



APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Il sistema di contabilità dei rifiuti sanitari: una indagine conoscitiva

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
Servizio per la Promozione della Formazione Ambientale

© APAT
ISBN 88-448-0100-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

APAT
Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto: R. Ursone (IPLA)

Coordinamento tipografico
APAT

Impaginazione e stampa
IGER srl - Roma

Stampato su carta TFC

Finito di stampare: novembre 2003

Testo disponibile su sito web internet: www.sinanet.apat.it

Il contenuto del presente rapporto è di responsabilità dell'autore e non rappresenta necessariamente la posizione dell'Agenzia in materia.

La redazione è stata a cura del Gruppo di lavoro composto da:

M.G. Simeone, A. Lepore (APAT)

P. Nappi (ARPA Piemonte), R. Ursone (IPLA)

L. Musmeci, P.M.B. Gucci, M. Bellino, F. Falleni (Istituto Superiore di Sanità)

Responsabile del Progetto APAT:

Maria Gabriella Simeone

Responsabile CTN_Rif:

Marina Picca

Si ringrazia per la collaborazione:

Stefania Balzamo (APAT); la direzione sanitaria degli ospedali "Molinette" di Torino, "Santa Chiara" di Trento, Istituti Ortopedici "Rizzoli" di Bologna e "Sandro Pertini" di Roma.

Presentazione

Il lavoro è stato realizzato nell'ambito dell'attività degli anni 2000-2001 del Centro Tematico Nazionale Rifiuti (CTN-Rif) per la tematica "produzione dei rifiuti" (T25) e all'interno dell'obiettivo del progetto CTN sulla "raccolta, adeguamento e integrazione delle informazioni" per la rete SINAnet.

Notevole è l'attenzione che l'opinione pubblica riserva ai rifiuti di origine sanitaria, in ragione della diversità e complessità della loro composizione come pure dei rischi potenziali che essi implicano per la salute, la sicurezza e l'ambiente.

La problematica è stata affrontata a livello comunitario dalla CEE che nel 1993 ha costituito un Gruppo di Studio in materia (Priority Waste Streams), il quale ha formulato dichiarazioni di principio e ha indicato un insieme di azioni strategiche, ma di carattere generale e non specifiche a livello operativo (promozione raccolta differenziata; ottimizzazione sistemi conferimento e smaltimento; ecc.).

Uno degli aspetti più importanti da mettere a fuoco è la conoscenza quantitativa del problema: quanti sono i rifiuti sanitari oggi generati in Italia e di questi, quant'è la percentuale che realmente rappresenta la frazione a rischio infettivo. La necessità di individuare i flussi di rifiuti prodotti e quindi di valutarne l'entità, l'effettivo grado di pericolosità e le più idonee modalità di gestione, si pone con particolare evidenza nelle strutture sanitarie che debbono assicurare ad operatori e degenti elevate garanzie di igiene e sicurezza.

Il presente rapporto è una prima risposta a questa esigenza conoscitiva, analizzando in modo comparato sia alcuni studi su specifiche realtà che i dati provenienti dal MUD.

Poiché dal 6 ottobre 2002 l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e i Servizi Tecnici della Presidenza del Consiglio – Servizi Geologico, Idrografico e Mareografico nazionali – sono confluiti nell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT), di seguito si fa riferimento a quest'ultimo acronimo anche se le attività sono state svolte nell'ambito ANPA.

Sommario

Nel presente rapporto, in considerazione delle necessità di conoscenza dei dati relativi alla produzione di rifiuti sanitari e, in particolare, di rifiuti sanitari pericolosi, viene riportata una serie di dati, a partire dalla individuazione delle possibili tipologie di rifiuti generati in una struttura sanitaria, finalizzati sia a caratterizzare i flussi di rifiuti che si generano in una struttura ospedaliera sia, raggruppandoli per macrocategorie, a individuare il peso quantitativo che ognuno di essi ha sulla totalità dei rifiuti sanitari generati.

A tal fine vengono illustrati anche alcuni studi effettuati in Italia, in specifiche aree geografiche e in specifiche strutture, per stimare con la maggior precisione possibile i quantitativi di rifiuti generati. Sono inoltre riportate le stime elaborate sia dalla Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti sia dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS), a partire dai dati raccolti tramite l'indagine effettuata dalla Commissione Parlamentare stessa, per mezzo d'invio a tutte le Aziende Sanitarie Locali (ASL) e alle Aziende Ospedaliere del territorio nazionale (AA.OO), quindi unicamente a strutture pubbliche, di uno specifico questionario.

Nella relazione sono riportati anche i dati MUD 1999, riferiti all'anno 1998, estratti dalla banca dati delle Sezioni Regionali del Catasto della Liguria, Piemonte e Veneto: si tratta di dati relativi ai rifiuti pericolosi prodotti da strutture pubbliche.

In ultimo viene mostrato uno specifico studio condotto dall'ISS presso alcune strutture sanitarie, ritenibili rappresentative della situazione italiana.

Tutti i dati raccolti vengono, quindi, messi a confronto al fine di rilevare un indice di produzione dei rifiuti sanitari.

Indice

1.	LA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI SANITARI E RISCHI AD ESSI ASSOCIATI	
1.1.	Il decreto legislativo n. 22 del 1997 e successive modifiche ed integrazioni, in particolare l'articolo 45	1
1.2.	Il DM 26 giugno 2000, n. 219 attuazione dell'art. 45 del D.Lgs. 22/97	2
1.2.1.	Criteri di classificazione	3
1.2.2.	Disinfezione	5
1.2.3.	Sterilizzazione	9
1.2.3.1.	Agenti sterilizzanti	10
1.2.4.	Recupero di materia	13
1.2.5.	Deposito temporaneo, raccolta e trasporto	14
1.2.6.	Smaltimento	16
1.3.	Reali rischi associati ai rifiuti sanitari	18
1.3.1.	Rischio infettivo	18
1.3.2.	Rischio chimico	20
1.3.3.	Rischio meccanico	20
2.	PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA CONTABILITÀ DEI RIFIUTI SANITARI	
2.1.	Introduzione	21
2.2.	Codifica ISTAT delle attività sanitarie	22
2.3.	Individuazione delle possibili tipologie di rifiuti generati in una struttura sanitaria	22
2.4.	Analisi degli studi effettuati a livello nazionale relativi ai rifiuti sanitari	24
2.4.1.	Rapporto Commissione Parlamentare di Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti	25
2.4.2.	Rapporto Istituto Superiore Sanità (ISS)	31
2.4.3.	Studio Regione Lombardia	32
2.4.4.	Studio Provincia Modena	35
2.4.5.	Rilevazione effettuata dall'IPLA - Torino	38
2.4.6.	Studio effettuato nella Azienda Ospedaliera G. Brotzu di Cagliari	39
3.	PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI	
3.1.	Introduzione	43
3.2.	Acquisizione ed elaborazione dei dati forniti dalle strutture pubbliche attraverso le schede/questionari della commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti	43
3.2.1.	Elaborazione e discussione dati	44
3.3.	Acquisizione ed elaborazione dati ricavati dalle dichiarazioni MUD - Regione Liguria, Veneto e Piemonte	78
3.3.1.	Regione Liguria, Regione Veneto	78
3.3.1.1.	Criteri di elaborazione dei dati (Regione Liguria, Regione Veneto)	79
3.3.2.	Regione Piemonte	86
3.3.2.1.	Esame dati MUD validati sui rifiuti sanitari pericolosi	86
3.3.2.2.	Produzione di rifiuti sanitari pericolosi (RSP) da strutture non sanitarie	90
3.3.2.3.	Produzione di rifiuti speciali pericolosi (RSpP) delle strutture sanitarie	94
3.3.2.4.	Valutazione critica delle produzioni di rifiuti pericolosi registrate per il 1998	94

3.3.2.5. Produzione media giornaliera di rifiuti pericolosi per posto letto occupato in ospedali e case di cura	95
3.3.2.6. Tendenza della produzione di rifiuti sanitari pericolosi delle strutture sanitarie piemontesi	96
3.4. Acquisizione ed elaborazione dei dati raccolti "ad hoc" dall'ISS presso strutture sanitarie rappresentative della situazione italiana (anno 2001)	97
3.4.1. Identificazione delle fonti di informazione	97
3.4.2. Analisi dei flussi delle principali categorie di rifiuti prodotti nelle strutture sanitarie	97
3.4.3. Elaborazione statistica dei dati riferiti alla produzione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e pericolosi non a rischio infettivo	103
3.4.4. Analisi merceologica	120
4. CONCLUSIONI	125
ABBREVIAZIONI	128
APPENDICE I:	
I nuovi criteri di classificazione dei rifiuti pericolosi secondo la Decisione della Commissione n. 2000/532/CEE del 3 maggio 2000 e successive modifiche ed integrazioni	
1. Premessa	129
2. La Decisione 2001/118/CEE 159	129
3. La Decisione 2001/119/CEE e la Decisione 2001/573/CEE	132
4. L'aspetto dei "Casi eccezionali"	132
5. Le modifiche introdotte dalle nuove Decisioni comunitarie in materia di rifiuti sanitari 164	132
6. Conclusioni	132
APPENDICE II	
1. Denunce MUD di strutture sanitarie, codice ISTAT "85"	135
2. Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) prodotti da strutture non sanitarie (cod. ISTAT non "85")	140
3. Rifiuti speciali pericolosi delle strutture sanitarie	140
RASSEGNA BIBLIOGRAFICA	141
RIFERIMENTI LEGISLATIVI	143

1. La classificazione dei rifiuti sanitari e rischi ad essi associati

1.1 Il decreto legislativo n. 22 del 1997 e successive modifiche e integrazioni, in particolare l'articolo 45

Per quanto attiene ai rifiuti sanitari, il D.Lgs. 22/97 ha apportato alcune importanti novità, pur rimandando a un successivo decreto sia per la definizione delle operazioni di disinfezione e di sterilizzazione sia per l'individuazione delle corrette modalità tecniche di gestione dei rifiuti sanitari.

Infatti il comma 4 dell' articolo 45 del D.Lgs. 22/97 recita che:

“Con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, sentita la Conferenza tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome, sono:

- a) definite le norme tecniche di raccolta, disinfezione, sterilizzazione, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi;*
- b) individuati i rifiuti provenienti da esumazione ed estumulazione, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b),c) ed e), (art. 7 comma 2), e definite le norme tecniche per assicurare una corretta gestione degli stessi;*
- c) individuate le frazioni di rifiuti sanitari assimilati agli urbani nonché le eventuali ulteriori categorie di rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di smaltimento.”*

Sempre l'art. 45 del D.Lgs 22/97 detta prescrizioni in merito al deposito temporaneo presso il luogo di produzione di rifiuti sanitari pericolosi: esso deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di cinque giorni. Per quantitativi non superiori a duecento litri detto deposito temporaneo può raggiungere i trenta giorni, alle predette condizioni. Quindi, per quanto riguarda i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (essi sono l'unica voce “pericolosa” del Capitolo 18 del Catalogo Europeo dei Rifiuti, al quale si deve fare riferimento per l'individuazione dei rifiuti sanitari), il termine del deposito temporaneo è di cinque giorni, mentre per tutte le altre tipologie di rifiuti pericolosi non a rischio infettivo e non pericolosi varranno le prescrizioni per il deposito temporaneo definite all'art. 6 del D.Lgs. 22/97 stesso.

Inoltre, sempre l'art.45 del D.Lgs. 22/97 afferma che al direttore o al responsabile sanitario della struttura pubblica o privata compete la sorveglianza ed il rispetto della disposizione relativa al deposito temporaneo, fino al conferimento dei rifiuti all'operatore autorizzato al trasporto verso l'impianto di smaltimento.

Per quanto riguarda lo smaltimento, l'art. 45 afferma che i rifiuti sanitari pericolosi debbono essere smaltiti tramite termodistruzione presso impianti autorizzati ai sensi del D.Lgs. 22/97 stesso. Qualora il numero degli impianti per lo smaltimento mediante termodistruzione non risulti adeguato al fabbisogno, il Presidente della Regione, d'intesa con il Ministro della sanità ed il Ministro dell'ambiente, può autorizzare lo smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi anche in discarica controllata previa sterilizzazione. Ai fini dell'acquisizione dell'intesa, i Ministri competenti si pronunciano entro novanta giorni (ad oggi tali autorizzazioni risultano date unicamente alla Regione Liguria).

Nello specifico per quanto attiene alla sterilizzazione dei rifiuti sanitari, l'art. 45 prevede che ove essa venga effettuata al di fuori della struttura sanitaria che li ha prodotti è sottoposta alle procedure di autorizzazione di cui agli articoli 27 e 28. In tal caso, al responsabile dell'impianto compete la certificazione di avvenuta sterilizzazione.

In ultimo il D.Lgs. 22/97, art. 56, ha abrogato varie norme, tra cui alcune riportanti riferimenti ai rifiuti sanitari, e precisamente il DPR 915/1982, la legge 475/1988 e la legge 45/1989. Mentre l'art. 57 - Disposizioni transitorie - afferma che *“le norme regolamentari e tecniche che*

disciplinano la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti restano in vigore sino all'adozione delle specifiche norme adottate in attuazione del presente decreto", pertanto sia la deliberazione interministeriale del 27/07/1984, per quanto riguarda i rifiuti sanitari, sia il DM 25/05/1989 sono restati in vigore fino all'adozione del DM del 26 giugno 2000, n. 219.

1.2 Il DM 26 giugno 2000, n. 219 attuazione dell'art. 45 del D.Lgs. 22/97

Sulla Gazzetta ufficiale del 4 agosto 2000, n. 181 è stato pubblicato il **DM 26 giugno 2000, n. 219** "Regolamento recante la disciplina per la gestione dei rifiuti sanitari, ai sensi dell'articolo 45 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22."

Si riporta di seguito il campo di applicazione del DM 219/2000.

Art. 1. Finalità e campo di applicazione

1. Il presente regolamento disciplina la gestione dei rifiuti sanitari e degli altri rifiuti di cui al comma 4 allo scopo di garantire elevati livelli di tutela dell'ambiente e della salute pubblica e controlli efficaci.
2. Le autorità competenti e le strutture sanitarie adottano iniziative dirette a favorire in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione dei rifiuti. I rifiuti sanitari devono essere gestiti in modo da diminuirne la pericolosità, da favorirne il reimpiego, il riciclaggio e il recupero e da ottimizzarne la raccolta, il trasporto, e lo smaltimento. A tal fine devono essere incentivati:
 - a) l'organizzazione di corsi di formazione del personale delle strutture sanitarie sulla corretta gestione dei rifiuti sanitari, soprattutto per minimizzare il contatto di materiali non infetti con potenziali fonti infettive e ridurre la produzione di rifiuti a rischio infettivo;
 - b) la raccolta differenziata dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani prodotti dalle strutture sanitarie;
 - c) l'ottimizzazione dell'approvvigionamento e dell'utilizzo di reagenti e farmaci per ridurre la produzione di rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo e di rifiuti sanitari non pericolosi;
 - d) l'ottimizzazione dell'approvvigionamento delle derrate alimentari al fine di ridurre la produzione di rifiuti alimentari;
 - e) l'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di prodotti e reagenti a minore contenuto di sostanze pericolose;
 - f) l'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di plastiche non clorurate;
 - g) l'utilizzo di tecnologie di trattamento di rifiuti sanitari tendenti a favorire il recupero di materia e di energia.
3. Le strutture sanitarie devono provvedere alla gestione dei rifiuti prodotti secondo criteri di sicurezza, nel rispetto dei principi stabiliti dal decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e dal presente regolamento. Le strutture sanitarie pubbliche devono, altresì, provvedere alla gestione dei rifiuti prodotti secondo criteri di economicità.
4. I rifiuti disciplinati dal presente regolamento sono:
 - a) i rifiuti sanitari non pericolosi;
 - b) i rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani;
 - c) i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo;
 - d) i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
 - e) i rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento;
 - f) i rifiuti da esumazioni e da estumulazioni, nonché i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali.

Ai sensi dell'articolo 1, comma 1, il regolamento disciplina, allo scopo di garantire elevati livelli di tutela dell'ambiente e della salute pubblica e controlli efficaci:

- 1) la gestione dei rifiuti sanitari e
- 2) degli altri rifiuti di cui al comma 4 e cioè:
 - a) i rifiuti sanitari non pericolosi;

- b) i rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani;
- c) i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo;
- d) i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
- e) i rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento;
- f) i rifiuti da esumazioni e da estumulazioni, nonché i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali.

I rifiuti sanitari devono essere gestiti, conformemente ai principi fondamentali di cui agli articoli 4 e 5 del D.Lgs. 22/97, in modo da diminuirne la pericolosità, da favorirne il reimpiego, il riciclaggio e il recupero, e da ottimizzarne la raccolta, il trasporto e lo smaltimento. A tal fine il DM 219 del 26/06/00 elenca una serie di strumenti che devono essere incentivati:

- a) l'organizzazione di corsi di formazione del personale delle strutture sanitarie sulla corretta gestione dei rifiuti sanitari, soprattutto per minimizzare il contatto di materiali non infetti con potenziali fonti infettive e ridurre la produzione di rifiuti a rischio infettivo;
- b) la raccolta differenziata dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani prodotti dalle strutture sanitarie;
- c) l'ottimizzazione dell'approvvigionamento e dell'utilizzo di reagenti e farmaci per ridurre la produzione di rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo e di rifiuti sanitari non pericolosi;
- d) l'ottimizzazione dell'approvvigionamento delle derrate alimentari al fine di ridurre la produzione di rifiuti alimentari;
- e) l'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di prodotti e reagenti a minore contenuto di sostanze pericolose;
- f) l'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di plastiche non clorurate;
- g) l'utilizzo di tecnologie di trattamento di rifiuti sanitari tendenti a favorire il recupero di materia e di energia.

1.2.1 Criteri di classificazione

Ai sensi dell'articolo 2, DM 219/2000, si definiscono come:

- a) **rifiuti sanitari**: i rifiuti elencati a titolo esemplificativo, negli allegati I e II del presente regolamento, che derivano da strutture pubbliche e private, individuate ai sensi del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, e successive modificazioni, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca ed erogano le prestazioni di cui alla legge 23 dicembre 1978, n. 833;
- b) **rifiuti sanitari non pericolosi**: i rifiuti sanitari che non sono compresi tra i rifiuti elencati nell'allegato D al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni. Tale allegato contiene l'elenco tassativo e non meramente esemplificativo dei rifiuti individuati come pericolosi nell'ambito del territorio nazionale e comunitario, essendo tale elenco assolutamente identico a quello contenuto nella Decisione 94/904/CEE ("Decisione del Consiglio del 22 dicembre 1994 che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4 della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi"). Tale Decisione è stata abrogata e sostituita, a decorrere dal 1° gennaio 2002, dalla Decisione 2000/532/CEE del 3 maggio 2000 (pubblicata in G.U.C.E. 6 settembre 2000, n. L 226, "Decisione della Commissione che sostituisce la decisione 94/3/CEE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CEE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi"), e da tre decisioni successive. Si rammenta che è facoltà di ciascuno Stato membro dell'Unione Europea ampliare tale elenco in base ai criteri indicati nella direttiva 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi. In tal caso i rifiuti classificati come pericolosi da uno Stato membro, e dunque non contemplati nella Decisione sopra richiamata, sono da considerarsi pericolosi solo all'interno del territorio dello Stato membro, a meno che tale ampliamento non venga approvato dalla Commissione U.E. e recepito nella Decisione menzionata.
- c) **rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo**: i rifiuti sanitari elencati a titolo esemplificativo nell'allegato II (**RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI NON A RISCHIO INFETTIVO**), com-

presi tra i rifiuti pericolosi dell'allegato D al D.Lgs. 22/97, che presentano almeno una delle caratteristiche di pericolo individuate dall'Allegato I (**CARATTERISTICHE DI PERICOLO PER I RIFIUTI**) al decreto medesimo, con esclusione di quella individuata dalla voce "H9" ("Infettivo": sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi) dello stesso Allegato I;

- d) **rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo**: i seguenti rifiuti sanitari individuati dalle voci 18.01.03 e 18.02.02 dell'allegato D al D.Lgs. 22/97, che presentano la caratteristica di pericolo di cui alla voce "H9" dell'Allegato I al predetto decreto:
- 1) tutti i rifiuti che provengono da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste un rischio di trasmissione biologica aerea nonché da ambienti ove soggiornano pazienti in isolamento infettivo affetti da patologie causate da agenti biologici di gruppo IV¹ di cui all'allegato XI (**Elenco degli agenti biologici classificati**) del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modifiche ed integrazioni;
 - 2) i rifiuti elencati a titolo esemplificativo nell'allegato I del presente regolamento che presentano almeno una delle seguenti caratteristiche:
 - 2a) provengano da ambienti di isolamento infettivo e siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto dei pazienti isolati;
 - 2b) siano contaminati da:
 - 2b₁) sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile;
 - 2b₂) feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti;
 - 2b₃) liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico;
 - 3) i rifiuti provenienti da attività veterinaria, esclusi i rifiuti disciplinati dal decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 508², che:
 - 3a) siano contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali;
 - 3b) siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto per i quali sia ravvisato, dal medico veterinario competente, un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi;
- e) **rifiuti da esumazione ed estumulazione**: i seguenti rifiuti costituiti da parti, componenti, accessori e residui contenuti nelle casse utilizzate per inumazione o tumulazione:
- 1) assi e resti lignei delle casse utilizzate per la sepoltura;
 - 2) simboli religiosi, piedini, ornamenti e mezzi di movimentazione della cassa (ad es. maniglie);
 - 3) avanzi di indumenti, imbottiture e similari;
 - 4) resti non mortali di elementi biodegradabili inseriti nel cofano;
 - 5) resti metallici di casse (ad es. zinco, piombo);
- f) **rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali**: i seguenti rifiuti derivanti da attività cimiteriali:
- 1) materiali lapidei, inerti provenienti da lavori di edilizia cimiteriale, smurature e similari;
 - 2) altri oggetti metallici o non metallici asportati prima della cremazione, tumulazione od inumazione;
- g) **rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani**: i seguenti rifiuti sanitari, qualora non rientrino tra quelli di cui alle lettere c) e d) (rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e non) del presente articolo, *assoggettati al regime giuridico e alle modalità di gestione dei rifiuti urbani*.
- 1) i rifiuti derivanti dalla preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie;

¹ Che detta: "4. Quando un ceppo è attenuato o ha perso geni notoriamente virulenti, il contenimento richiesto dalla classificazione del ceppo parentale non è necessariamente applicato a meno che la valutazione del rischio da esso rappresentato sul luogo di lavoro non lo richieda."

² Sono i rifiuti di origine animale destinati a fini diversi dal consumo umano di cui al cit. D.Lgs. "Attuazione della direttiva 90/667/CEE del Consiglio del 27 novembre 1990", che stabilisce le norme sanitarie per l'eliminazione, la trasformazione e l'immissione sul mercato di rifiuti di origine animale e la protezione dagli agenti patogeni degli alimenti di origine animale o a base di pesce e che modifica la direttiva 90/425/CEE.

- 2) i rifiuti derivanti dall'attività di ristorazione e i residui dei pasti provenienti dai reparti di degenza delle strutture sanitarie, esclusi quelli che provengono da pazienti affetti da malattie infettive per i quali sia ravvisata clinicamente, dal medico che li ha in cura, una patologia trasmissibile attraverso tali residui;
 - 3) vetro, carta, cartone, plastica, metalli, imballaggi in genere, materiali ingombranti da conferire negli ordinari circuiti di raccolta differenziata, nonché altri rifiuti non pericolosi che per qualità e per quantità siano assimilati agli urbani ai sensi dell'articolo 21, comma 2, lettera g)³, del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
 - 4) la spazzatura;
 - 5) i rifiuti costituiti da indumenti monouso;
 - 6) i rifiuti provenienti da attività di giardinaggio effettuata nell'ambito delle strutture sanitarie;
 - 7) i gessi ortopedici, gli assorbenti igienici, i pannolini pediatrici e i pannoloni;
 - 8) i rifiuti sanitari a solo rischio infettivo (e quindi pericolosi, n.d.s.) assoggettati al procedimento di sterilizzazione effettuato ai sensi della lettera l), a condizione che sia in esercizio nell'ambito territoriale ottimale di cui all'articolo 23 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, almeno un impianto di incenerimento per rifiuti urbani, oppure sia intervenuta autorizzazione regionale allo smaltimento in discarica, secondo quanto previsto all'articolo 45, comma 3, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- h) **rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione:** le seguenti categorie di rifiuti sanitari:
- 1) farmaci scaduti o inutilizzabili compresi i farmaci ed i materiali antiblastici per uso umano o veterinario;
 - 2) organi e parti anatomiche non riconoscibili di cui al punto 3 dell'allegato I al presente regolamento;
 - 3) animali da esperimento di cui al punto 3 dell'allegato I al presente regolamento;
 - 4) sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope.

Ai sensi del primo comma dell'art. 14 tali rifiuti devono essere smaltiti in impianti di incenerimento.

In particolare i rifiuti di cui alla lettera h), punti 2 e 3, devono essere gestiti con le stesse modalità dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Le sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope, lettera h), punto 4, ai sensi del secondo comma dell'art. 14 del regolamento, devono essere avviate allo smaltimento in impianti di incenerimento autorizzati ai sensi del D.Lgs. 22/97, secondo le modalità e le procedure previste dal decreto del Presidente della Repubblica 9 ottobre 1990, n. 309.

In Appendice I si riportano in dettaglio i nuovi criteri di classificazione dei rifiuti pericolosi secondo la Decisione della Commissione Europea n. 2000/532/CEE del 3 maggio 2000 e successive modifiche ed integrazioni.

1.2.2 Disinfezione

Nel DM 219/2000 viene definita come disinfezione: *"drastica riduzione della carica microbica effettuata con l'impiego di sostanze disinfettanti"*.

Il decreto ministeriale sui rifiuti sanitari, oltre ad abrogare tutti i disposti della D.C.I. 27/7/84 relativi ai rifiuti sanitari, non prevede più la disinfezione dei rifiuti prima del loro allontanamento, bensì prevede l'utilizzo della disinfezione esclusivamente come trattamento degli imballaggi rigidi esterni che hanno contenuto i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Tale trattamento è necessario nel caso in cui i suddetti imballaggi vengano riutilizzati.

Con la conversione in legge del Decreto legge 18 settembre 2001 n. 347, recante interventi

³ Che detta: "I Comuni disciplinano la gestione dei rifiuti urbani con appositi regolamenti che, nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità, stabiliscono in particolare: l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento sulla base dei criteri fissati ai sensi dell'articolo 18, comma 2, lettera d). Sono comunque considerati rifiuti urbani, ai fini della raccolta, del trasporto e dello stoccaggio, tutti i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade ovvero, di qualunque natura e provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle strade marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua."

urgenti in materia di spesa sanitaria (Gazzetta Ufficiale n. 268 del 17 novembre 2001), è stata reintrodotta la disinfezione dei rifiuti sanitari, ancorché in modo non chiaro. Infatti la Legge 16 novembre 2001, n. 405 cita testualmente all'art. 2 comma 1-bis:

“Al fine del contenimento della spesa sanitaria, pur nel rispetto dei parametri di sicurezza previsti dalla vigente normativa in materia di smaltimento di rifiuti sanitari pericolosi, gli stessi possono essere smaltiti attraverso procedimenti di disinfezione mediante prodotti registrati presso il Ministero della Salute che assicurino un abbattimento della carica batterica non inferiore al 99,999 per cento e nel pieno rispetto del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, in materia di sicurezza e salute degli operatori. I rifiuti sanitari speciali non tossico-nocivi, dopo un procedimento di disinfezione di una durata non inferiore a 72 ore, o sottoposti a processo di sterilizzazione mediante autoclave dotata di sistemi di monitoraggio e controllo delle fasi di sterilizzazione, possono essere assimilati ai rifiuti urbani”.

Non risulta assolutamente chiaro il preciso campo di applicazione di tale norma e se il procedimento della disinfezione si applichi sia ai rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, sostituendosi, di fatto, alla sterilizzazione, o se anche ai rifiuti sanitari non a rischio infettivo. Ciò in quanto nei due capoversi di tale articolo 2 comma 1-bis vengono citate definizioni differenti: nel primo capoverso si parla di rifiuti sanitari pericolosi, nel secondo di rifiuti sanitari speciali non tossici e nocivi, definizione quest'ultima, peraltro non più presente nell'attuale legislazione in materia di rifiuti. E' d'uopo osservare che, leggendo gli atti parlamentari relativi alla discussione di tale art. 2 comma 1-bis, la norma non vuole sostituire quanto già previsto dalle specifiche norme (art. 45, D.Lgs. 22/97 e DM 219/2000), bensì integrarsi ad esse. Nonostante tali chiarimenti la norma rimane di difficile applicazione. Si possono ipotizzare due scenari relativi alle due parti di cui si compone l'articolo 2:

- Scenario 1 (1a Parte): la disinfezione sostituisce, sotto specifiche condizioni (abbattimento della carica batterica non inferiore al 99,99 per cento nel rispetto del D.Lgs. 626/1994), il processo di sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Si osserva che ad oggi non esistono metodi standardizzati per la verifica dell'abbattimento della carica batterica in misura $\leq 99,99\%$ ottenuta per disinfezione. Tuttavia, ai fini dell'assimilazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, rimane invariata la disposizione del DM 219/2000 che prevede anche la triturazione del rifiuto sterilizzato (a monte oppure a valle del processo di sterilizzazione stesso), oltre alla disponibilità nell'ATO di un impianto di incenerimento.
- Scenario 2 (2a Parte): la disinfezione (senza dare specifiche di abbattimento della carica batterica) ove applicata per 72 ore ai rifiuti sanitari speciali non tossico-nocivi (presumibilmente ciò si riferisce ai rifiuti sanitari non pericolosi né per rischio infettivo, né per rischio chimico), comporta una loro assimilazione “di fatto” ai rifiuti urbani. Si osserva che già il DM 219/2000 assimila molteplici tipologie di rifiuti sanitari non pericolosi ai Rifiuti urbani, senza necessità di sottoporli a processo di disinfezione, processo quest'ultimo di dubbia necessità ed efficacia, come sopraddetto.

In conclusione, non si ritiene al momento attuale poter fornire specifiche indicazioni su come dover applicare tale norma; sarà opportuno aspettare chiarimenti in merito, che, si spera, possano pervenire dai Ministeri competenti in materia o dalla giurisprudenza che seguirà.

In ogni caso per “disinfezione” si intende un processo eseguibile con mezzi fisici (calore) o chimici (disinfettanti) che può portare ad un abbassamento della carica microbica. In genere viene effettuata con l'impiego di disinfettanti liquidi o prodotti solidi.

Le principali classi di sostanze disinfettanti sono:

Fenoli: grazie alla loro solubilità nei lipidi, sono molto attivi nei confronti del micobatterio della tubercolosi. Ad alte concentrazioni agiscono come un veleno citoplasmatico, disgregando la parete cellulare. La maggiore azione battericida è svolta dai **bifenoli alogenati** costituiti da due molecole di fenolo contenenti uno o più atomi di cloro. Uno dei più utilizzati è l'**esaclorofene**, molto attivo contro i batteri gram-positivi.

Alcooli: sono capaci di uccidere le forme vegetative dei batteri e dei funghi, ma non le spore. Risultano più efficaci se diluiti con acqua, in quanto essa favorisce la denaturazione delle proteine batteriche.

Alogeni: sono dei potenti agenti ossidanti; essi inattivano le proteine mediante ossidazione dei gruppi sulfidrilici.

Surfattanti: comprendono saponi e detergenti. I saponi svolgono un'azione battericida nei confronti di un limitato numero di specie. I detergenti vengono distinti in tre tipi a seconda della polarità, ma solo quelli ionizzabili svolgono una efficace azione disinfettante.

Agenti alchilanti: quelli più attivi sono la **formaldeide**, la **glutaraldeide**, il **beta-propiolattone** e l'**ossido di etilene**.

Metalli pesanti: il mercurio e l'argento sono gli unici metalli utilizzabili come disinfettanti.

I composti maggiormente impiegati come disinfettanti sono:

Composti di ammonio quaternario: sono ampiamente diffusi per la loro buona attività sulle forme vegetative, l'assenza di azione irritante e per il loro basso costo. Non hanno però un largo spettro di attività antibatterica, per cui non possono essere utilizzati nei laboratori microbiologici.

Composti fenolici: hanno invece un largo spettro di attività antibatterica, non sono inattivabili dal materiale organico; presentano però un basso spettro di attività antivirale ed inoltre sono stabilmente assorbiti dalle fibre tessili. Non è possibile stabilire una concentrazione efficace per tutti i tipi di laboratori, che dovrebbero accertare, mediante test di controllo, la concentrazione realmente efficace.

Ipoclorito di sodio e composti a base di cloro: si trovano in forma sia solida (es. ipoclorito di calcio) che liquida (ipoclorito di sodio); hanno un largo spettro di attività antibatterica e antivirale, legato soprattutto alla forma indissociata dell'acido ipocloroso (HOCl). La dissociazione di tale acido, dipendente da un innalzamento del pH, determina una diminuzione dell'azione battericida. Una miscela di ipoclorito di sodio con un acido può determinare rapidamente la formazione di cloro in forma gassosa, altamente tossico ed irritante. In alternativa ai suddetti composti, ha trovato largo impiego la **Cloramina T (Euclorina** in polvere) che, a differenza dell'ipoclorito, trattiene più a lungo la molecola di cloro, esercitando quindi un'azione battericida più prolungata. L'esatto meccanismo

segue

segue

con cui il cloro libero svolga la sua azione non è stato ancora individuato con esattezza, ma sembra essere legato a una inibizione delle reazioni enzimatiche chiave nelle cellule, alla denaturazione delle proteine, e ad una inattivazione dell'acido nucleico. La concentrazione di tali disinfettanti è estremamente variabile in relazione alla quantità di cloro disponibile. A causa dell'inattivazione dell'ipoclorito, in presenza di forti quantità di sangue umano si raccomanda l'utilizzo di una soluzione al 10% (ovvero 10.000 parti per milione di cloro disponibile), così come di altri disinfettanti, in presenza di sangue. Per tale motivo, esso può solo minimizzare il rischio per gli operatori del settore sanitario, in caso di contatto accidentale con il sangue.

Glutaraldeide: è attiva su tutti i microrganismi, compreso il Micobatterio e i virus; risulta essere più efficace rispetto alla formaldeide ma presenta un costo maggiore. E' attiva in forma alcalina (pH 7.5 - 8.5), per cui al momento dell'uso viene diluita con un solvente alcalino. La sua azione perdura per un periodo compreso tra i 14 e i 28 giorni, a causa della polimerizzazione delle sue molecole ai suddetti valori di pH. Tale polimerizzazione blocca i siti attivi delle molecole di glutaraldeide (gruppi aldeidici) responsabili dell'azione battericida.

L'uso di tale sostanza in ambiente ospedaliero è ampiamente diffuso non solo per il suo ampio spettro d'azione, per la sua alta percentuale di azione in presenza di materiale organico, ma anche per l'assenza di azione corrosiva.

In generale per favorire la penetrazione e l'azione antibatterica del disinfettante, soprattutto in caso di una forte presenza di materiale organico, è consigliabile l'aggiunta di un detergente, ponendo però grande attenzione alla compatibilità delle due sostanze. Un disinfettante anionico viene inattivato dall'aggiunta di un detergente cationico, con conseguente annullamento dell'azione di decontaminazione.

Problematiche

In generale il processo di disinfezione richiede particolare attenzione sia nelle fasi di utilizzo (esposizione dell'operatore o del personale e dei presenti nel reparto) che nelle fasi di stoccaggio o più in generale di tutte le diverse operazioni di riutilizzo.

I requisiti da considerare per una idonea scelta di un disinfettante sono:

Per quanto riguarda il prodotto

- un largo spettro di attività antibatterica
- una lunga attività residua sulle superfici trattate
- una bassa inattivazione da parte del materiale organico
- assenza di azione irritante o tossica per l'operatore

Per quanto riguarda il rifiuto da trattare

- tipo di microrganismi presenti
- grado di contaminazione
- tipo di disinfettante utilizzato
- concentrazione e quantità di disinfettante
- tempo di contatto
- quantità di materiale organico

All'atto pratico il dosaggio di detti prodotti è molto differenziato nelle diverse strutture sanitarie e sembra affidato solo all'esperienza o alla consuetudine degli operatori.

Una dose minima potrebbe non essere sufficiente a garantire l'efficacia del trattamento, in-

ducendo addirittura, in alcuni casi, uno stimolo alla crescita microbica; mentre una dose eccessiva, oltre ad apportare un costo aggiuntivo, potrebbe rappresentare un notevole problema per il successivo trattamento di smaltimento (incenerimento o sterilizzazione). In particolare nel caso di disinfettanti a base di cloro, nella combustione ad alte temperature si ha la formazione di acido cloridrico e la possibilità di clorurazione di molecole organiche con formazione di prodotti organoclorurati quali policlorodibenzodiossine (PCDD) e policlorodibenzofurani (PCDF).

La disinfezione rimane una operazione che non va intesa come risoltrice o alternativa al processo di sterilizzazione, ma sembra rappresentare soltanto un provvedimento aggiuntivo quale cautela per eventuali sversamenti accidentali di rifiuto potenzialmente infetto. Va infatti sottolineato come permangano legittimi dubbi sulla efficacia che un tale trattamento può avere su una massa eterogenea di rifiuti, mentre sembrano evidenti gli aspetti relativi al maggior costo di gestione e, in alcuni casi, all'aggravio del carico inquinante, come nel caso di incenerimento con conseguente formazione di prodotti della degradazione termica del disinfettante utilizzato o anche di reazioni secondarie.

Per quanto sopra, è opportuno considerare l'utilità della disinfezione solo nel caso di contatti accidentali o di fuoriuscite di rifiuti sanitari a rischio infettivo.

A tal proposito si può considerare più cautelativo prevedere un corretto protocollo di gestione che consenta una maggiore sicurezza nelle fasi di deposito temporaneo (in attesa dello smaltimento finale), di trasporto e soprattutto nel caso di eventuali sversamenti accidentali di materiale contaminato.

1.2.3 Sterilizzazione

Il DM 219/2000 definisce la sterilizzazione come:

"abbattimento della carica microbica tale da garantire un S.A.L. (Sterility Assurance Level) non inferiore a 10⁻⁶".

La sterilizzazione è effettuata secondo le norme UNI 10384/94, parte prima, mediante procedimento che comprenda anche la triturazione e l'essiccamento ai fini della non riconoscibilità e maggiore efficacia del trattamento nonché la diminuzione di volume dei rifiuti stessi. L'efficacia viene verificata secondo quanto indicato nell'Allegato III del presente regolamento. La sterilizzazione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo è una facoltà esercitabile ai fini della semplificazione delle modalità di gestione dei rifiuti stessi.

Per sterilizzatrici il DM 219/2000 intende apparecchiature dedicate esclusivamente alla sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. L'efficacia del procedimento di sterilizzazione ed i metodi per dimostrarla, sono stabiliti dalla norma UNI 10384/94, parte prima, sulla base delle prove di convalida in essa stabilite.

Pertanto, per sterilizzazione si deve intendere quel processo fisico o chimico in grado di eliminare qualsiasi forma vivente sporigena ed asporigena. E' molto difficile poter assicurare la sterilizzazione di un rifiuto in quanto alla fine del processo ci può essere la possibilità di ritrovare elementi non del tutto sterilizzati.

Innanzitutto è d'uopo osservare che quando si parla di sterilizzazione dei rifiuti sanitari ai fini di una assimilazione del rifiuto sanitario stesso ai rifiuti urbani, così come previsto dal DM 219/2000, ci si deve riferire a veri e propri impianti di sterilizzazione, e non, ad esempio, a semplici autoclavi di laboratorio biologico od altro similare.

Per impianto di sterilizzazione si deve intendere un sistema in grado di:

1. Permettere la non riconoscibilità del rifiuto sanitario, e ciò per evidenti motivi di ordine anche psicologico, oltre che tecnico. Infatti, ove la triturazione avviene prima del processo di sterilizzazione, essa ha la capacità di rendere omogeneo il rifiuto sanitario, che per definizione è un rifiuto disomogeneo e composto da materiali a diversa densità (basti pensare che in un rifiuto sanitario possono essere presenti, ad esempio: materiali taglienti metallici, plastiche, batuffoli di cotone, garze, materassi, ecc.). L'omogeneità del rifiuto è condizione essenziale per l'ottenimento di una alta efficacia nel processo di sterilizzazione. Infatti, durante il processo di sterilizzazione "l'agente sterilizzante" (vapore, sostanza disinfettante, raggi γ ; ecc.) deve potere raggiungere ogni parte del rifiuto;

2. Controllare in continuo i parametri di processo e registrare gli stessi;
3. Permettere un controllo delle emissioni che eventualmente si generano o nella fase di sterilizzazione vera e propria o nella fase di triturazione e/o compattazione. In ogni caso l'impianto deve essere dotato di un sistema che permetta la riimmissione dei fumi generati nel ciclo di sterilizzazione e ne permetta la fuoriuscita solo a seguito di una minimizzazione del rischio biologico;
4. Avere una capacità di trattamento (volumetria) non inferiore a 200 l.

