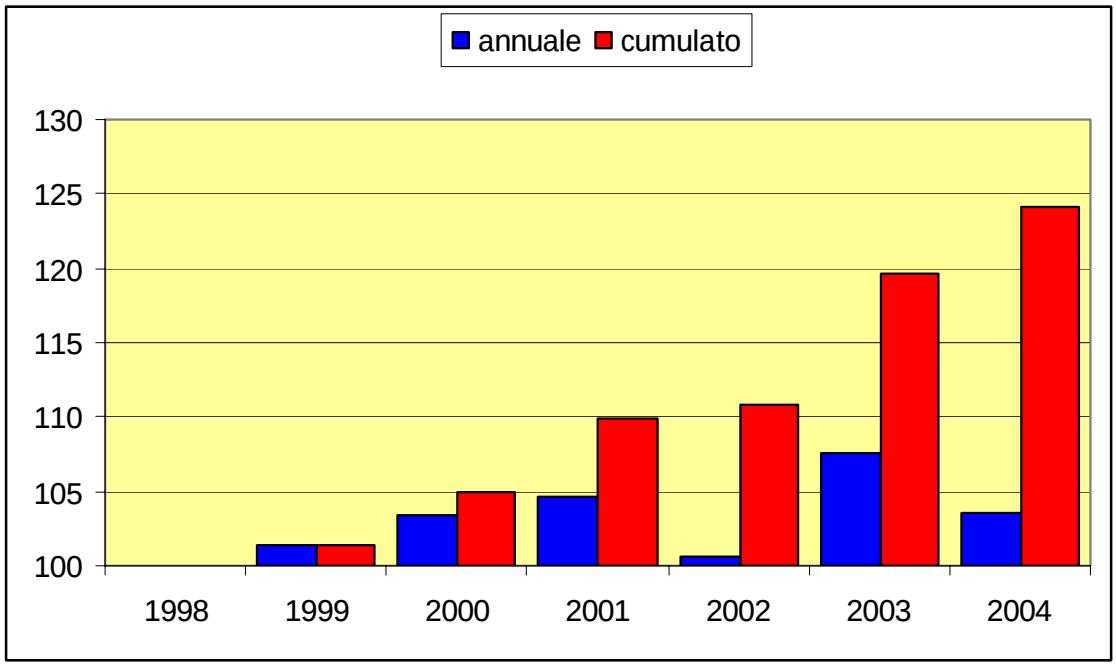
Figura 19: dispersione dei costi a tonnellata per ambito



Indicatori: i dati deflazionati

Per comprendere il fenomeno della crescita dei costi nel settore della gestione dei rifiuti urbani, si è provveduto a correggere i valori assoluti e gli indicatori, deflazionando i dati e riconducendoli quindi al loro valore reale. La figura 20 riporta la dinamica dei costi totali a valori 1998. L'incremento medio regionale nel periodo preso in esame è di poco superiore al 20% con incrementi annuali molto contenti, in media del 3 %.

Figura 20: dinamica dei costi totali deflazionati (base 1998)



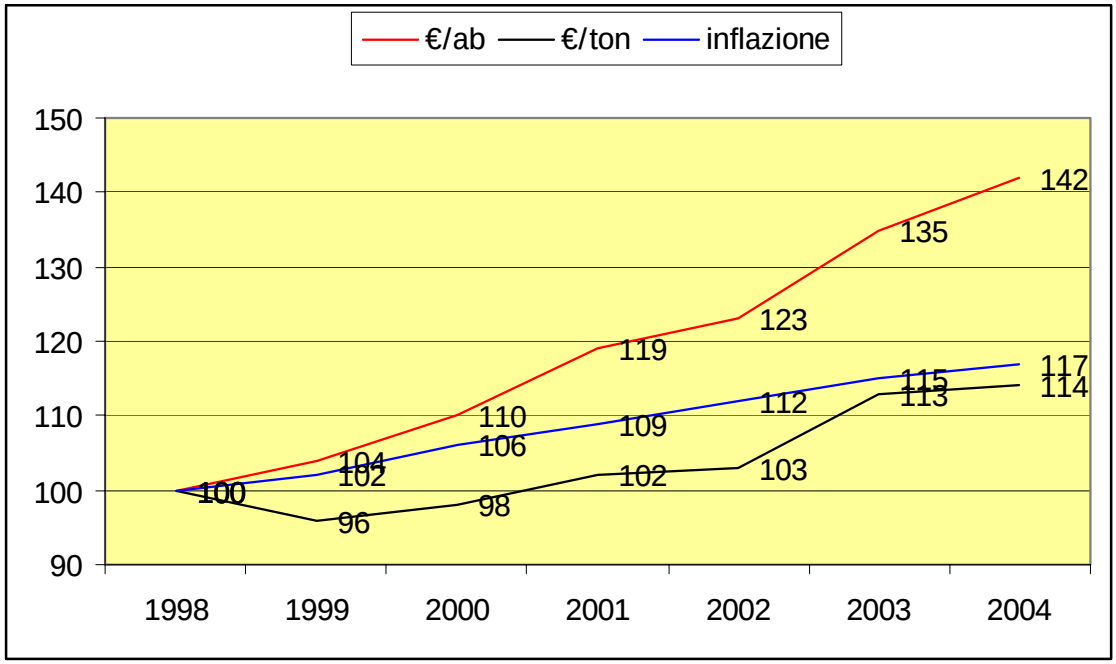
Se si procede a deflazionare il valore dei costi per unità di prodotto (costo a tonnellata) si ottiene il risultato di individuare la reale dinamica dei costi del servizio (tabella 36, figura 21). Come si nota il costo globale medio a tonnellata rimane sostanzialmente stabile nel periodo preso in esame su valori oscillanti intorno a 180/190 Euro a tonnellata (valore 1998). Se ne ricava che il costo del servizio non è cresciuto di molto in questi ultimi anni (se si considera il dato anomalo 1998), se non per effetto dell'inflazione e della crescita dei rifiuti gestiti. Naturalmente si tratta di una valutazione che si basa sull'ipotesi di una relazione lineare fra quantità di rifiuti gestiti e dinamica dei costi correlati.
Dal confronto tra le dinamiche cumulate dei costi totali regionali a valori correnti (base 1998) per abitante e per tonnellata e l'indice generale dei prezzi al

consumo possiamo ottenere altre indicazioni interessanti sulla dinamica di sviluppo dei servizi (figura 21).
Come detto, il costo totale per tonnellata di rifiuto, a valori correnti, è rimasto quasi stabile nel periodo, e al di sotto dell'inflazione; al contrario, abbiamo visto che il costo totale per abitante, a valori reali, è aumentato decisamente più dell'inflazione; inoltre, la popolazione residente è rimasta praticamente stabile. Lette assieme, queste dinamiche suggeriscono che una parte importante degli aumenti (consistenti) della produzione di rifiuti totali è da imputare alla raccolta di rifiuti speciali assimilati; inoltre è possibile che la raccolta di rifiuti assimilati, determinate nell'aumento delle RD totali, abbia contribuito a contenere l'aumento dei costi totali a tonnellata deflazionati.

Tabella 36: costi a tonnellata deflazionati

Periodo	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indice generale	100	102,4	105,8	108,6	112,2	114,9	116,9
€ correnti	190	183	186	194	196	215	216
€ del 1998	190,35	178,96	175,67	178,58	174,81	186,71	185,11

Figura 21: confronto fra le dinamiche cumulate dei costi medi a valori correnti della gestione dei rifiuti urbani e l'indice generale dei prezzi al consumo



I costi delle imprese

Sempre per comprendere meglio la dinamica dei costi e validare ulteriormente i risultati raggiunti si è provveduto a confrontare la dinamica dei costi dichiarati dai Comuni nel certificato di conto consuntivo (così come integrati dalle gestioni passate a tariffa), con i dati di bilancio delle aziende pubbliche e miste operanti in Toscana, come risultano dai bilanci annuali. Come è stato illustrato nel capitolo precedente si tratta di gestioni che sono passate nel periodo preso in esame dal 45% al 92 % della popolazione toscana servita.
Come si nota (tabella 37) il costo globale delle aziende supera nel 2004 e a partire dal 2002 il valore dei costi dichiarati dai Comuni.

Tabella 37: confronto fra costi delle aziende e costi dichiarati dai Comuni

	Costi totali Comuni	Costi totali aziende
1998	373.706.978	261.998.433
1999	387.780.771	268.891.732
2000	414.758.341	270.807.251
2001	446.112.558	394.014.426
2002	464.742.528	484.706.711
2003	513.705.154	532.880.744
2004	542.391.531	583.653.158

Le due fonti sono confrontabili solo parzialmente. Infatti i costi dichiarati dai Comuni contengono non solo i trasferimenti alle aziende pubbliche o miste (per le quali tali costi rappresentano i ricavi), ma anche quote decrescenti di costi per servizi in economia e in appalto. Nel 2004 questo valore dovrebbe incidere per circa il 5 % del totale dei costi. Al tempo stesso nei costi delle aziende sono contenuti fenomeni che devono essere “puliti” per consentire una confronto ragionevole:

- Le transazioni fra aziende (costi di smaltimento) producono un raddoppio di una parte dei costi;
- Nei costi delle aziende sono presenti anche costi non riferibili alla gestione dei rifiuti urbani (per circa un valore del 5-10 %);
- Alcune aziende chiudono nei diversi anni il proprio bilancio in perdita, ovvero il trasferimento dei Comuni non copre i costi.

Fatte queste precisazioni e considerata anche qualche sottostima dei costi dei Comuni derivante dalle caratteristiche tipiche dei bilanci finanziari, è possibile comunque concludere che nel 2004 il costo reale del servizio di gestione dei rifiuti urbani si sia attestato intorno ad un valore di 550 milioni di Euro.

I costi per voci del servizio

Per comprendere i differenziali di costo dei diversi Ambiti andrebbe indagata la composizione dei costi, mettendo in evidenza la dinamica dei costi delle singole attività che compongono il servizio di gestione dei rifiuti urbani.
Le fonti utilizzate per il presente studio non consentono di valutare la composizione dei costi per servizio. Possiamo ricavare alcune informazioni dall'analisi dei costi di raccolta e trattamento/smaltimento dei rifiuti indifferenziati (tabella 38) elaborata da ARRR SpA per la redazione del rapporto annuale 2004 previsto dall'art. 15 LR 25/98 (cui rimandiamo per un'analisi di dettaglio del significato dei dati e del metodo di analisi).

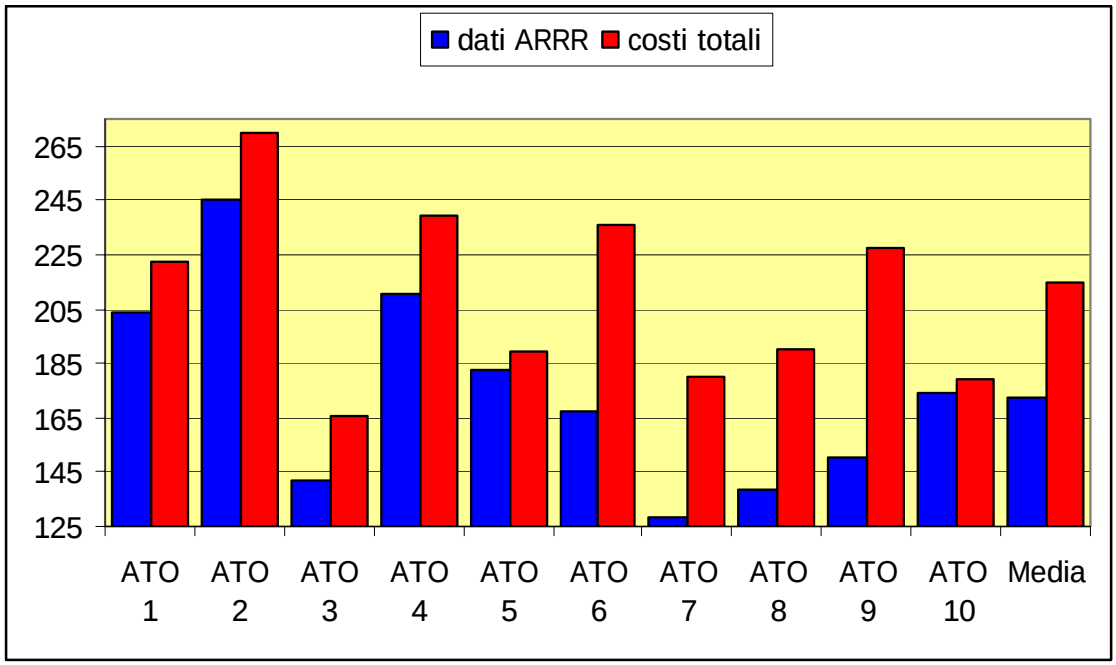
Tabella 38: costi a tonnellata per raccolta e trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati 2003 – analisi su campione di Comuni

ATO	RACCOLTA	TRATTAMENTO	TOTALE
1	82,66	121,34	**204,00**
2	105,28	139,81	**245,09**
3	81,85	60,29	**142,14**
4	114,2	96,3	**210,50**
5	87,02	95,45	**182,47**
6	79,32	87,76	**167,08**
7	75,53	52,45	**127,98**
8	68,48	70,29	**138,77**
9	80,07	69,94	**150,01**
10	48,14	125,68	**173,82**
MEDIA	**84,24**	**88,38**	**172,62**

I due settori analizzati (raccolta e trattamento dei rifiuti indifferenziati) sostanzialmente si equivalgono a scala regionale, rappresentando una quota consistente del costo totale dei servizi.

Come si nota la variazione dei costi è molto forte sia in fase di raccolta che in fase di trattamento e smaltimento. In fase di raccolta sembra pesare la densità abitativa dei singoli ambiti (da un lato Siena, dall'altro Firenze, Pistoia e Prato) anche se questa chiave interpretativa non spiega la variazione di costo in alcuni ambiti (Livorno, Lucca).
In fase di trattamento e smaltimento i differenziali di costo sembrano riconducibili al fattore "complessità tecnologica" del sistema (filiere complesse, contro sistemi semplici), e al fattore "autosufficienza" ovvero "esportazione" dei rifiuti. Gli ambiti più costosi sembrano quelli caratterizzati da una accentuata complessità impiantistica e da una quota consistente di esportazione dei rifiuti da smaltire in discarica (ATO 1, 2, 6, 10).
Come si nota il campione utilizzato da ARRR evidenzia dati coerenti con quelli indicati dalle fonti utilizzate da questo studio (figura 22).

Figura 22: confronto fra i costi totali 2004 e i costi di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati 2003 campionati da ARRR



I ricavi: tassa e tariffa

L'analisi dei ricavi della gestione dei rifiuti urbani, dunque dell'impatto economico di questi servizi sugli utenti, risente del doppio regime in vigore in Italia dal 1997.

Come abbiano visto nel capitolo dedicato ai costi, alla tradizionale TARSU utilizzata dai Comuni per finanziare la gestione dei rifiuti urbani, si è progressivamente sostituita una tariffa, ricavo riscosso di norma direttamente dal gestore del servizio. Per la descrizione dei Comuni passati a tariffa nel periodo di riferimento si rimanda al capitolo precedente.

Va infine ricordato che mente in regime di TARSU il Comune poteva "coprire" parzialmente i costi del servizio, decidendo di sussidiare tale costi con il gettito della fiscalità ordinaria, nel regime di tariffa questa operazione è molto più contenuta, ne non impossibile.

La tabella 39 indica la dinamica del gettito TARSU nel periodo preso in esame.

Il gettito passa da 320 milioni di Euro nel 1998 a 381 nel 2004. La riduzione di gettito dal 2000 in avanti è la evidente conseguenza dell'entrata in vigore della tariffa.

La tabella 40 indica il gettito delle tariffe riscosse dai gestori o in alcuni casi dai Comuni ma non contabilizzate come TARSU. Come si nota si tratta di un gettito globale che raggiunge e supera nel 2004 il valore dei 100 milioni di euro.

La tabella 41 riporta i ricavi totali della gestione dei rifiuti urbani, derivanti dalla somma del gettito TARSU e del gettito delle tariffe.

Come si nota i ricavi totali sono pari nel 1998 a 320 milioni di Euro per raggiungere nel 2004 il valore di 485 milioni di Euro.

La crescita del gettito è costante e supera nei 7 anni il 50%, con una media annuale di oltre il 7% (figura 23).

La crescita dei ricavi è generalizzata in tutti gli Ambiti (figura 24). L'Ambito con il maggior incremento è l'ATO 9 (+ 97,5 %), quello con l'incremento minore è l'ATO 10 (+ 18,5 %).

Tabella 39: gettito TARSU 1998 -2004

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	15.896.137	17.340.658	19.458.440	21.452.585	24.343.866	26.674.041	27.604.037
2	42.285.933	45.051.160	49.633.564	48.435.277	47.785.722	39.860.130	43.566.562
3	27.988.155	30.936.537	33.646.875	35.684.515	36.180.701	38.491.373	40.399.877
4	32.563.822	33.063.278	40.582.963	42.575.936	37.939.471	37.918.189	42.495.987
5	33.013.355	35.089.437	40.221.482	41.845.142	31.939.799	19.671.773	19.986.778
6	88.730.706	95.426.789	100.189.809	108.387.882	111.492.325	99.874.988	104.051.337
7	20.340.892	21.747.060	16.113.169	16.961.872	18.861.077	20.055.598	21.490.186
8	17.575.099	19.177.226	20.010.400	23.329.815	24.747.271	19.074.741	19.337.347
9	17.049.932	19.223.682	20.994.952	24.515.161	30.228.205	32.445.445	33.680.462
10	24.135.142	33.932.659	28.229.577	32.217.092	30.651.535	29.071.772	28.594.776
Totale	**319.579.172**	**350.988.486**	**369.081.230**	**395.405.276**	**394.169.972**	**363.138.050**	**381.207.349**

Tabella 40: gettito della tariffa (2000 - 2004)

ATO	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	-				
ATO 2	-	4.007.585,12	5.225.840,99	22.005.346,80	22.766.747,36
ATO 3	-	-	2.420.000,00	2.500.040,55	3.226.346,00
ATO 4	-	-	6.811.003,67	8.554.594,30	8.930.968,45
ATO 5	-	-	11.362.140,46	23.655.922,76	25.361.822,06
ATO 6	-	-	2.558.605,74	20.277.284,10	22.436.829,32
ATO 7	10.558.308,00	11.245.449,00	12.142.736,00	11.591.702,00	11.688.210,00
ATO 8	-	-	-	7.040.000,00	9.020.000,00
ATO 9	-	-	-	-	-
ATO 10	-				
Totale	**10.558.308,00**	**15.253.034,12**	**40.520.326,86**	**95.624.890,51**	**103.430.923,19**

Tabella 41: ricavi totali TARSU + Tariffa

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	15.896.137	17.340.658	19.458.440	21.452.585	24.343.866	26.674.041	27.604.037
2	42.285.933	45.051.160	49.633.564	52.442.862	53.011.563	61.865.477	66.333.309
3	27.988.155	30.936.537	33.646.875	35.684.515	38.600.701	40.991.414	43.626.223
4	32.563.822	33.063.278	40.582.963	42.575.936	44.750.475	46.472.783	51.426.955
5	33.013.355	35.089.437	40.221.482	41.845.142	43.301.939	43.327.696	45.348.600
6	88.730.706	95.426.789	100.189.809	108.387.882	114.050.931	120.152.272	126.488.166
7	20.340.892	21.747.060	26.671.477	28.207.321	31.003.813	31.647.300	33.178.396
8	17.575.099	19.177.226	20.010.400	23.329.815	24.747.271	26.114.741	28.357.347
9	17.049.932	19.223.682	20.994.952	24.515.161	30.228.205	32.445.445	33.680.462
10	24.135.142	33.932.659	28.229.577	32.217.092	30.651.535	29.071.772	28.594.776
Totale	**319.579.172**	**350.988.486**	**379.639.538**	**410.658.311**	**434.690.299**	**458.762.941**	**484.638.272**