In ogni caso, il rifiuto sanitario a rischio infettivo sterilizzato, e quindi sterile secondo i criteri fissati nel DM 219/2000 che fanno riferimento ad una norma UNI estremamente puntuale e dettagliata (Criteri di valutazione dell'efficacia del processo di sterilizzazione), deve essere gestito, ancorché assimilato a un rifiuto urbano, in modo differenziato da quest'ultimo al fine di permettere anche a posteriori il controllo dell'avvenuta sterilizzazione. E' intuitivo il rischio che una gestione di tale rifiuto unitamente a un rifiuto urbano può esibire nel caso di una disfunzione o malfunzionamento dell'impianto di sterilizzazione.

1.2.3.1 Agenti sterilizzanti

Vapore saturo

Il metodo di sterilizzazione più noto e utilizzato è basato sull'azione del calore che può essere secco o umido. I microrganismi sono uccisi più facilmente dal calore umido piuttosto che dal calore secco.

Il calore secco si basa su un metodo più lento, richiede temperature più elevate e può trovare applicazione soprattutto per piccole quantità di rifiuti. La temperatura di sterilizzazione oscilla fra i 160°C e i 190°C, mentre i tempi di sterilizzazione variano da 2,5 a 1 ora e dipendono dal tipo di materiale e dalla quantità e modalità di confezionamento.

Il calore umido può essere costituito dall'acqua bollente o dal vapore saturo.

Attualmente per la sterilizzazione dei rifiuti sanitari vengono utilizzati soprattutto impianti che impiegano vapore d'acqua satura, disaerata, sotto pressione.

Il metodo di sterilizzazione con vapore umido è in grado di garantire l'eliminazione dei microrganismi patogeni e anche la distruzione delle spore in tempi brevi e costi ridotti. L'economicità è ascrivibile alle sensibili quantità di calore ceduto, per condensazione, al materiale da trattare da parte del vapore.

L'apparecchiatura è costituita sostanzialmente da un serbatoio in pressione, detto autoclave, di volume variabile da 15 a 3000 litri, dotato di una o più porte di accesso per il carico e lo scarico del materiale che deve essere sterilizzato. Il materiale, in questo caso i rifiuti, vengono immessi all'interno di contenitori, in modo da permettere al vapore di raggiungere tutti i punti.

Affinché questo sia possibile, al ciclo di sterilizzazione vero e proprio precede una serie di fasi pulsate di estrazione dell'aria e di immissione del vapore che, oltre ad effettuare un preriscaldamento dei rifiuti contribuisce a rimuovere dagli interstizi l'aria residua. Poiché l'aria è cattiva conduttrice di calore, la sua espulsione dall'interno dell'autoclave è essenziale per una corretta sterilizzazione.

Alla fine della fase di rimozione dell'aria inizia la fase di riscaldamento vero e proprio con l'immissione di vapore saturo sino al raggiungimento della temperatura alla quale si vuole operare. Inizia a questo punto il conteggio del tempo di sterilizzazione.

Temperatura, tempo di esposizione e pressione sono i tre parametri che regolano tutto il processo. Temperatura e tempo sono fattori strettamente collegati fra loro. Per ogni temperatura esiste infatti un tempo ottimale di esposizione.

A questo proposito bisogna dire che, quando una sospensione di microrganismi è soggetta al calore, il numero di sopravvissuti diminuisce in modo esponenziale con la durata del riscaldamento. Il tempo di sterilizzazione pertanto aumenta in relazione al numero di microrganismi presenti all'inizio.

In ogni modo non è praticamente possibile specificare una temperatura alla quale una sospensione di microrganismi sia completamente uccisa. Per questa ragione è stato coniato il

termine "tempo di riduzione decimale" (valore D) che definisce il tempo, espresso in minuti, richiesto per ridurre una popolazione vitale di microrganismi del 90%, cioè di un logaritmo. I valori D vengono determinati attraverso studi di sopravvivenza su particolari microrganismi o spore.

Le autoclavi in genere sono predisposte su due valori di temperatura: 121°C e 134°C. In ambito europeo è stabilito che le autoclavi operino con i seguenti tempi di sterilizzazione:

- 6-8 minuti a 134°C
- 15-20 minuti a 121°C

Questi tempi di esposizione sembrano un po' troppo bassi per poter assicurare una buona sterilizzazione dei rifiuti sanitari.

È stato accertato, in uno studio condotto in America, da Rutala e collaboratori, sui rifiuti provenienti da laboratori di analisi microbiologiche, che occorre un trattamento a 121°C in autoclave per 90 minuti affinché le spore di *Bacillus stearothermophilus* possano essere con certezza inattivate.

Questo standard di tempo e temperatura appare quello più idoneo per la sterilizzazione di rifiuti sanitari infettivi, ma nella pratica routinaria sembra poco realistico e pertanto è ragionevole poter affermare che in questo processo non è necessario assicurare l'eliminazione di tutte le spore batteriche. La cosa migliore sembra invece quella di selezionare un tempo per il ciclo di sterilizzazione in autoclave che fornisca una consistente distruzione delle forme patogene vegetative e dei batteri sporigeni, ma che non necessariamente elimini le spore di *B. stearothermophilus*.

D'altra parte le spore batteriche non vengono considerate così di rilevante importanza nel saggiare la sicurezza dei rifiuti prodotti in una struttura sanitaria. Infatti, i soli batteri sporigeni presenti nei rifiuti sanitari sono di bassa patogenicità e trasmissibilità. Essi sono presenti in abbondanza nell'ambiente senza alcuna connessione con eventuali malattie. Un normale suolo contiene infatti, ad esempio, una grande varietà di specie appartenenti ai generi *Bacillus* e *Clostridium*.

La sola forma batterica sporigena di una certa pericolosità nell'ambito dei rifiuti sanitari può essere *B. anthracis*, che è raro ritrovare.

Da sperimentazioni condotte negli Stati Uniti, sempre dai ricercatori citati in precedenza, è stato accertato, inoltre, che un autoclavaggio per 45 minuti è in grado di distruggere tutti i batteri presenti in rifiuti (provenienti da laboratori di analisi microbiologiche per carichi di 4-7 kg), posti in contenitori di acciaio inossidabile.

Aumentando la temperatura dell'autoclavaggio diminuisce il tempo di esposizione; così ad es. si è visto che le stesse spore del *B. stearothermophilus* vengono inattivate dopo 15 minuti a 126°C.

Pertanto per la sterilizzazione a vapore saturo dei rifiuti sanitari si ritiene di poter consigliare le seguenti temperature e tempi di esposizione:

- 121°C per 40-45 minuti
- 134°C per 15-20 minuti

Raggi γ

L'impianto mobile IRIS, messo a punto dall'ENEA in via sperimentale, permette di svolgere attività di ricerca e sviluppo tecnologico nel settore della sterilizzazione di materiali, prodotti e rifiuti urbani e speciali inquinanti da carica batterica patogena, e della detossificazione di reflui industriali.

In particolare possono essere sterilizzati i:

- rifiuti solidi, costituiti tipicamente da Rifiuti Sanitari e Aeroportuali;
- reflui liquidi, costituiti tipicamente da reflui ospedalieri contaminati da batteri, virus e/o parassiti;
- prodotti diversi.

La sterilizzazione avviene utilizzando un processo fisico/chimico di inibizione biologica e di scissione chimica delle sostanze inquinanti sottoposte a bombardamento con fascio di elettroni prodotti da una macchina acceleratrice lineare (Raggi γ).

Il fascio di elettroni colpisce la sostanza bersaglio, ionizza il mezzo attraversato e forma ioni e molecole eccitate che tendono a ricomporsi, dando luogo alla formazione di molecole stabili e/o di radicali liberi.

Questi processi di trasformazione molecolare, applicati a microrganismi responsabili della contaminazione, hanno come effetto l'inibizione dei meccanismi di ripristino del danno biologico subito dalle cellule costituenti il microrganismo stesso. Il trattamento con elettroni accelerati, oltre a favorire la letalità di numerosi ceppi di microrganismi patogeni, riesce a produrre effetti di decomposizione di sostanze chimiche tossiche.

Queste modificazioni sono correlate all'energia ceduta dagli elettroni alla sostanza bersaglio (dose assorbita) che, a sua volta, è legata a molteplici parametri di processo alcuni dei quali sono:

- potenza irraggiamento;
- tempo di permanenza della sostanza sotto il fascio di elettroni;
- legge di assorbimento, caratteristica di ogni singola sostanza.

Il sistema di irraggiamento è costituito da tre parti: testa radiante, contenente l'acceleratore vero e proprio; il generatore di radio frequenza, contenente il magnetron, la circuiteria RF e generatori di impulso; un armadio, contenente il sistema di controllo. Quest'ultimo è preposto alla misura e programmazione della dose emessa, del rateo di dose emessa, del tempo di emissione, del numero di impulsi emessi; mostra in tempo reale tutte le grandezze connesse con il funzionamento dell'acceleratore ed è dotato di un'interfaccia telefonica per comunicare i dati cumulativi relativi all'attività effettuata.

Le principali caratteristiche, dell'acceleratore sono:

- Potenza del fascio 800-1000 W
- Energia degli elettroni 4-6 Mev
- Dimensioni della finestra di uscita del fascio elettronico: 300 x 40 mm

L'impianto IRIS è completato da un laboratorio di controllo pre/post irraggiamento e di dosimetria e da una struttura schermante atta a impedire la trasmissione delle radiazioni, dotata delle penetrazioni per l'alimentazione in continuo dei reflui liquidi e da un sistema pneumatico di movimentazione del materiale solido confezionato in contenitori.

L'impianto IRIS è realizzato in modo da poter essere agevolmente trasportato presso i potenziali utilizzatori ed operare su siti aventi una preparazione minima. La superficie di ingombro dell'impianto IRIS, comprensiva degli spazi di manovra, è di circa 800 mq.

Energia termica

Altri sistemi di sterilizzazione utilizzano l'energia termica come agente sterilizzante.

Sono generalmente costituiti da una camera all'interno della quale, dopo una triturazione grossolana, sono immessi i rifiuti per essere sottoposti ad un flusso di microonde che trasferiscono energia all'acqua contenuta o immessa nel materiale, in modo da provocare l'innalzamento della temperatura e lo sviluppo di vapore. In tali macchine i rifiuti si trovano in una condizione di staticità e pertanto non può essere sempre garantito con sicurezza il raggiungimento di condizioni uniformi di trattamento.

Un'altra tecnologia che sfrutta l'energia termica basa il suo principio sulla cinetica di reazione di un reattore chimico a tenuta perfettamente miscelato all'interno del quale uno speciale rotore a lame non solo provoca la frantumazione ed il taglio di tutti i rifiuti immessi, ma contemporaneamente è in grado di trasferire uniformemente e rapidamente a tutto il materiale presente l'energia termica prodotta dalla trasformazione per attrito ed urto dell'energia meccanica impressa.

Oltre all'energia meccanica che si trasforma in energia termica, tali sistemi utilizzano comunque anche come un ulteriore agente sterilizzante una soluzione concentrata di sodio ipoclorito, che viene spruzzata direttamente nel rotore che mantiene sotto agitazione i rifiuti.

Agenti chimici

Altri sistemi di sterilizzazione prevedono l'uso unicamente di agenti chimici come agenti sterilizzanti, previa triturazione del rifiuto infetto.

Tra gli agenti chimici possono trovare utilizzo: ipoclorito di sodio, acido peracetico, glutaraldeide, ecc.

Allo stato attuale tali sistemi di sterilizzazione non sono ancora molto sviluppati.

1.2.4 Recupero di materia

Il DM 219/2000 ha tra i suoi principi ispiratori la riduzione dei rifiuti alla fonte, attuata anche attraverso una capillare raccolta differenziata. Tali disposizioni trovano applicazione nell'articolo 5 ("Recupero di materia dai rifiuti sanitari"), in base al quale, per ridurre il quantitativo dei rifiuti sanitari da avviare allo smaltimento, deve essere favorito il recupero delle seguenti categorie di rifiuti sanitari, anche attraverso la raccolta differenziata:

- a) contenitori in vetro di farmaci, di alimenti, di bevande, di soluzioni per infusione privati di cannule o di aghi ed accessori per la somministrazione, esclusi i contenitori di soluzioni di farmaci antiblastici o visibilmente contaminati da materiale biologico, che non siano radioattivi ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 ("Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti") e non provengano da pazienti in isolamento infettivo;
- b) altri rifiuti di imballaggio in vetro, di carta, di cartone, di plastica, o di metallo, ad esclusione di quelli pericolosi;
- c) rifiuti metallici non pericolosi;
- d) rifiuti di giardinaggio;
- e) rifiuti della preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie;
- f) liquidi di fissaggio radiologico non deargentati;
- g) oli minerali, vegetali e grassi;
- h) batterie e pile;
- i) toner;
- l) mercurio;
- m) pellicole e lastre fotografiche.

Gli obiettivi delle Raccolte Differenziate sono:

- la riduzione delle masse dei rifiuti da avviare allo smaltimento attraverso l'incremento delle attività finalizzate al recupero;
- la riduzione della pericolosità del rifiuto attraverso la separazione delle frazioni particolarmente inquinanti.

Non bisogna dimenticare che la separazione delle frazioni recuperabili o particolarmente inquinanti, insieme a una corretta modalità di conferimento e separazione a monte dei rifiuti, comporta la riduzione della produzione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo con evidenti ricadute positive in termini di costi di smaltimento per le strutture sanitarie. Ovviamente per rendere tutto ciò possibile è necessario effettuare una attenta valutazione delle modalità di gestione dei rifiuti nell'ambito della struttura sanitaria, individuando le sedi di maggiore produzione di rifiuti e i costi e introducendo, ove possibile, raccolte differenziate mirate. E' inoltre necessario evitare errati conferimenti soprattutto nell'ambito dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Per agevolare l'attuazione della raccolta differenziata è utile che i reparti siano dotati di contenitori di colore differente (o comunque immediatamente riconoscibili) per ciascuna tipologia di rifiuto da raccogliere separatamente, muniti inoltre di una etichetta ben visibile riportante l'indicazione della tipologia del rifiuto da depositarvi.

La raccolta differenziata dei vari materiali non presenta di per sé difficoltà tecniche particolari al di fuori della necessità di garantire la collocazione sicura dei rifiuti raccolti separatamente.

Dal punto di vista organizzativo invece i problemi sono numerosi e, nelle strutture più grandi, possono essere risolti con il "dialogo" tra il personale sanitario e i soggetti che si occupano direttamente della raccolta, ad esempio le imprese (o squadre) di pulizia.

Per ovviare a questi problemi è opportuno prevedere l'attivazione di corsi interni di sensibilizzazione del personale, soluzione attualmente adottata da varie strutture sanitarie; inoltre, per ridurre la pericolosità dei rifiuti, è consigliabile l'utilizzo di materiali e strumentazioni sostitutive che presentino caratteristiche di pericolosità minori o del tutto nulle (vedi l'esempio di sostituzione degli apparecchi a mercurio - termometri, sfigmomanometri - con altri equivalenti).

Le esperienze in atto presso le strutture sanitarie interessano soprattutto la raccolta organizzata di cartone, vetro, pellicole radiologiche e di materiali taglienti. In casi più rari risultano attive raccolte differenziate di pile e di altri prodotti (mercurio ecc.).

1.2.5 Deposito temporaneo, raccolta e trasporto

Il DM 219/2000 cita all'art.8 "Deposito temporaneo, stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo" che:

1. Per garantire la tutela della salute e dell'ambiente, il deposito temporaneo, la movimentazione interna alla struttura sanitaria, lo stoccaggio, la raccolta e il trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo devono essere effettuati utilizzando apposito imballaggio a perdere, anche flessibile, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo" e il simbolo del rischio biologico o, se si tratta di rifiuti taglienti o pungenti, apposito imballaggio rigido a perdere recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo taglienti e pungenti", contenuti entrambi nel secondo imballaggio rigido esterno, eventualmente riutilizzabile previa idonea disinfezione ad ogni ciclo d'uso, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo".
2. Gli imballaggi esterni di cui al comma 1 devono avere caratteristiche adeguate per resistere agli urti e alle sollecitazioni provocate durante la loro movimentazione e trasporto, e devono essere realizzati in un colore idoneo a distinguerli dagli imballaggi utilizzati per il conferimento degli altri rifiuti.
3. Fatte salve le disposizioni di cui ai commi 1 e 2:
 - a) il deposito temporaneo di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo deve essere effettuato nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 45, comma 1, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
 - b) le operazioni di stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo restano sottoposte al regime generale dei rifiuti pericolosi.

I primi due commi dell'articolo 8 descrivono dettagliatamente le modalità dell'esercizio delle operazioni di deposito temporaneo, di movimentazione interna alla struttura sanitaria, di stoccaggio, di raccolta e di trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, prescrivendo l'utilizzo di un apposito imballaggio a perdere, che a sua volta è contenuto in un altro imballaggio esterno (rigido), eventualmente riutilizzabile previa idonea disinfezione ad ogni ciclo d'uso, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo", che deve essere realizzato in un colore idoneo a distinguerlo dagli imballaggi utilizzati per il conferimento degli altri rifiuti.

In particolare i rifiuti sanitari a rischio infettivo devono essere posti in contenitori a perdere flessibili, con adeguate caratteristiche di resistenza e dotati di un sistema di chiusura che eviti la fuoriuscita accidentale di contenuto, rinchiusi in un secondo contenitore di materiale rigido e resistente, munito di chiusura ermetica, normalmente della capacità di 60 litri. Questo contenitore può essere riciclabile resistente in polietilene o acciaio inox oppure a perdere in cartone. Essi devono essere facilmente distinguibili dai contenitori usati per altri tipi di rifiuti e recare evidente la scritta "RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI A RISCHIO INFETTIVO" e il simbolo del rischio biologico.

E' indispensabile avere anche a disposizione un piccolo contenitore (3-5 o 10 l) in plastica polipropilenica rigida, opportunamente predisposto per la raccolta degli oggetti taglienti e pungenti (lame di bisturi, aghi, ecc.), recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio in-

fettivo taglienti e pungenti". Tale contenitore verrà sigillato e introdotto nel contenitore principale. Quest'ultimo una volta pieno (quantità ottimale 4-5 kg) verrà a sua volta sigillato ed inviato allo smaltimento.

E' buona norma procedere alla rimozione con frequenza possibilmente giornaliera di tale contenitore rigido, cioè non utilizzare per più di 24 ore lo stesso contenitore.

Nel caso il contenuto fosse costituito da sostanze ad alta percentuale di liquidi sarà necessario provvedere a utilizzare un doppio sacco di contenimento interno. Ogni perdita di liquido dovrà essere prontamente trattata in modo adeguato con idonei disinfettanti.

I rifiuti infetti non possono essere compattati prima del trattamento finale in quanto questo processo può danneggiare la confezione e disperdere il contenuto. Per lo stesso motivo, i contenitori devono essere maneggiati con cura e non impilati in quantità eccessiva.

La lettera a) del terzo comma dell'art. 8 afferma che: *"il deposito temporaneo di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo deve essere effettuato nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 45, comma 1, del D.Lgs. 22/97"*, e cioè:

- 1) in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute;
- 2) può avere una durata massima di cinque giorni;
- 3) per quantitativi non superiori a duecento litri detto deposito temporaneo può raggiungere i trenta giorni.

La lettera b) del terzo comma dell'art. 8 ribadisce che le operazioni di stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo restano sottoposte al regime generale dei rifiuti pericolosi, e quindi al disposto degli articoli 27, 28, 9, 12 e 15 del D.Lgs. 22/97. Per quanto riguarda, invece, il deposito temporaneo, stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari sterilizzati, l'art. 9 del DM 219/2000 cita che:

1. *I rifiuti sanitari sterilizzati in conformità alle norme precedenti devono essere raccolti e trasportati separatamente dagli altri rifiuti urbani. Per garantire la tutela della salute e dell'ambiente, il deposito temporaneo, la movimentazione interna alla struttura sanitaria, lo stoccaggio, la raccolta ed il trasporto dei rifiuti sanitari sterilizzati devono essere effettuati utilizzando appositi imballaggi a perdere, anche flessibili, di colore diverso da quelli utilizzati per i rifiuti urbani e per gli altri rifiuti sanitari assimilati, recanti, ben visibile, l'indicazione indelebile "Rifiuti sanitari sterilizzati" alla quale dovrà essere aggiunta la data della sterilizzazione.*
2. *Fatto salvo quanto stabilito dai commi 1 e 3, le operazioni di deposito temporaneo, stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari sterilizzati sono sottoposti al regime giuridico e alle norme tecniche che disciplinano la gestione dei rifiuti urbani.*
3. *Qualora i rifiuti sanitari sterilizzati risultino inclusi tra quelli di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c), si applicano le disposizioni che disciplinano le operazioni di deposito temporaneo, stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti pericolosi.*

Secondo la regola generale stabilita nel 2° comma "le operazioni di deposito temporaneo, stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari sterilizzati sono sottoposti al regime giuridico e alle norme tecniche che disciplinano la gestione dei rifiuti urbani" in quanto i rifiuti sanitari individuati dalle voci 18.01.03 e 18.02.02 dell'allegato D al D.Lgs. 22/97, che presentavano la sola caratteristica di pericolo di cui alla voce "H9" dell'allegato I al predetto decreto, cioè i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo, dopo la sterilizzazione, ed a causa della stessa, perdono la loro caratteristica di pericolosità. A tale regola derogano i disposti di cui ai commi primo e terzo. In base al primo disposto:

"I rifiuti sanitari sterilizzati in conformità alle norme precedenti" cioè quelli che erano a solo rischio infettivo, devono comunque essere raccolti e trasportati separatamente dagli altri rifiuti urbani previa utilizzazione di appositi imballaggi a perdere, anche flessibili, di colore diverso da quelli utilizzati per i rifiuti urbani e per gli altri rifiuti sanitari assimilati, recanti, ben visibile, l'indicazione indelebile "Rifiuti sanitari sterilizzati" alla quale dovrà essere aggiunta la data della sterilizzazione. I medesimi imballaggi dovranno essere utilizzati anche per tutte le operazioni di deposito temporaneo, di movimentazione interna alla struttura sanitaria e di stoccaggio.

In base al secondo disposto, qualora i rifiuti sanitari sterilizzati risultino inclusi tra quelli di cui

all'articolo 2, comma 1, lettera c), cioè tra i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo, si applicano le disposizioni che disciplinano le operazioni di deposito temporaneo, stoccaggio, raccolta e trasporto dei rifiuti *pericolosi*, in quanto tali rifiuti, anche dopo la sterilizzazione, continuano a possedere le caratteristiche di pericolo che non potevano essere eliminate con la sterilizzazione.

Per quanto concerne il deposito temporaneo, pertanto, si applicheranno le disposizioni previste all'art. 6 del D.Lgs. 22/97 e non quelle previste all'art. 45, cioè:

*“..i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 ppm né policlorobifenile, policlorotriifenile in quantità superiore a 25 ppm;
i rifiuti pericolosi debbono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunge 10 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 10 metri cubi nell'anno e se, indipendentemente dalle quantità, il deposito temporaneo è effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori”*

Per quanto riguarda lo stoccaggio, la raccolta ed il trasporto rimangono in vigore le prescrizioni tecniche riportate nella deliberazione interministeriale del 27 luglio 1984 relativamente ai rifiuti tossici e nocivi, in quanto il D.Lgs. 22/97 riporta all'art.57 - Disposizioni transitorie - che le norme regolamentari e tecniche che disciplinano la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti restano in vigore sino all'adozione delle specifiche norme adottate in attuazione del presente decreto. A tal fine ogni riferimento ai rifiuti tossici e nocivi si deve intendere riferito ai rifiuti pericolosi. Ad oggi ancora non sono state adottate specifiche norme tecniche riguardanti lo stoccaggio, la raccolta ed il trasporto dei rifiuti pericolosi, pertanto continua ad applicarsi quanto previsto nella D.l. 27/7/1984, come sopra detto.

In aggiunta il D.Lgs. 22/97 per quanto riguarda il trasporto all'art. 15 comma 3 afferma che *“durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia”*.

1.2.6 Smaltimento

Per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, il DM 219/2000 cita che:

Art. 10. Smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo

1. *I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo devono essere smaltiti mediante termodistruzione in impianti autorizzati ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, con le modalità di cui ai commi 2 e 3.*
2. *I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo che presentano anche altre caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, devono essere smaltiti solo in impianti per rifiuti pericolosi.*
3. *I rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo possono essere smaltiti, nel rispetto delle disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 19 novembre 1997, n. 503, e successive modificazioni ed integrazioni:*
 - a) *in impianti di incenerimento dedicati;*
 - b) *in impianti di incenerimento di rifiuti speciali e in impianti di incenerimento di rifiuti urbani, a condizione che tali impianti siano dotati di un sistema di alimentazione per tali rifiuti appropriato ed idoneo a garantire una efficace tutela della salute e dell'ambiente, con particolare riferimento all'obbligo di evitare lo sversamento dei rifiuti sanitari e il contatto dei rifiuti sanitari con gli operatori.*

Le disposizioni di cui ai commi 2° e 3° trovano conferma nel DM 503/97 (Regolamento re-

cante norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 23 del 29/01/1998).

Il decreto, infatti, disciplina le emissioni degli impianti di incenerimento di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti "sanitari contagiosi".

L'art. 1 (Finalità e campo di applicazione) dispone infatti che:

"Il presente decreto disciplina, anche in attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE, le emissioni e le condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di rifiuti sanitari contagiosi, purché non resi pericolosi dalla presenza di altri costituenti elencati nell'allegato II della direttiva 91/689/CEE."

Il riferimento ai "rifiuti sanitari contagiosi" deve essere letto, alla luce del DM 219/2000, come rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Le disposizioni di cui ai commi 2° e 3° trovano una ulteriore conferma nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 febbraio 2000, n. 124, "Regolamento recante i valori limite di emissione e le norme tecniche riguardanti le caratteristiche e le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti pericolosi, in attuazione della direttiva 94/67/CEE del Consiglio del 16 dicembre 1994, e ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e dell'articolo 18, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" (pubblicato in Gazzetta ufficiale 18 maggio 2000 n. 114), il quale, ai sensi del proprio articolo 3 (Esclusioni) *esclude dal proprio campo di applicazione:*

- *gli inceneritori per rifiuti sanitari contagiosi, a condizione che tali rifiuti non siano resi pericolosi dalla presenza di altri costituenti elencati nell'allegato I al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, come modificato ed integrato dal decreto legislativo 8 novembre 1997, n. 389 e dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426;*
- *gli inceneritori per rifiuti urbani che trattino anche rifiuti sanitari contagiosi, a condizione che tali rifiuti non siano mescolati con altri rifiuti resi pericolosi a causa di una delle altre caratteristiche elencate nell'allegato I al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, come modificato ed integrato dal decreto legislativo 8 novembre 1997, n. 389 e dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426;*

Mentre, per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti sanitari sterilizzati, il DM 219/2000 all'art.11 dispone che:

1. *Salvo quanto disposto al comma 3, i rifiuti sanitari sterilizzati devono essere smaltiti mediante termodistruzione in impianti autorizzati ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.*
2. *I rifiuti sanitari sterilizzati, che non presentano alcuna delle altre caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, possono essere smaltiti anche in impianti di incenerimento di rifiuti speciali e di rifiuti urbani, non dotati di un appropriato sistema di alimentazione per rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, nel rispetto delle disposizioni del decreto del Ministro dell'ambiente 19 novembre 1997, n. 503, e successive modifiche ed integrazioni.*
3. *I rifiuti sanitari sterilizzati possono essere smaltiti in discarica solo qualora ricorrano le condizioni di cui all'articolo 45, comma 3, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22. A tali fini:*
 - a) *i rifiuti sanitari sterilizzati non compresi tra i rifiuti sanitari pericolosi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c), sono sottoposti alle norme tecniche che disciplinano lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani ed assimilati;*
 - b) *i rifiuti sanitari sterilizzati che sono invece compresi tra i rifiuti sanitari pericolosi di cui*

all'articolo 2, comma 1, lettera c), sono sottoposti alle norme tecniche che disciplinano lo smaltimento in discarica dei rifiuti pericolosi.

4. *Fatto salvo quanto stabilito nei commi 1, 2 e 3, e quanto stabilito all'articolo 2, comma 1, lettera g), punto 8, e all'articolo 9, i rifiuti sanitari sterilizzati sono sottoposti al regime giuridico dei rifiuti urbani.*

Il primo comma ribadisce e conferma la regola generale di cui all'art. 45, comma 3 del D.Lgs. 22/97 in base al quale i rifiuti sanitari pericolosi devono essere smaltiti mediante termodistruzione in impianti autorizzati ai sensi di tale decreto.

Il terzo comma richiama l'art. 45, comma 3 del D.Lgs. 22/97 in base al quale è ancora consentito il conferimento del rifiuto sanitario pericoloso in "discarica controllata" purché esso venga:

- 1) previamente sterilizzato secondo le metodiche di cui all'art. 2, lett. l) (che rinvia alle norme UNI 10384/94) e, alla ulteriore condizione, che:
- 2) sia rilasciata apposita autorizzazione in favore del titolare della discarica che riceve il rifiuto sanitario sterilizzato, da parte del Presidente della regione, d'intesa con il Ministro della sanità .

I rifiuti specificati nella lett. a) del terzo comma dell'art. 11 del regolamento sono i "rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo", cioè quelli che prima della sterilizzazione presentavano la sola caratteristica di pericolo di cui alla voce "H9" dell'allegato I del D.Lgs. 22/97.

I rifiuti specificati nella lett. b) del terzo comma dell'art. 11 del regolamento sono invece i rifiuti sanitari pericolosi che, prima della sterilizzazione, presentavano caratteristiche di pericolo ulteriori rispetto a quella di cui alla voce "H9" dell'allegato I del D.Lgs. 22/97 (su cui vedi sopra), e che, quindi, dopo la sterilizzazione, hanno mantenuto le ulteriori caratteristiche di pericolo.

Il secondo comma dell'art. 11 prescrive che i rifiuti sanitari sterilizzati, che non presentano alcuna delle altre caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I al D.Lgs. 22/97, possono essere smaltiti anche in impianti di *incenerimento di rifiuti speciali e di rifiuti urbani, non dotati di un appropriato sistema di alimentazione per rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo*, nel rispetto delle disposizioni del DM 503/97, "Regolamento recante norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari" (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 29 gennaio 1998 n. 23).

Il decreto ministeriale 503/97 disciplina, recependo le direttive europee sopracitate, "le emissioni e le condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di *rifiuti sanitari contagiosi, purché non resi pericolosi dalla presenza di altri costituenti elencati nell'allegato II della direttiva 91/689/CEE.*" (art. 1, comma 1).

1.3 Reali rischi associati ai rifiuti sanitari

1.3.1 Rischio infettivo

I rifiuti sanitari costituiscono un problema non tanto per il reale rischio da essi esibito, ma piuttosto per la "percezione del rischio" che ad essi si attribuisce.

Soltanto un rifiuto capace di produrre una malattia infettiva dovrebbe essere considerato come "infetto".

Quando viene valutato questo rischio alcuni fattori dovrebbero essere presi in considerazione, come ad esempio la presenza e la virulenza dell'agente patogeno e la sensibilità dell'organismo ospite.

Troppo spesso i rifiuti sanitari vengono erroneamente considerati infettivi e pericolosi e questo porta in particolar modo a trattamenti costosi e non sempre necessari. Infatti, nella prati-

ca, si tende a considerare pericolosi una percentuale dei rifiuti prodotti in una struttura ospedaliera compresa tra il 40 ed il 50%, mentre dagli studi condotti si è dimostrato che la quota parte realmente in grado di trasmettere infezioni è compresa tra il 3 ed il 5%, ed è costituita quasi esclusivamente dai taglienti contaminati (aghi, lame di bisturi, ecc.).

E' ben noto come i rifiuti domestici contengono da 10 a 100.000 volte più microrganismi potenzialmente patogeni rispetto ai rifiuti sanitari e pertanto il rischio associato alla manipolazione dei rifiuti sanitari è relativamente modesto e comunque non superiore a quello che comporta la manipolazione dei comuni rifiuti urbani.

Per gli operatori addetti alla raccolta di materiale contaminato, se vengono osservate alcune prescrizioni, che comportano l'utilizzo di doppi contenitori di buona qualità, di disinfettanti e di contenitori non perforabili in polietilene per i taglienti, si può addirittura supporre che i rifiuti sanitari siano intrinsecamente più sicuri da maneggiare degli urbani.

I microrganismi che si ritrovano più comunemente nei rifiuti sanitari sono per lo più germi ubiquitari, saprofiti, talvolta potenzialmente patogeni per l'uomo.

Per quanto concerne i patogeni vitali, individuati nei rifiuti, si deve osservare che il genere *Bacillus* è da considerare del tutto predominante (80-90%) con stafilococchi e streptococchi varianti tra il 5 e 10%, mentre il patogeno più comune è lo *Staphylococcus aureus* (da 2 a 10 colonie per g di rifiuto).

Altri microrganismi che si ritrovano comunemente nei rifiuti sanitari sono *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans* (da 1 a 8 colonie per grammo di rifiuto), nonché quantità variabili di altri comuni patogeni nosocomiali quali *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* ecc.

Gli studi di sopravvivenza dei virus hanno dimostrato che molti materiali presenti nei rifiuti sanitari sono in grado di veicolare virus, mantenendone la vitalità per alcuni giorni (5-8 gg), tuttavia il titolo virale tende a decrescere molto rapidamente in funzione del tempo. In pratica è stato possibile identificare positività per l'epatite B, senza però poterne dimostrare o quantificare l'infettività potenziale.

E' utile ribadire, tuttavia, che tutti i patogeni citati si ritrovano in concentrazioni significativamente maggiori anche nei rifiuti urbani.

La pura e semplice presenza di microbi nei rifiuti sanitari non li rende "infetti", dato che non ci sono prove scientifiche di casi di trasmissione di agenti infettivi dai rifiuti sanitari all'uomo, ad eccezione, come prima detto, dei rifiuti taglienti contaminati.

Non ci sono prove epidemiologiche che le pratiche di eliminazione dei rifiuti sanitari abbiano causato malattie nella popolazione.

Un eventuale rischio può essere presente per gli addetti alla raccolta dei rifiuti sanitari. Tale rischio è legato essenzialmente alla manipolazione senza adeguate misure profilattiche (guanti, indumenti protettivi, ecc.). Il rischio, comunque, è da ritenersi poco elevato perché, per quanto riguarda i microrganismi sopracitati, patogeni occasionali, essi possono indurre infezioni soprattutto in soggetti debilitati e quindi immunodepressi che risultino perciò più esposti alle malattie.

Per quanto concerne le possibili vie di infezione si deve rilevare che, nel caso risultino rispettate le elementari norme di prevenzione, risultano assai improbabili infezioni attraverso le mucose della bocca, degli occhi o del naso, ovvero tramite il tratto respiratorio, urinario o gastrointestinale.

Infatti per contagiare un essere umano attraverso le vie aeree è normalmente necessaria una carica microbica superiore ai 1.000 microrganismi, mentre le particelle contaminate di aerosol inferiori a 5 μm , contengono spesso 10 microrganismi o meno.

Pertanto, se i rifiuti vengono maneggiati in modo appropriato, è impossibile, per es. per *Salmonella* trasmettersi attraverso i rifiuti, in quanto non è possibile per una quantità sufficiente di organismi vitali raggiungere l'apparato digerente delle persone addette alla manipolazione dei rifiuti sanitari.

Anche la potenzialità infettiva per contatto è trascurabile, tranne che nel caso dei rifiuti taglienti.

I "Rifiuti Infetti Taglienti" costituiscono, quindi, la componente più rilevante per pericolosità potenziale dei rifiuti ospedalieri (o derivanti da attività di ricerca sanitaria), anche se costituiscono una frazione minima dal punto di vista quantitativo. Essi sono costituiti dagli oggetti ta-

glienti e pungenti contaminati: aghi, lame, piccole cannule di plastica rigida, rasoi monouso, frammenti di vetro o plastica taglienti, butterfly, bisturi monouso, ecc. Pertanto sono quelli che richiedono le maggiori precauzioni.

Nell'elaborazione del DM 26 giugno 2000, n. 219, esaminato in precedenza nelle sue parti essenziali, si è partiti proprio dalle considerazioni suesposte, al fine di considerare pericolosi solo i rifiuti sanitari che esibiscono un reale rischio e al fine di minimizzare i quantitativi di rifiuti sanitari stessi da trattare come tali.

1.3.2 *Rischio chimico*

Molte sostanze utilizzate in campo sanitario (in particolar modo solventi e reagenti di laboratorio, liquidi di sviluppo e fissaggio delle lastre radiografiche, farmaci e disinfettanti) sono potenzialmente tossiche.

Se si esclude l'ingestione accidentale, divenuta ormai rara dopo l'entrata in uso delle pipette meccaniche, il meccanismo di contaminazione più frequente è l'inalazione seguita, a distanza, dal contatto diretto con cute e mucose. Generalmente questi incidenti possono essere ridotti al minimo se vengono utilizzate cappe e sistemi di aspirazione e sistemi chiusi di eliminazione dei liquidi dai processi lavorativi, con raccolta finale in contenitori a tenuta o con l'utilizzo di appositi impianti centralizzati di raccolta.

1.3.3 *Rischio meccanico*

Il rischio meccanico è associato alla movimentazione dei rifiuti intesa sia come trasporto dei contenitori durante la fase di raccolta quando, per opportunità logistiche, deve seguire il carrello delle medicazioni, sia come movimentazione dei contenitori, una volta chiusi, dal luogo di produzione a quello di stoccaggio.

Il D.Lgs. 626/94 stabilisce, come limiti di sollevamento per le persone maggiorenni, un peso di 20 kg per la donna e di 30 kg per l'uomo. Il rischio sembrerebbe, pertanto, molto basso: il peso medio dei contenitori per rifiuti, sia di cartone che in materiale plastico, risulta, infatti, essere non superiore a 10 kg. Tale limite di peso, di cui sopra, deve essere corretto per una serie di fattori (distanza da coprire in senso verticale, oscillazioni laterali e angolari del carico ecc.) che definiscono il cosiddetto indice di sollevamento. Dato che esiste una grande variabilità di sistemi e di contenitori, risulta difficile trovare indici di sollevamento universalmente utilizzabili.

Nella pratica si consiglia di selezionare in maniera adeguata il tipo di contenitore, in modo tale da consentirne il sollevamento attraverso maniglie o punti di presa che permettano un baricentro stabile ed evitino spostamenti laterali, garantendo così una presa sicura e agevole. Si suggerisce, inoltre, di ridurre l'altezza del sollevamento utilizzando pedane d'appoggio che ne diminuiscano l'entità, in modo da consentire la presa a circa 40 cm di altezza dal pavimento.

La dotazione di supporti ad hoc per il tipo di contenitore utilizzato, da applicare ai carrelli di medicazione, e/o l'adozione di carrelli di trasporto per la movimentazione dai reparti ai punti di stoccaggio sono altri ausili consigliabili, uniti a una corretta informazione/formazione del personale, soprattutto quello ausiliario, che preveda l'insegnamento di regole ergonomiche e di comportamento per ridurre al minimo i microtraumi lombari, ivi compresi alcuni utili esercizi di rilassamento.

È utile inoltre ricordare l'importanza degli interventi organizzativi volti alla rotazione del personale addetto alle operazioni di movimentazione dei carichi. Non vanno comunque adibiti al trasporto dei rifiuti operatori che presentino limitazioni alla movimentazione carichi, debitamente certificate dal medico competente, e che non siano compatibili con i valori sopra espressi.

2. Problematiche relative alla contabilità dei rifiuti sanitari

2.1 Introduzione

Secondo quanto indicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS o WHO) nel 1993, i rischi potenziali che i rifiuti sanitari implicano per la salute, la sicurezza e l'ambiente sono:

- rischi per la salute del personale e dei pazienti dei presidi sanitari;
- rischi per la salute pubblica legati al trasporto e all'eliminazione finale dei rifiuti infettivi e pericolosi;
- incidenze ambientali ed economiche dei metodi di eliminazione dei rifiuti solidi.