Figura 23: dinamica dei ricavi totali della gestione dei rifiuti urbani

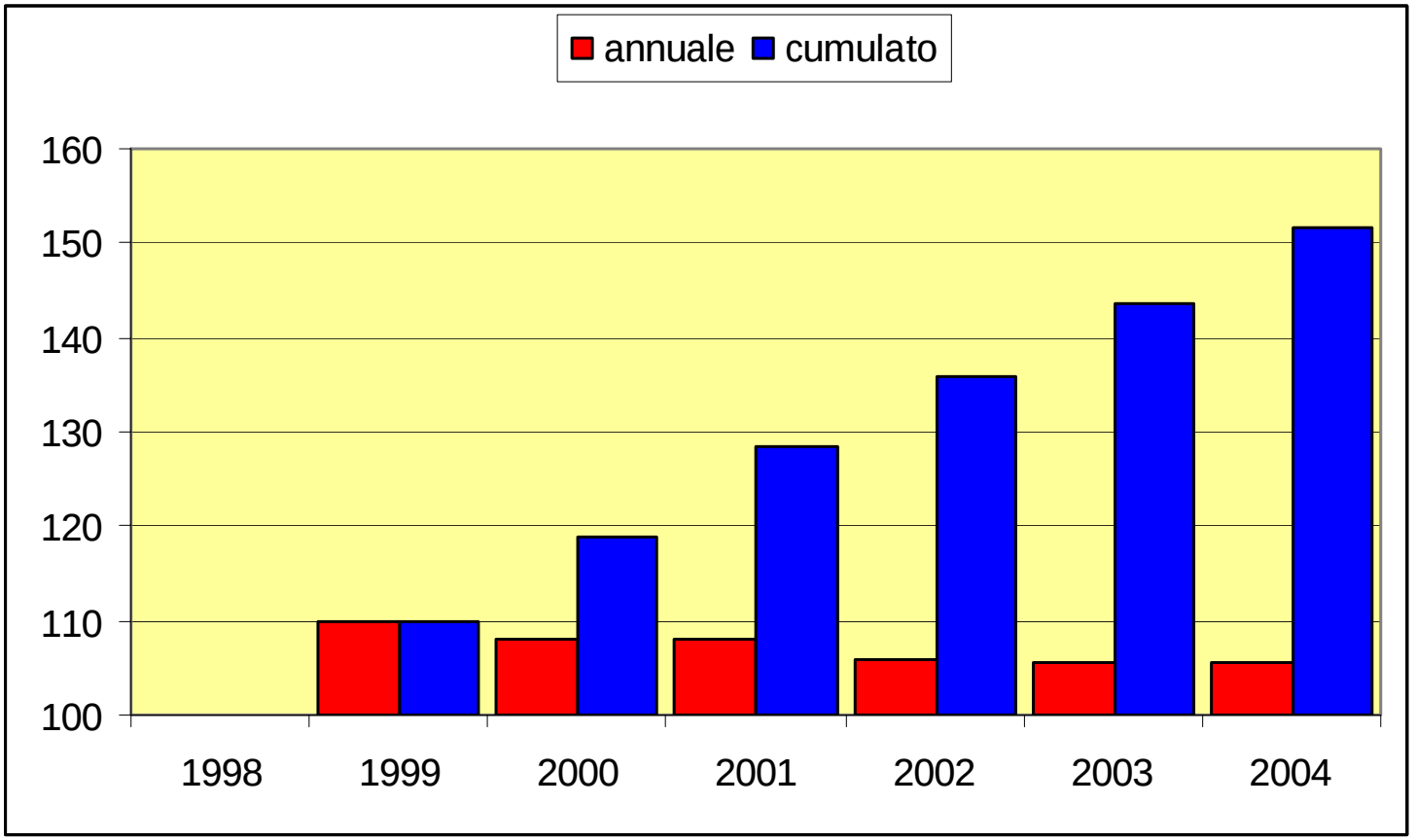
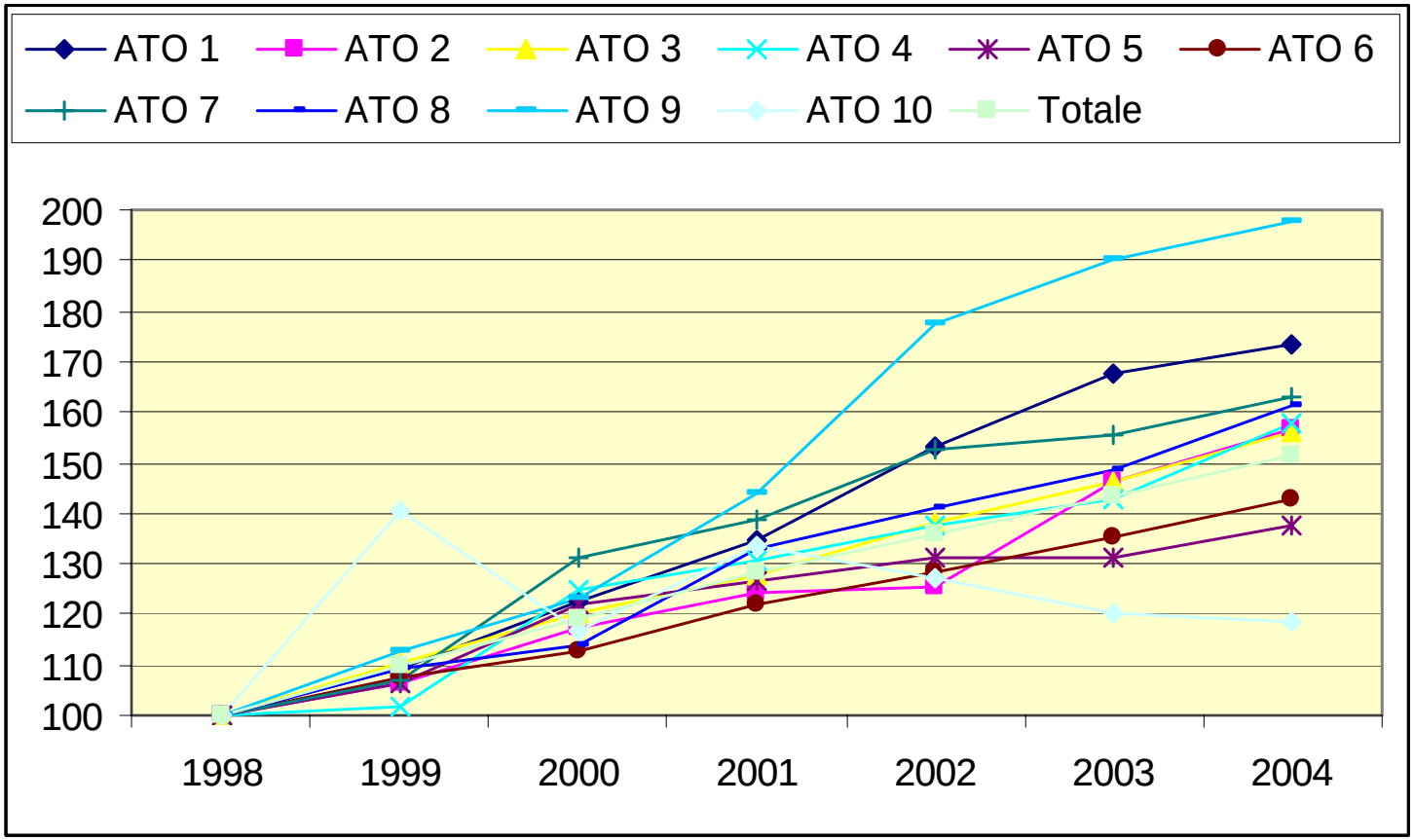


Figura 24: dinamica dei ricavi (1998 = 100)



Indicatori

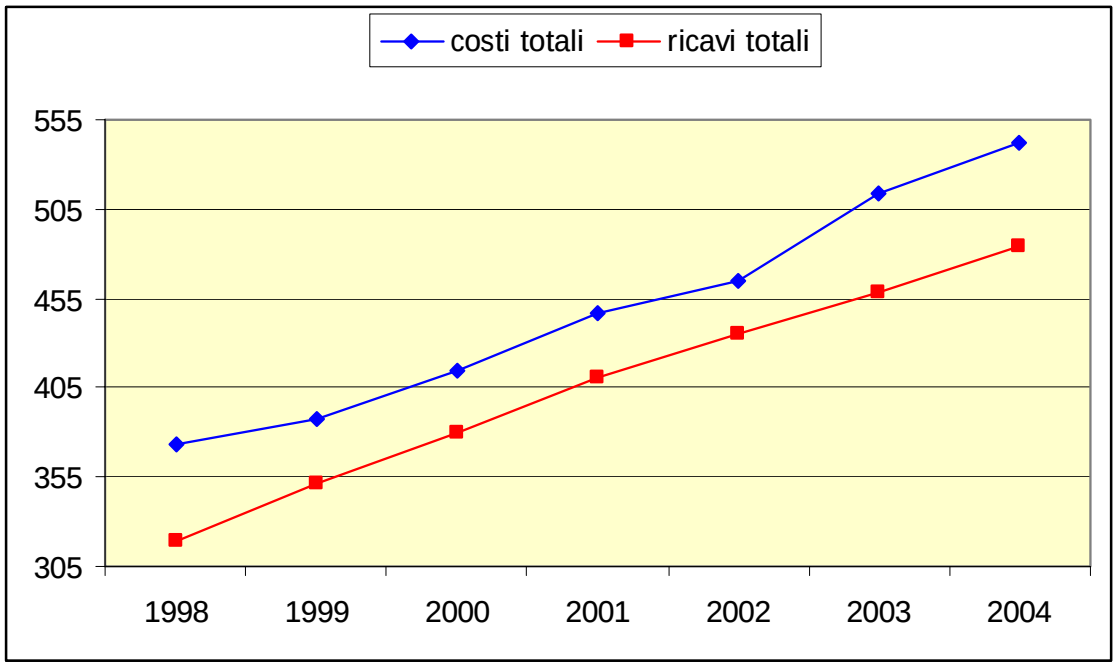
Il primo indicatore da prendere in esame nella struttura dei ricavi è il "tasso di copertura dei costi", che consente di valutare la reale corrispondenza fra ricavi e costi e la dimensione quindi del sussidio pubblico in questo settore. La tabella 42 indica il tasso di copertura nei diversi anni, ambito per ambito.
Come si nota, se dal 1998 al 2002 il livello di copertura dei ricavi tende a salire lentamente passando dall'86% al 94%, negli ultimi due anni il livello scende poco al di sotto del valore del 90%. Si tratta di un fenomeno probabilmente legato alle difficoltà della finanza pubblica locale negli ultimi anni (patto di stabilità) che hanno reso più rigidi i bilanci comunali e incentivato a stabilizzare i trasferimenti alle aziende pubbliche.