L'attenzione riservata al problema prescinde da qualsiasi valutazione oggettiva, la quale evidenzerebbe specificatamente che, ad esempio, il rischio infettivo è documentato in modo preciso soltanto per i rifiuti taglienti.

E' stato infatti dimostrato che i rifiuti urbani posti all'interno di un cassonetto contengono in generale cariche microbiche superiori di tre ordini di grandezza rispetto ai rifiuti che escono da una sala operatoria.

Nonostante ciò due elementi importanti conferiscono attualmente al problema una non trascurabile rilevanza "emozionale":

- il trend positivo di crescita quantitativa riscontrato per i rifiuti generati nell'ambito delle strutture ospedaliere;
- la maggiore presenza di sostanze pericolose.

E' quindi di primaria importanza la conoscenza quantitativa del fenomeno, quanti sono i rifiuti sanitari generati in Italia e di questi quanti sono a rischio infettivo.

I rifiuti sanitari solo parzialmente rientrano nell'obbligo di dichiarazione ambientale MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale) istituito con la legge 70 del 1994. I soggetti tenuti all'obbligo di dichiarazione MUD vengono definiti dall'art.11 del D.Lgs.22/97, mentre le tipologie dei rifiuti oggetto di dichiarazione sono indicate nell'articolo 7 dello stesso decreto. In base a tale articolo i rifiuti sanitari sono oggetto di dichiarazione solo se pericolosi. La dichiarazione ambientale, le cui modalità sono oggi regolamentate dal DPCM del 24/02/03, è dovuta dai produttori e gestori di rifiuti, ed è di conseguenza una fonte di dati puntiforme. Un elemento che limita l'efficacia della base dati MUD è costituita dall'ampio intervallo, circa due anni, che intercorre tra l'anno di produzione del rifiuto e la sua contabilizzazione ai fini delle attività di divulgazione. Ciò è dovuto alle modalità dichiarative, la dichiarazione si riferisce a quanto prodotto nell'anno precedente; ai tempi necessari alla informatizzazione delle dichiarazioni ricevute da parte del gestore della raccolta, l'Unione delle Camere di Commercio; ai tempi necessari al Catasto Rifiuti per le operazioni di analisi e aggregazione dei dati.

Tali elementi rendono più difficile una visione globale del fenomeno della produzione e della gestione di questa tipologia di rifiuti. Per risolvere tale gap conoscitivo si è spesso fatto ricorso a questionari ad hoc direttamente alle strutture e a studi di settore specifici.

Nel presente capitolo, dopo una breve presentazione della codifica ISTAT delle attività sanitarie e della tipologia di rifiuti da queste prodotti, vengono analizzati i principali studi effettuati a livello nazionale.

2.2 Codifica ISTAT delle attività sanitarie

E' d'uopo evidenziare che sia gli studi esaminati sia le elaborazioni originali eseguite e riportate nella presente relazione, fanno riferimento alle strutture sanitarie caratterizzate dal "CODICE ISTAT 85" e precisamente:

85 SANITA' ED ALTRI SERVIZI

85.1 ATTIVITA' DEI SERVIZI SANITARI

85.11 Servizi Ospedalieri

- 85.11.1 Ospedali e case di cura generali
- 85.11.2 Ospedali e case di cura specializzati
- 85.11.3 Ospedali e case di cura psichiatrici
- 85.11.4 Istituti, cliniche e policlinici universitari
- 85.11.5 Ospedali e case di cura per lunga degenza (cronicari)

85.12 Servizi degli studi medici

- 85.12.1 Studi medici generici convenzionati col SSN
- 85.12.2 Altri studi medici generici
- 85.12.3 Studi medici e poliambulatori specialistici
- 85.12.4 Studi di radiologia e radioterapia
- 85.12.5 Ambulatori e poliambulatori del SSN
- 85.12.6 Centri di igiene mentale
- 85.12.7 Altre istituzioni sanitarie senza ricovero

85.13 Servizi degli studi odontoiatrici

85.14 Altri servizi sanitari

- 85.14.1 Laboratori di analisi cliniche
- 85.14.2 Laboratori di igiene e profilassi
- 85.14.3 Attività professionali paramediche indipendenti
- 85.14.4 Servizi di ambulanza, delle banche del sangue ed altri servizi sanitari n.c.a.

Pertanto nella presente relazione, quando viene fatto riferimento alle strutture sanitarie, esse vanno intese ricomprese nell'ambito delle attività e servizi sanitari identificati dal Codice ISTAT 85 e sopra elencati.

2.3 Individuazione delle possibili tipologie di rifiuti generati in una struttura sanitaria

La classificazione dei rifiuti sanitari, o prodotti dalle attività di ricerca, viene effettuata sulla base della provenienza e in dipendenza del tipo e del livello di rischio associato alla manipolazione e allo stoccaggio, nonché della destinazione definitiva di smaltimento. A grandi linee si potrebbero suddividere nelle seguenti generiche categorie:

1) Rifiuti sanitari:

- infetti e potenzialmente infetti
- taglienti
- farmaceutici
- animali da esperimento
- parti anatomiche
- campioni di fluidi organici biologici
- fanghi di depurazione e grigliato rete fognaria

2) Rifiuti chimici:

- reattivi, solventi e sostanze chimiche tossiche (varia-provenienza)
- reflui sviluppatrici lastre radiografiche
- oli minerali e vegetali esausti

segue

segue

3) Rifiuti assimilabili ai RU

non pericolosi:

- vetro, plastica, carta ed altri materiali riciclabili
- materiale ferroso o ingombrante
- inerti edili e gessi ortopedici
- indumenti monouso non contaminati
- assorbenti igienici, pannolini pediatrici e pannoloni
- spazzatura
- rifiuti assimilabili agli urbani

pericolosi:

- batterie esaurite
- tubi al neon
- filtri impianti di condizionamento, ecc.

4) Rifiuti radioattivi:

- rifiuti radioattivi allo stato solido
- rifiuti radioattivi allo stato liquido
- sorgenti

Poiché, come noto, i rifiuti radioattivi sono regolamentati da specifiche normative di settore e non ricadono nel campo di disciplina dei rifiuti, ed in particolare dei rifiuti sanitari, non vengono presi in considerazione nella presente relazione.

Come prima detto in una struttura sanitaria si generano anche **rifiuti chimici**, i quali devono essere classificati al momento della produzione e separati evitando il miscelamento di prodotti chimici incompatibili. Devono quindi essere raccolti separatamente, negli appositi fustini in politene o in metallo (dipendentemente dalle caratteristiche fisico-chimiche), facilmente sigilabili.

Essi vanno separati dagli altri rifiuti e potrebbero essere suddivisi nelle tipologie:

- Reagenti chimici tossici in soluzione acquosa.
- Miscele di solventi e composti chimici di laboratorio non alogenati.
- Miscele di solventi e composti organici alogenati.
- Miscele di metalli, non metalli, ossidi, anidridi, idrossidi, sali e materiali contenenti gli stessi.
- Metalli pesanti.
- Reagentari di laboratorio scaduti o non più utilizzati.
- Rifiuti speciali di laboratorio, costituiti da coloranti per istologia, alcoli ed altri reattivi non tossici.

In Tabella 2.1 vengono riportate le principali tipologie di rifiuti chimici generabili in una struttura sanitaria.

E' ovvio che ove si voglia mettere in piedi un sistema di raccolta dati in relazione alla produzione di rifiuti sanitari, sia a livello macroscopico, che micro si dovrà procedere ad aggregazioni dei flussi in relazione alla tipologia di rifiuto.

Tabella 2.1: Principali rifiuti chimici generabili in una struttura sanitaria

Sostanza	Provenienza
Amianto	Rimozione di tetti e isolamenti
Disinfettanti chimici	Operazioni di: - Pulizia - Disinfezione - Sterilizzazione
Alcool isopropilico	
Ammoniaca	
Ipcloclorito di sodio	
Iodio	
Composti fenolici	
Composti dell'ammonio quaternario	
Glutaraldeide	
Formaldeide	
Lisoformio	
Residui di ossido di etilene	
Farmaci antiblastici	Preparazione e somministrazione dei farmaci
Composti farmaceutici	Somministrazione dei farmaci
Freon	Sale operatorie
Mercurio	Amalgame dentarie, termometri rotti e sfigmanometri
Metil metacrilato	Sale operatorie
Acidi perossiacetici	Laboratori, centrali energetiche, unità intensive
Solventi:	Laboratori.
Metil etil chetone	Sono contenuti anche in: prodotti per la pulizia, colle e vernici
Acetone	
Benzene	
Cloroformio e tetracloruro di carbonio	
Etere	
Diossano	
Xilene	
Alcool etilico	
Alcool metilico	
Reagenti nocivi	
Fissaggi/sviluppo	
Coloranti	
Metalli, composti metallici (Pb, Cr, Os, V)	
Pesticidi	Fumigazioni ed eliminazione degli insetti
Fuliggine polveri caldaia	Centrali termiche

2.4 Analisi degli studi effettuati a livello nazionale relativi ai rifiuti sanitari

Gli studi riportati sono stati scelti sia perché le modalità con cui sono stati condotti vengono ritenute valide sia per l'ampiezza delle aree sottoposte ad indagine. Sicuramente, altri studi e ricerche, oltre a quelli riportati nella presente relazione, sono stati effettuati in Italia ma, o perché non sufficientemente divulgati e pertanto non noti o a causa di una scarsa rappresentatività, non sono citati.

Sicuramente, merita una particolare attenzione quanto effettuato recentemente dalla "Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti", la quale, partendo dal problema dell'individuazione puntuale dei rifiuti radioattivi oggi generati in Italia (N.B.: allo stato attuale non esistono in Italia sistemi puntuali di raccolta dati per quanto concerne la produzione di rifiuti radioattivi), nella consapevolezza che attualmente la maggior produzione di rifiuti radioattivi proviene proprio dal settore sanitario, ha avviato uno specifico studio sulla produzione di rifiuti sanitari nel suo insieme, inviando un questionario a tutte le strutture sanitarie (codificate con il codice ISTAT 85) presenti sul territorio nazionale. Tale sistema, che in genere non ha grandi ritorni, nello specifico ha avuto una risposta di circa il 90%, che può essere ragionevolmente ritenuta molto alta. Pertanto, lo studio condotto può essere considerato estremamente rappresentativo della situazione italiana. Come verrà esemplificato più avanti, i dati che si riportano nella presente relazione relativi allo studio in oggetto, fanno riferimento unicamente a quanto già elaborato dalla Commissione stessa.

Un altro studio, di cui si riportano gli elementi essenziali, è quello organizzato dalla Regione Lombardia – Direzione Generale Sanità (Servizio Prevenzione Sanitaria), che ha riguardato le strutture sanitarie (codice ISTAT 85) presenti sull'intero territorio regionale, tramite invio di specifico questionario (percentuale di risposta: 100%).

Un terzo studio riportato ha riguardato un'area più piccola, la provincia di Modena, ma è stato condotto in modo capillare, individuando per ogni Azienda Ospedaliera/ASL uno o più responsabili i quali erano incaricati del monitoraggio delle varie tipologie di rifiuti prodotte. Il fine dello studio era quello di poter ricomprendere, in un unico appalto per il servizio di smaltimento dei rifiuti sanitari, tutte le strutture sanitarie pubbliche presenti sul territorio provinciale, finalizzando il tutto ad una migliore gestione dei rifiuti sanitari prodotti, ivi compreso l'organizzazione della raccolta differenziata di quelle tipologie di rifiuti sanitari assimilabili ai Rifiuti Urbani (RU).

Un altro studio riportato è quello effettuato nel 1992 dall'ISS, il quale, pur se datato rappresenta un utile riferimento.

Un ulteriore studio considerato è relativo ad una rilevazione effettuata dall'IPLA di Torino in merito alla produzione di rifiuti sanitari pericolosi nella Regione Piemonte.

Merita attenzione anche l'ultimo studio riportato, il quale, ancorchè limitato ad un'unica Azienda Ospedaliera (Azienda Ospedaliera G. Brotzu di Cagliari), affronta la problematica in modo molto capillare; infatti sono stati rilevati per otto settimane i rifiuti a rischio infettivo prodotti in tutti i reparti, gruppi operatori e servizi di cui si compone l'Azienda Ospedaliera stessa.

Di seguito vengono esaminati singolarmente gli studi di cui sopra.

2.4.1 *Rapporto Commissione Parlamentare di Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti*

Particolare attenzione è stata dedicata ai rifiuti pericolosi da parte della "Commissione Parlamentare di Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti", in ragione del fatto che la produzione di tali rifiuti risulta essere quantitativamente importante. Nell'ambito della vasta tipologia di rifiuti pericolosi, la Commissione ha deliberato di procedere anche al monitoraggio del ciclo dei rifiuti di origine sanitaria con particolare riguardo a quelli prodotti dalle strutture ospedaliere pubbliche. La necessità di tale indagine è motivata dal fatto che in Italia non esistono studi di riferimento nazionali che forniscano in maniera puntuale e completa le quantità, le tipologie e le modalità di gestione dei rifiuti prodotti dalle strutture nosocomiali. Dati sia pure parziali raccolti da alcuni Istituti di ricerca e dai Ministeri della Sanità e dell'Ambiente indicano, per esempio, che la produzione dei rifiuti sanitari speciali per posto letto o per giornata di degenza ordinaria può essere estremamente variabile, non solo a seconda del reparto di provenienza ma soprattutto da ospedale a ospedale. A livello nazionale si stima che nelle strutture pubbliche ed in quelle accreditate (strutture sanitarie che hanno stipulato una convenzione con il SSN), a fronte di circa 82 milioni di giornate di degenza ordinaria per anno, la produzione dei soli rifiuti speciali pericolosi solidi ammonta ad oltre 100.000 tonnellate.

La relazione stilata dalla Commissione parlamentare si basa su dati acquisiti tramite questionari opportunamente predisposti e inviati a tutte le Aziende Sanitarie Locali (ASL) e alle Aziende Ospedaliere del territorio nazionale (AAOO).

L'indagine è iniziata nell'ottobre 1998 con l'invio di un questionario relativo alla gestione dei rifiuti sanitari dal 1995 al 1998 ai Direttori Generali di tutte le ASL e Aziende Ospedaliere delle diverse Regioni italiane e nel giugno 1999 l'indagine è stata estesa ai Policlinici universitari.

Il questionario, articolato in 6 allegati, ha permesso di raccogliere una serie di informazioni relative alla struttura ospedaliera, alle quantità di rifiuto ospedaliero prodotto, loro trattamento e destinazione, ai servizi di gestione dei rifiuti assegnati in appalto a ditte specializzate.

La percentuale di risposte ottenute è del 90%.

Per l'impossibilità di informatizzare un numero elevatissimo di dati in tempi relativamente brevi e le difficoltà incontrate nella loro interpretazione ed elaborazione, la Commissione ha deciso di limitare l'analisi dei questionari a tre città campione, **Milano, Roma e Napoli**, ai **Policlinici universitari** e alla **Regione Sicilia**.

Dalla Tabella 2.2 si evidenzia che tutte le strutture interpellate hanno risposto, con l'eccezione di due strutture della Regione Sicilia.

Al fine di effettuare un confronto tra il numero di strutture monitorate e quelle pubbliche presenti sul territorio nazionale, sono state reperite alcune informazioni di carattere generale sul sito Internet del Ministero della Salute (www.salute.it). Tra tali dati sono stati selezionati solo quelli relativi alle località prese in esame dalla Commissione.

Si segnala che i dati ricavati dai questionari sono relativi alle sole ASL e AO, mentre sul sito Internet del Ministero della Salute sono segnalate anche quelle strutture pubbliche non prese in considerazione dall'indagine, cioè gli Istituti a Carattere Scientifico, gli Istituti Psichiatrici Residuali e gli Ospedali Classificati o Assimilati; da un confronto tra alcune caratteristiche relative alle dimensioni delle strutture prese in esame si evince che il campione esaminato rappresenta il 76% degli ospedali ed il 72% delle giornate di degenza ordinaria, che possono considerarsi una percentuale statisticamente significativa.

Un esame comparativo più analitico è riportato in Tabella 2.3. Questo confronto consente di stabilire la percentuale di strutture pubbliche presa in esame dal campione, rispetto alla totalità delle strutture pubbliche presenti nelle località esaminate.

Il complemento a 100 della percentuale rappresenta, per ogni voce indicata, la frazione relativa alle strutture pubbliche non prese in considerazione.

Tra le strutture sanitarie pubbliche, rientrano quelle strutture sanitarie che hanno stipulato una convenzione con il SSN, dette *Strutture accreditate*. Anche per queste esistono, sul sito Internet del Ministero della Salute, dati circa il numero dei posti letto e le giornate di degenza ordinaria, insieme ad altre informazioni.

Tabella 2.2: Numero di strutture sanitarie del campione esaminato

Regione/Città	Aziende ospedaliere		Aziende ASL		Policlinici Universitari	
	Strutture	Risposte	Strutture	Risposte	Strutture	Risposte
Sicilia	17	16	9	8	3	3
Napoli	3	3	5	5	2	2
Roma	3	3	5	5	2	2
Milano	7	7	1	1	-	-
Friuli V.G.	-	-	-	-	1	1
Sardegna	-	-	-	-	2	2
Totale	30	29	20	19	10	10

Tabella 2.3: Confronto tra i dati messi a disposizione dal Ministero della Salute e quelli estratti dai questionari

Dati	Milano		Napoli		Roma		Sicilia		Percent. % Quest./ Min. Salute
	Min. Salute ¹	Quest. ²	Min. Salute	Quest.	Min. Salute	Quest.	Min. Salute	Quest.	
Ospedali	20	9	34	28	34	18	84	76	76
Posti-letto	8.450	5.107	9.762	7.734	14.389	9.653	18.525	13.793	71
Strutture con posti-letto < 200	8	2	17	14	11	5	55	56	85
Strutture con posti-letto > 200	12	7	15	14	23	13	28	20	69
Ricoveri	277.250	171.994	331.925	402.316	449.562	333.770	736.899	631.409	86
Giornate di degenza ordin.	2.538.518	1.474.267	2.422.050	2.249.689	4.454.887	3.036.854	5.023.406	3.777.450	72
Degenza media	9	8,6	7	5,6	10	9,1	14	6	

¹ Dati estrapolati dal sito Internet del Ministero della Salute (www.salute.it)

² Dati estrapolati dai questionari inviati alle località campione

A livello nazionale, è stato effettuato un confronto tra i dati relativi alle strutture pubbliche e accreditate ed i dati del campione: da esso si evidenzia che il campione selezionato rappresenta il 6% delle strutture pubbliche ed il 16% delle giornate di ricovero per degenza ordinaria nelle stesse strutture (Tabella 2.4).

Tabella 2.4: Confronto tra strutture ricavate dal sito Internet del Ministero della Salute e quelle analizzate dal campione selezionato

	Dati ricavati dal sito Internet del Ministero della Salute Strutture			Questionari esaminati Strutture	Percent. %	
	Pubbliche	Accreditate	Totale		Campione/ Pubbliche	Campione/ Totale
Numero	942	537	1.479	58	6	4
Num. posti letto	250.000	53.000	303.000	37.000	15	12
Giornate ricovero x degenza ordinaria	69.000.000	13.000.000	82.000.000	11.000.000	16	13
Numero ricoveri	86.000.000	1.100.000	9.700.000	1.600.000	19	16
Degenza media/giorni	8,0	11,8	8,4	6,9		

Per quanto riguarda la parte del questionario che si riferisce alle quantità di rifiuto prodotto, i dati forniti hanno risentito del fatto che le modalità di raccolta sono finalizzate allo smaltimento e quindi gli stessi dati quantitativi sono stati accorpati, nonostante si riferiscano a rifiuti aventi diverso Codice CER. In pratica, al momento della raccolta, vengono introdotti nello stesso contenitore rifiuti con differente Codice CER. Di conseguenza, per l'analisi quantitativa dei dati è stato scelto il criterio di raggruppare i rifiuti in:

- Rifiuti pericolosi a rischio infettivo e sanitari speciali
- Rifiuti farmaceutici
- Rifiuti pericolosi a rischio chimico
- Rifiuti radioattivi

Per i 4 anni presi in esame, le quantità di rifiuti prodotti e le giornate di degenza sono riportate in Tabella 2.5, che contiene dati riassuntivi.

Tabella 2.5: Quantità di rifiuto prodotto (t) e giornate di degenza, per il periodo 1995-1998, e quantità media di rifiuti/giorno/paziente (kg)

Tipo di rifiuto	Anni			
	1995	1996	1997	1998
Pericolosi a rischio infettivo/speciali	9.151	11.336	11.088	10.090
Farmaceutici	69	137	130	274
Pericolosi a rischio chimico	1.347	1.306	1.444	1.500
Radioattivi	105	118	430	382
Totale	10.672	12.896	13.092	12.247
Giornate di ricovero/Degenza ordinaria	9.897.488	10.627.833	10.878.600	9.161.203
Quantità media di rifiuto/giorno/paziente	1,07	1,2	1,2	1,3

Nel 1997 sono stati prodotti nei reparti ospedalieri circa 13.092 tonnellate di rifiuti sanitari; le giornate di degenza ordinarie, come evidenziato anche in tabella, sono, per lo stesso anno, 10.878.600; pertanto, la quantità di rifiuto prodotto per giornata di degenza e per paziente, risulta essere circa 1,2 kg.

Tenendo presente che non tutte le strutture sanitarie producono rifiuti radioattivi, si ottiene una produzione media di 1,16 kg per giornata di ricovero per paziente.

Per i soli rifiuti pericolosi a rischio infettivo, la cui produzione risulta di 11.088 tonnellate per

il 1997, la quantità di rifiuto prodotta per giornata di degenza e per paziente è di circa 1 kg (1,02 kg), per i rifiuti farmaceutici (130 tonnellate nel 1997) è di 0,012 kg, mentre per i rifiuti a rischio chimico (1.444 tonnellate per il 1997) risulta di 0,13 kg; se si considera la somma dei rifiuti a rischio infettivo e di quelli farmaceutici, si ottiene una quantità pari a circa 1 kg. I dati raccolti tramite i questionari sono stati confrontati con i dati forniti dall'APAT e con alcune informazioni fornite dall'Azienda Municipale Ambiente di Roma (AMA), che gestisce il forno inceneritore per rifiuti sanitari a rischio infettivo e rifiuti farmaceutici, situato nei pressi della capitale. Utilizzando anche i dati relativi alle giornate di degenza messi a disposizione dal Ministero della Salute sul proprio sito Internet, sono state effettuate delle elaborazioni riportate più avanti in dettaglio che, oltre a consentire una prima verifica dei dati raccolti con l'indagine, hanno permesso di effettuare estrapolazioni a livello nazionale relative al quantitativo dei diversi rifiuti prodotti dalle strutture sanitarie.

Infatti, analizzando i dati messi a disposizione dal Ministero della Salute sul proprio sito Internet, si ricava che le giornate complessive di ricovero per degenza ordinaria per le strutture pubbliche e private, (escluso il Day-Hospital), per il 1997 sono di circa 82.000.000.

Considerando valida la produzione media di 1,16 kg di rifiuto prodotto per giornata di degenza ordinaria per paziente, si ottiene che, a livello nazionale, la produzione complessiva di rifiuti infettivi, farmaceutici e chimici pericolosi sanitari provenienti da strutture ospedaliere pubbliche e accreditate è di circa 95.120 tonnellate (Giornate di degenza x produzione media).

Ulteriori considerazioni di seguito riportate fanno presupporre che la quantità di rifiuti di origine sanitaria, prodotta a livello nazionale da tutte le strutture pubbliche e private e dai privati sia stimabile intorno alle 190.240 tonnellate (Vedi Tabella 2.12). I dati così elaborati sono stati confrontati con quelli raccolti ed elaborati da APAT tramite i MUD, che sono indicati di seguito (Tabella 2.6). Per un confronto con i dati dell'indagine, sono stati selezionati solo i dati relativi alle strutture facenti capo alle città ed alle regioni analizzate.

Va sottolineato che la classificazione proposta nei dati APAT segue in modo rigoroso la classificazione CER.

Tabella 2.6: Dati MUD, suddivisi per CER, elaborati dall'APAT per i rifiuti sanitari (1997)

Tipologia	Rifiuto CER	Roma	Quantità di rifiuti prodotti per località e totali (t) Napoli	Milano	Sicilia	Totale
Rifiuti pericolosi	180103	10.366,5	9.078,52	9.035,94	6.765,94	35.246,90
Rifiuti non pericolosi	180101	0,03	-	0,09	0,03	0,15
	180102	1,87	10,22	26,06	0,24	38,39
	180104	706,07	17,21	313,79	0,96	1.038,03
	180105	1.683,1	254,33	1.051,07	266,34	3.254,84
Rifiuti non classificati	180000	-	34,78	5,4	2,2	42,38
	180100	-	151,71	23,62	-	175,33

Da tenere presente che i dati APAT si riferiscono a tutti i produttori di rifiuti sanitari e non solo ad un insieme selezionato di strutture pubbliche come sono quelle del campione dell'indagine della Commissione Parlamentare; le quantità, quindi, indicate in tabella si riferiscono ai rifiuti pericolosi e non, prodotti da Enti e Imprese, come indicato dall'APAT, sia pubbliche che private.

Al fine di completare lo studio, sono state richieste informazioni all'AMA sulle quantità di rifiuti sanitari termodistrutti negli anni 1997/98/99. L'impianto di termodistruzione aveva le seguenti caratteristiche: a tamburo rotante; temperature di esercizio minima 850 °C, massima 1200 °C; potenzialità massima giornaliera 120 tonnellate.

I dati forniti, che si riferiscono a rifiuti prodotti nella regione Lazio, vengono riportati nella Tabella 2.7.

Tabella 2.7: Dati forniti dall'AMA di Roma relativi ai rifiuti sanitari inceneriti nel proprio forno (t)

Tipologia	1997	1998	1999
Quantità di rifiuti termodistrutti in un anno	9.742	9.790	10.681
Quantità di rifiuti speciali ospedalieri termodistrutti in un anno (CER 180103)	9.681	9.563	10.047
Quantità di rifiuti farmaceutici termodistrutti in un anno (CER 180105 e 200118)	109	129	323

Come si evince dalle tabelle presentate, i confronti sono possibili solo per i dati relativi al 1997 in merito ai rifiuti pericolosi infettivi (CER 180103) e ai rifiuti farmaceutici (CER 180105 e 200118); in dettaglio, il confronto con i soli dati dell'APAT riguarda l'intero campione dell'indagine mentre il confronto AMA-APAT-Campione è possibile per la città di Roma.

I dati del campione e dell'APAT sono riportati nella Tabella 2.8, insieme alle differenze relative alle quantità di rifiuti esaminati.

Tabella 2.8: Confronto tra dati APAT e dati del campione esaminato (anno 1997) (t)

Tipologia	Campione	APAT	Differenza
Rifiuti pericolosi a rischio infettivo: 180103	11.088,459	35.246,900	24.158,441
Rifiuti farmaceutici: 180105	129,526	3.254,840	3.125,314

E' probabile che le sostanziali differenze che si riscontrano tra le due serie di dati siano dovute al fatto che, come già detto, l'indagine si riferisce ad una parte delle strutture pubbliche mentre l'APAT ha raccolto le dichiarazioni di tutti gli enti e le imprese, pubbliche e private, che producono rifiuti sanitari.

Questa carenza di dati del campione può essere in parte colmata moltiplicando la quantità media di rifiuto infettivo prodotto per giornata di degenza per paziente (1,02 kg), per il numero di giornate di degenza relative alle strutture pubbliche e accreditate ricavati dal sito Internet del Ministero della Salute che risultano essere 6.536.231 (Tabella 2.9).

Tabella 2.9: Numero di giornate di ricovero relative alle strutture pubbliche e accreditate (1997)

Dati del Ministero della Salute (1997)	Giornate di ricovero per degenza ordinaria
Strutture pubbliche non prese in considerazione dal campione: Istituti a carattere scientifico, Ospedali classificati ed assimilati, Istituti psichiatrici residuali (A)	2.894.426
Case di cura accreditate (B)	3.641.805
Totale giornate di degenza delle strutture pubbliche e accreditate (A + B)	6.536.231

Per i rifiuti a rischio infettivo, il dato che si ottiene con questo calcolo è di circa 6.667 tonnellate che vanno sommate alle circa 11.088 registrate per il campione selezionato dalla Commissione per un totale di 17.755; rispetto ai dati APAT, che indicano una produzione di rifiuti pericolosi a rischio infettivo di circa 35.247 tonnellate, si rilevano circa 17.492 tonnellate di differenza, imputabili presumibilmente, ai rifiuti sanitari provenienti da attività private. I dati ottenuti sono riassunti in Tabella 2.10.

Tabella 2.10: Confronto tra le quantità dei rifiuti pericolosi a rischio infettivo (CER 180103), relative al 1997 (t)

APAT	Dati MUD. Enti ed imprese (dichiarazione obbligatoria)	35.247
Commissione	Questionari relativi ad Aziende Ospedaliere e Aziende sanitarie locali	11.088
Commissione	Dato stimato. Strutture pubbliche e accreditate non presenti nel campione	6.667
Totale Commissione		17.75
Differenza APAT-Commissione	Strutture private, privati, altro	17.492

Un'elaborazione analoga può essere effettuata per i rifiuti farmaceutici. In definitiva, la quantità di rifiuti ricavata dai questionari analizzati, relativa al campione preso in esame, rappresenta per i rifiuti a rischio infettivo rispettivamente il 31% delle quantità prodotte dalla totalità delle strutture e il 62% delle quantità prodotte dalle sole strutture pubbliche e accreditate mentre il totale dei rifiuti prodotti dalle strutture pubbliche e accreditate è pari al 50% rispetto al totale indicato dall'APAT.

Tabella 2.11: Confronto dei dati relativi al campione con i dati APAT ed i dati relativi alle sole strutture pubbliche e accreditate (t) (1997)

Rifiuti pericolosi a rischio infettivo prodotti da enti, imprese e privati (APAT)	35.247	Rapporto dati questionario sul totale APAT	31%
Rifiuti pericolosi a rischio infettivo prodotti dalle sole AO e ASL (questionari)	11.088	Rapporto dati questionario sul totale strutture pubbliche e accreditate	62%
Rifiuti pericolosi a rischio infettivo prodotti dalle strutture pubbliche e accreditate (stima in base alle giornate di ricovero)	17.755	Rapporto dati strutture pubbliche e accreditate sul totale APAT	50%

Come già evidenziato dalla Tabella 2.11, i dati relativi alle quantità, estratti dal campione insieme con quelli stimati in base alle giornate di degenza, rappresentano il 50% della produzione complessiva nazionale di rifiuti di origine sanitaria.

In particolare, nel Lazio, secondo i dati APAT, sono state prodotte circa 13.000 tonnellate di rifiuti pericolosi infettivi (codice CER 180103) mentre secondo i dati AMA sono state termodistrutte 10.000 tonnellate dello stesso rifiuto pari circa al 77%; per la sola provincia di Roma il confronto tra i dati dell'indagine, 2.843 tonnellate, e dati APAT, 10.367 tonnellate fornisce per la città di Roma una percentuale pari al 27%, paragonabile con la percentuale, 31%, ottenuta rispetto all'intero campione.

Quest'analisi di confronto condotta tra i dati ricavati dai questionari analizzati dalla Commissione, i dati APAT relativi alle dichiarazioni MUD, e i dati AMA si è resa necessaria per verificare la validità dei dati elaborati relativamente al campione; ulteriori confronti sono stati effettuati, almeno per quanto riguarda l'ordine di grandezza delle quantità prodotte, con altri dati ricavati da studi specifici relativi ai rifiuti sanitari. Da segnalare, tuttavia, che, a causa del processo indiretto di rilevazione dei dati sia da parte della Commissione che nel caso degli altri studi, non si può essere assolutamente certi dell'attendibilità dei dati stessi.

I diversi confronti effettuati indicano che i dati ricavati dai questionari analizzati possono essere utilizzati per eventuali algoritmi di estrapolazione a livello nazionale, almeno per il 1997 che è l'anno per il quale si dispone di un insieme sufficientemente completo di dati confrontabili.

Infatti, poiché la produzione di tali strutture rappresenta il 50% del totale, come indicato dalle elaborazioni riportate precedentemente, si ottiene una quantità complessiva stimata per il 1997 di circa 190.240 tonnellate, indicativamente ripartite come in Tabella 2.12.

Tabella 2.12: Dati stimati di produzione delle 4 categorie di rifiuti sanitari a livello nazionale (1997)

Tipologia	Produzione per giornata di degenza ordinaria e per paziente (kg)	Quantità prodotta annualmente dalle strutture sanitarie pubbliche e accreditate (dato stimato, t)	Quantità prodotta annualmente da tutti i produttori pubblici e privati (dato stimato, t)
Rifiuti pericolosi a rischio infettivo	1,02	83.640	167.280
Rifiuti farmaceutici	0,01	820	1.640
Rifiuti pericolosi a rischio chimico	0,13	10.660	21.320
Totale	1,16	95.120	190.240

Questo dato può essere confrontato con quello fornito dall'APAT che indica una quantità totale di circa 150.000 tonnellate per i rifiuti di origine sanitaria prodotti dagli enti ed imprese obbligate alla dichiarazione MUD e da alcuni privati; dal confronto emerge che il dato APAT, come segnalato dallo stesso ente, risulta sottostimato.

Un risultato differente si ottiene se, nella determinazione della quantità del rifiuto prodotto per giornata di degenza, si sommano alle giornate di degenza ordinarie anche le degenze dovute al Day Hospital; queste ultime sono riportate nella Tabella 2.13.

Tabella 2.13: Dati relativi alle giornate di degenza in Day Hospital

Anno di riferimento	1995	1996	1997	1998
Giornate di degenza in Day Hospital	561.673	851.680	1.096.071	1.087.270

Le giornate complessive di degenza ordinaria e di Day Hospital, per il 1997, risultano 11.974.671 e quindi la quantità media di rifiuto prodotto risulta di circa 1,1 kg.

In questo caso la quantità di rifiuto di origine sanitaria per il 1997 risulta, per le sole strutture pubbliche, di circa 90.200 tonnellate; ricordando che questa quantità è stimata essere il 50% del totale, in definitiva si può considerare ragionevole una produzione annua di circa 180.400 tonnellate.

2.4.2 Rapporto Istituto Superiore Sanità (ISS)

Secondo uno studio dell'ISS del 1992 la produzione di rifiuti sanitari viene stimata in circa 0,2 milioni di tonnellate/anno per tutto il territorio nazionale.

Secondo indicazioni ricavabili dalla letteratura le quantità di rifiuti prodotti in una struttura sanitaria variano notevolmente, da 1 kg/degente/giorno a 13 kg/degente/giorno. Relativamente ai rifiuti a rischio infettivo, si possono stimare produzioni di rifiuti che presentano un range di 0,5 - 0,8 kg per posto letto o degente. La suddivisione percentuale di questi rifiuti secondo la provenienza viene riportata in Tabella 2.14.

Tabella 2.14: Composizione % dei rifiuti prodotti da strutture pubbliche ospedaliere (1989)

Settore di produzione	% su totale
Ambulatori	10,8
Degenza	33,1
Operatori	3,8
Diagnosi	21,0
Emergenza	2,1
Riabilitazione e Terapia	4,3
Servizi Speciali	4,1
Attività di ristorazione	20,8

La stessa indagine ha evidenziato come la composizione merceologica dei rifiuti ospedalieri risulti molto simile a quella dei RU (rifiuti urbani). La composizione merceologica risulta funzione del tipo di attività svolta nei reparti dell'ospedale: rifiuti organici dalle cucine e dai reparti di degenza, siringhe, guanti e altro materiale "usa e getta" dai reparti nei quali viene svolta attività terapeutica, ecc. Il materiale plastico risulta essere il maggior costituente del rifiuto e contribuisce in larga misura all'innalzamento del potere calorifico dei rifiuti sanitari. La produzione di rifiuti può essere estremamente variabile da ospedale a ospedale e anche, a seconda dei periodi, all'interno dello stesso ospedale. A titolo di esempio sono stati riportati i dati rilevati in una indagine effettuata presso l'ospedale di San Giovanni Rotondo, Foggia, sulla propria struttura. La produzione annua media giornaliera misurata nel 1988 risultava di 2.260 kg/giorno nei periodi feriali, 1.948 kg/giorno nei periodi festivi, mentre la media giornaliera per l'intero periodo risultava 2.206 kg/giorno. Con una presenza media giornaliera di pazienti di 779 unità si aveva una produzione media di rifiuti pari a 2,8 kg/giorno/paziente, di questi i rifiuti sanitari rappresentavano una quota pari all' 11%.

La produzione annua giornaliera misurata nel 1989 risultava di 2.678 kg/giorno nei periodi feriali, 2.176 kg/giorno nei periodi festivi, mentre la media giornaliera per l'intero periodo risultava 2.591 kg/giorno. Con una presenza media giornaliera di pazienti di 837 unità si aveva una produzione media di rifiuti pari a 3,1 kg/giorno/paziente, di questi, i rifiuti sanitari rappresentavano una quota pari al 19%.

Da questi dati, e in genere da altri reperibili in letteratura, si osserva una tendenza generalizzata all'aumento della quantità di rifiuto prodotto e anche all'aumento della percentuale dei rifiuti sanitari nel rifiuto stesso. Tale situazione può ritenersi estrapolabile all'intero complesso delle strutture ospedaliere italiane.

2.4.3 Studio Regione Lombardia

La Regione Lombardia con il Servizio Prevenzione Sanitaria della Direzione Generale Sanità, ha affrontato il problema dei rifiuti sanitari sotto tutti gli aspetti, a partire dal 1995 attraverso la seguente cronistoria.

- 1996.** Il Servizio Prevenzione Sanitaria della Regione predispone il monitoraggio dei rifiuti Pericolosi a Rischio Infettivo provenienti dalle strutture sanitarie: anno '95. Criticità: consistente variabilità nel costo/kg di rifiuto smaltito.
- 1997.** L'indagine relativa all'anno '96 viene estesa a tutte le tipologie di rifiuti prodotti nelle strutture sanitarie. Criticità: non corretto utilizzo dei codici del Codice Italiano Rifiuti (CIR) e ancora variabilità nei costi.
- 1998.** Il Servizio si è attivato, collaborando con i Ministeri competenti e gli organi tecnico scientifici preposti, alla realizzazione di Linee Guida: "Rifiuti e Strutture Sanitarie: Linee Guida della Regione Lombardia" presentate in apposito convegno a tutte le Strutture Sanitarie della Regione. E' stato emanato un provvedimento regionale al fine di indirizzare le strutture sanitarie per quanto riguarda il deposito temporaneo e la tenuta dei registri. Viene elaborato il questionario con utilizzo dei codici del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER).
- 1999.** Approvazione delle Linee Guida con il Decreto del Direttore Generale della Direzione Generale Sanità e del Direttore Generale Tutela Ambientale della Giunta Regionale del 23 marzo 1999 N. 25100. Analisi dati relativa anno '97 basata sui codici CER.
- 2000.** E' stato inviato il nuovo questionario per il monitoraggio degli anni 1998/99. Criticità: non corretto utilizzo dei codici del Catasto Europeo Rifiuti per i rifiuti Pericolosi a Rischio Chimico.

La percentuale di risposta di moduli compilati, utilizzando i codici CIR, sulla produzione, trattamento, trasporto e smaltimento dei rifiuti generati nel corso del 1995-96 dalle Aziende Ospedaliere e dalle USSL, oggi ASL, è stata del 100%.

L'analisi dei dati pervenuti è stata difficoltosa per le molteplici tipologie di rifiuti denunciate, per l'uso disomogeneo dei codici CIR, per la frammentazione dei dati nell'ambito di una stessa USL o AO, per la mancanza, in alcuni casi, del costo totale riferito ad ogni tipologia di rifiuti.

Si sono raggruppati i dati in quattro macrocategorie di rifiuti di seguito denominate: CIR

L0030 a rischio infettivo; CIR L0050 farmaci scaduti; CIR L0040 a rischio chimico da attività sanitarie; CIR A2001 e A2003 liquidi di sviluppo e fissaggio.

L'analisi di queste macrocategorie si è sviluppata per ciascuna Azienda. Sono stati contattati i diversi responsabili per ulteriori precisazioni e si sono omogeneizzati i dati in modo da permettere l'elaborazione e la comparazione puntuale tra Aziende, valutando l'andamento negli anni e generando sintesi sui quantitativi e sui costi.

Il confronto tra i dati relativi alla produzione dei rifiuti provenienti dalle Aziende Ospedaliere e dalle USSL del 1995 e 1996 con i dati rilevati successivamente non risulta possibile in quanto in base alla Legge Regionale 11 luglio 1997 n. 31, sono state riorganizzate le USSL e le Aziende Ospedaliere con la quasi completa separazione degli ospedali dalle ASL, salvo per le ASL di Pavia, di Lodi, di Sondrio e della Valle Camonica e Sebino.

Il confronto della produzione, per ciascuna tipologia, viene quindi effettuato sulla somma dei rifiuti delle AAOO e delle USSL.

Nel 1997 è sopraggiunta una nuova e organica normativa in materia di gestione dei rifiuti, il D.Lgs. 22/97, che riporta, tra l'altro, un elenco di rifiuti (CER), in cui sotto la voce 180103 e 180202, "Rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni", sono classificati i rifiuti pericolosi a rischio infettivo generati da una struttura sanitaria. Ovviamente in una struttura sanitaria vengono generate anche altre tipologie di rifiuti, sia pericolosi che non pericolosi, che non sono elencati nella categoria 18, quali ad esempio pile e accumulatori esauriti, soluzioni di sviluppo e fissaggio, oli esauriti, ecc. Tali tipologie di rifiuti, pertanto, vanno individuate in altre categorie del CER che permettano di assegnare a tali rifiuti un codice tale da evidenziare la loro eventuale pericolosità. In attesa del Decreto Ministeriale previsto dall'art. 45, comma 4 del D.Lgs. 22/97 e in vigore delle norme transitorie che hanno fatto salvo il Decreto Ministero dell'Ambiente del 25 maggio 1989 e in base al Catalogo Europeo dei Rifiuti di cui all'Allegato D del D.Lgs. 22/97, i rifiuti prodotti dalle strutture sanitarie sono stati classificati tenendo conto della provenienza e delle diverse destinazioni finali. Nelle Linee Guida della Regione Lombardia è riportato l'elenco dei rifiuti e relativi codici più frequentemente prodotti nelle strutture sanitarie. A ciascuna tipologia è associato il ciclo di vita dei relativi rifiuti e le proposte per il conferimento e lo smaltimento. Dalle linee guida è scaturita una nuova scheda di rilevamento dati sui rifiuti.

Risultati Monitoraggio 1997

Con la pubblicazione del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, il Servizio di Prevenzione Sanitaria della Regione ha predisposto le schede rilevazione rifiuti con la transcodifica dai codici CIR ai codici CER. La compilazione delle schede è risultata difficoltosa da parte dei responsabili delle strutture sanitarie in quanto hanno dovuto reperire dati da luoghi di produzione che, per effetto della legge di riordino del Servizio Sanitario Regionale, non risultavano più essere presenti nella loro struttura.

In Tabella 2.15 sono riportati i quantitativi delle quattro macrocategorie di rifiuti (Pericolosi a Ri-

Tabella 2.15: Produzione di rifiuti (t) e relativi costi (Lire) (1997)

		PRI 180103	SNP 180105	PRC 1 090101/4	PRC 2 070701	TOTALI
A.O.	Quantità	9.387	19	1.317	830	11.553
	Costo per kg	2.032 (± 405)	2.768 (± 1.889)	445 (± 189)	1.885 (± 954)	
ASL	Quantità	2.215	37	392	173	2.817
	Costo per kg	2.508 (± 453)	2.000 (± 557)	413 (± 135)	2.695 (± 1.123)	
Totale	Quantità	11.602	56	1.709	1.003	14.370

Legenda: PRI = rifiuti pericolosi a rischio infettivo
 SNP = rifiuti sanitari non pericolosi (ad es. farmaci)
 PRC1 = rifiuti pericolosi a rischio chimico (ad es. batterie)
 PRC2 = rifiuti pericolosi a rischio chimico (ad es. residui di laboratorio)

schio Infettivo, Speciali Non Pericolosi, Pericolosi a Rischio Chimico), espressi in tonnellate, per tutte le Aziende Ospedaliere e per tutte le Aziende Sanitarie Locali, e i relativi costi (in Lire).

Risultati Monitoraggio 1998-99

Nel monitoraggio effettuato nel corso degli anni 1998-1999 si è mantenuta la classificazione nelle quattro macrocategorie sopradescritte così come previsto dalle Linee Guida della Regione. Le schede di rilevamento sono composte da un codice del rifiuto, da una definizione della tipologia di rifiuto, dalla quantità smaltita e dal costo per unità (Lire), comprensivo di IVA, calcolato sulla somma dei costi dei contenitori, del trasporto e del trattamento finale. Tali schede, compilate da ciascuna Azienda Sanitaria, per gli anni '98 e '99, nella maggior parte dei casi non riportavano le somme dei quantitativi delle singole tipologie di rifiuti prodotte da ciascun Presidio Ospedaliero, fornendo, così come richiesto, un valore unico aziendale dei prezzi per tipologia. Dall'analisi delle schede di monitoraggio si rileva che i codici CER sono utilizzati come suggerito nelle Linee Guida; solo per alcuni codici vi è una assegnazione impropria.

Molto è stato fatto a livello nazionale e regionale sui rifiuti potenzialmente infetti, mentre si è notata molta confusione nella codifica dei reflui di laboratorio con, in alcune situazioni, una produzione non congrua in rapporto alle dimensioni dell'Azienda.

Nelle Tabelle 2.16 e 2.17 sono riportati i quantitativi delle quattro macrocategorie di rifiuti, espressi in tonnellate, per tutte le ASL e le Aziende Ospedaliere, nonché il relativo costo medio per kg.

Tabella 2.16: Rifiuti prodotti dalle ASL (t), negli anni 1998-1999, e relativi costi (Lire)

ASL		1998	1999
PRI	Quantità	1.094	1.320
	Costo per kg	2.418 (±593)	2.817 (± 1.119)
SNP	Quantità	73	11
	Costo per kg	2.928 (± 2.127)	2.645 (± 1.523)
PRC 1	Quantità	178	167
	Costo per kg	586 (± 395)	558 (± 423)
PRC 2	Quantità	34	97
	Costo per kg	2.411 (± 759)	3.040 (± 1717)
Totali	Quantità	1.379	1.595

Tabella 2.17: Rifiuti prodotti dalle Aziende Ospedaliere (t), negli anni 1998-1999, e relativi costi (Lire)

ASL		1998	1999
PRI	Quantità	11.328	11.821
	Costo per kg	1.994 (± 365)	1.849 (± 329)
SNP	Quantità	33	23
	Costo per kg	2.988 (± 2.453)	2.694 (± 2.429)
PRC 1	Quantità	838	920
	Costo per kg	440 (± 188)	434 (± 172)
PRC 2	Quantità	1.060	1.114
	Costo per kg	1.863 (± 628)	1.696 (± 649)
Totali	Quantità	13.259	13.878

E' stata inoltre calcolata la produzione media annua dei rifiuti Pericolosi a Rischio Infettivo per posto letto, per gli anni '98 e '99 (Tabella 2.18).

Aziende Ospedaliere	1998	1999
Quantità di PRI	359 (± 122)	374 (± 136)

Dalla Tabella 2.18 si può dedurre che il dato relativo alla quantità di rifiuti pericolosi a rischio infettivo per posto letto per giorno è di circa 1 kg, dato quest'ultimo paragonabile con quanto stimato dalla Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti.

2.4.4 Studio Provincia Modena

Al fine di studiare le migliori condizioni operative per predisporre una gara d'appalto rifiuti per l'anno 1999, l'Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena ha costituito un gruppo di lavoro; dalla proposta, scaturita in seno a tale gruppo, di portare avanti una iniziativa riguardante la raccolta differenziata di alcune tipologie di materiali prodotti nella struttura aziendale, nel mese di ottobre '98, è stata avviata una prova sperimentale di raccolta differenziata in dieci reparti del Presidio Ospedaliero Modena Centro.

Oltre alla predisposizione della gara d'appalto più appropriata alle esigenze dell'Azienda e alla sensibilizzazione degli operatori sanitari, pazienti e cittadini in visita, l'obiettivo da raggiungere consisteva anche nella valutazione della qualità e quantità dei rifiuti prodotti.

L'individuazione della tipologia dei reparti era mirata ad una visione generale delle esigenze che emergono dai vari reparti; alla presenza di personale sensibile al problema sanitario e ambientale; alla ricerca di coordinatori abituati al dialogo per la successiva ricaduta informativa e formativa su tutta la struttura nel momento della scelta di ampliamento ad altri reparti.

Come reparti sono stati selezionati: pronto soccorso, ortopedia (sala operatoria), urologia (sala operatoria), area omogenea¹, medicina, laboratorio di analisi chimico-cliniche, radiologia, poliambulatorio. I contenitori per la raccolta differenziata sono stati disposti nelle cucine, bagni, ambulatori, laboratori, camere degenti, sale operatorie.

La raccolta differenziata ha interessato questi materiali: carta-cartone, compositi, plastica, vetro, alluminio, pile, mercurio, rifiuti solidi urbani, nastri stampanti, toner.

Durante il mese di prova si è provveduto a registrare i dati e sono state valutate le quantità di rifiuti provenienti dalle singole raccolte differenziate.

Il risultato è stato sorprendente per i quantitativi riscontrati e per la piena sensibilità e maturità degli stessi operatori sanitari che hanno sollecitato di mantenere la raccolta differenziata soprattutto per i materiali più significativi a livello di mercato.

Mensilmente sono stati raccolti 1.400 kg di carta-cartone, 1.000 kg di plastica, 7.200 kg di vetro, 285 kg di materiale composito, 20 kg di alluminio, 650 kg di rifiuti urbani da ristorazione.

L'elaborazione di tali dati riportati nelle seguenti tabelle è stata effettuata, per alcuni settori di produzione rifiuti (area omogenea, medicina, geriatria), rapportando la quantità di rifiuto al posto letto (Tabelle 2.19-2.22); per altri settori (sala operatoria, radiologia, pronto soccorso) alla prestazione (Tabelle 2.23-2.27). Come si può evidenziare dalle stesse tabelle, la valutazione della produzione dei rifiuti nei suddetti reparti e laboratori ha riguardato anche i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (PRI).

¹ Per area omogenea si intende l'insieme di due servizi che riuniscono pazienti che ricevono stesso tipo di trattamento; solitamente si prendono in considerazione la chirurgia e l'ortopedia.

Tabella 2.19 : Valutazione del rifiuto prodotto (kg/posto letto/anno) nell'area omogenea

Tipologia	Quantità
PRI	37
Rifiuti Urbani	11
Plastica	67
Compositi	8
Vetro flebo	267
Carta	67
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.20: Valutazione del rifiuto prodotto (in kg/posto letto/anno) nel reparto Medicina I

Tipologia	Quantità
PRI	69
Rifiuti Urbani	53
Plastica	67
Compositi	13
Vetro flebo	73
Carta	73
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.21: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/posto letto/anno) nel reparto Medicina II

Tipologia	Quantità
PRI	83
Rifiuti Urbani	59
Plastica	42
Compositi	9
Vetro flebo	85
Carta	83
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.22: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/posto letto/anno) nel reparto di geriatria estense

Tipologia	Quantità
PRI	114
Rifiuti Urbani	56
Plastica	56
Compositi	17
Vetro flebo	651
Carta	74
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.23: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/prestazione/anno) nella sala operatoria di urologia

Tipologia	Quantità
PRI	2,4
Rifiuti Urbani	0,2
Plastica	0,4
Compositi	0,6
Vetro flebo	6
Carta	1,5
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.24: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/prestazione/anno) nella sala operatoria di ortopedia

Tipologia	Quantità
PRI	1,9
Rifiuti Urbani	0,2
Plastica	0,5
Compositi	0,5
Vetro flebo	3,2
Carta	1
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.25: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/prestazione/anno) nel reparto di radiologia

Tipologia	Quantità
PRI	0,006
Rifiuti Urbani	0,001
Plastica	0,007
Compositi	0,004
Vetro flebo	0,04
Carta	0,01
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.26: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/prestazione/anno) nel pronto soccorso

Tipologia	Quantità
PRI	0,022
Rifiuti Urbani	0,007
Plastica	0,029
Compositi	0,007
Vetro flebo	0,436
Carta	0,029
Toner	0
Cartucce	0

Tabella 2.27: Valutazione del rifiuto prodotto (kg/prestazione/anno) in laboratorio

Tipologia	Quantità
PRI	0,00236
Rifiuti Urbani	0,00002
Plastica	0,00011
Compositi	0,00002
Vetro flebo	0,00288
Carta	0,00023
Toner	0
Cartucce	0

Come si evince dalle Tabelle sopra riportate i dati relativi alla produzione di rifiuti sanitari per posto letto o per prestazione è estremamente variabile, quando si vanno a considerare i vari settori in cui essi possono essere generati. Pertanto, risulta estremamente difficile confrontare tali dati con quelli relativi agli altri studi riportati nella presente relazione.

2.4.5 Rilevazione effettuata dall'IPLA – Torino

Nell'ambito di uno studio condotto dall'IPLA per conto della Regione Piemonte e pubblicato nel volume "La gestione dei rifiuti prodotti nelle strutture sanitarie", Collana Ambiente 19, sono stati quantificati i rifiuti sanitari pericolosi sulla base dell'esame dati MUD 1998, relativi alla produzione 1997. La produzione totale dei rifiuti sanitari pericolosi nel 1997 risulta essere di oltre 7.700 tonnellate (Tabella 2.28), 5% superiore rispetto a quella indicata nel Piano rifiuti regionale (dati 1995).

La maggior produzione risulta a carico della provincia di Torino con il 53%; seguono, a notevole distanza, Cuneo, Alessandria e Novara.

Dal punto di vista delle quantità, la categoria ISTAT che denuncia il maggior quantitativo di rifiuti sanitari pericolosi (RSP) è quella identificata dal codice 85111, "ospedali e case di cura generali", con circa il 72% del totale dei rifiuti denunciati. Seguono le categorie identificate con il codice 85112 "ospedali e case di cura specializzati", 13%, e con il codice 85125 "ambulatori e poliambulatori del servizio sanitario nazionale", con circa il 6%. Le rimanenti attività raggiungono insieme una quota del 9% dei rifiuti sanitari pericolosi denunciati.

Nell'insieme, i codici di attività che si riferiscono a ospedali o case di cura (codici 85110, 85111, 85112, 85113, 85114, 85115), ovvero sia alle strutture sanitarie dotate di posti letto, raggiungono una produzione di rifiuti sanitari pericolosi pari al 92% del totale regionale. Dal punto di vista del numero di denunce presentate (2.880), la situazione è completamente diversa in quanto prevale la categoria identificata dal codice di attività 85130 "servizio degli studi odontoiatrici" con 2.125 denunce, rappresentanti il 74% del numero totale.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi (RSpP), sia in termini di produzione rifiuti (1.553 t) che di denunce presentate (1.919), la situazione ricalca mediamente quella dei RSP; ossia la categoria 85111 "ospedali e case di cura generali" risulta essere la maggiore produttrice, con il 73% del totale dei rifiuti speciali pericolosi prodotti in Piemonte e con un numero di denunce pari all'11% del totale. I "servizi degli studi odontoiatrici" cod ISTAT 85130 sono invece la categoria che, con 1321 denunce, pari al 69% del totale denunce, ha presentato una produzione inferiore all'1% del totale.

Tabella 2.28: Rifiuti Sanitari Pericolosi (t) - MUD 1998 dati 1997 suddivisione provinciale

Province	Produzione (t)
Alessandria	831
Asti	68
Biella	223
Cuneo	996
Novara	756
Torino	4.111
Verbania	372
Vercelli	371
Totale Piemonte	7.728

La produzione giornaliera per posto letto occupato (plo) di rifiuti sanitari pericolosi e di rifiuti speciali pericolosi è riportata nella tabella 2.29 ove si è preferito differenziare i dati produttivi per grandezza di struttura sanitaria, sulla base dei dati di posto letto occupato (media annuale) dichiarati per il 1997 (fonte dati: Assessorato alla Sanità Regione Piemonte).

Dall'osservazione dei valori riportati in tabella, risulta confermato l'incremento di produzione dei rifiuti sanitari pericolosi per unità di posto letto passando dalle strutture più piccole a quelle più grandi. Tale regola trova un'unica eccezione nel dato riferito alle strutture con più di 500 plo/giorno.

Accanto al valore di RSP è indicato il dato di produzione giornaliera/plo riferito al 1995 riportato nel Piano regionale di gestione rifiuti. Confrontando i due dati (relativi al 1995 e al 1997) risulta che gli indici del 1997 sono in media più elevati del 18% rispetto a quelli del 1995. L'unica inversione di tendenza riguarda i dati relativi alle strutture con più di 500 plo. L'incremento del 18% differisce da quello relativo alla produzione assoluta di RSP che corrisponde a circa il 5%. Le cause della discrepanza tra questi dati potrebbe essere attribuibile alla contrazione dei posti letto disponibili, alle quote sempre maggiori di interventi chirurgici risolti ambulatorialmente e alle degenze postoperatorie notevolmente ridotte.

Tabella 2.29: Produzione di Rifiuti Sanitari Pericolosi e Rifiuti Speciali Pericolosi in ospedali e case di cura con suddivisione per classe di grandezza

Strutture per classe di plo ***		Rifiuti Sanitari Pericolosi (RSP)			Rifiuti Speciali Pericolosi (RSpP)	
n° ****	plo	n° ****	kg/plo/giorno 1997*	Dato 1995**	n° ****	kg/plo/giorno 1997*
32	1-100	31	0,64	0,42	28	0,17
22	101-300	21	0,85	0,54	19	0,23
11	301-500	11	1,45	1,25	11	0,22
9	> 500	9	1,18	1,56	9	0,22
74	Totale	72	1,11	0,94	67	0,22

* MUD 1998 dati 1997

** Piano Regionale gestione rifiuti 1997 dati 1995

*** plo = posto letto occupato

**** n° strutture sanitarie interessate

2.4.6 Studio effettuato nella Azienda Ospedaliera G. Brotzu di Cagliari

Vista la notevole variabilità riscontrata nelle rilevazioni presentate in letteratura e l'influenza che su questa variabilità può avere la tipologia dei reparti presenti in una struttura ospedaliera, si è predisposto il monitoraggio delle produzioni di rifiuti a rischio infettivo in relazione alle varie unità (Reparti, Gruppi operatori, Servizi).

I rifiuti provenienti dai singoli reparti sono stati pesati giornalmente per una settimana e ripetutamente per otto settimane nell'arco di tempo giugno '97 - marzo '98.

Le quantità rilevate per ciascuna settimana dalle singole unità operative sono state poi rapportate alle giornate di degenza, se provenienti dai Reparti, al numero di interventi, se provenienti dalle sale operatorie, al numero dei pazienti per il pronto soccorso.

Nella Tabella 2.30 sono presentati alcuni parametri statistici di sintesi della distribuzione dei valori sperimentali ottenuti, quali la media aritmetica semplice su tutte le otto serie di misure, lo scarto quadratico medio, il coefficiente di variabilità, calcolato come rapporto tra scarto quadratico e media. Si riporta inoltre la stima dell'intervallo del valore medio della produzione specifica a livello di confidenza del 95%, valutata attraverso la distribuzione del "t di Student" più appropriata per campioni a bassa numerosità, nell'ipotesi che i campioni della popolazione statistica studiata (ovvero la produzione specifica su base media settimanale) provengano da una popolazione distribuita secondo una gaussiana. Tale ipotesi può considerarsi valida in quanto la verifica, effettuata tramite il "test KS", ha fornito risultati non negativi.

Dall'esame emergono significative differenze tra le produzioni specifiche nelle tre tipologie di unità operative: valori entro i 0,5 (kg/giorno degenza) sono di pertinenza dei reparti degenza, mentre per i reparti di terapia intensiva i valori possono aumentare di un ordine di grandezza in dipendenza del reparto; per i gruppi operatori i valori si attestano sostanzialmente nella fascia intorno ai 2 (kg/intervento), ma con scostamenti evidenti in eccesso per la cardiocirurgia e in difetto per l'oculistica.

Esaminando con maggiore dettaglio i dati riscontrati nei settori di degenza, si osserva una produzione molto contenuta (< 0,2 kg/giorno degenza) in alcuni reparti quali l'oculistica, la pediatria, la cardiologia e la gastroenterologia; per gli altri sono più frequenti valori di produzione specifica entro la fascia 0,2-0,4; solo in rari casi si assiste ad una produzione di 0,5 (kg/giorno degenza) che può essere considerato un limite superiore di produzione.

Per i settori di terapia intensiva le produzioni sono nettamente maggiori, pur con elevata variabilità in dipendenza dei reparti: produzioni specifiche nel range 5-6 (kg/giorno degenza) devono essere attribuite alla rianimazione, mentre per il settore terapia intensiva della cardiocirurgia sono appropriati valori nel range 3-5 (kg/giorno degenza) e valori nella fascia 1-2 (kg/giorno degenza) per i settori dialisi cronici e acuti.

Per i gruppi operatori, valori medi di 2 (kg/intervento) sono quelli che meglio interpretano la realtà produttiva; va tuttavia segnalato che alla cardiocirurgia vanno attribuiti valori oltre i 10 (kg/intervento), mentre all'oculistica valori dell'ordine di 0,5 (kg/intervento). Per quanto riguarda le produzioni di rifiuto a rischio infettivo dai servizi, le elaborazioni dei dati provenienti dal pronto soccorso hanno evidenziato le produzioni più basse in assoluto e mediamente pari a 0,05 kg/paziente con una bassa variabilità dei valori.

In conclusione si può affermare che le rilevazioni sperimentali eseguite presso l'Ospedale G. Brotzu di Cagliari hanno evidenziato il legame esistente tra la tipologia di prestazione sanitaria e la produzione di rifiuto a rischio infettivo; inoltre le variazioni, anche di due ordini di grandezza, osservate nella produzione specifica nei diversi settori di un ospedale forniscono una chiave di interpretazione della variabilità delle produzioni complessive di rifiuti a rischio infettivo che si riscontrano frequentemente in letteratura.

Tabella 2.30: Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica rilevata nei diversi periodi di indagine. Per i reparti, i valori sono espressi in kg/giornata di degenza; per i gruppi operatori in kg/intervento; per il pronto soccorso in kg/paziente

	Media aritmetica	Deviazione standard	C.V. (%)	Intervallo di stima della media	
REPARTI					
Oculistica	0.06	0.026	42	0.039	0.086
Gastroenterologia	0.12	0.090	77	0.036	0.197
Urologia	0.28	0.135	49	0.155	0.397
Dialisi Cronici	1.60	0.175	11	1.442	1.754
Dialisi Peritoneale	0.22	0.144	64	0.096	0.354
Nefrologia T. Intensiva	1.53	0.323	21	1.246	1.822
Nefrologia Degenza	0.18	0.135	75	0.059	0.300
Medicina I-II-III (media)	0.29	0.048	17	0.243	0.328
Chirurgia Generale	0.29	0.091	31	0.213	0.376
Neurologia	0.39	0.080	21	0.316	0.460
Cardiochirurgia	0.17	0.038	23	0.132	0.199
Cardiochirurgia TI	0.43	0.216	50	0.235	0.620
Cardiologia	3.95	1.291	33	2.665	5.243
Cardiologia UTIC	0.38	0.124	32	0.272	0.493
Cardiologia	0.10	0.048	48	0.058	0.144
Ostetricia e Ginecologia	0.25	0.079	32	0.179	0.320
Pediatria	0.12	0.050	42	0.076	0.166
Chirurgia Urgenza	0.42	0.209	50	0.233	0.606
Chirurgia Tor-Vascolare	0.29	0.121	43	0.177	0.394
Rianimazione	5.78	0.466	8	5.359	6.192
Pronto Soccorso	0.05	0.013	24	0.040	0.068
SALE OPERATORIE					
Oculistica S.O.	0.56	0.125	22	0.448	0.671
Urologia S.O.	2.40	0.934	39	1.569	3.238
Chirurgia S.O.	1.14	0.484	42	0.710	1.574
Neurochirurgia S.O.	2.08	0.355	17	1.759	2.394
Cardiochirurgia S.O.	12.39	2.109	17	10.505	14.275
Chirurgia Urgenza S.O.	1.97	0.667	34	1.379	2.571
Ostetricia Sala Parto	2.36	0.515	22	1.895	2.815
Ostetricia Sala Operatoria	2.44	0.871	36	1.565	3.305

3. Produzione dei rifiuti sanitari

3.1 Introduzione

Nel presente capitolo vengono fornite informazioni in merito alla produzione di rifiuti sanitari in strutture sanitarie, al fine di poter individuare degli **indicatori di produzione**, utili a valutare i dati raccolti tramite autodichiarazione MUD.

Il lavoro si è articolato nel seguente modo:

- ✓ prioritariamente sono stati raccolti ed elaborati i questionari inviati negli anni 1998 e 1999 dalla "Commissione Parlamentare di Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti" a tutte le Aziende Sanitarie Locali (ASL), alle Aziende Ospedaliere (A.O.) e ai Policlinici Universitari del territorio italiano; tale elaborazione si riferisce alla quasi totalità del territorio nazionale e non solo ad alcune specifiche aree, come riportato al paragrafo 2.4.1;
- ✓ secondariamente sono stati acquisiti ed elaborati i dati ricavati dalle dichiarazioni MUD – Regione Liguria, Veneto e Piemonte;
- ✓ in ultimo è stato condotto nel corso dell'anno 2001 uno studio "ad hoc" presso alcune strutture sanitarie del Nord, Centro-Nord e Centro Italia, al fine di individuare la produzione di rifiuti sanitari in funzione anche del numero di posti letto presenti nella struttura e di prestazioni eseguite.

Dal confronto di tali elaborazioni e studi sono state tratte alcune considerazioni conclusive.

3.2 Acquisizione ed elaborazione dei dati forniti dalle strutture pubbliche attraverso le schede/questionari della commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti

I dati elaborati nella presente relazione sono quelli provenienti dalla Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti, la quale li ha acquisiti tramite l'invio di schede/questionari a tutte le strutture sanitarie pubbliche (ASL; Aziende Ospedaliere; Istituti di Ricerca e Cura), sul territorio nazionale.

E' stato così possibile avere dati di carattere generale sulle strutture pubbliche, come il numero di posti letto attivati, il numero di day-hospital, il numero di prestazioni ambulatoriali, di interventi di pronto soccorso e di interventi chirurgici: tutto questo riferito ai due anni 1997 e 1998.

Si precisa che l'elaborazione riportata nel presente Capitolo riguarda la quasi totalità del territorio nazionale, mentre nel Capitolo 2, paragrafo 2.4.1, vengono riportati i dati parziali elaborati dalla stessa Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti, relativi solo ad alcune aree del territorio italiano.

I dati riguardanti i rifiuti prodotti sono stati disaggregati in quattro macrocategorie, come di seguito specificato.

Si evidenzia che nella scheda utilizzata dalla Commissione Parlamentare, ai rifiuti sanitari a rischio infettivo viene assegnato sia, correttamente, il codice 180103 sia, erroneamente, il codice 180202 (la Voce 180200 si riferisce ai rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali). E' infatti errato assegnare anche il codice dei rifiuti sanitari di origine veterinaria, in quanto tali tipologie di rifiuti non sono stati oggetto di rilevazione, così come per le altre tipologie di rifiuti sanitari non a rischio infettivo. La Commissione Parlamentare aveva inserito tutti i codici della Voce 180000 del CER per completezza, pur se le relative informazioni e dati non sono stati raccolti, in quanto le strutture sanitarie inte-

ressate dall'indagine sono state unicamente quelle per la cura, prevenzione e ricerca delle malattie negli uomini (Voce 180100 del CER). Quindi tutti i dati raccolti ed elaborati nella presente relazione fanno unicamente riferimento alla Voce 180100 del CER.

Una volta acquisite dalla Commissione Parlamentare le schede già compilate dalle varie strutture sanitarie, i dati ivi riportati sono stati trasferiti in ambiente informatico (foglio elettronico), contraddistinti da opportuni codici alfanumerici, in modo da poter risalire alla corrispondente struttura sanitaria.

Tali informazioni, raggruppate per regione al momento dell'inserimento, sono state impostate e compilate utilizzando i seguenti criteri:

- ✓ Sono state individuate quattro macrocategorie di rifiuti (con relativo codice CER) provenienti da strutture sanitarie pubbliche (codice ISTAT 85), in particolare:
 - PRI = rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
 - SNP = rifiuti sanitari non pericolosi;
 - PRC = rifiuti sanitari pericolosi a rischio chimico;
 - RSUA = rifiuti sanitari assimilabili agli urbani.

- ✓ Poiché i dati relativi alla produzione dei rifiuti erano espressi in differenti unità di misura (m^3 , l, kg), ai fini della successiva elaborazione statistica sono stati tutti uniformati in modo da ottenere una produzione di rifiuti espressa solo in kg. In particolare, per convertire il dato da m^3 o l a kg, sono stati utilizzati i seguenti valori di densità (calcolati sperimentalmente in laboratorio in base alla composizione merceologica dei rifiuti sanitari):
 - ρ PRI/180102-3 = $300 \text{ kg}/m^3$ (punto 2, Allegato I, DM 219/00)
 - ρ PRI/180102-3 = $900 \text{ kg}/m^3$ (punto 3, Allegato I, DM 219/00)
 - ρ SNP/180101-04-05 = $300 \text{ kg}/m^3$
 - ρ SNP/180201-03 = $300 \text{ kg}/m^3$
 - ρ RSUA = $600 \text{ kg}/m^3$
 - ρ liquido = $1000 \text{ kg}/m^3$

3.2.1 Elaborazione e discussione dati

Ai fini dell'elaborazione dei dati, sono state considerate le seguenti Regioni: Piemonte, Lombardia, Liguria, Veneto, Friuli, Trentino ed Emilia Romagna per il Nord; Toscana, Marche, Umbria, Abruzzo e Molise per il Centro; Campania, Basilicata, Puglia, Calabria e Sardegna per quanto riguarda il Sud. Non sono state prese in considerazione le regioni Valle d'Aosta, Lazio e Sicilia in quanto della prima non è stato ricevuto alcun questionario compilato, il dato relativo alla regione Lazio verrà elaborato in maniera più dettagliata nel proseguo dell'indagine, in concomitanza con il monitoraggio di strutture ospedaliere di grandi dimensioni nell'ambito del Comune di Roma, mentre per quanto riguarda la Sicilia, essa è stata l'unica regione già oggetto di studio da parte della Commissione Parlamentare di Inchiesta. Infatti i dati relativi a tale Regione vengono riportati al Capitolo 2, paragrafo 2.4.1 della presente relazione.

Nell'elaborazione dei dati, le informazioni inserite sono state organizzate all'interno di ogni Regione secondo:

- anno di riferimento (1997, 1998);
- produzione rifiuti sanitari parametrata rispetto al posto letto/anno o alla prestazione/anno ($\text{kg}/\text{posto letto}/\text{anno}$, $\text{kg}/\text{prestazione}/\text{anno}$).

Nella Figura 3.1 viene illustrato il numero di strutture sanitarie coinvolte nell'indagine per gli anni 1997 e 1998.

Nelle Figure 3.2-3.5 vengono visualizzati, in carte tematiche, gli indici $\text{kg}/\text{posto letto}/\text{anno}$ e $\text{kg}/\text{prestazione}/\text{anno}$, ottenuti a livello regionale nei due anni 1997 e 1998, relativi ai rifiuti sanitari nella loro totalità. E' da osservare che dette figure non possono essere paragonate tra loro, in quanto le scale di intensità del colore differiscono a causa del differente "fondo scala" considerato. Il generale aumento nella produzione dei rifiuti sanitari, riscontrati nell'anno 1998, ed in particolare di quelli a rischio infettivo, è presumibilmente ascrivibile all'entrata in vigore nel marzo del 1997 del D.Lgs. 22/97. Infatti con l'emanazione di detto de-

creto legislativo i Rifiuti Sanitari a rischio infettivo vengono classificati pericolosi, e quindi, una loro non corretta gestione fa scattare prescrizioni di ordine amministrativo e penale. Pertanto, in base al principio di cautela, presumibilmente sono stati conferiti più rifiuti nel circuito dei rifiuti sanitari, e in particolare dei rifiuti sanitari a rischio infettivo, rispetto all'anno precedente, in cui i Rifiuti Sanitari nel loro insieme erano classificati rifiuti speciali.

Nelle Figure 3.2-3.9 vengono riportate le carte tematiche al fine di evidenziare le diversità regionali nella produzione dei rifiuti sanitari totali e di quelli pericolosi a rischio infettivo, analizzate poi nel dettaglio nelle successive Tabelle 3.10-3.26.

Le Figure 3.6-3.9 riportano gli indici di produzione (kg/posto letto/anno e kg/prestazione/anno) relativamente ai soli rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Per tale tipologia di rifiuti, come sopraddetto, si è riscontrato un generale incremento nel corso del 1998.

Una sintesi delle informazioni raccolte, in base alle informazioni fornite dalla Commissione Parlamentare, viene riportata nelle Tabelle 3.1, 3.2 e 3.3 indicanti il numero di posti letto attivati totali, il numero di prestazioni totali, i quantitativi di rifiuti prodotti totali e disaggregati per le quattro singole macrocategorie, a livello nazionale (Tabella 3.1), a livello Nord, Centro e Sud (Tabella 3.2), a livello regionale (Tabella 3.3).

Successivamente, nella Tabella 3.4 viene riportato, calcolato per Regione, per anno e per tipologia di rifiuto, riferito a posto letto e a prestazione, il numero di dati che, una volta elaborati, hanno prodotto i risultati finali. Come si evince dalla Tabella 3.4 stessa, vi sono Regioni in cui è stato elaborato un cospicuo numero di informazioni, riducendo quindi al minimo, presumibilmente, l'errore casuale dovuto alla risposta fornita dalla singola struttura sanitaria, mentre in altre Regioni (Molise) è stato elaborato un numero esiguo di informazioni, dando origine, presumibilmente, a risposte meno precise. È noto, infatti, che i risultati forniti da un campione sono tanto più precisi (cioè prossimi alla caratteristica della variabile considerata) quanto più elevata è la sua ampiezza o dimensione (cioè il numero di elementi che compongono il campione).

Nella Tabella 3.5 vengono riportate le relative medie, deviazione standard e coefficiente di variazione delle quattro tipologie di rifiuti e dei rifiuti sanitari totali, per posto letto e per prestazione relativi ad ogni singola Regione nei due anni 1997 e 1998.

Tali informazioni sono state poi analizzate nel dettaglio e sono state riportate in tabelle e grafici, a livello nazionale (Tabella 3.6), a livello Nord, Centro e Sud (Tabelle 3.7-3.9) e a livello delle singole regioni (Tabelle 3.10-3.26).

Sebbene si siano ottenuti valori di deviazione standard molto alti all'interno delle quattro tipologie di rifiuti, si è ritenuto di non scartare nessun dato raccolto da ogni singola struttura sanitaria, in quanto indice di una realtà territoriale, emersa dalla raccolta di informazioni operata. Questa grande varianza è probabilmente da imputare ad ogni singola e specifica situazione locale, dovuta ad esempio alle diverse tecniche di raccolta e modalità di conferimento dei rifiuti sanitari, addestramento del personale, tipologie dei reparti, sistemi di smaltimento adottati, criteri di assimilazione ai rifiuti solidi urbani emanati o meno dal Comune in cui risiede la struttura sanitaria, ecc.

Dalla Tabella 3.6 si evince che la produzione nazionale per ogni tipologia di rifiuto è aumentata dal 1997 al 1998, sia che essa venga rapportata al posto letto sia che si rapporti alla prestazione. In ambedue gli anni, la tipologia prevalentemente prodotta risulta essere quella dei rifiuti sanitari assimilabili agli urbani (RSUA).

Dal confronto Nord - Centro - Sud Italia (Tabelle 3.7-3.9), risulta che l'aumento riscontrato nel 1998, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti sanitari assimilabili agli urbani (RSUA), è da attribuire alle regioni del Sud Italia.