Tabella 42: tasso di copertura

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	0,58	0,75	0,82	0,83	0,97	0,91	0,88
ATO 2	0,89	0,85	0,97	0,88	0,87	0,79	0,87
ATO 3	0,97	0,94	0,91	0,93	0,99	0,95	0,88
ATO 4	0,90	0,91	0,84	0,89	0,90	0,81	0,79
ATO 5	0,90	0,97	0,99	0,98	0,89	0,85	0,93
ATO 6	0,90	0,86	0,96	0,95	0,97	0,98	0,98
ATO 7	0,63	0,86	0,84	0,91	0,93	0,92	0,95
ATO 8	0,90	0,84	0,89	0,92	0,97	0,87	0,87
ATO 9	0,79	0,90	0,81	0,83	0,82	0,91	0,86
ATO 10	0,98	1,27	0,94	1,01	1,09	0,90	0,81
Media	**0,86**	**0,91**	**0,92**	**0,92**	**0,94**	**0,89**	**0,89**

Come indica la figura 25 la dinamica dei ricavi "insegue" la dinamica dei costi,senza mai raggiungerli.

Figura 25: dinamica dei costi e dei ricavi nella gestione dei rifiuti urbani (milioni di euro)



La analisi degli indicatori ad abitante e a tonnellata consente di comprendere meglio la dinamica dei ricavi (tabella 43).

Il valore dei ricavi ad abitante (ovvero il rapporto fra ricavi totali e numero di abitanti) presenta una media regionale di 134 Euro nel 2004, valore che era pari a 90 Euro nel 1998. La dinamica appare molto simile a quella analizzata pei valori assoluti (+ 48 % nel periodo in esame).

L'Ambito con i ricavi ad abitante più alto è l'ATO 2 (173 Euro/ab), quello con i ricavi ad abitante più basso è l'ATO 7 (100 Euro/ab).

Tabella 43: ricavi totali ad abitante

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	79,53	86,70	97,60	107,63	122,21	133,07	137,82
ATO 2	111,43	118,72	130,63	139,40	140,14	161,70	172,58
ATO 3	72,64	79,90	86,69	91,90	99,03	104,20	109,79
ATO 4	97,32	98,98	121,46	127,77	134,19	139,27	155,62
ATO 5	77,92	82,49	93,68	96,42	99,16	98,34	101,72
ATO 6	111,48	120,32	125,58	135,84	142,39	150,14	157,89
ATO 7	63,39	67,59	82,41	86,74	94,99	95,96	99,76
ATO 8	69,99	75,87	79,03	92,85	96,52	100,89	108,83
ATO 9	78,98	89,17	97,04	113,82	139,30	150,07	154,16
ATO 10	107,76	149,43	122,60	139,03	131,00	123,42	119,70
Totale	**90,51**	**99,25**	**106,88**	**115,60**	**121,69**	**127,74**	**134,25**

L'ATO con la maggiore crescita dei ricavi è l'ATO 9 (+ 95 % in sette anni), quello con la crescita più bassa è l'ATO 10 (+ 11 % in sette anni), come indica la figura 26.

Il valore dei ricavi ad abitanti dei singoli ATO non sembra convergere nel tempo intorno ad un valore medio (figura 27). Da una forbice nel 1998 63/111 (media 91), si è passati nel 2004 ad una forbice 100/173 (media 134).

Figura 26: dinamica dei ricavi ad abitante (1998 = 100)

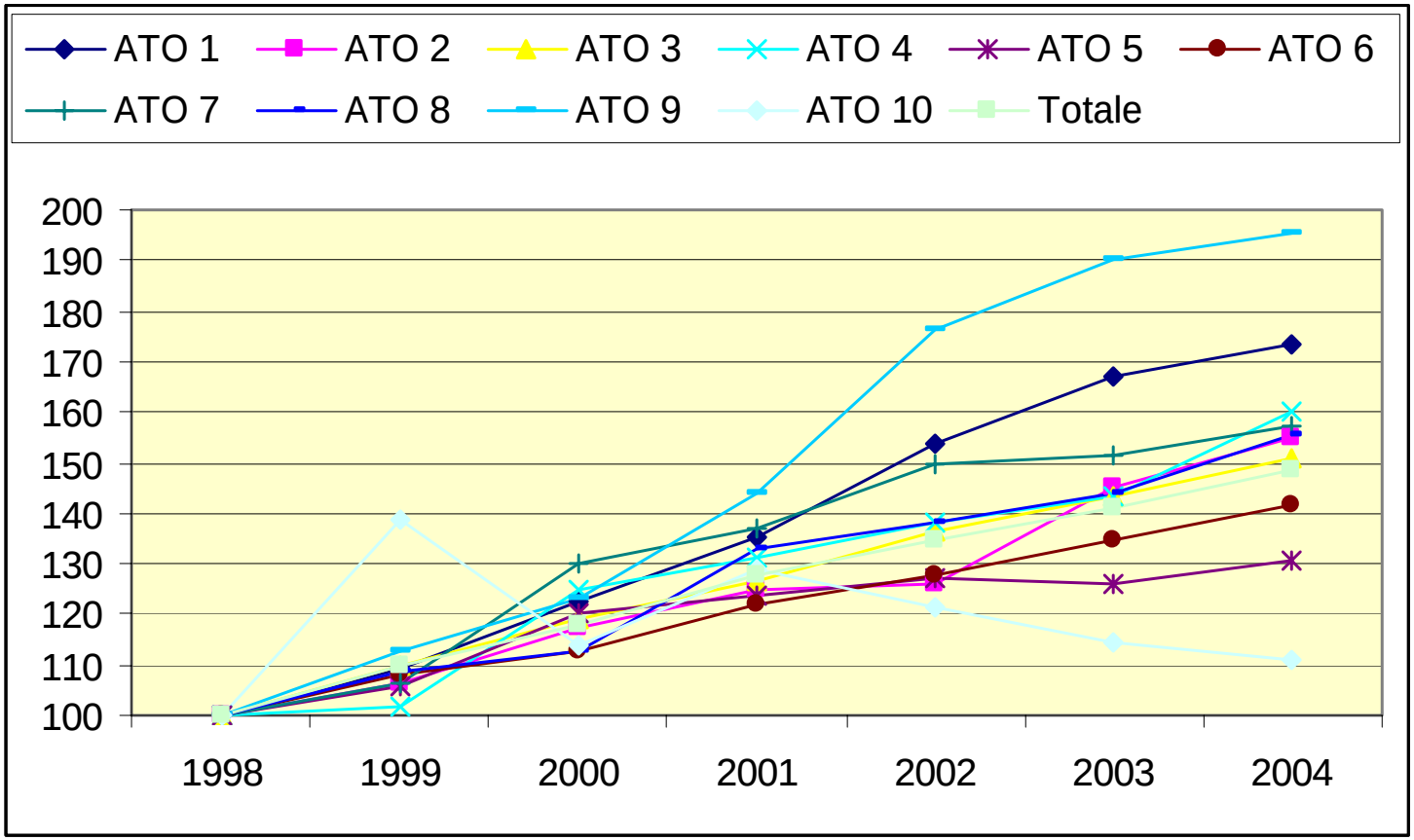
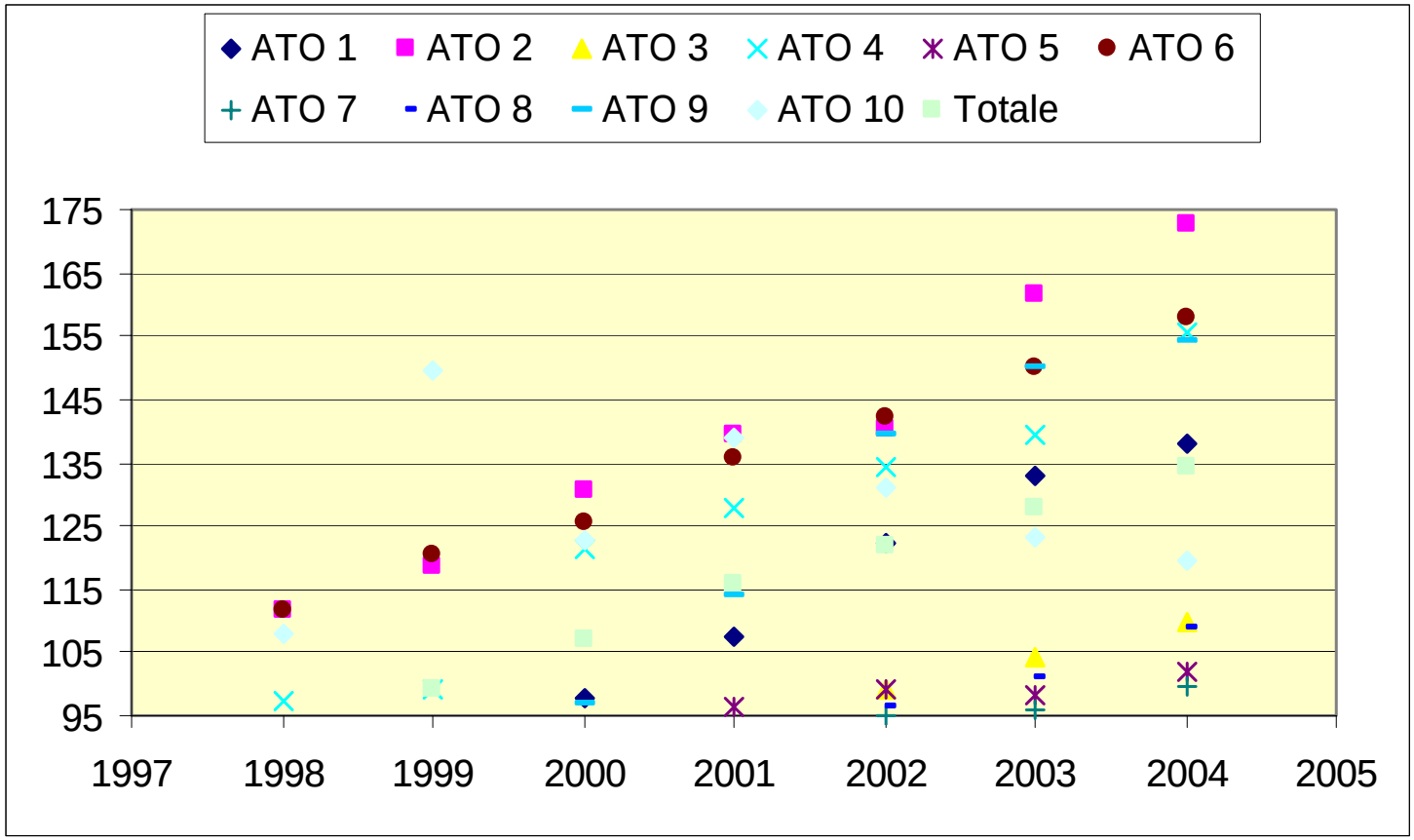