Analizzando la situazione delle singole regioni (Tabelle 3.10-3.26) emergono alcune particolarità:

- Nelle Regioni LIGURIA e FRIULI è stato riscontrato un forte aumento della produzione di PRI/prestazione nel 1998
- Nelle Regioni UMBRIA, ABRUZZO e CALABRIA è stata riscontrata l'assenza totale dei RSUA
- Nella Regione MOLISE la quantità di rifiuti totali/posto letto/anno, rispetto al dato nazionale, è superiore di circa un fattore 4
- Nella Regione PUGLIA la produzione dei RSUA nel 1998 è notevolmente elevata sia per posto letto, sia per prestazione

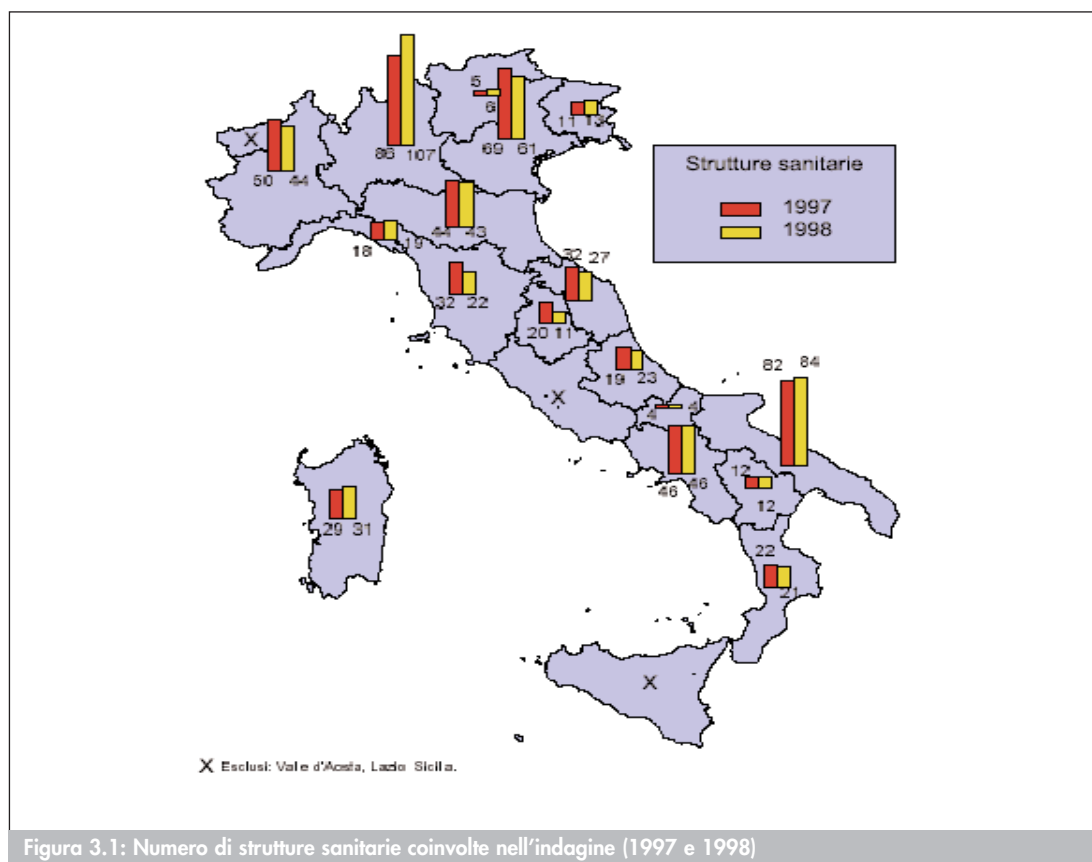


Figura 3.1: Numero di strutture sanitarie coinvolte nell'indagine (1997 e 1998)

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

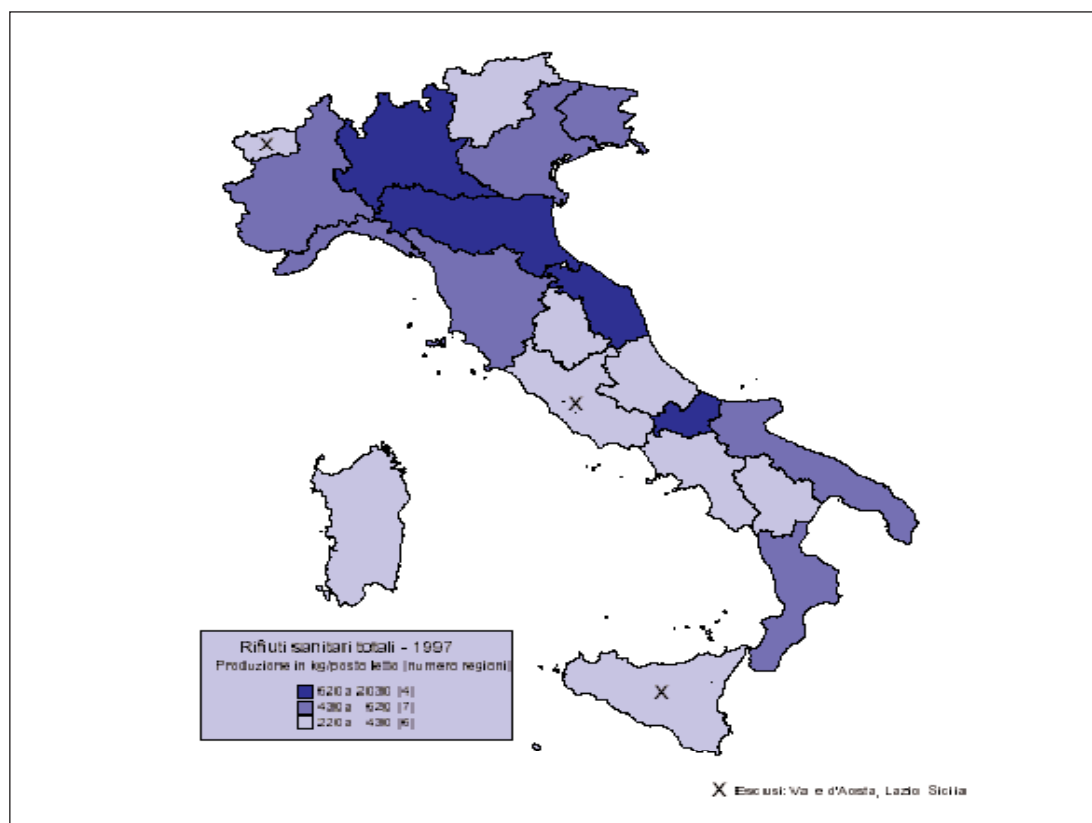


Figura 3.2: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari totali (kg/posto letto/anno) (1997)

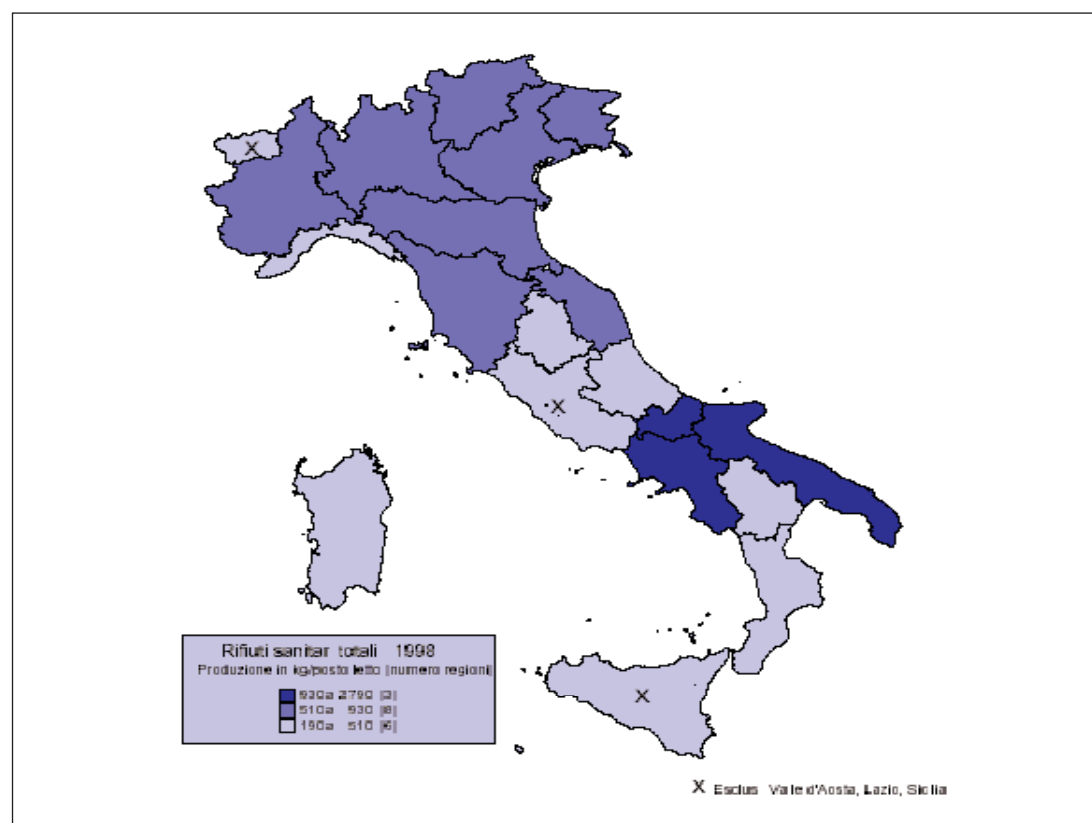


Figura 3.3: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari totali (kg/posto letto/anno) (1998)

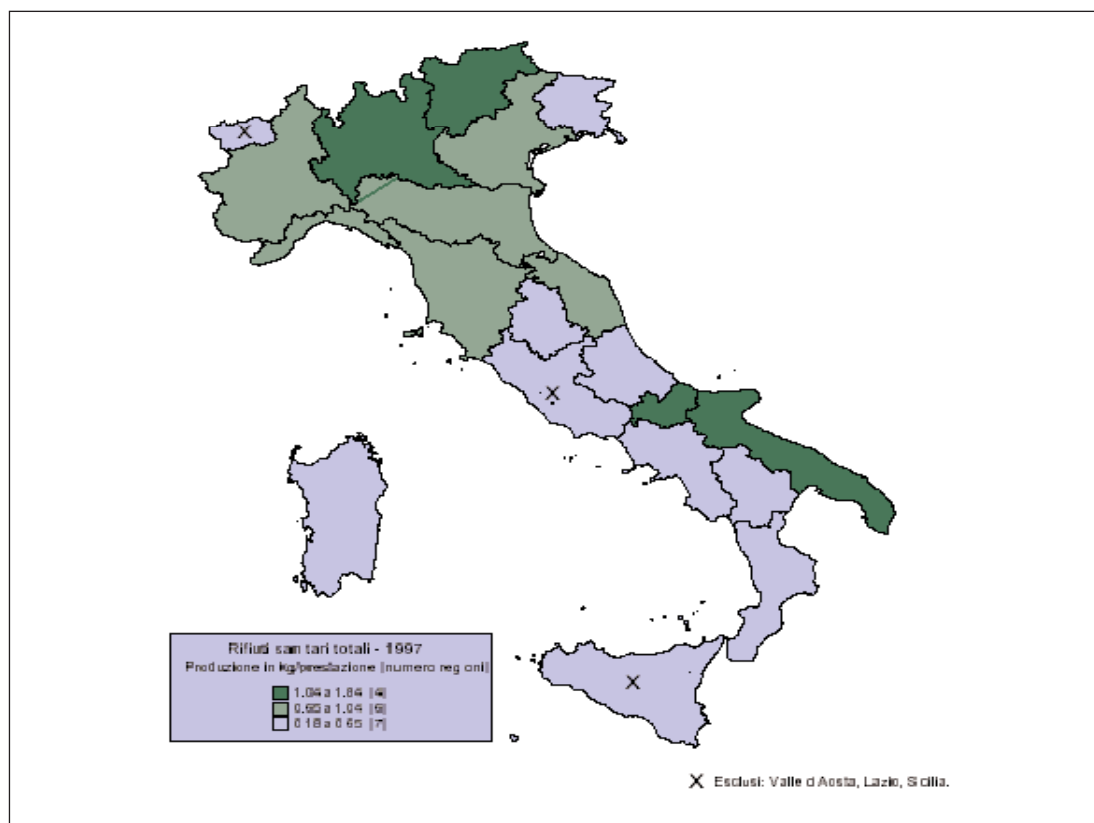


Figura 3.4: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari totali (kg/prestazione/anno) (1997)

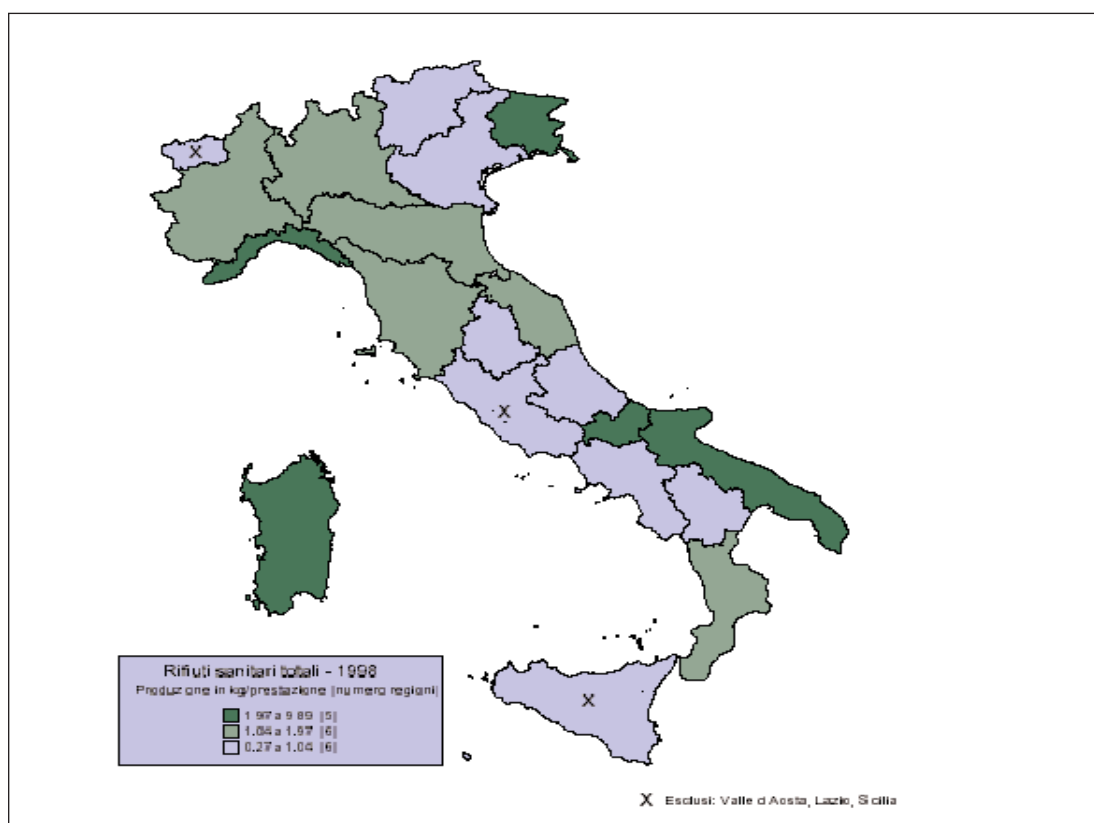


Figura 3.5: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari totali (kg/prestazione/anno) (1998)

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

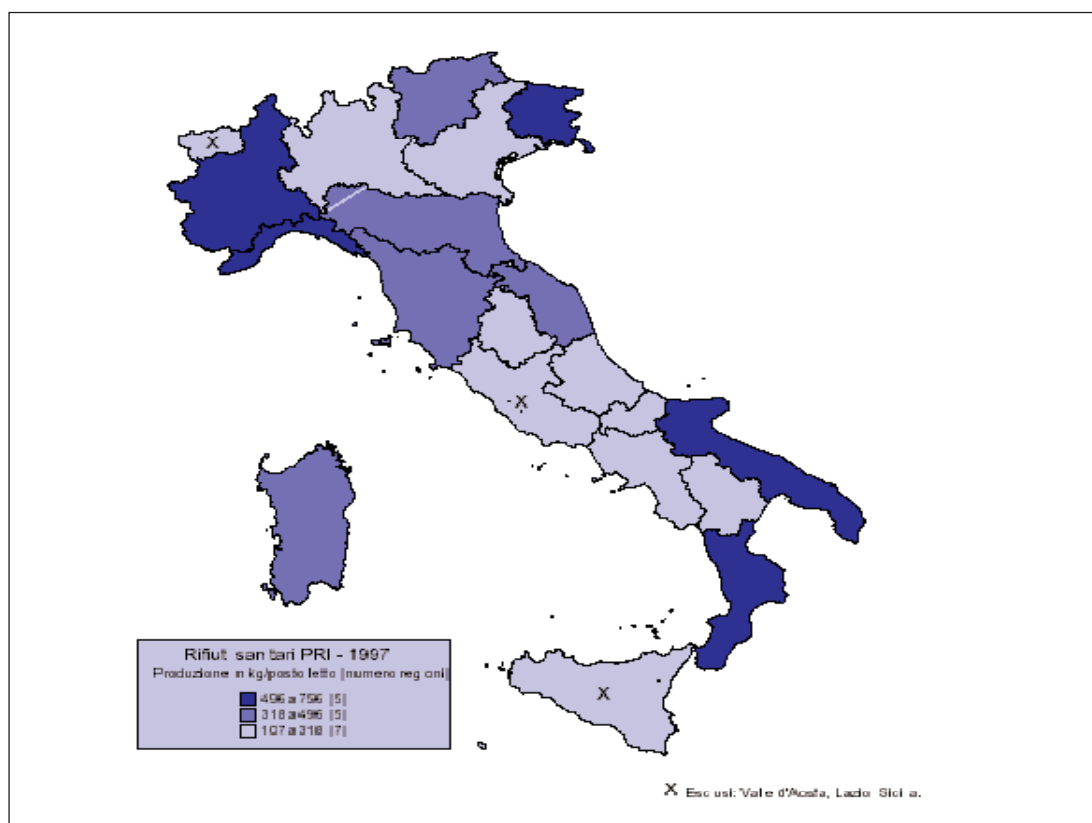


Figura 3.6: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo (kg/posto letto/anno) (1997)

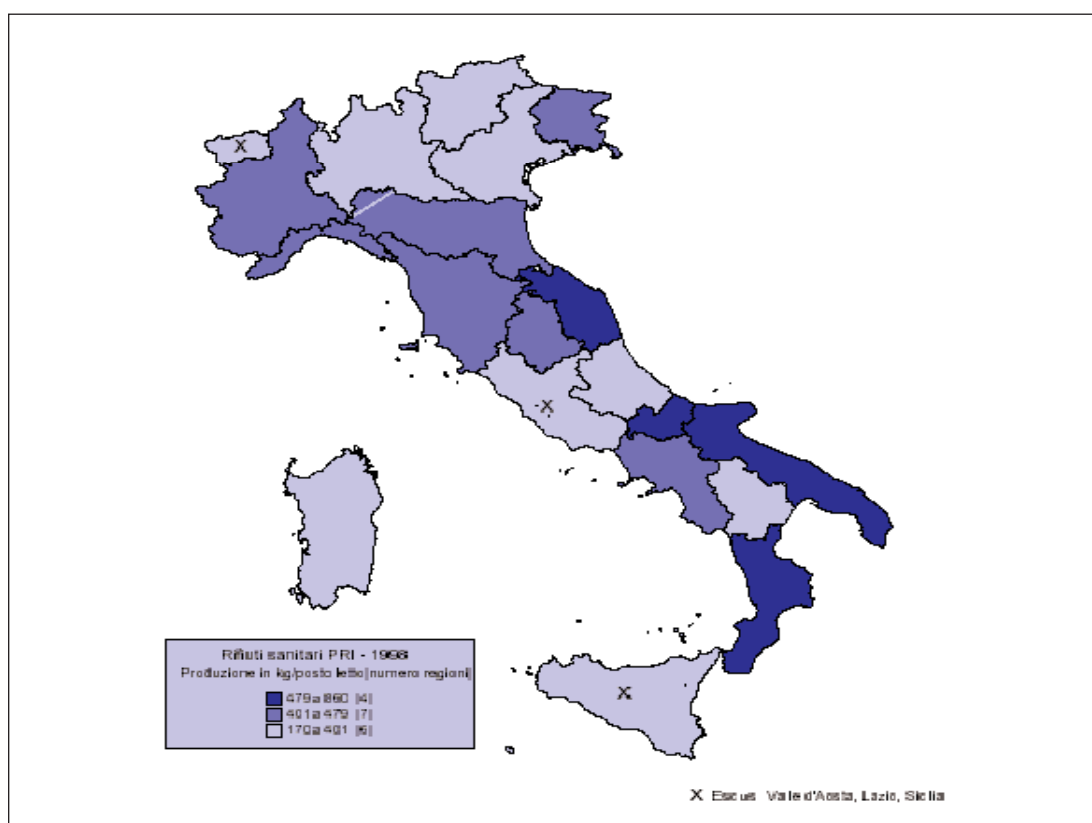


Figura 3.7: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo (kg/posto letto/anno) (1998)

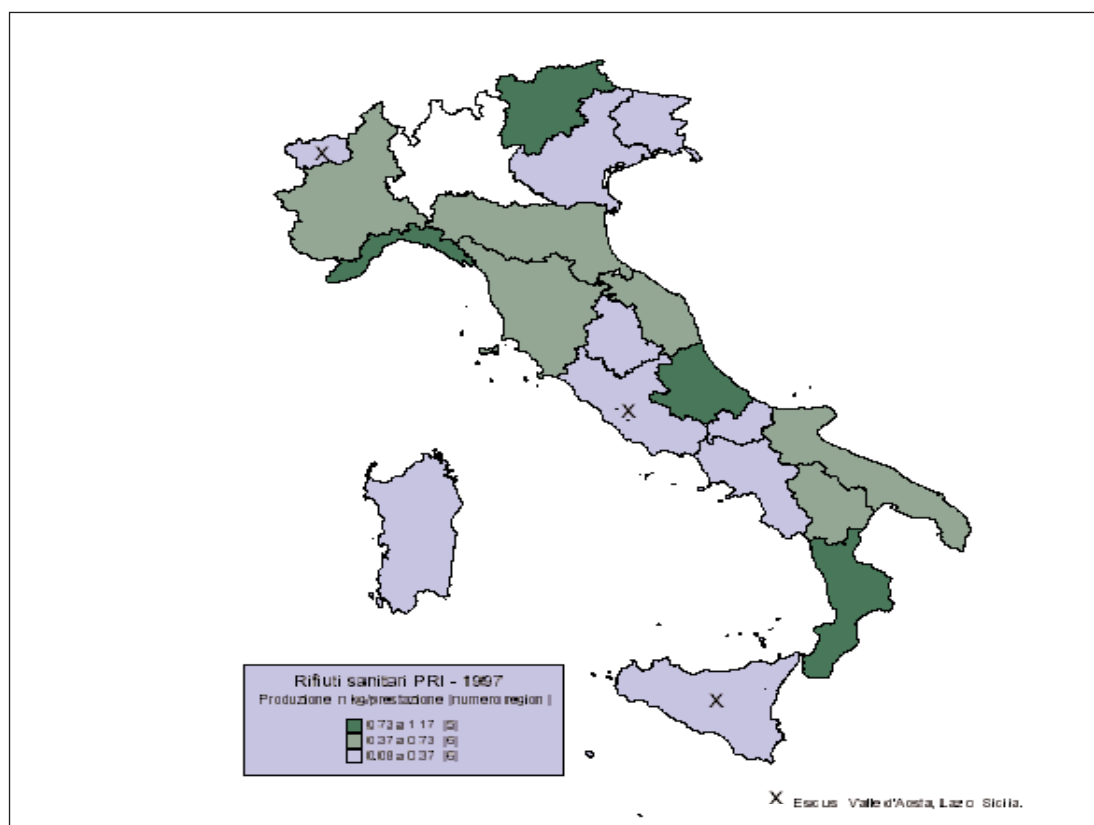


Figura 3.8: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo (kg/prestazione/anno) (1997)

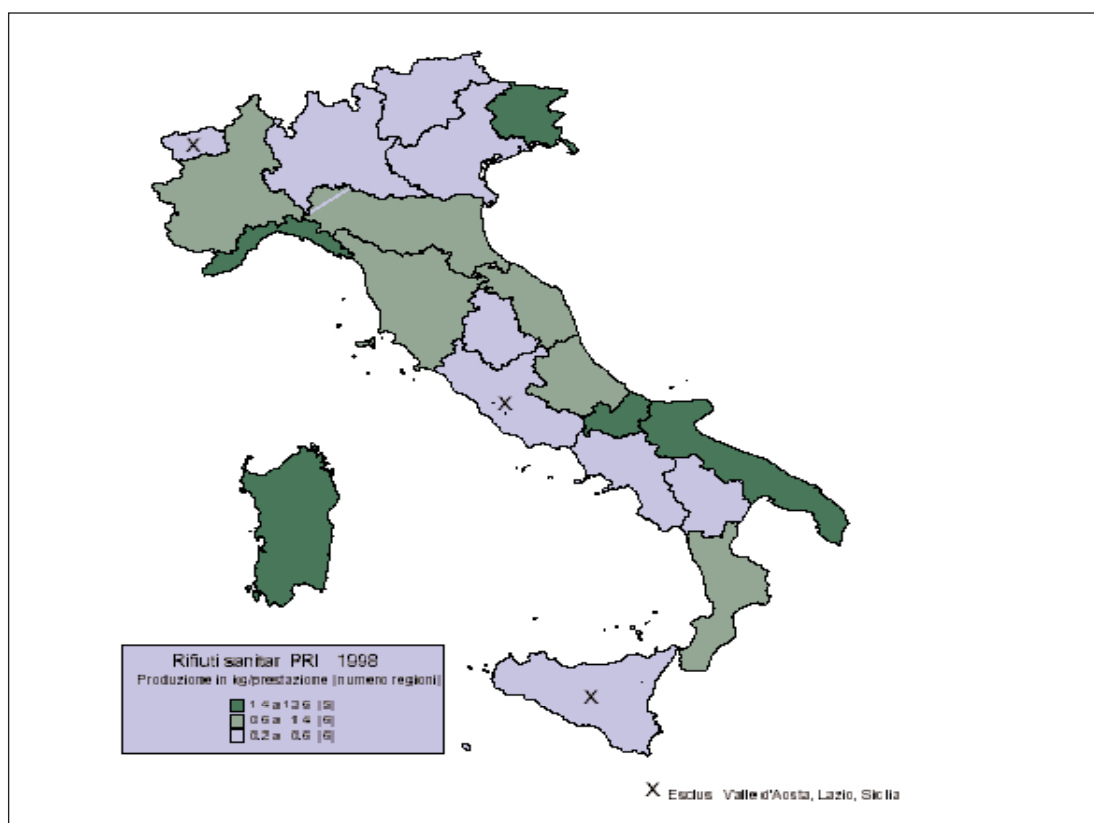


Figura 3.9: Quantitativi medi di produzione di rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo (kg/prestazione/anno) (1998)

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tabella 3.1: Quantità totali di posti letto, prestazioni e produzione di rifiuti sanitari totali (t) per le diverse tipologie per l'intero territorio nazionale (1997 e 1998)

Anno	PostiLetto (x1000)	Prestaz. (x1000)	PRI_tot	SNP_tot	PRC	RSUA_tot	R_tot
1977	165	283919	51081	11380	7762	30502	100724
1998	153	245641	47711	13187	8154	34971	104022

PostiLetto = n.di posti letto totali attivati (degenza ordinaria e day hospital)

Prestaz = n.di prestazioni totali (ambulatorio,pronto soccorso,divisione chirurgica)

PRI_tot = rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo

SNP_tot = rifiuti Sanitari Non Pericolosi

PRC = rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico

RSUA_tot = rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani

R_tot = rifiuti sanitari totali

Tabella 3.2: Quantità totali di posti letto,prestazioni e produzione di rifiuti sanitari totali (t)per le diverse tipologie per Nord, Centro e Sud (1997 e 1998)

Settore	Anno	PostiLetto (x1000)	Prestaz. (x1000)	PRI_tot	SNP_tot	PRC	RSUA_tot	R_tot
Nord	1997	94	171361	31849	3629	5371	25974	66822
	1998	88	152173	27674	3650	5795	21833	58952
Centro	1997	31	59595	8724	4494	1264	3138	17619
	1998	25	45249	8947	4932	1182	2299	17360
Sud	1997	41	52963	10508	3257	1128	1390	16283
	1998	41	48219	11089	4605	1177	10838	27710

PostiLetto = n.di posti letto totali attivati (degenza ordinaria e day hospital)

Prestaz = n.di prestazioni totali (ambulatorio,pronto soccorso,divisione chirurgica)

PRI_tot = rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo

SNP_tot = rifiuti Sanitari Non Pericolosi

PRC = rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico

RSUA_tot = rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani

R_tot = rifiuti sanitari totali

Tabella 3.3: Quantità totali di posti letto,prestazioni e produzione di rifiuti sanitari totali (t) per le diverse tipologie per ciascuna regione (1997 e 1998)

Regione	Anno	PostiLetto (x1000)	Prestaz. (x1000)	PRI_tot	SNP_tot	PRC	RSUA_tot	R_tot
Piemonte	1997	17	30244	5624	278	1102	1498	8502
	1998	14	23625	4121	227	968	2897	8213
Liguria	1997	6.2	8069	2018	68	360	919	3365
	1998	6.8	7677	1677	38	568	1173	3457
Lombardia	1997	2	44108	8692	58	1870	14529	25849
	1998	28	48598	8877	1048	2304	8732	20962
Veneto	1997	22	47145	6231	1767	1038	4787	13823
	1998	22	41065	5887	1847	885	5794	14414
Trentino	1997	2.6	1534	1011	17	129	262	1420
	1998	2.4	1627	920	3.9	318	224	1466
Friuli	1997	4.2	11006	1987	119	167	170	2443
	1998	5.0	10903	1732	308	159	343	2541
Emilia	1997	15	29255	6286	621	704	3809	11420
	1998	11	18677	4460	178	593	2669	7899

segue

segue

Regione	Anno	PostiLetto (x1000)	Prestaz. (x1000)	PRI_tot	SNP_tot	PRC	RSUA_tot	R_tot
Toscana	1997	13	29805	4140	236	555	2307	7238
	1998	9.9	24926	3702	119	418	1412	5650
Marche	1997	7.1	14592	2987	460	305	669	4422
	1998	6.4	11178	3101	501	390	718	4709
Umbria	1997	4.0	5261	923	3.3	178		1104
	1998	3.1	2635	984	1.4	132		1117
Abruzzo	1997	5.8	8593	652	588	184	2.8	1427
	1998	4.2	5166	525	805	210		1540
Molise	1997	1.0	1344	21	3206	41	159	3428
	1998	1.0	1345	637	3505	33	170	4344
Campania	1997	13	10424	2659	1309	393	883	5244
	1998	13	10390	2715	1433	400	207	4755
Basilicata	1997	2.7	5180	231	99	21	260	611
	1998	2.5	5770	316	111	31	304	762
Puglia	1997	15	19803	5038	571	413	103	6125
	1998	14	20917	6292	1856	444	10163	18755
Calabria	1997	3.5	4865	1201	365	100	0.1	1667
	1998	3.3	4273	346	344	84	0.0	774
Sardegna	1997	6.7	12692	1379	912	201	144	2636
	1998	7.0	6869	1420	861	218	165	2663

PostiLetto = n.di posti letto totali attivati (degenza ordinaria e day hospital)

Prestaz = n.di prestazioni totali (ambulatorio,pronto soccorso,divisione chirurgica)

PRI_tot = rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo

SNP_tot = rifiuti Sanitari Non Pericolosi

PRC = rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico

RSUA_tot = rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani

R_tot = rifiuti sanitari totali

Tabella 3.4: Numero di informazioni per ciascuna regione (1997 e 1998)

Regione	Anno	Nord									
		PRI_PostiL	PRI_Pres	SNP_PostiL	SNP_Pres	PRC_PostiL	PRC_Pres	RSUA_PostiL	RSUA_Pres	R_PostiL	R_Pres
Piemonte	1997	38	38	17	17	47	47	13	13	50	50
	1998	31	30	17	16	44	43	14	13	44	43
Tot. Piemonte		69	68	34	33	91	90	2	26	94	93
Liguria	1997	14	14	13	13	17	17	11	11	18	18
	1998	15	15	14	14	19	19	9	9	19	19
Tot. Liguria		29	29	2	2	36	36	20	20	3	3
Lombardia	1997	82	78	55	50	74	72	24	24	85	81
	1998	99	103	63	58	91	91	24	25	100	104
Tot. Lombardia		181	181	118	108	165	163	48	49	185	185
Veneto	1997	59	58	54	53	66	65	40	40	69	68
	1998	57	55	43	42	59	57	32	32	61	59
Tot. Veneto		116	113	97	95	125	122	72	72	130	127
Trentino	1997	4	4	4	4	5	5	1	1	5	5
	1998	5	4	5	5	6	5	3	2	6	5
Tot. Trentino		9	8	9	9	11	10	4	3	11	10
Friuli	1997	8	8	6	6	10	11	4	4	10	11
	1998	6	6	10	10	9	10	6	6	12	13
Tot. Friuli		14	14	16	16	19	21	10	10	22	24
Emilia	1997	43	43	27	27	36	36	13	13	44	44
	1998	41	40	29	28	37	36	15	14	43	42
Tot. Emilia		84	83	56	55	73	72	28	27	87	86

segue

segue

Regione	Anno	Centro										R_PostiL	R_Pres
		PRI_PostiL	PRI_Pres	SNP_PostiL	SNP_Pres	PRC_PostiL	PRC_Pres	RSUA_PostiL	RSUA_Pres	R_PostiL	R_Pres		
Toscana	1997	27	27	13	13	31	31	8	8	8	8	32	32
	1998	17	17	15	15	22	22	8	8	8	8	22	22
Tot. Toscana		44	44	28	28	53	53	16	16	16	16	54	54
Marche	1997	30	30	25	25	29	29	6	6	6	6	32	32
	1998	25	25	23	23	24	24	7	7	7	7	27	27
Tot. Marche		55	55	48	48	53	53	13	13	13	13	59	59
Umbria	1997	18	15	5	5	17	17	20	20	20	20	17	17
	1998	5	5	4	4	10	10	11	11	11	11	11	11
Tot. Umbria		23	20	9	9	27	27	31	31	31	31	28	28
Abruzzo	1997	9	9	22	22	18	18	2	2	2	2	23	23
	1998	7	7	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Tot. Abruzzo		16	16	41	41	3	3	2	2	2	2	42	42
Molise	1997	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4
	1998	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4
Tot. Molise		5	5	8	8	8	8	4	4	4	4	8	8
Sud													
Campania	1997	36	36	35	35	38	38	4	4	4	4	46	46
	1998	39	39	38	38	38	38	3	3	3	3	46	46
Tot. Campania		75	75	73	73	76	76	7	7	7	7	92	92
Basilicata	1997	9	9	10	10	10	10	3	3	3	3	12	12
	1998	11	11	10	10	10	10	4	4	4	4	12	12
Tot. Basilicata		20	20	20	20	20	20	7	7	7	7	24	24
Puglia	1997	35	55	39	41	48	51	5	5	5	5	60	81
	1998	35	59	46	48	47	49	4	4	4	4	58	82
Tot. Puglia		70	114	85	89	95	100	9	9	9	9	118	163

segue

segue

Regione	Anno	Sud									
		PRI_PostiL	PRI_Pres	SNP_PostiL	SNP_Pres	PRC_PostiL	PRC_Pres	RSUA_PostiL	RSUA_Pres	R_PostiL	R_Pres
Calabria	1997	11	11	12	12	17	17	1	1	22	22
	1998	12	11	12	11	19	18	1	1	21	20
Tot. Calabria		23	22	24	23	36	35	2	2	43	42
Sardegna	1997	20	21	16	17	26	28	1	1	27	29
	1998	22	22	18	17	26	26	2	2	29	29
Tot. Sardegna		42	43	34	34	52	54	3	3	56	58
TOTALE		875	910	727	716	977	977	272	270	1093	1132
PRI_PostiL =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo/Posto Letto		PRI_Pres =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo/Prestazione									
SNP_PostiL =rifiuti Sanitari Non Pericolosi/Posto Letto		SNP_Pres =rifiuti Sanitari Non Pericolosi/Prestazione									
PRC_PostiL =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico/Posto Letto		PRC_Pres =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico/Prestazione									
RSUA_PostiL =rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani/Posto Letto		RSUA_Pres =rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani/Prestazione									
R_PostiL =rifiuti sanitari totali/Posto Letto		R_Pres =rifiuti sanitari totali/Prestazione									

Tabella 3.5: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto e per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, per ciascuna regione per gli anni 1997, 1998, per ogni quantità è calcolata la deviazione standard ed il coefficiente di variazione

Regione	Anno	PRI_Postil			PRI_Pres			SNP_Postil			SNP_Pres			PRC_Postil			PRC_Pres			RSUA_Postil			RSUA_Pres			R_Postil			R_Pres		
		M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.	M.	DV.	CV.
Nord																															
Piemonte	1997	487	747	1.53	0.5	0.9	1.80	46	60	1.30	0.1	0.2	1.89	87	65	0.75	0.2	0.7	3.45	396	751	1.90	0.2	0.3	1.33	570	801	1.41	0.7	1.1	1.71
	1998	447	274	0.61	0.7	1.4	2.00	56	77	1.38	0.1	0.2	1.50	95	84	0.88	0.5	2.3	5.00	739	1074	1.45	0.3	0.4	1.23	667	795	1.19	1.0	2.6	2.53
Liguria	1997	528	741	1.40	0.7	1.3	1.86	29	77	2.66	0.3	1.1	3.52	74	74	1.00	0.2	0.3	1.73	99	179	1.81	0.2	0.5	2.30	561	714	1.27	1.0	2.0	1.94
	1998	360	478	1.33	1.0	3.7	3.70	14	32	2.29	0.0	0.1	2.50	90	118	1.31	1.5	6.1	4.06	180	277	1.54	0.6	1.0	1.66	470	523	1.11	9.9	3.9	3.94
Lombardia	1997	319	271	0.85	0.8	3.6	4.50	40	68	1.70	0.4	2.3	6.24	83	54	0.65	0.3	1.5	5.37	1665	4752	2.85	2.2	4.7	2.12	876	2870	3.28	1.9	7.2	3.80
	1998	324	311	0.96	0.5	1.8	3.60	48	105	2.19	0.1	0.1	2.33	104	145	1.39	0.2	0.8	4.28	624	569	0.91	1.6	4.2	2.64	595	602	1.01	1.1	3.6	3.40
Veneto	1997	290	342	1.18	0.3	0.4	1.33	68	113	1.66	0.0	0.1	1.50	52	32	0.62	0.1	0.1	1.83	445	619	1.39	0.7	1.4	2.01	609	598	0.98	0.8	1.3	1.67
	1998	242	121	0.50	0.4	0.5	1.25	103	153	1.49	0.1	0.1	1.17	44	22	0.50	0.1	0.1	1.43	546	670	1.23	0.6	1.0	1.58	628	608	0.97	0.8	0.9	1.14
Trentino	1997	352	155	0.44	1.2	0.8	0.67	4.7	7.9	1.68	0.0	0.0	1.50	59	28	0.47	0.2	0.1	0.80	232	0.00	0.00	1.0	0.00	391	251	0.64	1.3	1.2	0.92	
	1998	403	176	0.44	0.7	0.4	0.57	2.9	3.1	1.07	0.0	0.0	0.00	169	146	0.86	0.3	0.2	0.60	112	97	0.87	0.1	0.1	1.40	563	310	0.55	0.8	0.5	0.65
Friuli	1997	548	147	0.27	0.2	0.1	0.50	101	103	1.02	0.0	0.0	1.00	59	45	0.76	0.0	0.0	1.00	136	100	0.74	0.0	0.0	0.75	612	167	0.27	0.2	0.1	0.58
	1998	505	87	0.17	5.6	1.3	2.32	281	542	1.93	0.1	0.1	1.14	50	36	0.72	0.4	1.1	3.03	184	68	0.37	0.8	1.7	2.23	616	547	0.89	3.3	1.1	3.40
Emilia	1997	361	146	0.40	0.5	0.8	1.60	25	48	1.92	0.0	0.0	3.00	71	48	0.68	0.1	0.3	1.86	1049	1115	1.06	1.0	1.2	1.25	736	823	1.12	0.9	1.3	1.36
	1998	423	568	1.34	0.7	1.0	1.43	33	78	2.36	0.0	0.1	2.50	93	145	1.56	0.2	0.2	1.26	1214	1775	1.46	0.7	0.7	0.99	929	1712	1.84	1.1	1.2	1.08
Centro																															
Toscana	1997	326	156	0.48	0.6	1.1	1.83	27	42	1.56	0.1	0.3	3.40	50	26	0.52	0.1	0.2	1.80	403	387	0.96	1.3	3.2	2.56	435	395	0.91	1.0	2.7	2.80
	1998	463	666	1.44	0.8	1.1	1.38	15	23	1.53	0.0	0.1	3.00	52	43	0.83	0.1	0.2	1.67	248	372	1.50	1.2	3.0	2.58	510	678	1.33	1.2	2.8	2.33
Marche	1997	380	389	1.02	0.7	1.5	2.14	73	108	1.48	0.1	0.1	1.38	57	36	0.63	0.1	0.2	1.92	988	1392	1.41	1.3	2.0	1.55	650	766	1.18	1.0	2.0	1.90
	1998	545	933	1.71	0.7	0.7	1.00	101	167	1.65	0.2	0.2	1.53	65	47	0.72	0.1	0.2	1.57	1085	1681	1.55	1.0	1.6	1.62	929	1318	1.42	1.1	1.6	1.41
Umbria	1997	295	337	1.14	0.2	0.4	2.00	2.9	5.6	1.93	0.0	0.0	0.00	51	23	0.45	0.1	0.1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	309	323	1.05	0.3	0.4	1.58	
	1998	312	246	0.79	0.4	0.3	0.75	1.4	2.6	1.86	0.0	0.0	0.00	56	25	0.45	0.1	0.1	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193	218	1.13	0.3	0.2	0.89	
Abruzzo	1997	294	340	1.16	0.7	1.2	1.71	91	99	1.09	0.1	0.2	1.69	39	15	0.38	0.1	0.1	1.17	2.7	2.5	0.93	0.0	0.0	0.00	233	263	1.13	0.4	0.9	2.11
	1998	292	140	0.48	0.6	0.7	1.17	256	603	2.36	0.2	0.4	1.71	49	27	0.55	0.1	0.1	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	413	642	1.55	0.5	0.8	1.54	
Molise	1997	81	114	1.41	0.1	0.1	1.00	1840	3398	1.85	1.4	1.6	1.17	46	24	0.52	0.1	0.1	0.80	194	198	1.02	0.2	0.1	0.48	2023	3513	1.74	1.6	1.7	1.04
	1998	860	1466	1.70	1.4	2.5	1.79	2012	3714	1.85	1.6	1.8	1.17	29	17	0.59	0.1	0.1	1.00	206	217	1.05	0.2	0.1	0.46	2789	3627	1.30	2.8	1.9	0.68

segue

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

segue

Regione	Anno	PRL_PostiL		PRL_Pres		SNP_PostiL		SNP_Pres		PRC_PostiL		PRC_Pres		RSUA_PostiL		RSUA_Pres		R_PostiL		R_Pres											
		M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.	M.	DV.
Sud																															
Campania	1997	235	249	1.06	0.3	0.3	1.00	158	330	2.09	0.3	0.7	2.21	52	54	1.04	0.1	0.1	1.11	738	652	0.88	0.8	0.6	0.75	411	544	1.32	0.7	0.8	1.18
	1998	406	1008	2.48	0.4	0.5	1.25	1103	6055	5.49	0.2	0.7	2.83	76	128	1.68	0.1	0.1	1.30	452	331	0.73	0.4	0.2	0.54	1347	6493	4.82	0.7	0.9	1.37
Basilicata	1997	155	149	0.96	0.4	0.4	1.00	28	74	2.64	0.0	0.1	2.50	13	12	0.92	0.0	0.0	1.00	300	146	0.49	0.5	0.1	0.27	225	229	1.02	0.4	0.5	1.12
	1998	175	219	1.25	0.2	0.2	1.00	33	77	2.33	0.0	0.1	2.00	18	15	0.83	0.0	0.0	1.00	788	963	1.22	0.4	0.2	0.60	466	827	1.77	0.4	0.4	1.05
Puglia	1997	703	1532	2.18	0.8	1.5	1.88	77	255	3.31	1.3	6.8	5.13	31	39	1.26	0.2	0.7	3.42	100	192	1.92	0.1	0.2	1.78	493	1212	2.46	1.4	5.4	4.00
	1998	649	782	1.20	1.6	3.8	2.38	169	551	3.26	0.4	2.0	5.05	34	26	0.76	0.3	1.0	3.92	8132	6001	0.74	9.8	11	1.17	1113	2627	2.36	2.0	4.6	2.34
Calabria	1997	859	1472	1.71	1.0	2.0	2.00	112	175	1.56	0.2	0.6	2.78	43	24	0.56	0.0	0.1	1.25	0.81			0.0		524	1095	2.09	0.6	1.5	2.31	
	1998	435	599	1.38	0.7	1.1	1.57	92	161	1.75	0.4	1.0	2.40	31	20	0.65	0.7	2.6	3.91	0.24			0.0		329	483	1.47	1.2	2.6	2.17	
Sardegna	1997	361	312	0.86	0.4	0.3	0.75	122	207	1.70	0.2	0.6	2.55	36	21	0.58	0.0	0.0	0.67	878		0.00		0.7	0.00	407	353	0.87	0.4	0.5	1.21
	1998	377	444	1.18	3.7	1.6	4.32	85	178	2.09	1.1	3.1	2.94	35	23	0.66	0.2	0.6	3.29	469	535	1.14	6.0	7.6	1.26	403	452	1.12	4.0	1.9	4.68
PRL_PostiL =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo/Posto Letto SNP_PostiL =rifiuti Sanitari Non Pericolosi/Posto Letto PRC_PostiL =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico/Posto Letto RSUA_PostiL =rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani/Posto Letto R_PostiL =rifiuti sanitari totali/Posto Letto																															
PRL_Pres =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo/Prestazione SNP_Pres =rifiuti Sanitari Non Pericolosi/Prestazione PRC_Pres =rifiuti sanitari Pericolosi a Rischio Chimico/Prestazione RSUA_Pres =rifiuti sanitari Assimilabili agli Urbani/Prestazione R_Pres =rifiuti sanitari totali/Prestazione																															