Figura 27: dispersione dei valori dei ricavi ad abitante



Va precisato che l'indicatore ricavo ad abitante non individua il costo medio del cittadino toscano. La tassa/tariffa per la gestione dei rifiuti urbani è dovuta infatti sia dagli utenti domestici che da utenti non domestici. Per calcolare l'impatto sulle famiglie quindi di renderebbe necessario identificare il valore tariffario definito Comune per Comune per questa tipologia di utenti e dividerlo per il numero di abitanti. Pur non disponendo di valori attendibili per effettuare questo calcolo è ragionevole pensare che circa il 60 % dei ricavi siano di provenienza domestica. Nel 2004 quindi i cittadini toscani dovrebbero aver "speso" circa 290/300 milioni di Euro, per un valore ad abitante pari a 80 Euro a persona e circa 200 Euro a famiglia media

L'indicatore ricavi a tonnellata ci consente di fare alcune valutazioni sul rapporto fra ricavi e produzione di rifiuti.
Come indica la tabella 44 i ricavi medi si attestano nel 2004 intorno al valore di 193 Euro a tonnellata, valore che nel 1998 era di 163. L'ATO con il ricavo a tonnellata più alto è l'ATO 6, con 234 Euro a tonnellata, quello con il ricavo a tonnellata più basso è l'ATO 10 (153 euro a tonnellata).

L'aumento dei ricavi a tonnellata è stato pari a livello regionale al 19% in 7 anni (figura 28). In tutti gli ambiti meno il 10 i ricavi a tonnellata sono aumentati. L'ATO con l'aumento più consistente è stato l'ATO 9 (+ 40%), quello con l'aumento più contenuto l'ATO 10 (-13 %).

La dispersione dei valori di ricavo a tonnellata tende ad aumentare. Dopo una prima fase di convergenza, gli ultimi anni hanno registrato un aumento delle differenze (figura 29). Se nel 1998 la forbice era 139/201 (media 163) nel 2004 la forbice è stata 153/234 (media 193).

Tabella 44: ricavi totali a tonnellata

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	153,20	152,58	164,44	168,64	187,20	203,25	201,19
ATO 2	175,68	173,86	177,62	187,21	184,51	213,53	221,16
ATO 3	137,27	139,92	144,89	148,06	151,92	157,41	157,75
ATO 4	152,11	147,80	174,21	182,09	188,79	193,65	207,53
ATO 5	145,27	142,29	156,91	158,42	158,25	161,07	160,49
ATO 6	201,57	205,43	200,02	212,62	219,68	231,18	234,44
ATO 7	132,09	134,44	154,59	154,92	162, **1**92	166,63	167,54
ATO 8	146,28	147,55	145,25	159,27	167,26	165,16	171,41
ATO 9	138,63	134,89	154,72	175,67	205,75	207,93	194,56
ATO 10	177,12	221,64	170,61	183,00	167,45	161,12	153,45
Totale	**162,78**	**165,87**	**170,12**	**178,53**	**183,45**	**191,58**	**193,35**

Figura 28:dinamica dei ricavi a tonnellata

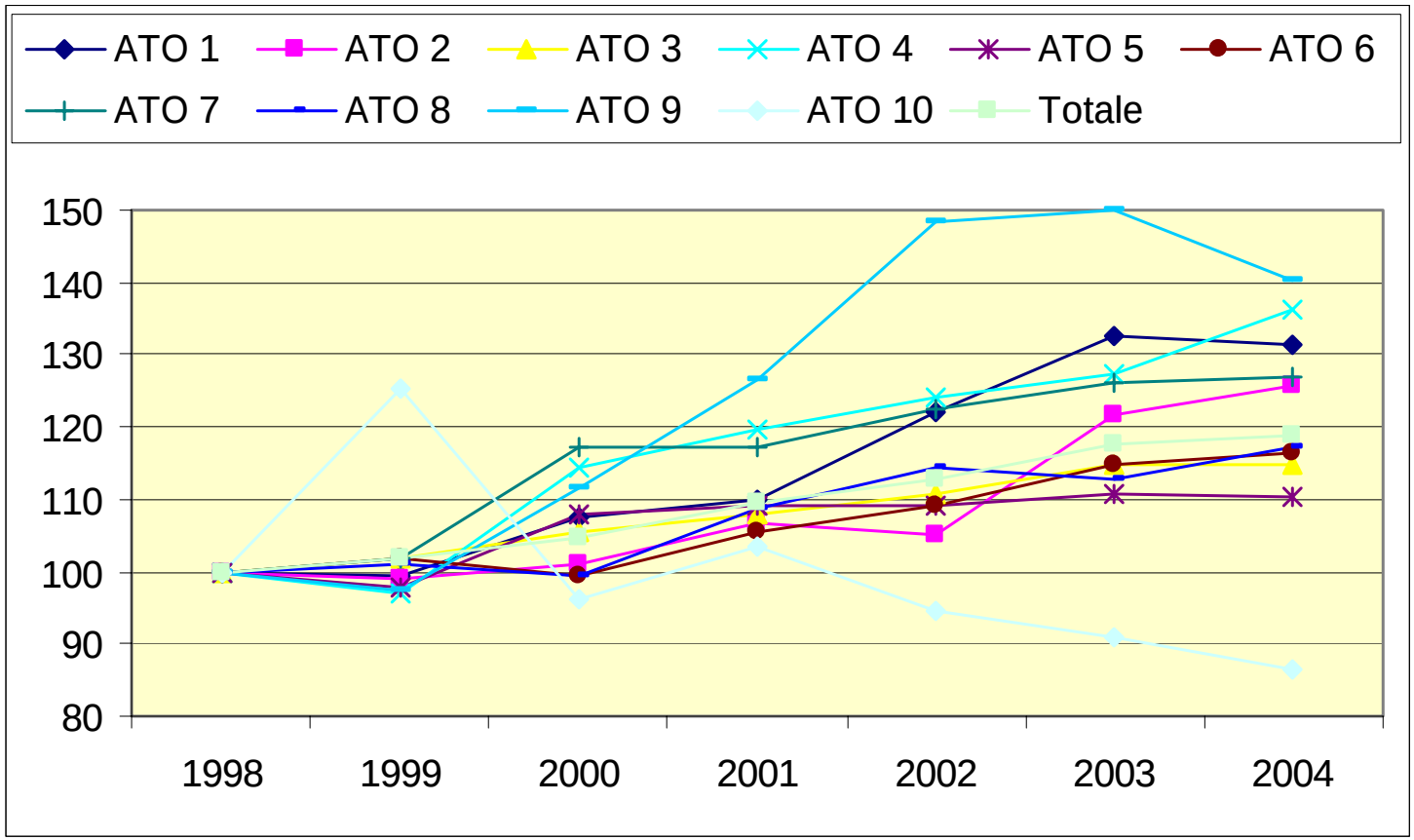
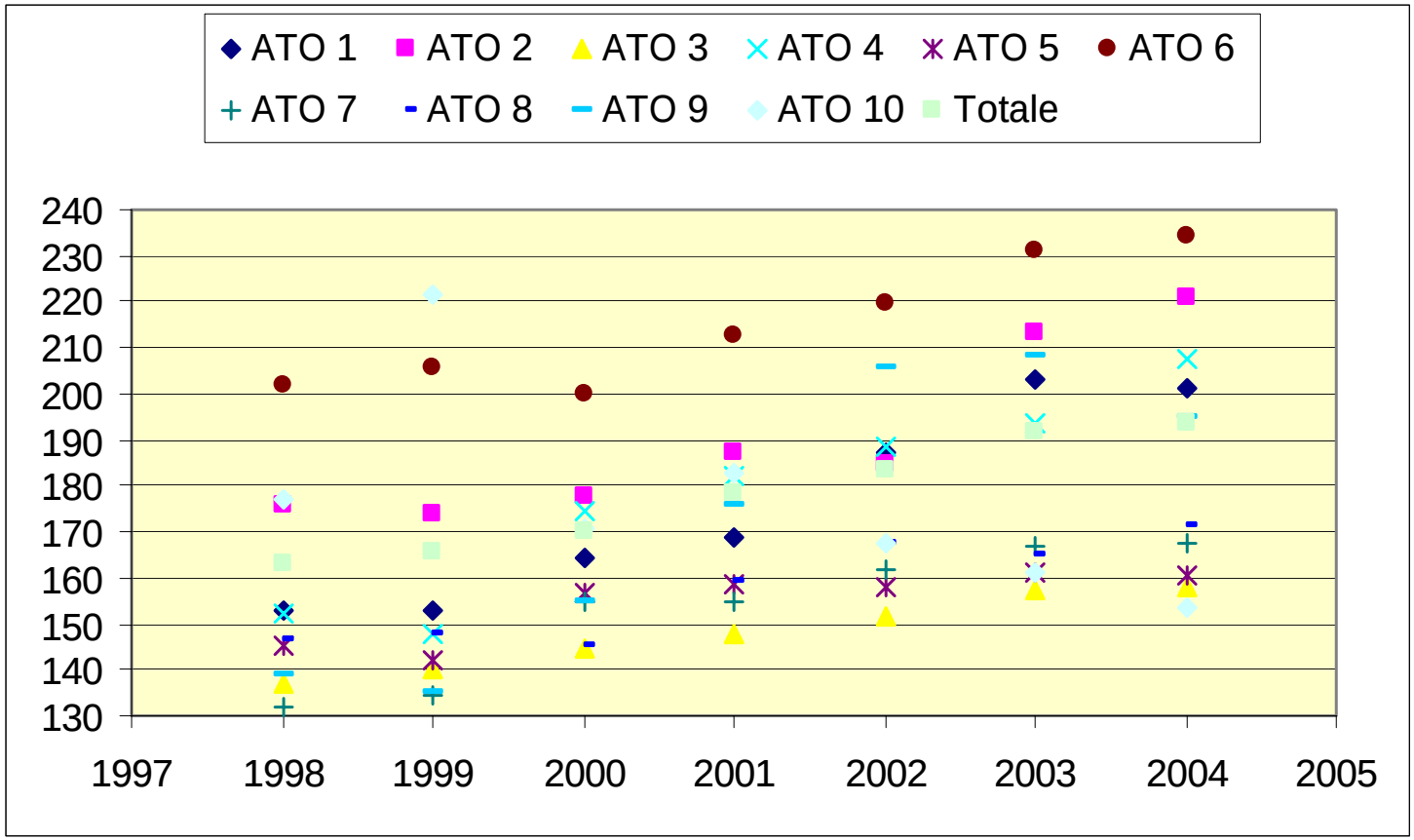