Tabella 3.6 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nell'intero territorio nazionale (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

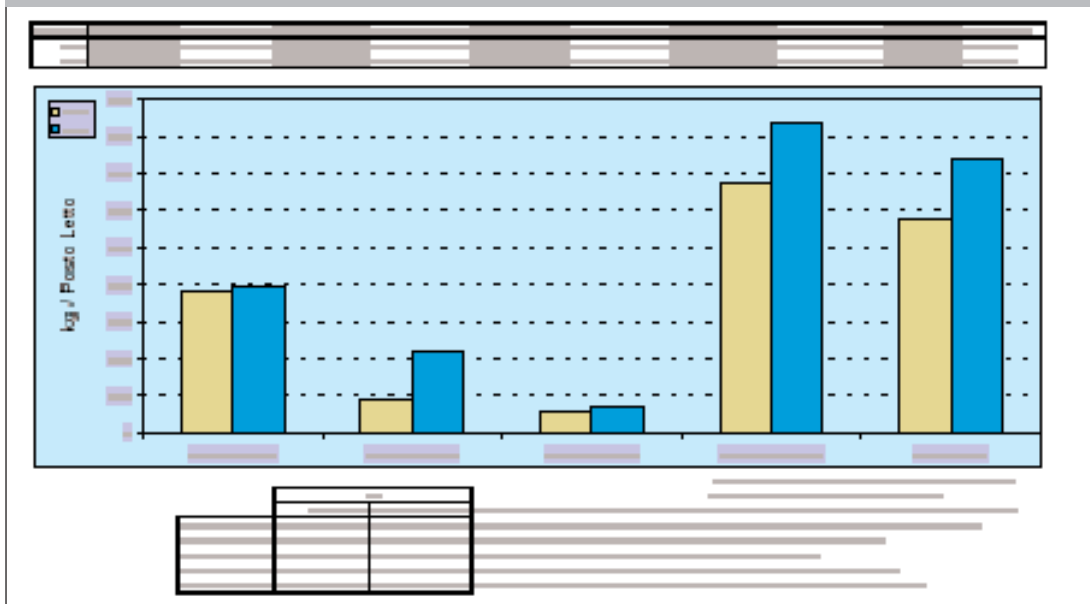


Tabella 3.6 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nell'intero territorio nazionale (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

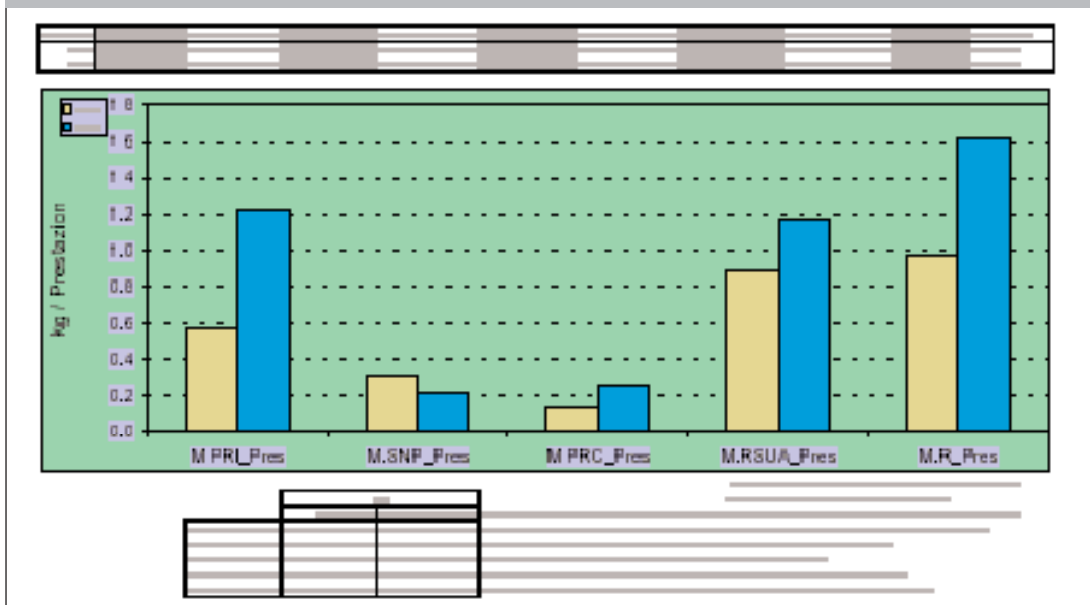


Tabella 3.7 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nel Nord Italia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

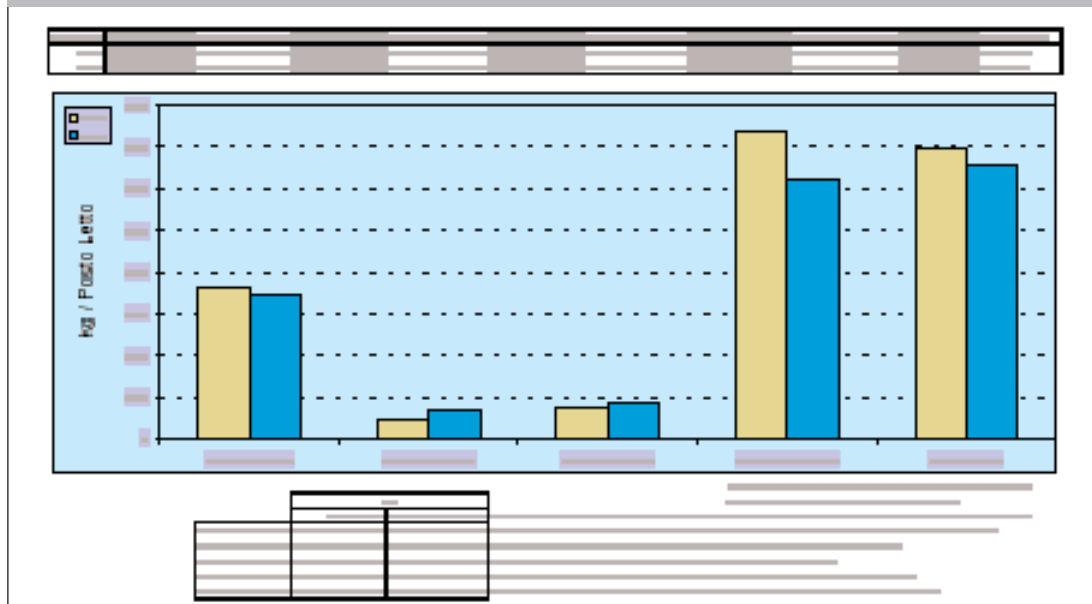


Tabella 3.7 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nel Nord Italia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

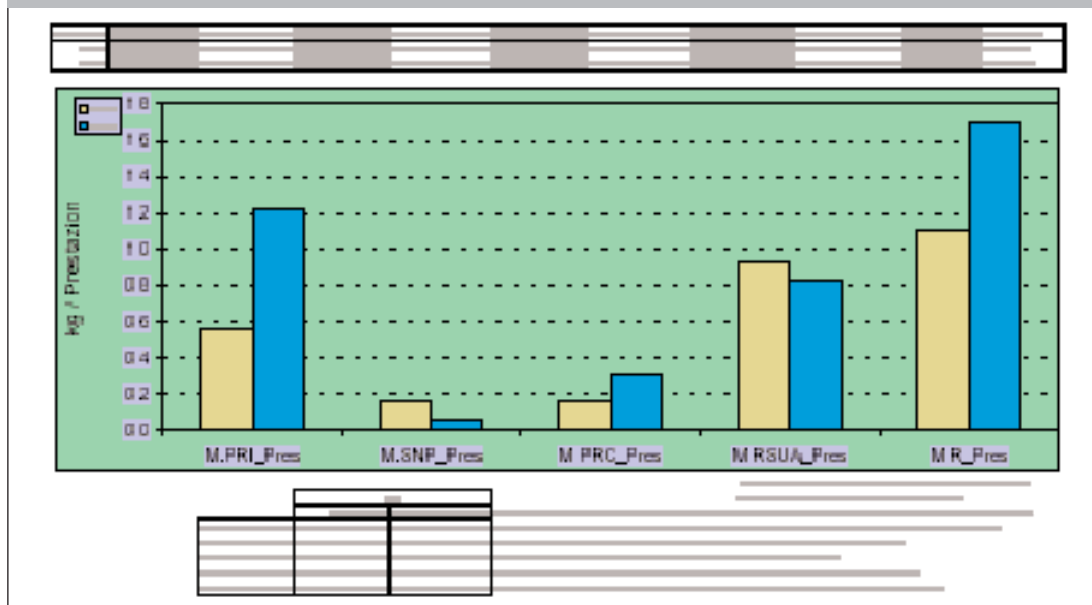


Tabella 3.8 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nel Centro Italia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

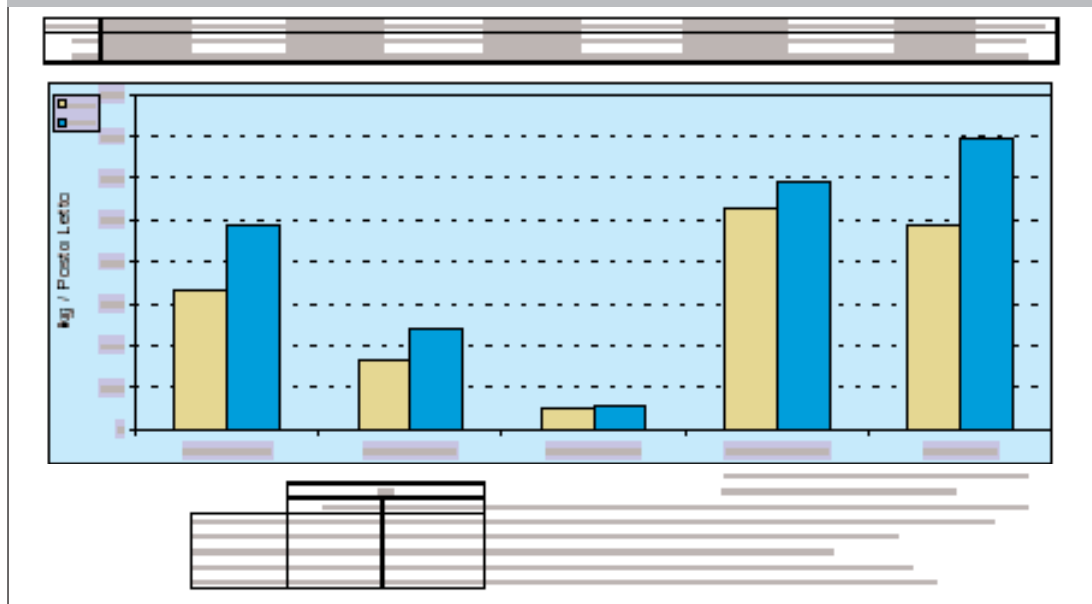
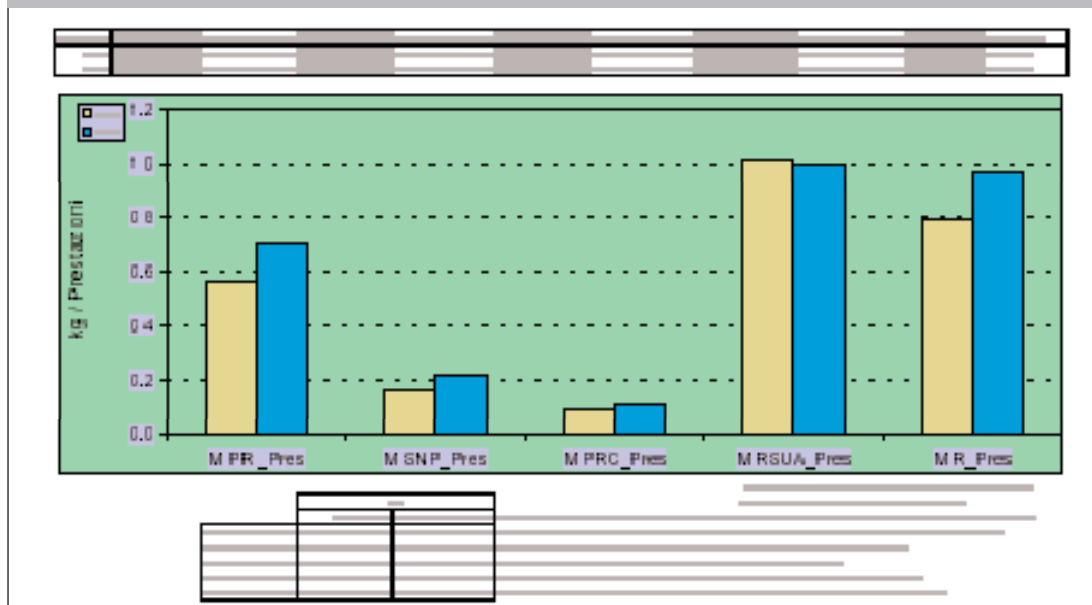


Tabella 3.8 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nel Centro Italia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione



PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tabella 3.9 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nel Sud Italia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

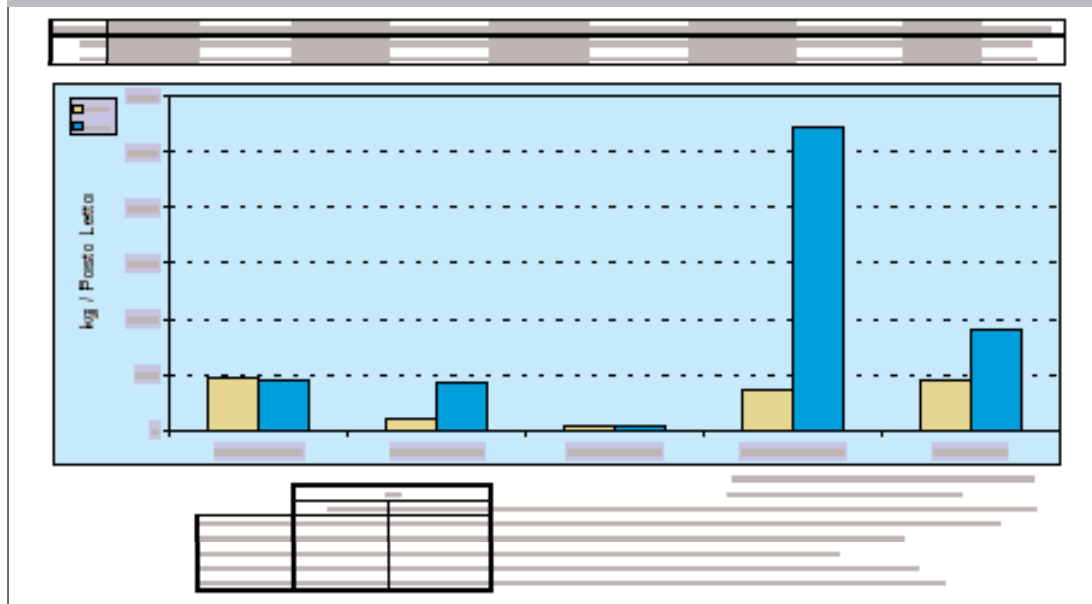


Tabella 3.9 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie, nel Sud Italia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

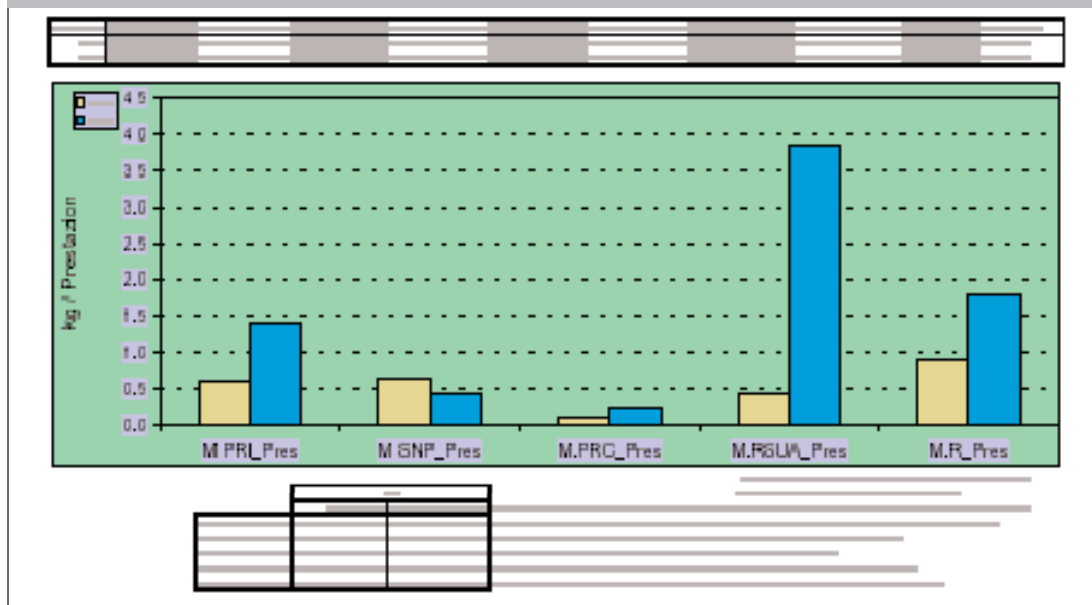


Tabella 3.10 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Piemonte (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

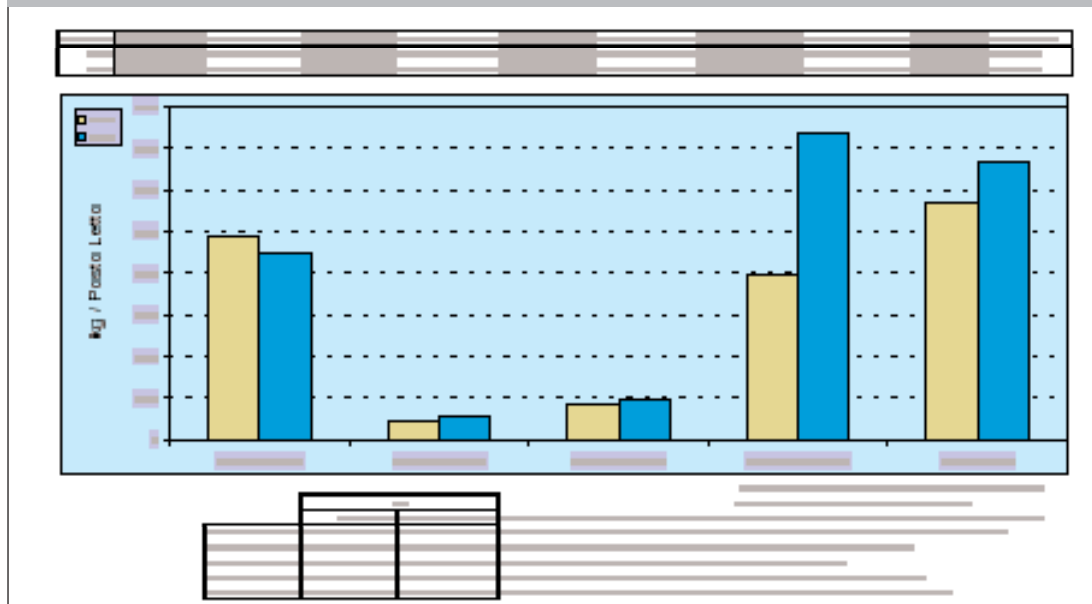


Tabella 3.10 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Piemonte (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

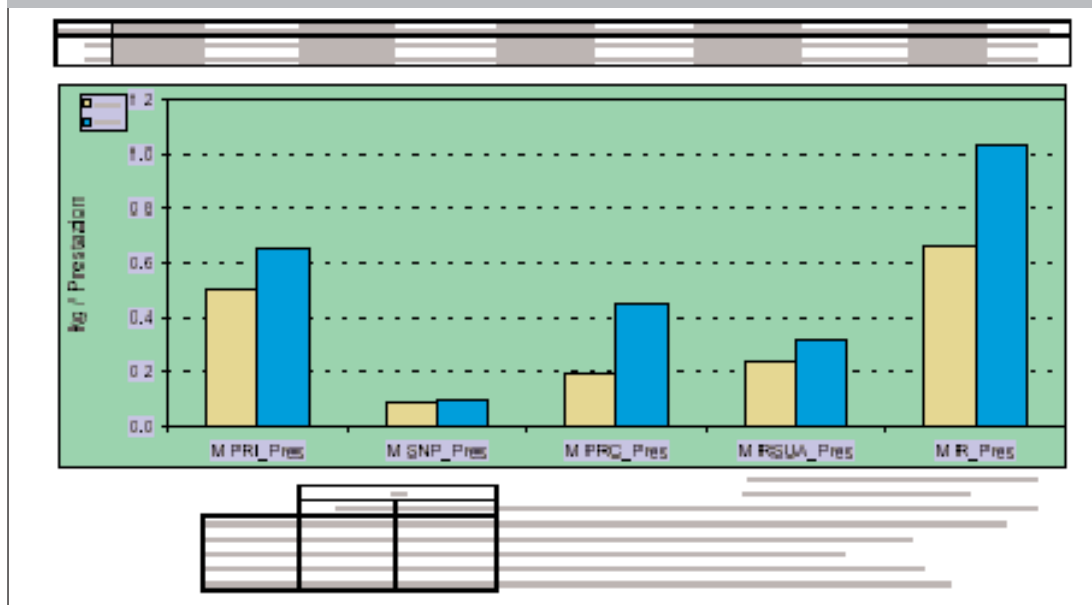


Tabella 3.11 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Liguria (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

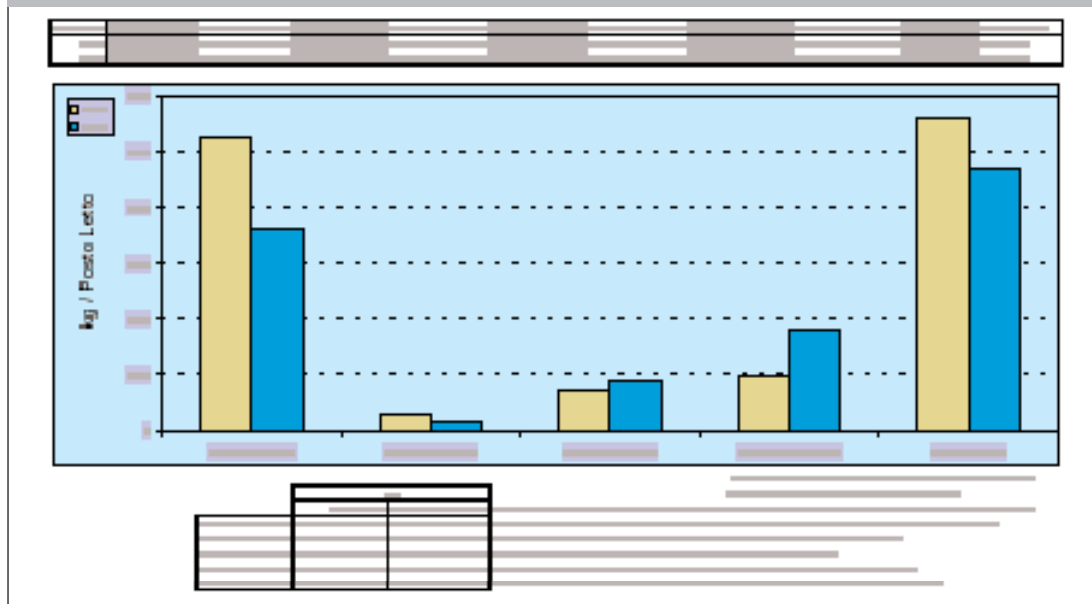


Tabella 3.11 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Liguria (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

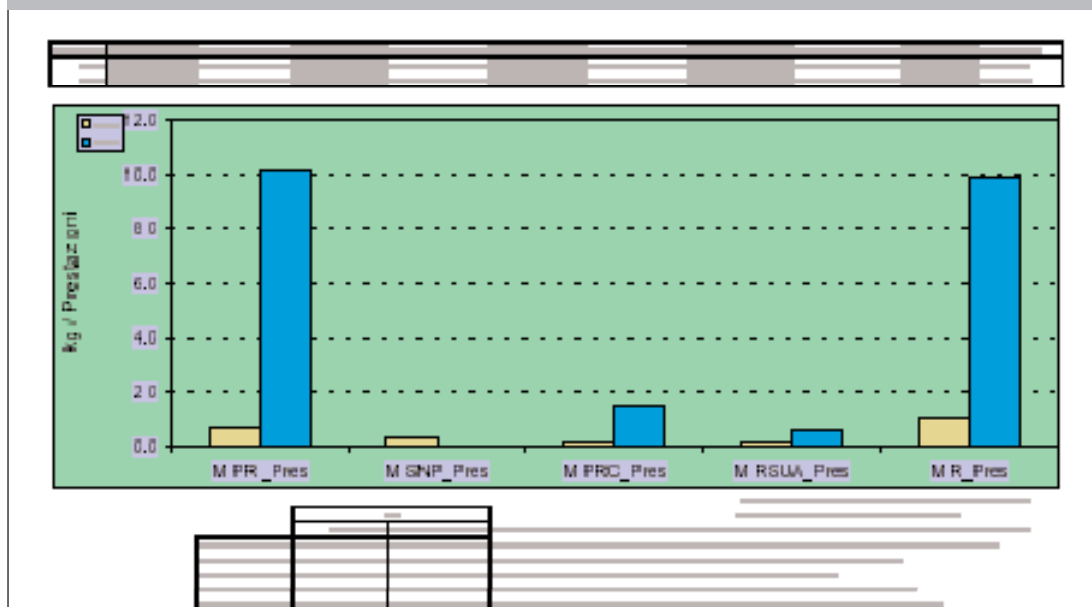


Tabella 3.12 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Lombardia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

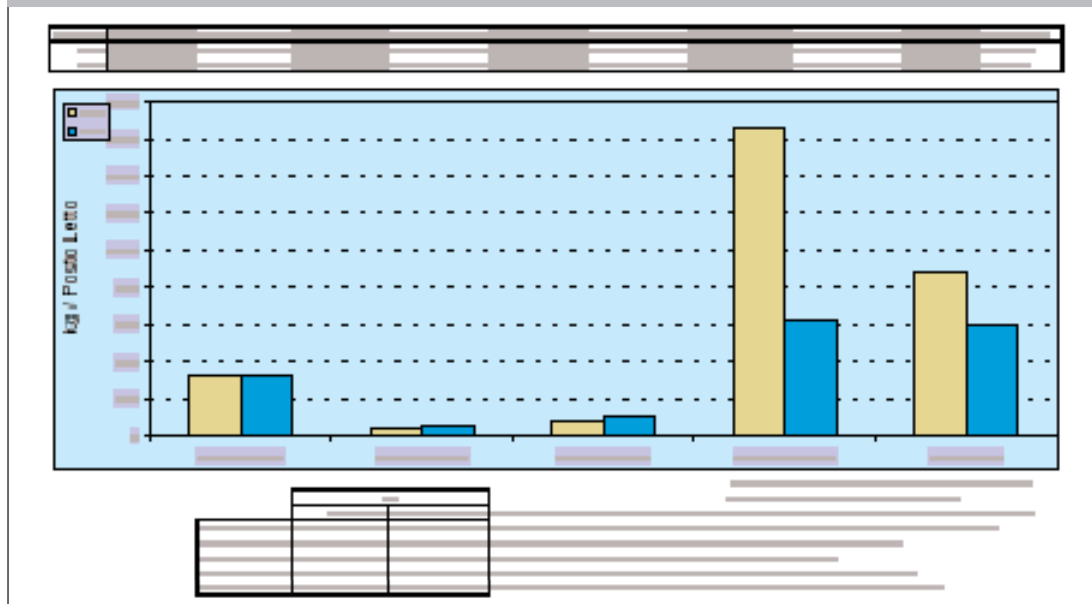


Tabella 3.12 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Lombardia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

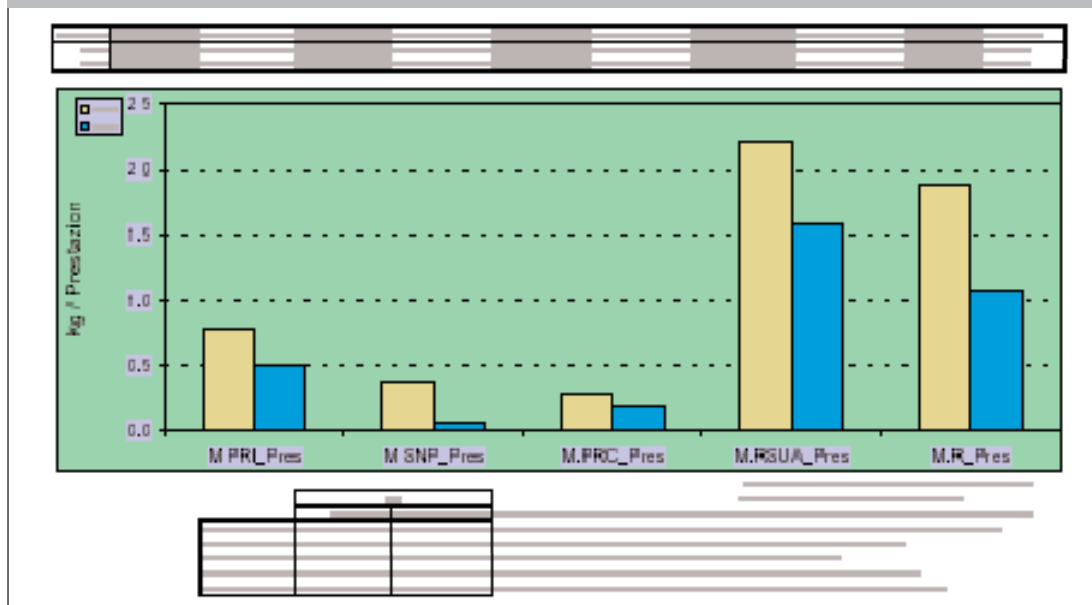


Tabella 3.13 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Veneto (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

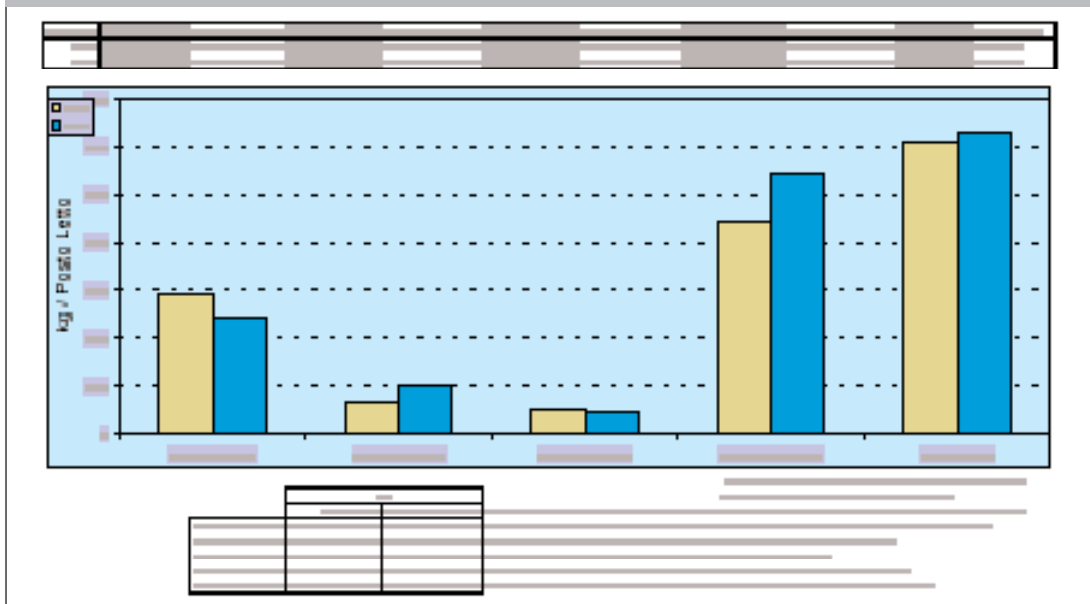


Tabella 3.13 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Veneto (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

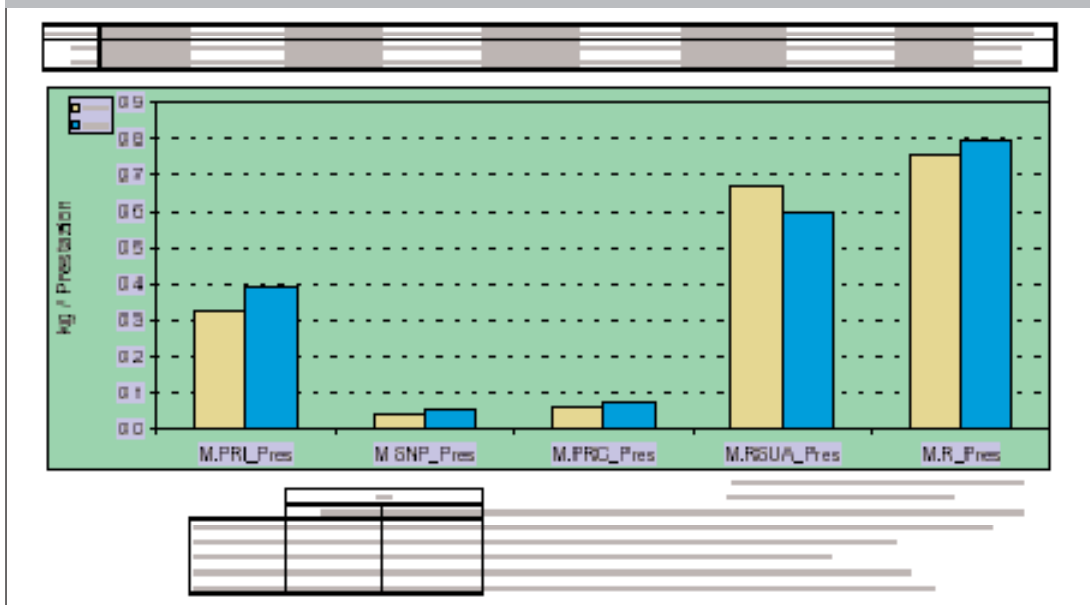


Tabella 3.14 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Trentino (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

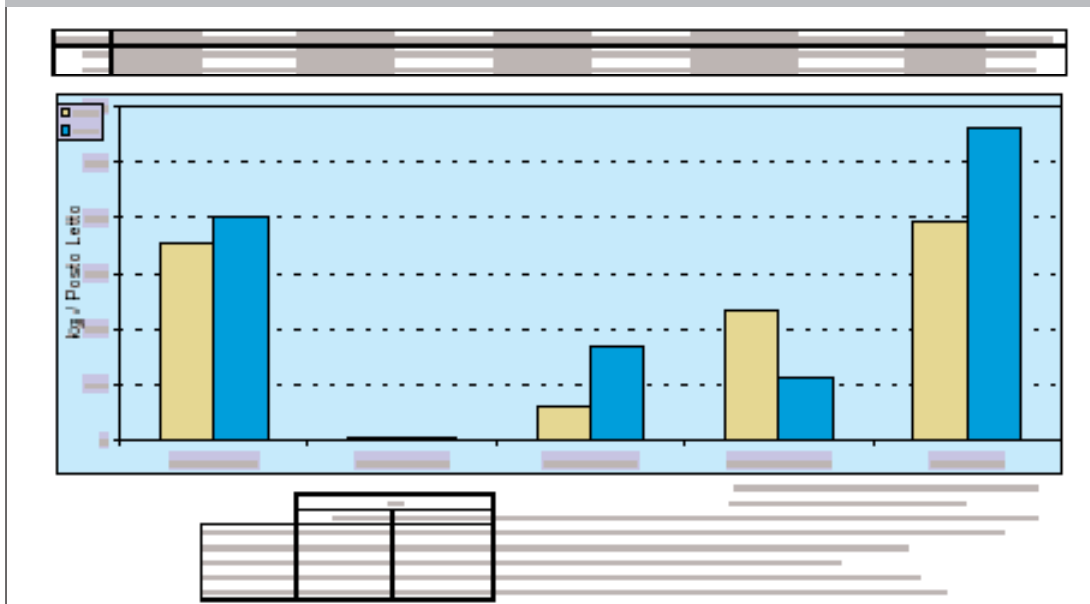


Tabella 3.14 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Trentino (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

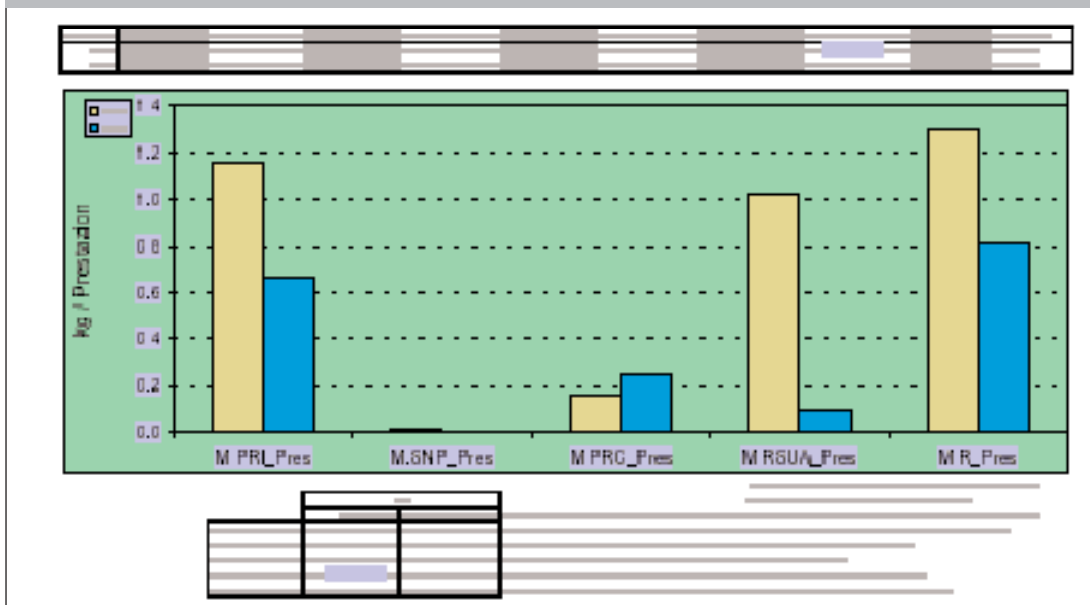


Tabella 3.15 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Friuli (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

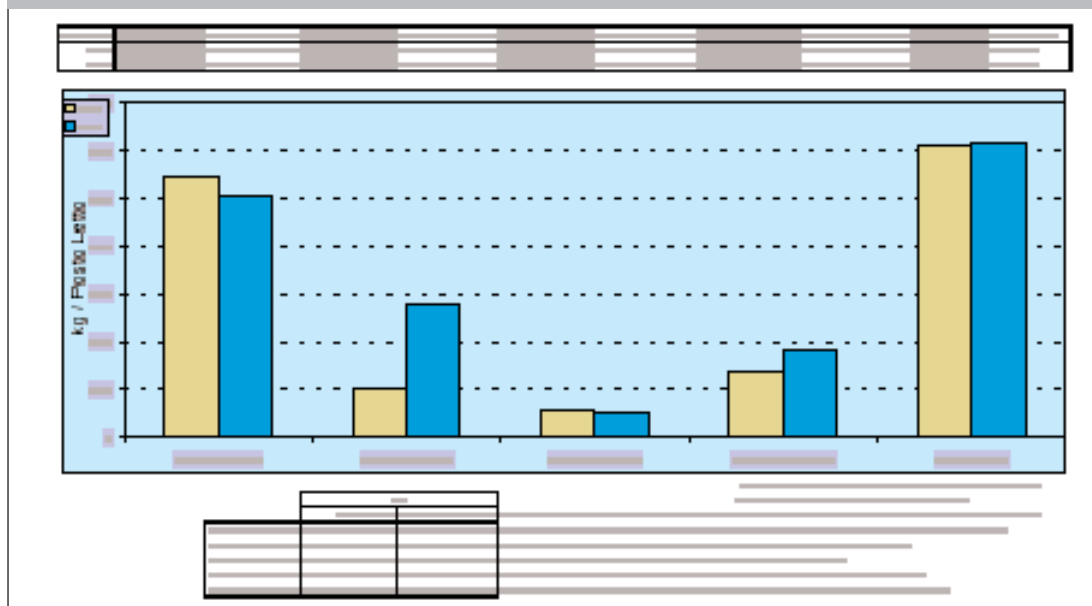


Tabella 3.15 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Friuli (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

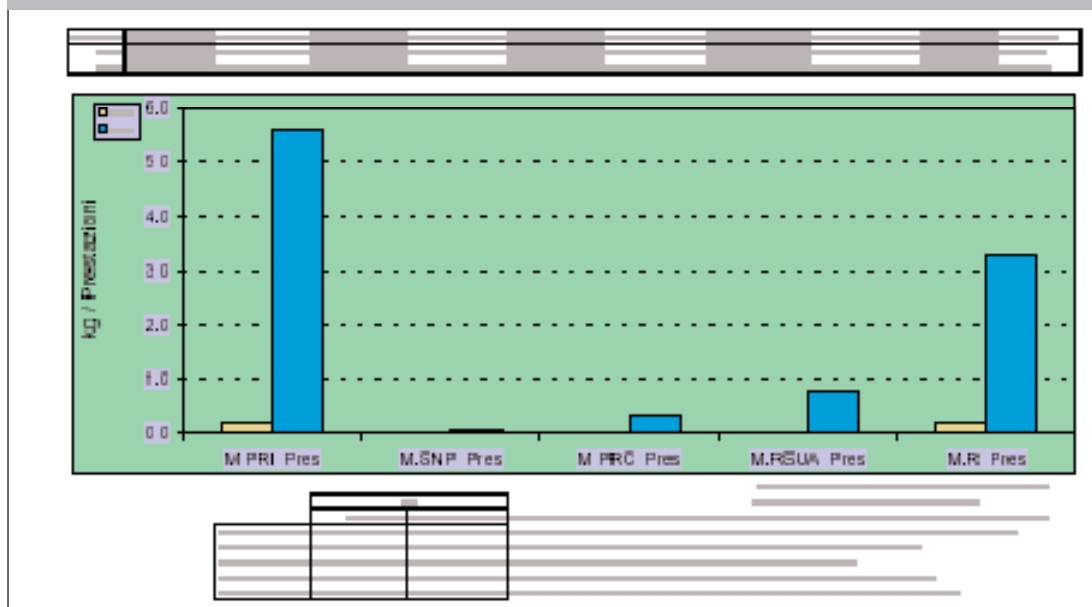


Tabella 3.16 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Emilia Romagna (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

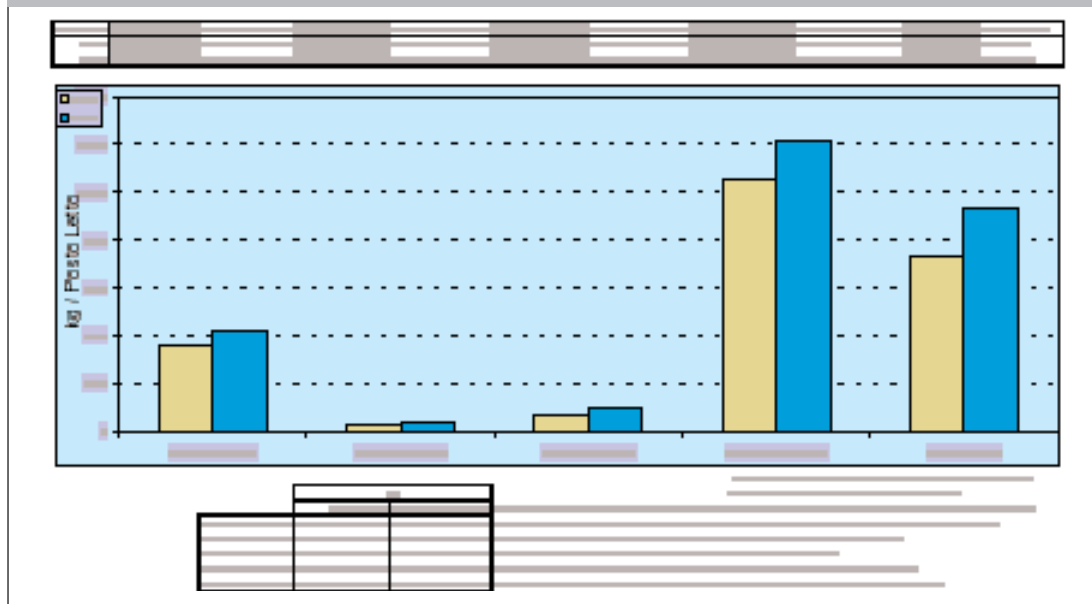


Tabella 3.16 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Emilia Romagna (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

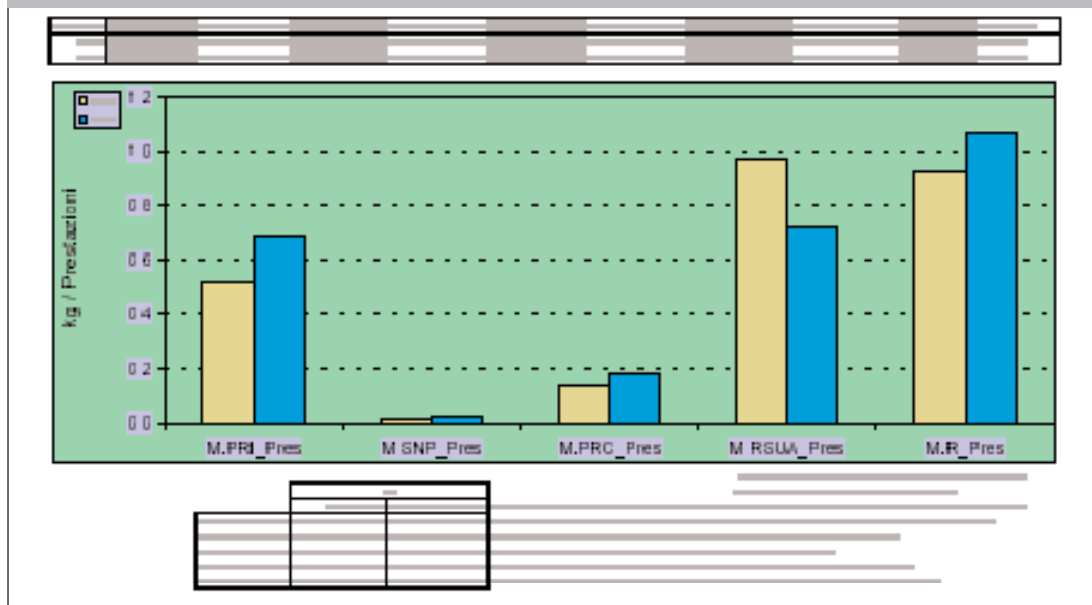


Tabella 3.17 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Toscana (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

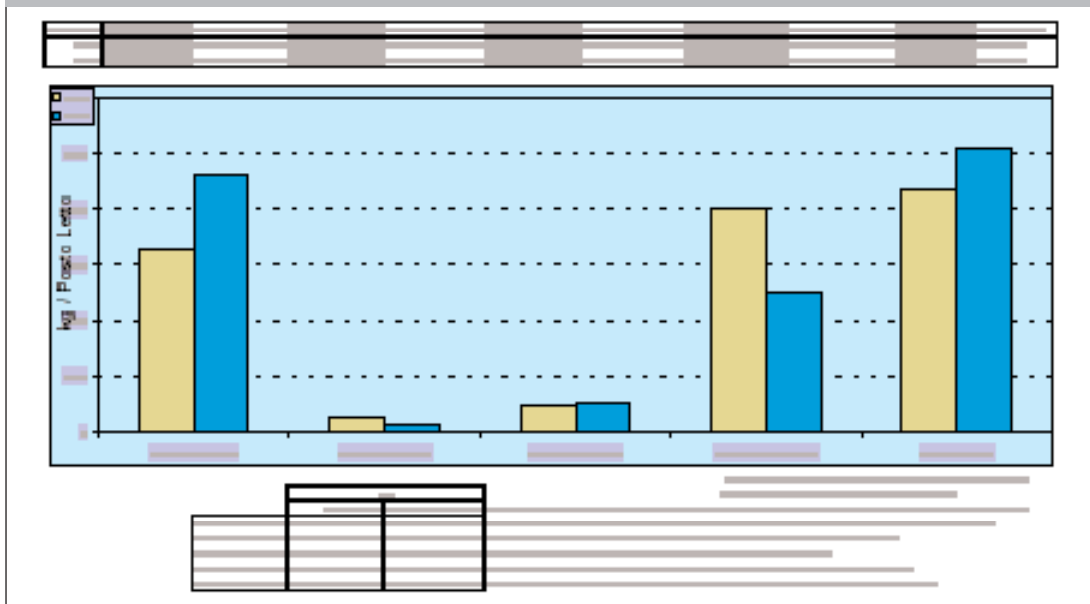


Tabella 3.17 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Toscana (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

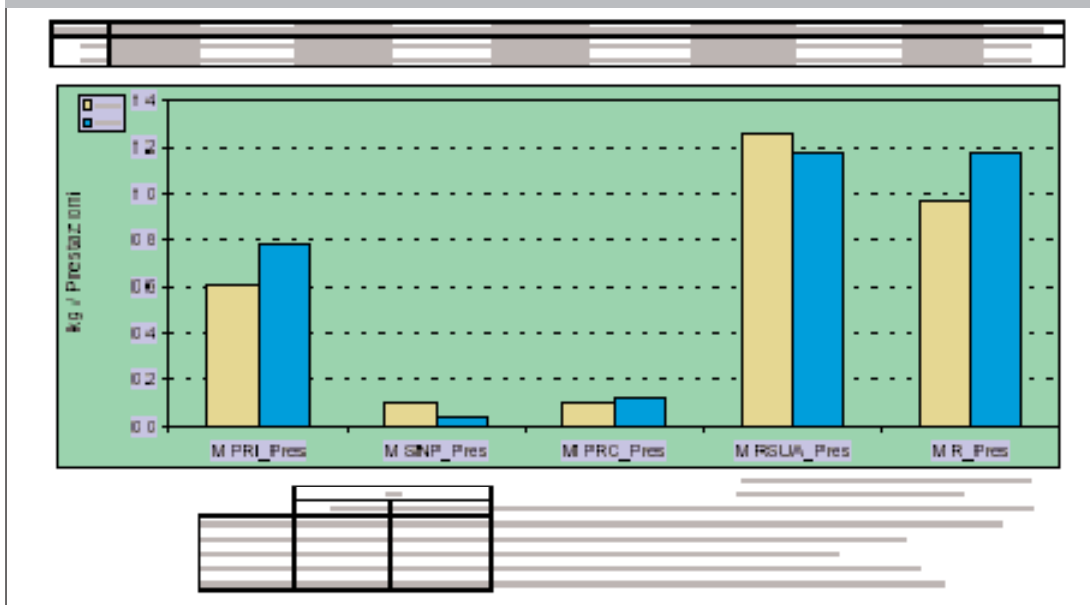


Tabella 3.18 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie nelle Marche (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

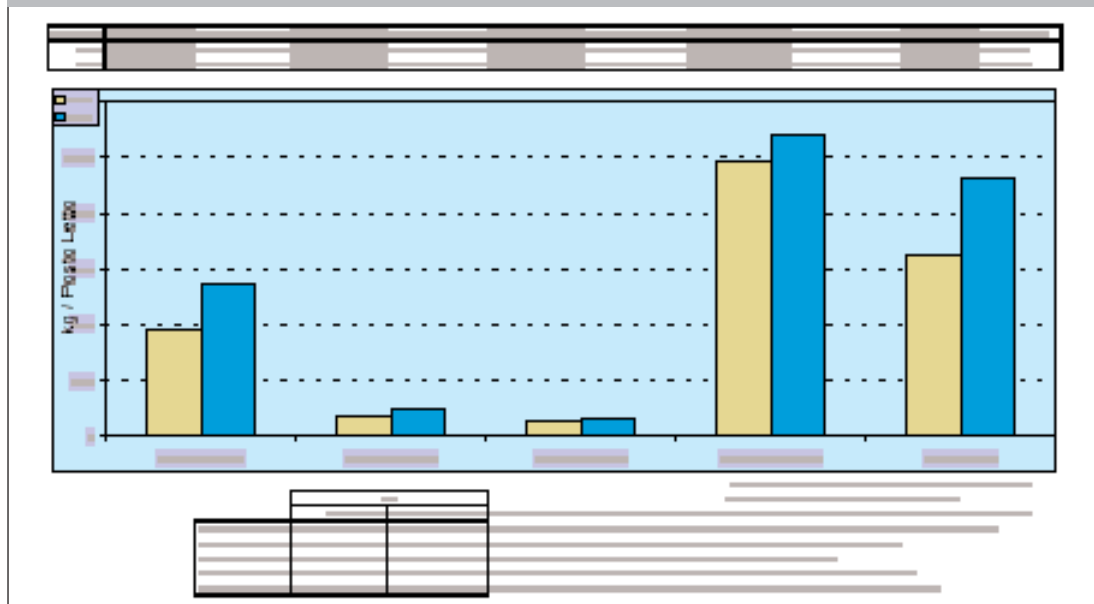


Tabella 3.18 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie nelle Marche (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

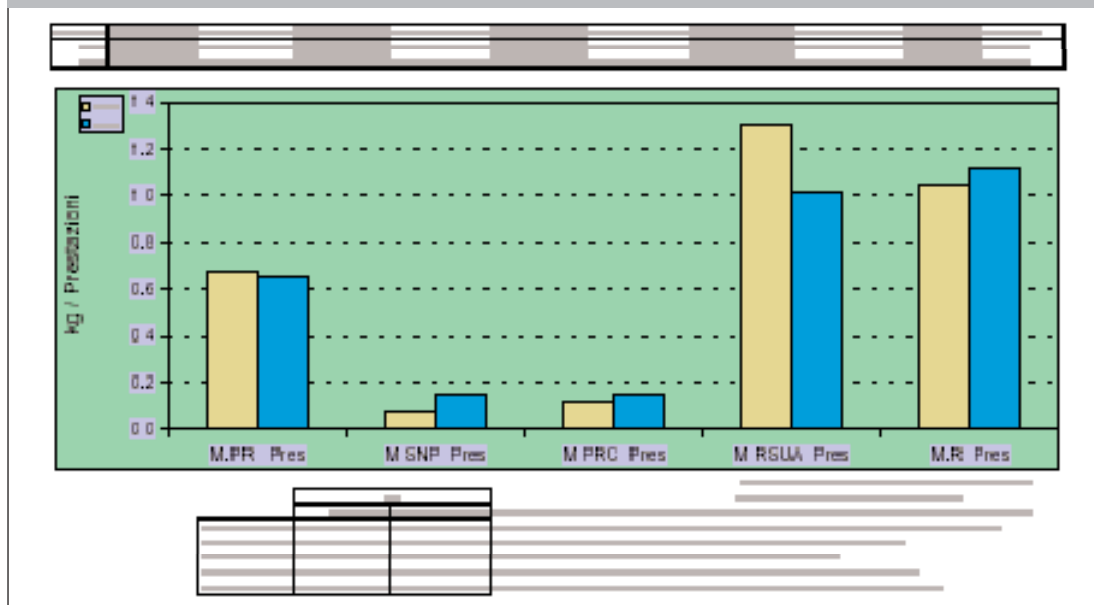


Tabella 3.19 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Umbria (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

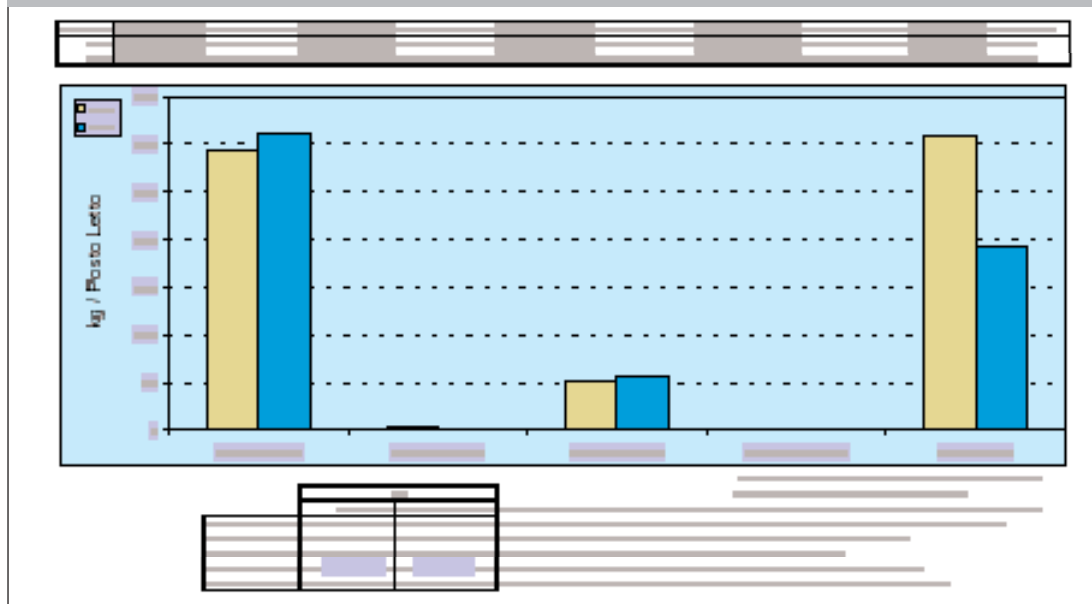


Tabella 3.19 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Umbria (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

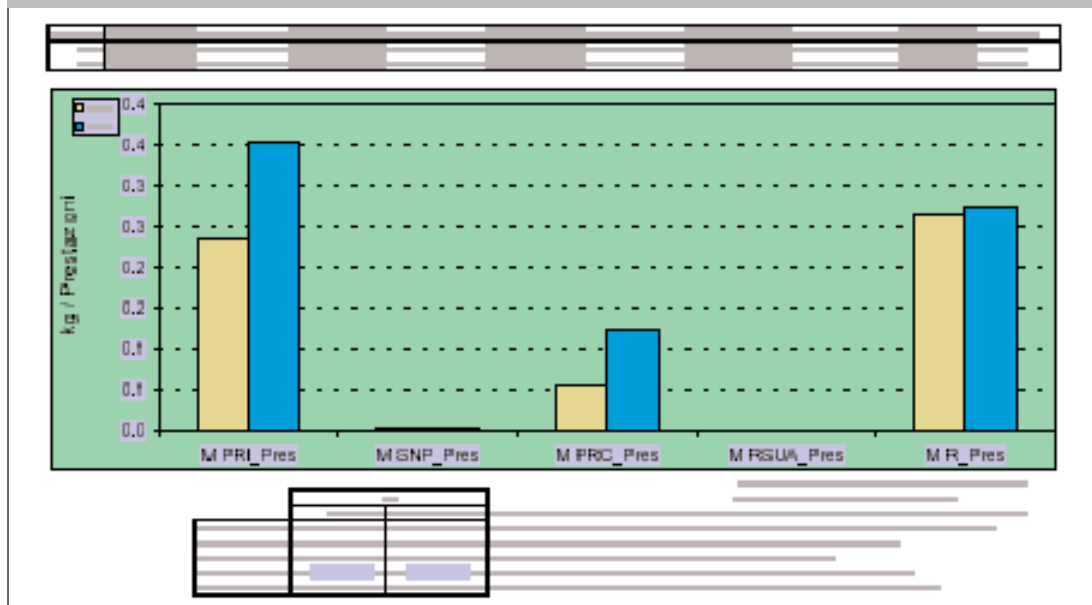


Tabella 3.20 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Abruzzo (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

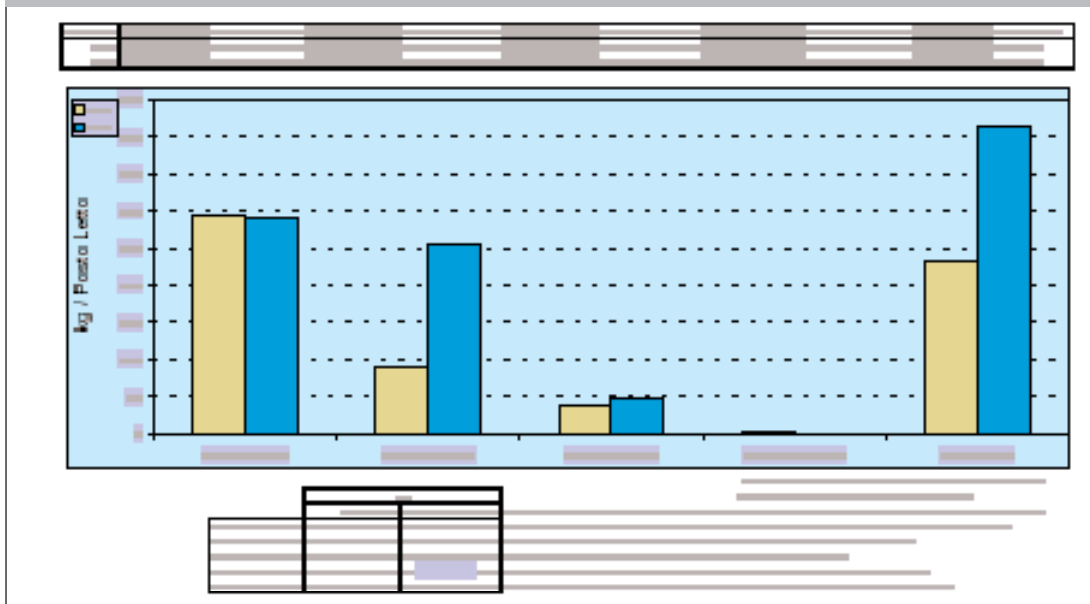


Tabella 3.20 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Abruzzo (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

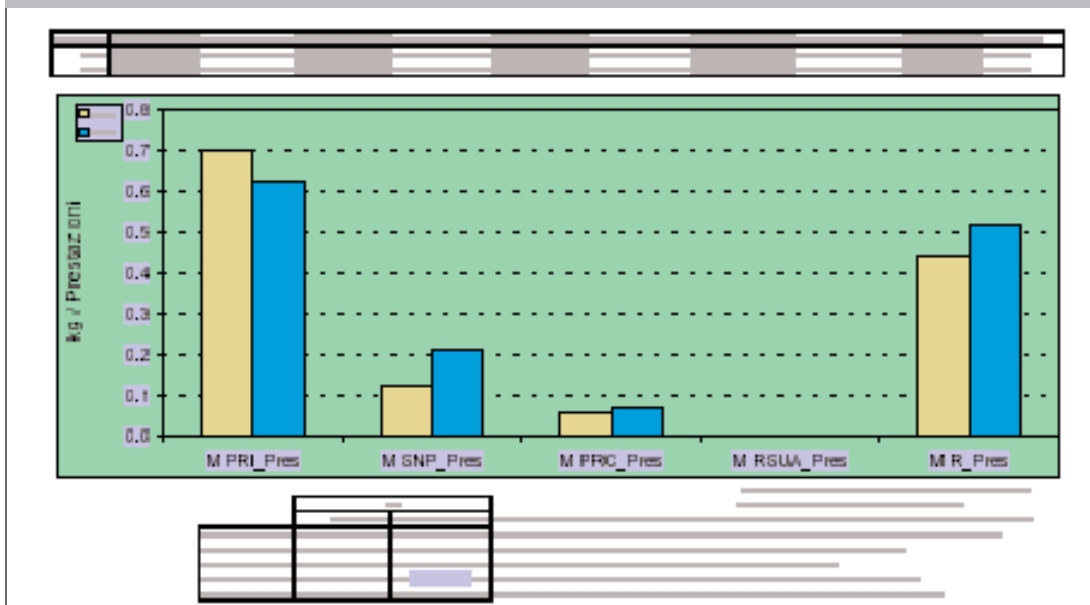


Tabella 3.21 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Molise (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

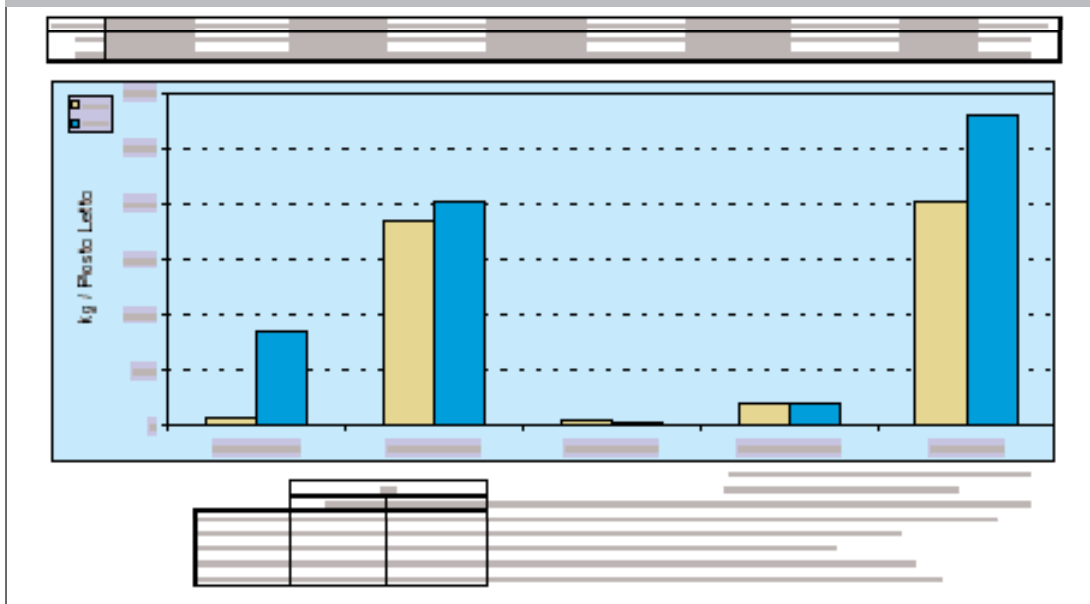


Tabella 3.21 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Molise (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

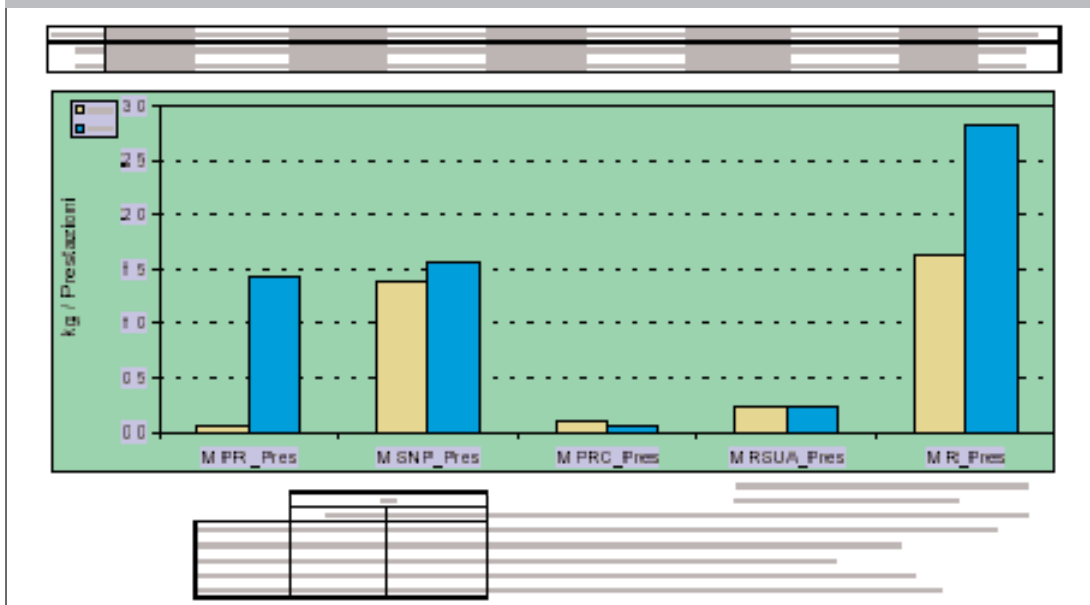


Tabella 3.22 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Campania (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

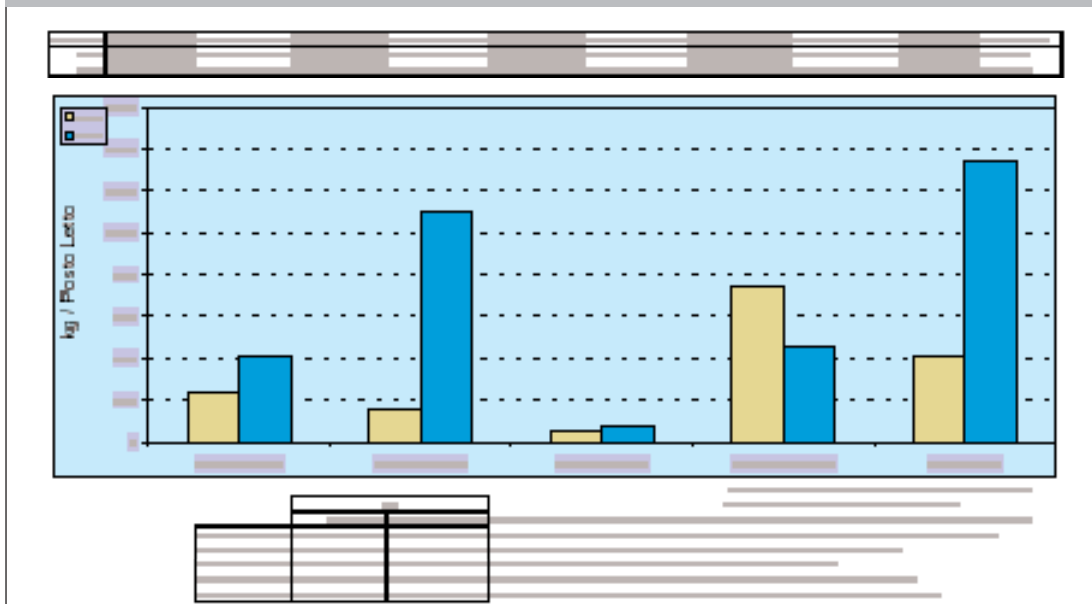


Tabella 3.22 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Campania (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

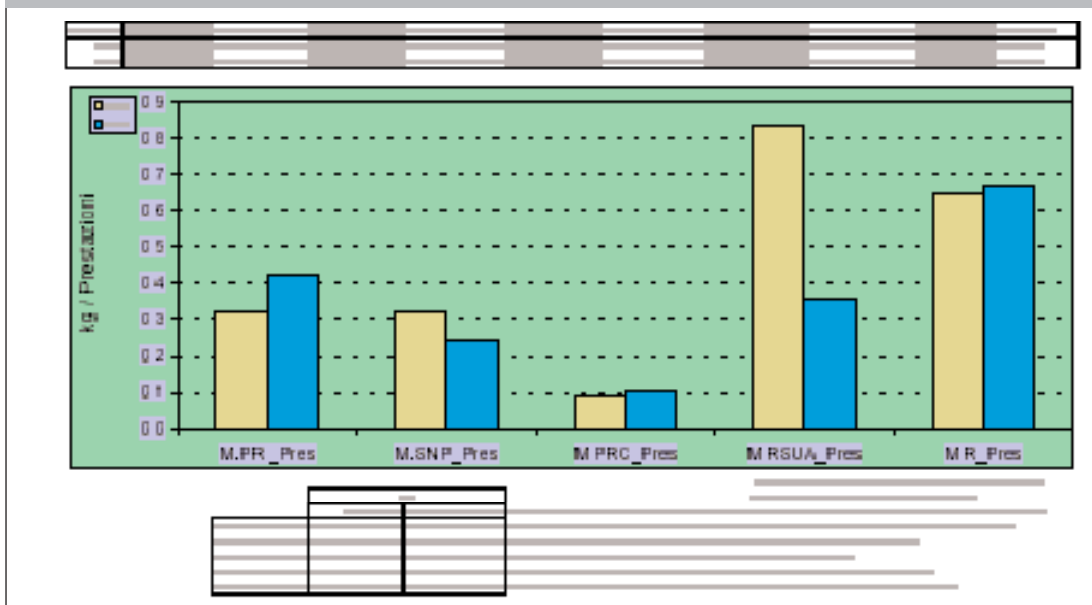


Tabella 3.23 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Basilicata (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

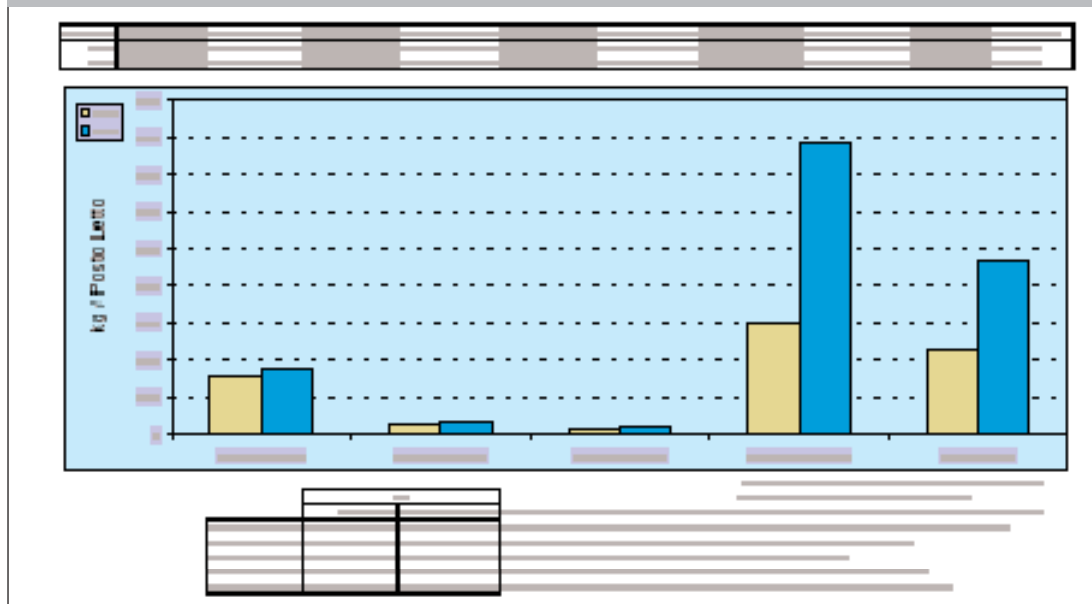


Tabella 3.23 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Basilicata (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

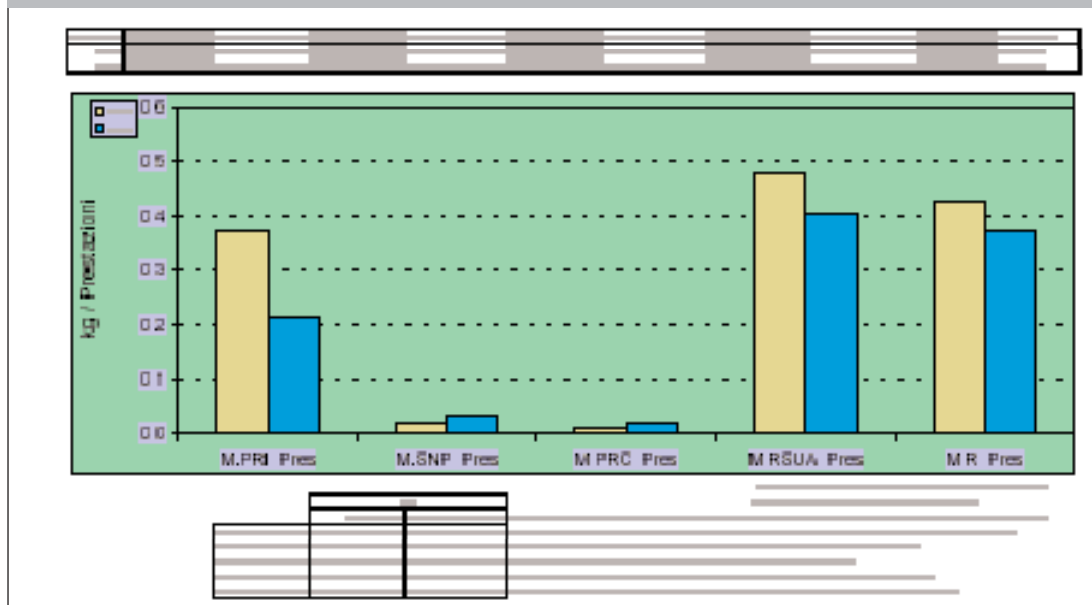


Tabella 3.24 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Puglia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

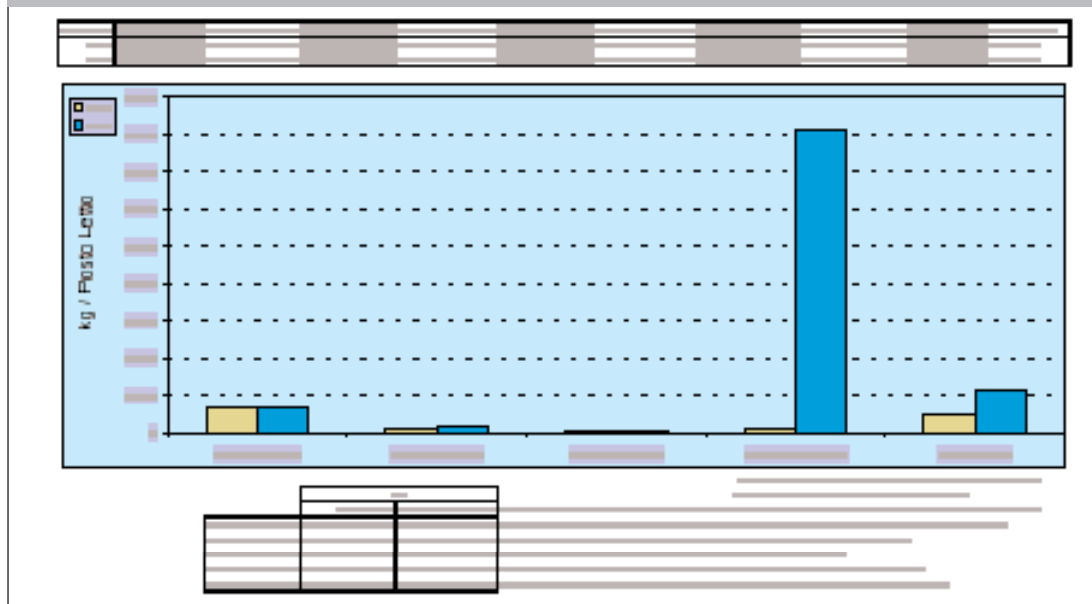


Tabella 3.24 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Puglia (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