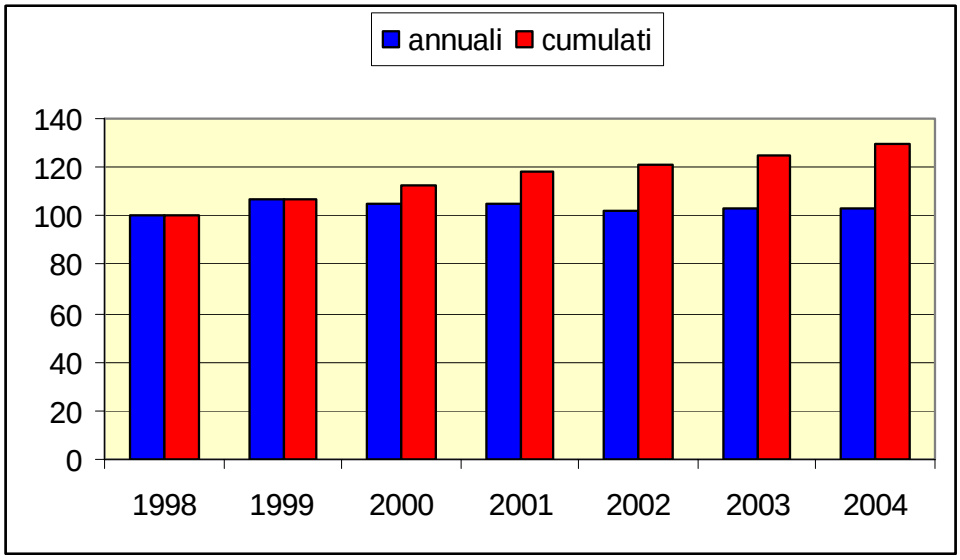
Figura 29: dispersione dei valori di ricavo a tonnellata



Indicatori: i ricavi deflazionati

L'aumento dei ricavi nel periodo in esame si attesta sul 30% se si procede a deflazionare i valori (figura 30), con aumenti annui di circa il 4%.

Figura 30: dinamica dei ricavi totali deflazionati (valore 1998)



Se si procede a deflazionare il ricavo a tonnellata si nota come questo sia sostanzialmente stabile nel periodo in esame (tabella 45).

Tabella 45: ricavo per tonnellata deflazionato (base 1998)

Periodo	Indice generale	Valore in € correnti	Valore in € del 1998
1998	100	162,78	162,78
1999	102,4	165,87	161,98
2000	105,8	170,12	160,79
2001	108,6	178,53	164,39
2002	112,2	183,45	163,50
2003	114,9	191,58	166,74
2004	116,9	193,35	165,40

I ricavi derivanti dalla gestione degli imballaggi

Dal 1998 la normativa italiana ha introdotto un nuovo tipo di ricavo. La gestione degli imballaggi infatti è stata affidata al Consorzio Obbligatorio CONAI e ai Consorzi di filiera, strutture chiamate a contribuire alla gestione dei rifiuti secondo il principio di responsabilità condivisa.
Economicamente il nuovo sistema prevede un "contributo" che produttori ed utilizzatori di imballaggi, tramite in Consorzi di filiera versano ai Comuni o alle aziende di gestione locali.
Tale flusso è stato stimato in questo studio, non disponendo di dati ufficiali di fonte CONAI.

Il gettito è cresciuto negli anni passando da poco più di 400.000 Euro a circa 13 milioni di Euro (tabella 46). L'incidenza sui costi della gestione dei rifiuti nel 2004 è pari al 2,35%. Si tratta di un valore ancora molto basso, considerato che il peso e il volume dei rifiuti da imballaggio è consistente (circa il 30 %).

Tabella 46: gettito del contributo CONAI ed incidenza sui costi totali

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carta	432.215	1.673.269	1.995.002	2.605.368	2.888.632	3.252.667	3.263.648
Imballaggi	-	1.257.442	1.518.895	1.661.473	2.014.104	3.328.918	4.698.927
Totale carta e imballaggi	**432.215**	**2.930.711**	**3.513.897**	**4.266.841**	**4.902.737**	**6.581.584**	**7.962.575**
Plastica	-	-	2.920.277	3.439.029	3.173.557	2.845.010	4.556.362
Acciaio	-	-	123.939	146.126	166.893	132.027	154.916
Alluminio	-	-	-	61.359	79.751	101.059	97.886
Totale altre frazioni	**-**	**-**	**3.044.216**	**3.646.514**	**3.420.201**	**3.078.096**	**4.809.164**
Totale generale	**432.215**	**2.930.711**	**6.558.113**	**7.913.355**	**8.322.937**	**9.659.680**	**12.771.740**
Totale costi	**373.706.978**	**387.780.771**	**414.758.341**	**446.112.558**	**464.742.528**	**513.705.154**	**542.391.531**
%	0,12	0,76	1,58	1,77	1,79	1,88	2,35

CAPITOLO 4: GLI INVESTIMENTI

Gli investimenti dei Comuni

Il settore della gestione dei rifiuti urbani è caratterizzato da una forte intensità di investimenti. Questa caratteristica ha riguardato il periodo preso in esame ed è destinata a diventare ancora più importante nei prossimi anni.
Per ricostruire i dati relativi agli investimenti si sono prima di tutto individuati i costi di investimento denunciati dai certificati di conto consuntivo (tabella 47). Come si nota i Comuni hanno aumentato i propri investimenti nel settore dal 1999 al 2002 per poi ridurli. Il volume complessivo di investimenti sostenuti dagli enti locali nei 7 anni è pari ad oltre 150 milioni di Euro, con una media di circa 20-25 milioni di Euro l'anno.

Gli investimenti delle aziende locali

Si sono inoltre analizzati gli investimenti sostenuti dalle imprese di servizio pubblico locale nello stesso periodo (tabella 48). La spesa di investimento delle aziende cresce sostanzialmente dal 1998 al 2002, attestandosi su un valore annuale di circa 80-90 milioni di Euro.
Complessivamente il valore degli investimenti sostenuti dai Comuni e dalle aziende cresce fino al 2002 attestandosi su un valore medio annuale di circa 100 milioni di Euro.

Tabella 47: investimenti nel settore dei rifiuti urbani - 1998-2004

ATO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ATO 1	5.872.998	761.969	95.902	68.690	418.217	681.952	109.460
ATO 2	2.998.176	2.095.666	2.352.996	4.351.248	2.023.553	5.754.297	2.209.330
ATO 3	1.570.591	1.731.366	2.481.383	541.694	737.406	687.286	398.012
ATO 4	3.430.069	2.054.928	4.311.586	5.104.435	4.136.720	3.675.062	8.231.242
ATO 5	480.075	824.134	230.805	208.949	3.749.426	4.290.510	397.662
ATO 6	2.864.765	3.967.513	3.336.867	12.196.823	11.276.816	1.896.958	152.052
ATO 7	10.994.307	1.973.793	2.771.531	470.916	659.525	866.562	1.291.158
ATO 8	618.137	2.940.759	1.287.040	1.329.838	1.588.975	1.315.544	722.940
ATO 9	2.340.445	1.035.324	556.020	965.573	1.385.149	923.664	661.526
ATO 10	380.198	392.717	464.987	3.435.056	139.462	51.622	139.833
Totale	**31.549.761**	**17.778.170**	**17.889.118**	**28.673.222**	**26.115.249**	**20.143.457**	**14.313.215**

Tabella 48: investimenti delle aziende e dei Comuni

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Comuni	31.549.761	17.778.170	17.889.118	28.673.222	26.115.249	20.143.457	14.313.215
aziende	38.473.686	50.556.749	64.982.968	66.934.021	112.873.560	91.938.270	83.596.703
totale	**70.023.447**	**68.334.920**	**82.872.086**	**95.607.243**	**138.988.809**	**112.081.727**	**97.909.918**

I finanziamenti pubblici

Sono stati analizzati i principali flussi di finanziamento pubblico erogati in questi anni in Toscana (tabella 49).

L'utilizzo dei finanziamenti aumenta dal 1998 al 2002 per poi stabilizzarsi negli anni successivi intorno ad una valore di circa 10 milioni di Euro l'anno.

Complessivamente il valore dei finanziamenti nei 7 anni è pari a 60 milioni di Euro. Prevalentemente si tratta di finanziamenti derivanti dall'utilizzo dei fondi europei (DOCUP).

Il flusso di finanziamento garantito dal fondo di rotazione derivante dal gettito del "Tributo speciale per il conferimento in discarica è rimasto stabile intorno ad n valore di circa 1/1,2 milioni di Euro l'anno.

I finanziamenti erogati hanno generato un flusso complessivo di investimenti pari a 150 milioni di Euro nel periodo preso in esame (tabella 50), concentrati soprattutto negli ultimi 3 anni.

Tabella 49: finanziamenti pubblici erogati

Fonti	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
4-3-A	-	3.000.737	5.751.381	3.879.457	4.646.448	-	-
6 - 1	156.959	306.938	743.608	346.772	318.997	-	-
3 -4 OB 2	-	-	-	-	8.104.725	7.805.614	6.872.416
3 -4 Ph out	-	-	-	-	5.562.046	-	4.730.044
PTA PRAA	-	-	-	-	-	516.000	-
L 549	1.445.006	1.082.390	1.195.921	1.771.251	-	1.233.022	132.028
TOTALE	**1.601.965**	**4.390.065**	**7.690.910**	**5.997.480**	**18.632.216**	**9.554.636**	**11.734.488**

Tabella 50: investimenti attivati dai finanziamenti pubblici

Fonti	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
4-3-A	-	5.001.228	9.585.634	6.465.762	7.559.668	-	-
6 – 1	-	181.793	541.584	420.330	386.997	-	-
3 -4 OB 2	-	-	-	-	16.197.200	19.071.066	21.609.722
3 -4 Ph out	-	-	-	-	26.535.882	-	18.081.019
PTA PRAA	-	-	-	-	-	516.000	-
L 549	8.111.278	2.491.100	2.391.842	3.311.219	-	1.233.022	264.056
TOTALE	**8.111.278**	**7.674.121**	**12.519.060**	**10.197.310**	**50.679.747**	**20.820.089**	**39.954.797**

CAPITOLO 5: GLI ASPETTI FISCALI

Nella gestione dei rifiuti urbani sono in vigore due provvedimenti che hanno natura fiscale e che incidono sulla formazione dei costi del servizio: il tributo speciale per il conferimento in discarica e il tributo ambientale provinciale.

Si è analizzatala dinamica di questi due tributo negli anni per comprendere meglio il peso della componente fiscale e l'efficacia dei provvedimenti.

Il tributo speciale per il conferimento in discarica

Il gettito del tributo nel suo complesso è pari nel 2004 ad oltre 23 milioni di Euro, rappresentando quindi un flusso di risorse consistente per la Regione (tabella 51). Il gettito è sostanzialmente stabile nel tempo con l'esclusione dell'anno 1999, in cui sono entrate in vigore nuove aliquote per i rifiuti urbani e del 2004, anno in cui è stata modificata l'aliquota per i rifiuti speciali.

Una parte consistente del gettito del tributo deriva dal settore dei rifiuti urbani, tipologia di rifiuto che genera circa 14 milioni di Euro (tabella 52).

Il tributo ha un peso sulla struttura dei costi di gestione dei rifiuti urbani di circa il 3-4 % (tabella 53).

Per legge i ricavi derivanti dal tributo sono ripartiti fra Regione e Province.

La Regione annualmente destina una parte dei ricavi ad un Fondo che alimenta alcuni capitoli delle politiche ambientali, fondo che negli anni, sulla base di singole delibere, ha avuto un valore oscillante fra i 3 e i 5 milioni di Euro (tabella 54).

Tabella 51: gettito del tributo speciale per il conferimento in discarica

Provincia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massa Carrara	59.732	63.064	129.857	294.816	69.092	101.897	5.581
Lucca	74.349	60.116	62.918	47.567	82.007	64.583	206.407
Pistoia	927.086	1.165.665	1.086.793	1.350.308	943.999	827.307	1.735.280
Prato	49.028	19.271	16.740	124.467	217.025	101.593	471.444
Firenze	1.903.487	2.221.580	2.372.938	2.397.734	1.057.167	2.053.098	3.609.507
Livorno	3.386.382	4.181.854	4.375.067	2.907.692	2.279.494	2.961.076	5.185.432
Pisa	6.576.907	4.965.672	4.059.680	5.191.085	3.829.936	4.147.025	4.778.200
Arezzo	1.895.413	3.269.897	3.064.967	2.808.528	3.148.290	2.692.145	3.198.125
Siena	1.127.744	1.085.090	1.098.316	1.122.783	876.496	731.080	1.003.848
Grosseto	1.659.932	3.203.423	3.246.248	2.802.908	3.437.769	2.686.836	2.929.467
TOTALI	**17.660.059**	**20.235.633**	**19.513.524**	**19.047.889**	**15.941.275**	**16.366.640**	**23.123.291**

Tabella 52: gettito dei tributo speciale per tipologia di rifiuto

gettito	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
urbani	14.105.907	17.053.094	16.266.987	14.600.850	12.378.315	13.134.004	14.293.187
speciali	3.554.152	3.182.540	3.246.537	4.447.039	3.562.959	3.232.636	8.830.104
totale	**17.660.059**	**20.235.633**	**19.513.524**	**19.047.889**	**15.941.275**	**16.366.640**	**23.123.291**

Tabella 53: incidenza del tributo speciale sui costi di sistema

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
costi	373.706.978	387.780.771	414.758.341	446.112.558	464.742.528	513.705.154	542.391.531
Incidenza %	3,77	4,40	3,92	3,27	2,66	2,56	2,64

Tabella 54: destinazione del Tributo al Fondo regionale

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
gettito	17.660.059	20.235.633	19.513.524	19.047.889	15.941.275	16.366.640	23.123.291
fondo regionale	3.563.553	3.047.096	4.516.519	3.563.553	5.161.339	3.626.963	4.406.813
rapporto %	**20**	**15**	**23**	**19**	**32**	**22**	**19**

Il tributo ambientale provinciale

Si tratta di un tributo "agganciato" alla TARSU e conseguentemente alla tariffa, determinato in misura percentuale al gettito della tassa/tariffa e che l'utente paga con il ruolo del tributo o con la tariffa. L'aliquota oscilla fra il 3 e il 5 % del valore della tassa/tariffa. La tabella 55 indica la dinamica del gettito dei questo tributo, che vene riscosso direttamente dalle Province. Si tratta di un tributo che genera una entrata per le Province di circa 15 milioni di Euro nel 2004, anno per il quale non si dispone di dati definitivi.

Il valore globale degli aspetti fiscali

Complessivamente la componente fiscale che caratterizza la gestione dei rifiuti urbani "pesa" sui costi del sistema per circa il 6 %, determinando risorse economiche pari a circa 33 milioni di Euro.
Si tratta di un valore considerevole, che potrebbe rappresentare un elemento importante nella definizione delle strategie finanziarie di sistema per i prossimi anni (tabella 56).

Tabella 55: dinamica del gettito del tributo ambientale provinciale

Provincia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Arezzo	680.600	803.974	989.097	1.395.163	1.148.672	1.322.982	
Firenze	2.386.911	2.220.763	2.427.347	2.879.845	4.174.789	3.710.000	
Grosseto	674.975	586.221	851.440	1.036.365	1.218.739	1.300.000	
Livorno	1.064.491	1.300.384	1.267.333	1.656.276	1.756.262	1.733.086	
Lucca	1.319.243	1.420.596	1.401.557	1.450.673	1.545.137	1.772.306	
Massa Carrara	815.000	816.693	826.331	981.283	980.000	1.125.000	
Pisa	664.127	588.520	550.543	710.815	679.689	821.244	
Pistoia	1.039.781	981.268	1.001.926	1.339.699	1.362.572	1.349.966	
Prato	175.595	170.777	264.129	277.567	257.660	251.667	
Siena	806.784	891.114	981.268	836.008	1.032.914	1.032.914	
Totale	**9.627.509**	**9.780.311**	**10.560.971**	**12.563.693**	**14.156.434**	**14.419.165**	**15.000.000**

Tabella 56: valore delle componenti fiscali della gestione dei rifiuti urbani

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tributo speciali (urbani)	14.105.907	17.053.094	16.266.987	14.600.850	12.378.315	13.134.004	14.293.187
Tributo provinciale	9.627.509	9.780.311	11.040.601	13.219.658	15.630.468	17.816.320	18.610.386
Totale tributi	23.733.416	26.833.405	27.307.589	27.820.509	28.008.783	30.950.325	32.903.573
Totale costi	373.706.978	387.780.771	414.758.341	446.112.558	464.742.528	513.705.154	542.391.531
Incidenza fiscale	6,35	6,92	6,58	6,24	6,03	6,02	6,07

VALUTAZIONI CONCLUSIVE

1. Performance ambientali

Nel periodo preso in esame la raccolta differenziata è aumentata in modo importante, la quantità di rifiuti tal quali avviati a selezione è aumentata, la quantità di rifiuti tal quali smaltiti in discarica è diminuita e la quantità totale di rifiuti urbani indifferenziati e selezionati smaltiti in discarica è diminuita.

Queste indicazioni decisamente positive hanno bisogno di interventi ulteriori. L'obiettivo minimo di legge del 35% di efficienza delle raccolte differenziate al 2003 non è stato raggiunto per circa 5 punti percentuali e, a fronte di alcuni Ambiti e diversi Comuni con risultati di eccellenza anche a livello nazionale, alcune aree della regione sono decisamente in ritardo nello sviluppo delle raccolte. La discarica, nonostante i miglioramenti citati, è ancora il sistema prevalente di smaltimento, per mancanza di alternative impiantistiche e per la quota ridotta di avvio a recupero dei rifiuti selezionati. L'incremento della produzione di rifiuti urbani più alto delle medie nazionali può essere addebitato, *a livello di mera ipotesi di lavoro*, a raccolte differenziate molto spinte dei rifiuti speciali assimilati agli urbani e conseguente mancata diminuzione, documentata, del fabbisogno di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati. E' coerente con l'insieme dei dati (economici e non) esaminati, ma non dimostrato in via definitiva, che la raccolta differenziata dei rifiuti speciali assimilati sia cresciuta molto di più della raccolta differenziata di rifiuti prodotti da utenze domestiche.

2. Forme di gestione dei servizi e gestione unica di Ambito

Il modello seguito della azienda di gestione pubblica o mista (di norma monoservizio) si è progressivamente imposto in tutta le Regione, arrivando a coprire il 92 % della popolazione nel 2004. I gestori principali sono tutti società per azioni, con e senza quote private, e sono una ventina. A livello di ambito il numero di gestori attivi è comunque ancora alto. In alcuni ambiti (Siena e Prato) esiste già un gestore unico, in altri (Pistoia e Circondario empolese, Grosseto e Pisa) una sola società serve la maggior parte della popolazione, ma in metà degli Ambiti nel 2004 il gestore principale attivo serviva al massimo poco più di metà della popolazione residente. Buona parte della filiera del recupero ha ormai una dimensione regionale (REVET, polo cartario lucchese, compostaggio di qualità).

3. Infrastrutture di trattamento e destinazione dei rifiuti indifferenziati

Nel periodo preso in esame le infrastrutture di smaltimento e trattamento sono migliorate: impianti di selezione sono stati realizzati o migliorati, le discariche si sono concentrate.

Gli impianti di trattamento e valorizzazione delle raccolte differenziate sono stati avviati. La fase di recupero energetico rimane ferma, ad una quota pari al 10% dei rifiuti prodotti.

Come detto al punto 1, La discarica, nonostante i miglioramenti citati, è ancora il sistema prevalente di smaltimento, per mancanza di alternative impiantistiche e per la quota ridotta di avvio a recupero dei rifiuti selezionati.

4. Disegno della regolazione istituzionale

A 8 anni dalla Legge Regionale 25/98 il processo di riorganizzazione della regolazione è stato lento. Se i Piani provinciali sono stati approvati, solo recentemente gli ATO si sono insediati, solo alcuni hanno approvato il Piano di Ambito e solo uno ha affidato la gestione di Ambito (Siena). Molti Piani si sono dati obiettivi di efficienza molto più alti del 35%, mancati praticamente in tutti i casi. Questo dato ha conseguenze importanti sul corretto dimensionamento degli impianti previsti dai piani stessi.

5. Complessità del sistema

L'introduzione di standard ambientali crescenti (raccolte differenziate, riduzione del conferimento in discarica) hanno reso sempre più complessa, nel periodo in esame, la gestione dei rifiuti in Toscana.

Ad un aumento della complessità dei servizi di raccolta differenziata è seguito anche un aumento della complessità della fase di trattamento. Il raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati dal legislatore è stato quasi garantito, con una quota di raccolta differenziata complessiva a scala regionale sul 31 % nel 2004 (contro un obiettivo nazionale del 35% al 2003) e una costante riduzione del quantitativo di rifiuti conferiti in discarica, sia nella forma del conferimento di rifiuto tal quale, che di rifiuto trattato.

6. Dinamica regionale dei costi

I costi totali della gestione dei rifiuti crescono stabilmente dal 1998 al 2004, in limiti riconducibili al tasso di inflazione e all'aumento della produzione di rifiuti.

I costi a tonnellata della gestione dei rifiuti crescono meno dell'incremento del PIL e di consumi, mentre l'andamento dei costi ad abitante cresce più dell'inflazione.

I costi unitari per ambito sono diversi e tendono a mantenersi tali: incidono sulla diversità la densità dei territori e la complessità delle linee di trattamento ed esportazione.

7. Dinamica dei costi a livello di ATO

Gli Ambiti che spendono di più sono quelli caratterizzati da quote rilevanti di esportazione dei rifiuti in altri Ambiti. La realizzazione di impianti in queste realtà è quindi favorita dal fatto che i costi sostenuti attualmente probabilmente sono più alti di quelli che avrebbero con impianti propri e dunque, a regime, la disponibilità di nuovi impianti potrebbe favorirebbe una diminuzione dei costi.

8. Dinamica dei ricavi

I ricavi della gestione dei rifiuti crescono stabilmente dal 1998 al 2004, in limiti riconducibili al tasso di inflazione e all'aumento della produzione di rifiuti.
Il tasso di copertura tende a rimanere stabile intorno al 90%. La curva dei ricavi insegue la curva dei costi senza raggiungerla.
Il contributo CONAI, introdotto per coprire i costi di raccolta differenziata degli imballaggi, incide per circa il 2 % sul volume dei costi.
I Comuni passati a tariffa coprono un quinto della popolazione nel 2004, e quasi due terzi della popolazione regionale a metà del 2006.

9. Andamento e prospettive degli investimenti e dei finanziamenti pubblici

Gli investimenti nel settore, realizzati da enti locali e aziende sono in crescita dal 1998 al 2002 (da 70 a 140 milioni di Euro) e tendono a rallentare nel 2003 e 2004.
La quota di investimenti realizzata dalle aziende tende ad aumentare negli anni, mentre decresce quella realizzata dagli enti locali.
I finanziamenti pubblici sono stati considerevoli nel periodo, prevalentemente grazie alle risorse DOCUP. Il fondo regionale è stato stabile intorno ad 1,5 milioni di Euro all'anno.

10. Fiscalità di settore

La componente fiscale pesa per il 6/7% sui costi totali.
Il tributo speciale per il conferimento in discarica determina in gettito di circa 15 milioni di euro all'anno, per i soli rifiuti urbani.
Il tributo provinciale determina un gettito di circa 18 milioni di euro all'anno.
Modesto appare il quantitativo di risorse che dal gettito fiscale ritorna agli investimenti.

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Ambiti Territoriali Ottimali per la gestione dei rifiuti urbani 7
Tabella 2: abitanti in Toscana (1998 - 2004) 10
Tabella 3: produzione di rifiuti urbani totali dal 1998 al 2004 (t/a) 13
Tabella 4: dinamica anno su anno della produzione di rifiuti urbani totali (1998=100) 14
Tabella 5: dinamica annuale cumulata della produzione di rifiuti urbani totali (1998=100) 15
Tabella 6: dinamica cumulata della produzione di rifiuti urbani totali in Toscana e in Italia 16
Tabella 7: produzione media di rifiuti ad abitante (Kg/ab/a) 17
Tabella 8: dinamica cumulata della produzione di rifiuti urbani totali procapite (1998 = 100) 18
Tabella 9: produzione di rifiuti urbani procapite in Italia (valori assoluti) 20
Tabella 10: produzione procapite in Italia (1998 = 100) 21
Tabella 11: raccolta indifferenziata 1998-2004 ad abitante 25
Tabella 12: raccolta differenziata in Toscana 26
Tabella 13: raccolta differenziata in Italia e in Toscana 28
Tabella 14: raccolta differenziata per Ambito 2000-2004 29
Tabella 15: destinazione dei rifiuti indifferenziati in Toscana 34
Tabella 16: destinazione dei rifiuti indifferenziati in Toscana - % 34
Tabella 17: destinazione dei flussi in uscita dagli impianti di selezione 35
Tabella 18: stima del bilancio di massa complessivo dei rifiuti urbani totali 36
Tabella 19: stima del bilancio di massa complessivo dei rifiuti urbani totali %. 36
Tabella 20: flussi di trattamento dei rifiuti totali 37
Tabella 21: flussi di trattamento globale dei rifiuti totali - % 37
Tabella 22: anno di pubblicazione su BURT dei Piani provinciali 40
Tabella 23: ATO costituiti e stato di attuazione della Pianificazione di ambito . 41
Tabella 24: principali operatori pubblici e aziende miste attive in Toscana 43
Tabella 25: principali imprese pubbliche o miste (2004) 45
Tabella 26: dati di bilancio delle imprese pubbliche 47
Tabella 27: indicatori di bilancio 47
Tabella 28: spese in conto esercizio per ambito 1998 - 2004 49
Tabella 29: spese in conto capitale per ambito 1998 – 2004 50
Tabella 30: costi totali per ambito 1998 – 2004 dai certificati di conto consuntivo 51
Tabella 31: Comuni passati a tariffa (2000 -2004) 52
Tabella 32: costi correlati al gettito tariffario per ATO (2000 – 2004) 53
Tabella 33: totale dei costi per ambito 1998 - 2004 55
Tabella 34: serie storica dei costi a abitante 1998-2004 57

Tabella 35: serie storica dei costi a tonnellata (1998 – 2004) 59
Tabella 36: costi a tonnellata deflazionati 63
Tabella 37: confronto fra costi delle aziende e costi dichiarati dai Comuni 64
Tabella 38: costi a tonnellata per raccolta e trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati 2003 – analisi su campione di Comuni 65
Tabella 39: gettito TARSU 1998 -2004 68
Tabella 40: gettito della tariffa (2000 - 2004) 69
Tabella 41: ricavi totali TARSU + Tariffa..... 70
Tabella 42: tasso di copertura 73
Tabella 43: ricavi totali ad abitante 75
Tabella 44: ricavi totali a tonnellata 79
Tabella 45: ricavo per tonnellata deflazionato (base 1998) 82
Tabella 46: gettito del contributo CONAI ed incidenza sui costi totali 84
Tabella 47: investimenti nel settore dei rifiuti urbani - 1998-2004..... 86
Tabella 48: investimenti delle aziende e dei Comuni 86
Tabella 49: finanziamenti pubblici erogati..... 88
Tabella 50: investimenti attivati dai finanziamenti pubblici 88
Tabella 51: gettito del tributo speciale per il conferimento in discarica 90
Tabella 52: gettito dei tributo speciale per tipologia di rifiuto 91
Tabella 53: incidenza del tributo speciale sui costi di sistema 91
Tabella 54: destinazione del Tributo al Fondo regionale..... 91
Tabella 55: dinamica del gettito del tributo ambientale provinciale 93
Tabella 56: valore delle componenti fiscali della gestione dei rifiuti urbani..... 93

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: andamento della produzione di rifiuti procapite (Kg/ab/anno) 19
Figura 2: produzione media procapite di rifiuti urbani per aree geografiche.... 20
Figura 3: dinamica della produzione di rifiuti urbani procapite (2000 = 100)... 21
Figura 4: rapporto fra produzione dei rifiuti e PIL..... 23
Figura 5: raccolta dei rifiuti in forma indifferenziata (tonnellate/anno) 25
Figura 6: raccolta differenziata dei rifiuti urbani in Toscana..... 26
Figura 7: raccolta differenziata e indifferenziata in Toscana 27
Figura 8: raccolta differenziata per frazione: % della singola frazione sulla produzione di rifiuti urbani totali..... 30
Figura 9: raccolta differenziata per macro frazioni..... 31
Figura 10: destinazione dei rifiuti indifferenziati 33
Figura 11: flussi in uscita dagli impianti di selezione 35
Figura 12: destinazione finale dei rifiuti totali..... 38
Figura 13: numero di Comuni per forme di gestione dei servizi..... 42
Figura 14: popolazione servita per forma di gestione..... 42
Figura 15: dinamica dei costi totali (1998=100) 54
Figura 16: dinamica cumulata dei costi per ATO 56
Figura 17: dispersione dei costi totali ad abitante per ambito 1998 – 2004.... 58
Figura 18: dinamica dei costi a tonnellata per ambito..... 60
Figura 19: dispersione dei costi a tonnellata per ambito 61
Figura 20: dinamica dei costi totali deflazionati (base 1998)..... 62
Figura 21: confronto fra le dinamiche cumulate dei costi medi a valori correnti della gestione dei rifiuti urbani e l'indice generale dei prezzi al consumo 63
Figura 22: confronto fra i costi totali 2004 e i costi di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati 2003 campionati da ARRR 66
Figura 23: dinamica dei ricavi totali della gestione dei rifiuti urbani..... 71
Figura 24: dinamica dei ricavi (1998 = 100) 72
Figura 25: dinamica dei costi e dei ricavi nella gestione dei rifiuti urbani (milioni di euro)..... 74
Figura 26: dinamica dei ricavi ad abitante (1998 = 100)..... 76
Figura 27: dispersione dei valori dei ricavi ad abitante..... 77
Figura 28:dinamica dei ricavi a tonnellata..... 80
Figura 29: dispersione dei valori di ricavo a tonnellata..... 81
Figura 30: dinamica dei ricavi totali deflazionati (valore 1998)..... 82