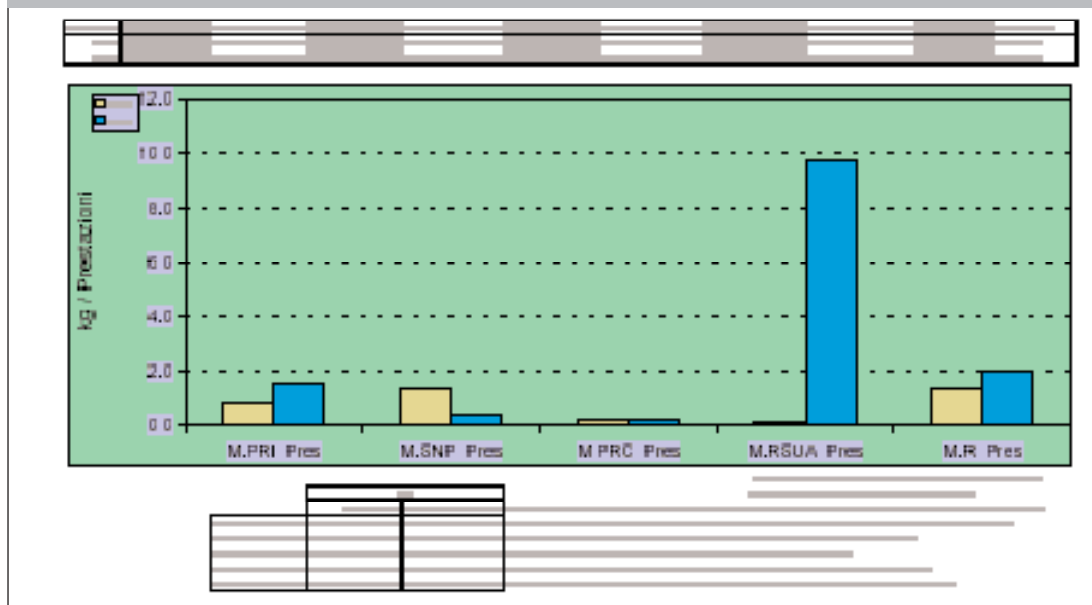


Tabella 3.25 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Calabria (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

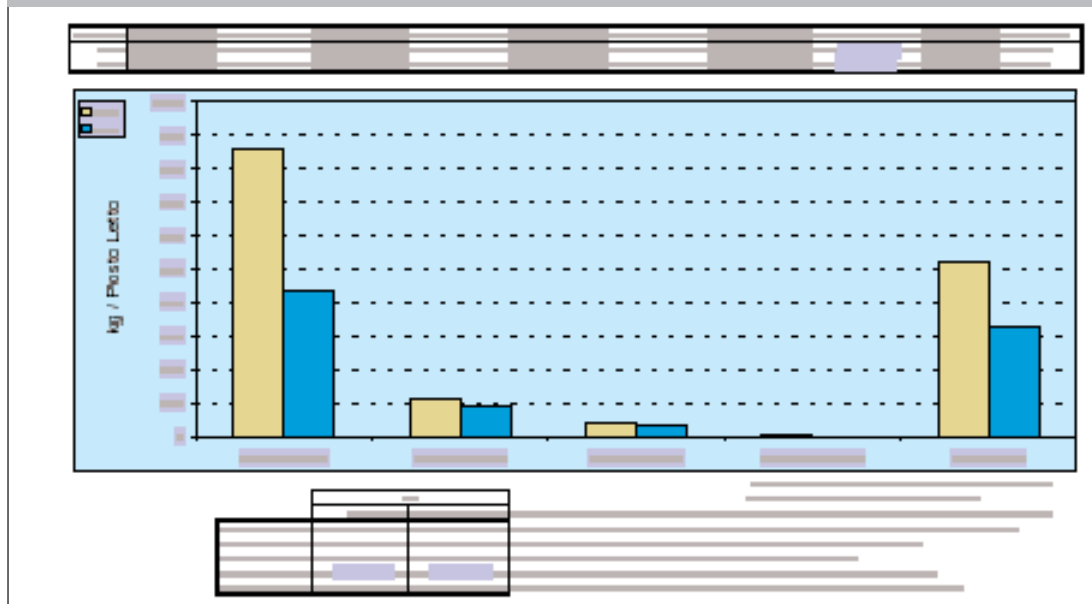


Tabella 3.25 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Calabria (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

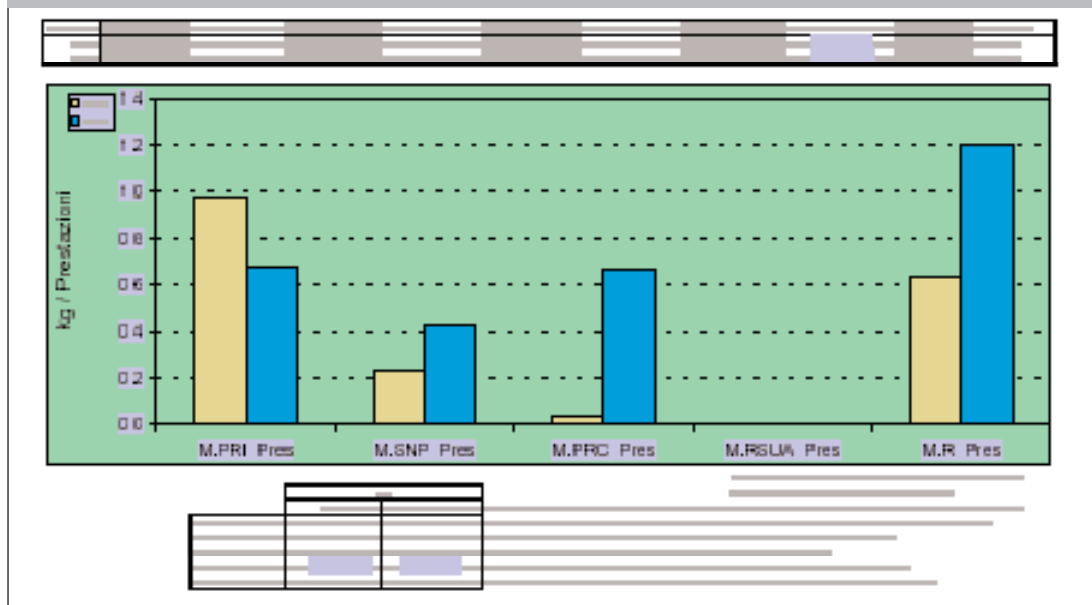


Tabella 3.26 a: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per posto letto di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Sardegna (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione

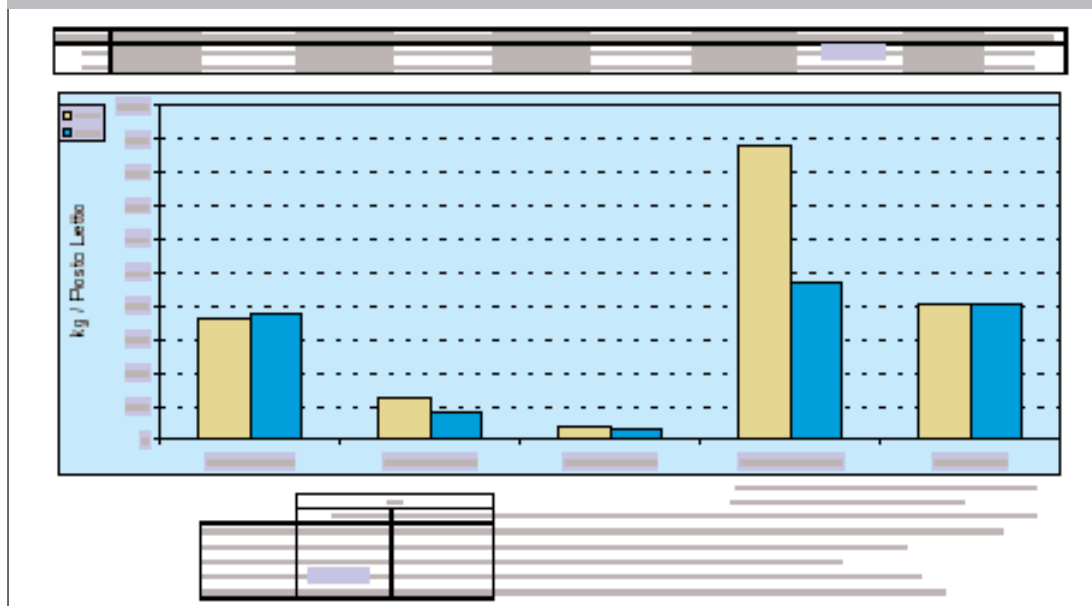
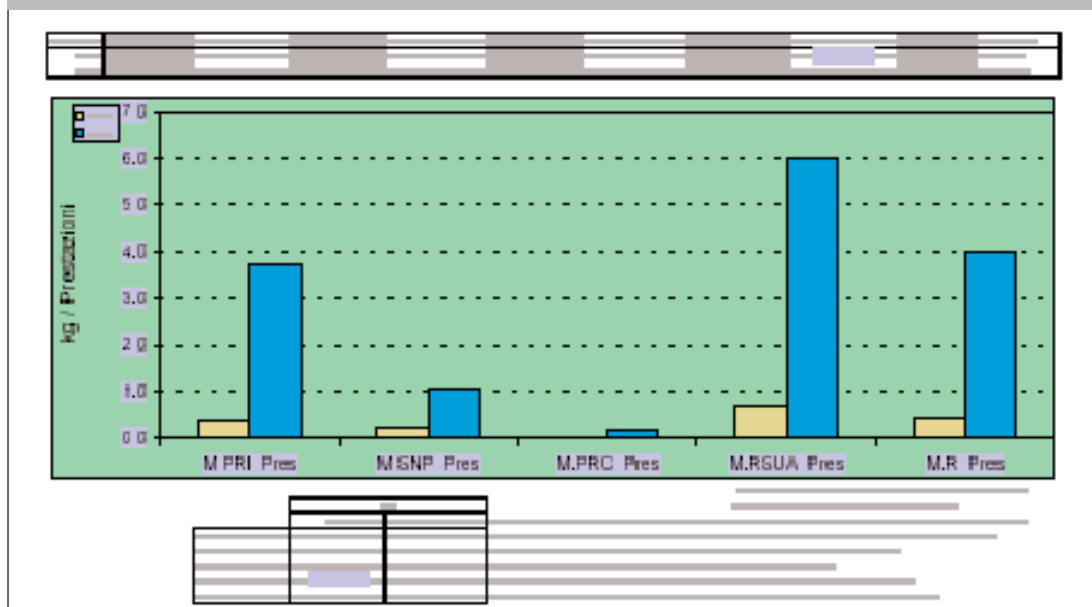


Tabella 3.26 b: Quantità medie totali (kg) relative alla produzione annua per prestazione di rifiuti sanitari totali e per le diverse tipologie in Sardegna (1997 e 1998). Per ogni quantità è calcolata la deviazione standard e il coefficiente di variazione



3.3 Acquisizione ed elaborazione dati ricavati dalle dichiarazioni MUD - Regione Liguria, Veneto e Piemonte

3.3.1 Regione Liguria, Regione Veneto

Nell'ambito della ricerca e raccolta dei dati disponibili sulla produzione dei rifiuti provenienti da strutture sanitarie, si è proceduto ad un'estrazione delle dichiarazioni MUD dalle Sezio-

ni Regionali del Catasto della Liguria, Piemonte e Veneto e ad una successiva elaborazione delle informazioni ottenute.

Sono state esaminate le dichiarazioni della banca dati MUD99 relative all'anno 1998 con codice di attività ISTAT 85, "Sanità ed altri servizi sociali". L'art. 11 del D.Lgs.22/97 prevede, infatti, l'obbligo di dichiarazione annuale per i rifiuti sanitari nel caso in cui siano pericolosi. Il risultato delle elaborazioni svolte sui dati ricavati è stato raccolto per ciascuna regione, nelle due tabelle allegate: la prima, "ASL e Aziende Ospedaliere", è riferita alla produzione di rifiuti pericolosi provenienti dalle Aziende Sanitarie Locali e dalle strutture di ricovero pubbliche presenti nel territorio di ciascuna Azienda Sanitaria, la seconda tabella, "Altre strutture sanitarie", è, invece, riferita a tutte le altre strutture dislocate nella regione, che hanno dichiarato l'appartenenza dei rifiuti alla classe di attività ISTAT 85.

Entrambe le tabelle sono state strutturate secondo lo stesso schema; i dati sono stati aggregati e suddivisi nelle sottoclassi ISTAT di seguito riportate:

- 8511 "Servizi ospedalieri"
- 8512 "Servizi degli studi medici"
- 8513 "Servizi degli studi odontoiatrici"
- 8514 "Altri servizi sanitari"
- 852 "Servizi veterinari"
- 8531 "Assistenza sociale residenziale"
- 8532 "Assistenza sociale non residenziale".

Ciascuna tabella, per ogni sottoclasse di attività ISTAT esaminata, elenca le tipologie di rifiuti prodotte, espresse attraverso il codice CER e, per ciascuna tipologia di rifiuto, riporta la quantità totale prodotta e il numero totale di unità locali che hanno dichiarato quel rifiuto. Questo consente di attribuire un peso a ciascun rifiuto prodotto sulla base del quantitativo dichiarato e della frequenza con la quale il rifiuto viene dichiarato dalle unità locali.

3.3.1.1 Criteri di elaborazione dei dati (Regione Liguria, Regione Veneto)

- Procedure di estrazione
Utilizzando il DB MUD, predisposto da APAT, sono state estratte tutte le dichiarazioni con attività dichiarata ISTAT 85 ("Sanità ed altri servizi sociali").
Da queste dichiarazioni sono state eliminate tutte le schede e i moduli riferiti a rifiuti non pericolosi.
Tali procedure hanno portato alla definizione di una base dati di partenza per le successive fasi di bonifica e di elaborazione delle informazioni ricavate.
- Procedure di bonifica
I dati sono stati bonificati secondo le procedure standard SINAnet¹.
- Elaborazione finale
Le quantità prodotte sono state convertite in un'unica unità dimensionale (tonnellate), così da rendere possibile l'aggregazione dei dati.
Dalla base dati, così elaborata, sono state estratte e separate le informazioni relative alla produzione di rifiuti pericolosi da Aziende Sanitarie Locali e dalle strutture di ricovero pubbliche presenti nel territorio di ciascuna Azienda Sanitaria. Queste ultime sono rappresentate dalle strutture indicate sul sito del Ministero della Salute all'indirizzo: www.salute.it/usl/regusl3.asp.
Create, quindi, le due basi dati "ASL e Aziende Ospedaliere" e "Altre strutture sanitarie", le informazioni sono state suddivise per sottoclasse di attività ISTAT (quarta cifra del codice, dove possibile) e, laddove il codice non arrivava alla quarta cifra, è stato necessario completarlo sulla base della ragione sociale dell'unità locale.

¹ Proposta di standard SINAnet DOC STD-A05-01/1.0 a cura di S.Balzamo e M.Carotenuto con il contributo del CTN-Rif, disponibile presso APAT.

Infine, all'interno di ognuna delle sette sottoclassi definite, la produzione di rifiuti è stata aggregata per codice CER, con conteggio del numero di unità locali dichiaranti quel rifiuto, secondo la tabella già precedentemente descritta.

ASL e Aziende ospedaliere - Regione Liguria					
Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)		
			Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Numero dichiarazioni
8511	Servizi ospedalieri	060102	acido cloridrico	0,668	2
		060104	acido fosforoso e fosforico	8,730	1
		060199	rifiuti non specificati altrimenti	0,005	1
		060402	sali metallici (tranne 060300)	0,027	1
		060405	rifiuti contenenti altri metalli pesanti	0,103	1
		070101	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	4,383	4
		070103	solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,558	3
		070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	14,984	7
		070109	residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati	0,002	1
		070110	altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti	1,070	2
		070301	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	0,175	1
		070509	residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati	0,430	1
		070510	altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti	0,050	1
		070604	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio e acque madri	0,330	1
		070701	soluzioni acquose di lavaggio e acque madri	0,970	2
		070704	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio e acque madri	8,710	5
		070710	altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti	0,928	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	192,170	33
		090104	soluzioni di fissaggio	247,216	32
		130105	emulsioni non contenenti composti organici clorurati	3,000	1
		130202	oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati	2,839	7
		130305	oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale	0,180	1
		140203	fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati	0,080	1
		140403	altri solventi o miscele di solventi	0,240	1
		160201	trasformatori e condensatori contenenti PCB e PCT	2,230	1
		160601	accumulatori al piombo	2,336	7
		160602	accumulatori al nichel-cadmio	0,530	4
		160706	rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli	9,600	2
		170601	materiali isolanti contenenti amianto	4,620	2
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	3.521,909	55
180204	sostanze chimiche di scarto	3,040	3		
190103	ceneri leggere	20,000	1		
200119	pesticidi	0,290	1		
200121	tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio	0,007	6		

segue

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

segue

Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)					
Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Numero dichiarazioni
8512	Servizi degli studi medici	060404	rifiuti contenenti mercurio	0,003	7
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	21,401	20
		090104	soluzioni di fissaggio	23,648	20
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	76,596	153
8514	Altri servizi sanitari	070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,228	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	0,020	1
		090104	soluzioni di fissaggio	0,040	1
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	0,080	2
852	Servizi veterinari	180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	0,228	2
		180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	0,037	1
8531	Assistenza sociale e residenziale	180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	1,354	3

Altre strutture sanitarie - Regione Liguria

Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)					
Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Numero dichiarazioni
8511	Servizi ospedalieri	070501	soluzioni acquose di lavaggio e acque madri	0,052	1
		070703	solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio e acque madri	1,154	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	6,681	14
		090102	soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa	0,075	1
		090104	soluzioni di fissaggio	6,097	14
		130302	altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati	0,157	1
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	73,862	116
8512	Servizi degli studi medici	070704	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio e acque madri	0,007	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	25,275	42
		090102	soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa	0,825	1
		090104	soluzioni di fissaggio	26,404	44
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	11,890	270
8513	Servizi degli studi odontoiatrici	060404	rifiuti contenenti mercurio	0,036	46
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	2,521	492
		090102	soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa	0,666	58
		090103	soluzioni di sviluppo a base solvente	0,017	8
		090104	soluzioni di fissaggio	2,849	514
		090105	soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore	0,074	16
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	23,054	1298
		180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	0,005	1

segue

IL SISTEMA DI CONTABILITÀ DEI RIFIUTI SANITARI: UNA INDAGINE CONOSCITIVA

segue

Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)				
			Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Numero dichiarazioni		
8514	Altri servizi sanitari	020105	rifiuti agrochimici	0,153	2		
		060199	rifiuti non specificati altrimenti	0,320	3		
		060299	rifiuti non specificati altrimenti	0,182	4		
		060402	sali metallici (tranne 060300)	0,085	1		
		060404	rifiuti contenenti mercurio	0,020	1		
		060405	rifiuti contenenti altri metalli pesanti	0,723	4		
		070103	solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio acque madri	0,833	4		
		070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,158	3		
		070108	altri fondi di distillazione e residui di reazione	0,120	2		
		080101	pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati	0,025	1		
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	9,591	12		
		090104	soluzioni di fissaggio	10,180	12		
		120107	oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati)	0,020	1		
		130203	altri oli da motori, trasmissioni ed ingranaggi	0,188	2		
		130601	altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	0,022	1		
		140202	miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati	0,005	1		
		852	Servizi veterinari	090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	1,443	73
				090102	soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa	0,046	5
090103	soluzioni di sviluppo a base solvente			0,003	1		
090104	soluzioni di fissaggio			1,266	76		
090105	soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore			0,031	1		
090106	rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici			0,030	1		
180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni			0,087	3		
180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni			6,179	120		
8531	Assistenza sociale e residenziale	090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	0,220	1		
		090104	soluzioni di fissaggio	0,255	1		
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	11,485	49		
8532	Assistenza sociale non residenziale	180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni	0,054	4		

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

ASL e Aziende ospedaliere - Regione Veneto						
Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)			
			Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Totale addetti	Numero dichiaraz.
8511	Ospedali e case di cura generali	060101	acido solforoso e solforico	0,04	1542	1
		060102	acido cloridrico	2,1	3154	2
		060199	rifiuti non specificati altrimenti	0,04	291	1
		060404	rifiuti contenenti mercurio	0,072895	9842	13
		060404	rifiuti contenenti mercurio	0,005	803	3
		060404	rifiuti contenenti mercurio	4,9	462	1
		061302	carbone attivo esaurito (tranne 060702)	0,004	0	1
		070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	2,365	2078	3
		070304	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,66	1939	2
		070304	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,009	265	1
		070601	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	31,5	3026	5
		070604	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	17,453	3989	5
		070701	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	4,533	2345	4
		070701	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	1,1	462	1
		070703	solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,008	1542	1
		070704	solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	27,9765	8986	7
		070708	altri fondi di distillazione e residui di reazione	2,35	449	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	403,839	30464	57
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	8,5	1211	5
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	5,2	462	1
		090104	soluzioni di fissaggio	348,9561	28755	57
		090104	soluzioni di fissaggio	12,87	1211	5
		090104	soluzioni di fissaggio	4,55	462	1
		130103	altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati	0,05	1712	1
		130203	altri oli da motori, trasmissioni ed ingranaggi	0,437	2262	2
		130301	oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT	0,013	1712	1
		130601	altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	0,008	1712	1
		140103	altri solventi e miscele solventi	27,595	60	2
		140103	altri solventi e miscele solventi	1,07	462	1
		140105	miscele acquose non contenenti solventi alogenati	7,33	1737	2
		160201	trasformatori e condensatori contenenti PCB o PCT	6,66	803	3
		160601	accumulatori al piombo	5,568	5534	6
		160601	accumulatori al piombo	0,1	413	1
		160601	accumulatori al piombo	0,22	462	1
		170601	materiali isolanti contenenti amianto	1,16	462	1
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	5.643,9264	37467	138
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	155,6768	1211	5

segue

IL SISTEMA DI CONTABILITÀ DEI RIFIUTI SANITARI: UNA INDAGINE CONOSCITIVA

segue

Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)					
			Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Totale addetti	Numero dichiaraz.		
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	94,988	588	9		
		180204	sostanze chimiche di scarto	1,975	32	2		
		190806	resine di scambio ionico sature od esauste	0,7	413	1		
		200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	0,437165	3553	5		
		200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	0,0765	462	1		
		8512	Ambulatori e poliambulatori del servizio sanitario nazionale	060404	rifiuti contenenti mercurio	0,30508	289	4
		070703		solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggi ed acque madri	23,158	1647	5	
		070704		solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,435	182	2	
		090101		soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	17,7553	1586	12	
		090104		soluzioni di fissaggio	13,8318	1551	11	
110106	acidi non specificati altrimenti	6,17		264	1			
130601	altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	0,02		91	1			
180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	8,547		35	1			
180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	170,87654		2125	60			
180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	0,268		7	1			
8514	Laboratori di igiene e profilassi	060404	rifiuti contenenti mercurio	0,14	41	1		
		060405	rifiuti contenenti altri metalli pesanti	0,019	51	1		
		070101	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	1	51	1		
		070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,6	51	1		
		070703	solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,06	41	1		
		130103	altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati	0,01	51	1		
		130105	emulsioni non contenenti composti organici clorurati	0,01	51	1		
		130301	oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT	0,001	51	1		
		140505	fanghi contenenti altri solventi	0,015	51	1		
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	6,0238	92	2		

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Altre strutture sanitarie - Regione Veneto						
Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)		Totale addetti	Numero dichiaraz.
			Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)		
8511	Ospedali e case di cura generali	060404	rifiuti contenenti mercurio	0,01604	3991	4
		070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	3,37	389	1
		070601	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	3,706	504	3
		070704	solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	3,225	1761	2
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	79,63392	6065	24
		090104	soluzioni di fissaggio	86,331	5786	22
		090105	soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore	0,0968	108	1
		130103	altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati	0,05	1712	1
		130203	altri oli da motori, trasmissioni ed ingranaggi	0,822	2101	2
		130301	oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT	0,013	1712	1
		130601	altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	1,728	1840	2
		140105	miscele acquose non contenenti solventi alogenati	0,06	78	1
		140203	fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati	0,11	150	1
		160201	trasformatori e condensatori contenenti PCB o PCT	1,008	458	2
		160601	accumulatori al piombo	2,617	3574	4
		160706	rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli	15,14	128	1
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	760,81995	11897	88
		180204	sostanze chimiche di scarto	1,146	1297	2
		90803	grassi ed oli da separatori olio/acqua	6,5	245	1
8512	Ambulatori e poliambulatori del servizio sanitario nazionale	060404	rifiuti contenenti mercurio	0,856596	126	49
		070604	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,02	3	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	9,407366	285	78
		090104	soluzioni di fissaggio	2,203789	117	38
		090105	soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore	1,051534	73	26
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	31,760255	1122	354
		180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	0,21405	10	3
		180204	sostanze chimiche di scarto	0,0474	3	2
200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	0,00349	100	57		
8514	Laboratori di igiene e profilassi	070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	0,05	4	1
		090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	6,98	105	4
		090104	soluzioni di fissaggio	8,347	102	3
		090105	soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore	0,265	6	1
		130202	oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati	0,0184	20	2
		140103	altri solventi e miscele solventi	0,45	5	1
		140105	miscele acquose non contenenti solventi alogenati	0,1	10	1
170601	materiali isolanti contenenti amianto	0,34	3	1		

segue

segue

Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)						
Codice attività	Descrizione attività	Rifiuto codice CER	Descrizione rifiuto	Quantità prodotta (t)	Totale addetti	Numero dichiaraz.
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	58,09344	377	56
		180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	0,168	2	1
8532	Assistenza sociale non residenziale	130505	altre emulsioni	2	56	1
		180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	0,277	56	1

3.3.2 Regione Piemonte

Il presente paragrafo contiene i risultati riferiti alla quantificazione dei rifiuti pericolosi prodotti dalle strutture sanitarie in Piemonte sulla base dell'esame dei dati MUD del 1999 riferiti alle produzioni di rifiuti del 1998.

L'esame delle denunce MUD ha interessato tutte le province piemontesi, pertanto il quadro che scaturisce dallo studio, in termini territoriali, può definirsi completo.

I criteri di elaborazione dati e le procedure di bonifica adottate sono riportate in Appendice II.

3.3.2.1 Esame dati MUD validati sui rifiuti sanitari pericolosi

L'esame dei rifiuti sanitari pericolosi (RSP) ha interessato la produzione delle strutture sanitarie, distinte dal codice ISTAT 85, "Sanità ed altri servizi sociali", e quella delle strutture non sanitarie.

Dall'indagine emerge che la produzione regionale raggiunge nel 1998 la quantità complessiva di 8.963 tonnellate ripartita tra strutture sanitarie, 8.727 t (97% del totale), e strutture non sanitarie, 236 t (3% del totale). Riferita ai risultati ottenuti nello studio regionale (paragrafo 2.4.5) sulle denunce MUD del 1998 (dati 1997), è possibile affermare che, in termini generali, la produzione del 1998 non si discosta molto dai valori precedenti, pur confermando la tendenza all'incremento di produzione.

Inoltre le dichiarazioni MUD del 1999 (dati 1998) esaminate, diversamente da quelle dell'anno precedente anno, hanno visto presenti tra le denunce tutte le più importanti strutture sanitarie regionali.

Nella Tabella 3.27 sono riportate le produzioni di RSP, regionale e provinciali, ottenute dalle sole strutture sanitarie; ciò permette un confronto omogeneo con i dati regionali del 1997. In particolare nella tabella si osserva come la produzione regionale sia aumentata del 13%. La tendenza all'incremento è registrabile pressoché in tutte le province, con l'eccezione di Alessandria (-7%). In termini ponderali Torino, con quasi 5.000 tonnellate, si conferma nettamente come la provincia con la maggiore produzione, con una quota che dal 53% è passata al 57% sul totale regionale, seguono nell'ordine Cuneo con circa 1.000 tonnellate, Novara e Alessandria, entrambe con quasi 800 tonnellate, Verbania con circa 400 tonnellate infine Asti e Biella con circa 250 tonnellate.

Particolare risulta il caso di Asti che incrementa la sua produzione di quasi il triplo. Tenuto anche conto che il dato 1997, in rapporto a quello presentato nel Piano Rifiuti, risultava ridotto di oltre il 400%, si ha ragione di pensare che l'anomalia non sia del dato 1998, ma piuttosto di quello del 1997. Il fatto sembra giustificabile solo dalla mancata disponibilità, nel 1997, dei dati riferiti a qualche importante struttura.

I rifiuti sanitari pericolosi riuniscono 3 codici CER uno dei quali, il 180103, si riferisce alla medicina umana, e due, 180202 e 180204, alla medicina animale.

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Nella Tabella 3.28, i RSP prodotti dalle strutture sanitarie nelle province e in regione, sono articolati secondo i tre codici CER menzionati. Limitando il commento ai dati regionali, si osserva come i rifiuti del codice CER 180103 rappresentino la quasi totalità degli RSP prodotti con oltre il 99% del totale.

Dalla Tabella 3.29 si nota come il codice 85111, "ospedali e case di cura generali" (Tabella 3.30), sia la categoria con la maggiore produzione di RSP (il 79% del totale). L'insieme delle strutture provviste di posti letto, quali ospedali e case di cura, (85111, 85112, 85113, 85115) genera il 93% della produzione regionale, pur raggiungendo appena il 6% del numero di denunce.

Al contrario, i rifiuti provenienti dai "servizi degli studi odontoiatrici" (codice 85130) non raggiungono l'1% della produzione complessiva, ma le relative denunce costituiscono ben il 68% sul totale delle denunce presentate.

Tabella 3.27: Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) (t) prodotti dalle strutture sanitarie piemontesi, suddivisi per provincia. Dichiarazioni MUD 1999 e confronto con dati MUD 1998 (%)

Provincia	Dati MUD99			Dati MUD98	
	RSP	Addetti numero	Denunce numero	RSP	Variazione produzione RSP tra MUD99 e 98 (%)
Torino	4.898	34.827	2.313	4.111	19,15
Vercelli	377	2.719	175	371	1,50
Novara	794	4.709	326	756	5,06
Cuneo	1.009	8.443	507	996	1,34
Asti	254	3.041	180	68	273,52
Alessandria	775	7.712	280	831	-6,71
Biella	242	2.097	158	223	8,54
Verbania	378	2.443	146	372	1,52
Regione	8.727	65.991	4.085	7.728	12,93

Tabella 3.28: Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) (kg) prodotti dalle strutture sanitarie piemontesi, suddivisi per provincia e per codice rifiuto CER. Dichiarazioni MUD 1999 e confronto con dati MUD 1998

Provincia	Codice CER	Dati MUD99			Dati MUD98	
		RSP	Addetti numero	Denunce numero	RSP	
Torino	180103	4.865.162	34.382	2.174	4.071.244	
	180202	32.878	439	137	28.914	
	180204	67	6	2	3.402	
	L0030	0	0	0	7.434	
TOTALE		4.898.107	34.827	2.313	4.110.994	
Vercelli	180103	374.653	2.696	159	368.616	
	180202	1.902	23	16	1.794	
	180204	0	0	0	47	
	L0030	0	0	0	148	
TOTALE		376.555	2.719	175	370.605	
Novara	180103	791.780	4.666	298	750.320	
	180202	2.474	43	28	2.382	
	180204	0	0	0	3.090	
	L0030	0	0	0	93	
TOTALE		794.254	4.709	326	755.885	

segue

segue

Provincia	Codice CER	Dati MUD99		Dati MUD98	
		RSP	Addetti numero	Denunce numero	RSP
Cuneo	180103	1.000.908	6.783	473	989.989
	180202	8.427	1.660	34	5.762
	180204	0	0	0	208
	L0030	0	0	0	180
	TOTALE	1.009.335	8.443	507	996.139
Asti	180103	250.013	2.046	159	66.294
	180202	3.975	27	20	1.639
	180204	3	968	1	149
	L0030	0	0	0	214
	TOTALE	253.991	3.041	180	68.296
Alessandria	180103	767.992	6.949	244	822.454
	180202	5.956	39	33	3.217
	180204	1.307	724	3	900
	L0030	0	0	0	4.913
	TOTALE	775.255	7.712	280	831.484
Biella	180103	241.143	2.073	136	222.515
	180202	912	24	22	643
	180204	0	0	0	0
	L0030	0	0	0	118
	TOTALE	242.055	2.097	158	223.276
Verbania	180103	376.881	2.422	130	370.605
	180202	787	21	16	487
	180204	0	0	0	0
	L0030	0	0	0	618
	TOTALE	377.668	2.443	146	371.710
Regione	180103	8.668.532	62.017	3.773	7.662.037
	180202	57.311	2.276	306	44.838
	180204	1.377	1.698	6	7.796
	L0030	0	0	0	13.718
	TOTALE	8.727.220	65.991	4.085	7.728.389

Tabella 3.29: Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) (kg) prodotti dalle strutture sanitarie piemontesi. Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998) aggregati per codice di attività ISTAT

Codice attività	RSP	Addetti numero	Denunce numero
85000	50	93	3
85100	430	39	2
85110	5.223	128	40
85111	6.876.655	41.474	158
85112	1.099.524	7.038	27
85113	51.698	1.083	13
85114	1.769	40	2
85115	107.847	1.169	40
85120	2.702	137	47
85121	164	19	6
85122	1.169	29	15
85123	5.104	285	67

segue

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

segue

Codice attività	RSP	Addetti numero	Denunce numero
85124	1.992	52	6
85125	270.028	4.507	370
85126	27.158	244	9
85127	61.512	492	59
85130	75.521	5.231	2.768
85133	20	1	1
85140	5.847	569	20
85141	12.426	160	25
85142	25.598	615	22
85143	575	27	5
85144	32.715	154	3
85200	53.837	788	310
85300	43	1	2
85310	6.185	1.211	43
85320	1.427	405	22
TOTALE	8.727.220	65.991	4.085

Tabella 3.30: Codici ISTAT di attività riferite alla "sanità ed altri servizi sociali" (come supplemento G.U. del 07 aprile 1997)

Codice ISTAT	Descrizione
85000	sanità e altri servizi sociali
85100	attività dei servizi sanitari
85110	servizi ospedalieri
85111	ospedali e case di cura generali
85112	ospedali e case di cura specializzati
85113	ospedali e case di cura psichiatrici
85114	istituti, cliniche e policlinici universitari
85115	ospedali e case di cura per lunga degenza (cronicari)
85120	servizi degli studi medici
85121	studi medici generici convenzionati col servizio sanitario nazionale
85122	altri studi medici generici
85123	studi medici e poliambulatori specialistici
85124	studi di radiologia e radioterapia
85125	ambulatori e poliambulatori del servizio sanitario nazionale
85126	centri di igiene mentale
85127	altre istituzioni sanitarie senza ricovero
85130	servizi degli studi odontoiatrici
85140	altri servizi sanitari
85141	laboratori di analisi cliniche
85142	laboratori di igiene e profilassi
85143	attività professionali paramediche indipendenti
85144	servizi di ambulanza, delle banche del sangue ed altri servizi sanitari n.c.a.
85200	servizi veterinari
85300	assistenza sociale
85310	assistenza sociale residenziale
85320	assistenza sociale non residenziale

3.3.2.2 Produzione di rifiuti sanitari pericolosi (RSP) da strutture non sanitarie

Esistono molte imprese che, pur non essendo strutture sanitarie, possono produrre rifiuti sanitari pericolosi (Tabella 3.32). Nella quantificazione di tali produzioni sono esclusi i trasportatori in quanto, come gestori dei rifiuti, non possono considerarsi dei veri e propri produttori. Nella Tabella 3.31 sono riportate le produzioni delle strutture non sanitarie, suddivise per province e regione. La produzione regionale si limita a 236 tonnellate che, rapportate alle strutture sanitarie, rappresentano complessivamente quanto prodotto annualmente da un ospedale di 500 posti letto. Si osserva in particolare che, come per i RSP da strutture sanitarie, la quota di Torino costituisce, anche per le strutture non sanitarie, più del 50% del totale regionale.

Tabella 3.31: Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) (kg) prodotti da imprese con codice di attività ISTAT "non sanitarie e non trasportatori", suddivisi per codice rifiuto CER. Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)

Provincia	Codice CER	Quantità RSP
Torino	180103	85.501
	180202	19.475
	180204	15.492
Totale		120.468
Vercelli	180103	1.781
	180202	140
	180204	0
Totale		1.921
Novara	180103	43.580
	180202	15
	180204	0
Totale		43.595
Cuneo	180103	5.771
	180202	449
	180204	341
Totale		6.561
Asti	180103	55.264
	180202	0
	180204	30
Totale		55.294
Alessandria	180103	6.338
	180202	0
	180204	3
Totale		6.341
Biella	180103	1.054
	180202	0
	180204	0
Totale		1.054
Verbania	180103	590
	180202	0
	180204	0
Totale		590
Regione	180103	199.879
	180202	20.079
	180204	15.866
Totale		235.824

La Tabella 3.32 contiene l'elenco dei numerosi codici attività CER non di ambito sanitario, che concorrono alla produzione regionale. Il commento al riguardo di maggior rilievo è rivolto al

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

numero ingente di strutture non sanitarie che producono RSP, ben 881, anche se le loro produzioni unitarie risultano assai contenute. Da rilevare fra queste la presenza delle farmacie (CER 52310) in numero di 451 e con una produzione pari a 5.012 kg/anno, corrispondente ad una produzione media di 11 kg/anno.

Tabella 3.32: Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) (kg) prodotti da imprese con codice di attività ISTAT "non sanitarie e non trasportatori", suddivisi per codice attività. Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)

Codice attività	Descrizione	Quantità RSP	Denunce numero
01111	coltivazione di cereali (compreso il riso)	0	2
01124	coltivazioni miste di ortaggi, specialità orticole, fiori e prodotti di vivai	0	2
01200	allevamento di animali	170	5
01210	allevamento di bovini e bufalini, produzione di latte crudo	259	23
01230	allevamento di suini	0	9
01241	allevamento di pollame e altri volatili	0	1
01300	coltivazioni agricole associate all'allevamento di animali (attività mista)	0	43
01420	attività dei servizi connessi all'allevamento del bestiame, esclusi i servizi veterinari	184	1
15130	produzione di prodotti a base di carne	123	3
15511	trattamento igienico e confezionamento di latte alimentare pastorizzato e a lunga conservazione	2.424	2
15512	produzione dei derivati del latte:burro, formaggi, ecc	242	1
15611	molitura dei cereali	3	2
15710	fabbricazione di prodotti per l'alimentazione degli animali da allevamento	766	3
15820	fabbricazione di fette biscottate e di biscotti; fabbricazione di prodotti di pasticceria conservati	112	2
15840	fabbricazione di cacao, cioccolato,caramelle e confetterie	442	3
15860	lavorazione del tè e del caffè	68	2
15980	produzione di acque minerali e di bibite analcoliche	183	1
15990	fabbricazione di altre bevande analcoliche	46	1
18221	confezione di vestiario esterno	94	4
21120	fabbricazione della carta e del cartone	12	1
22130	edizione di riviste e periodici	429	5
22210	stampa di giornali	46	4
23202	preparazione o miscelazione di derivati del petrolio (esclusa la petrolchimica)	22	1
24140	fabbricazione di altri prodotti chimici di base organici	280	2
24300	fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e mastici	39	1
24400	fabbricazione di prodotti farmaceutici e di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	125	1
24410	fabbricazione di prodotti farmaceutici di base	862	3
24420	fabbricazione di medicinali e preparati farmaceutici	5.230	7
24512	fabbricazione di specialità chimiche per uso domestico e per manutenzione	0	1
24520	fabbricazione di profumi e prodotti per toletta	212	4
24664	fabbricazione di prodotti chimici vari per uso industriale (compresi i preparati antidetonanti, antigelo)	520	1
25110	fabbricazione di pneumatici e di camere d'aria	115	3
25130	fabbricazione di altri prodotti in gomma	91	3
25240	fabbricazione di altri articoli in materie plastiche	5	1
26110	fabbricazione di vetro piano	18	2
27100	produzione di ferro, di acciaio e di ferroleghie (CECA)	77	1
27220	fabbricazione di tubi di acciaio	0	1

segue

segue

Codice attività	Descrizione	Quantità RSP	Denunce numero
27222	produzione di tubi avvicinati, aggraffati, saldati e simili	2	1
27320	laminazione a freddo di nastri	32	2
27330	profilatura mediante formatura e piegatura a freddo	22	1
27420	produzione di alluminio e semilavorati	61	2
27440	produzione di rame e semilavorati	30	1
27510	fusione di ghisa	1.252	4
27520	fusione di acciaio	209	4
27530	fusione di metalli leggeri	316	2
28520	lavori di meccanica generale per conto terzi	6.051	5
28742	produzione di molle	33	1
28755	fabbricazione di elementi assemblati per ferrovie o tranvie	1	1
29110	fabbricazione di motori e di turbine, esclusi i motori per aeromobili, veicoli e motocicli	22	1
29111	costruzione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione (esclusi i motori destinati ai mezzi di trasporto su strada)	84	1
29120	fabbricazione di pompe e compressori (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	233	1
29140	fabbricazione di cuscinetti, ingranaggi e organi di trasmissione	62	1
29142	fabbricazione di cuscinetti a sfere	88	3
29400	fabbricazione di macchine utensili (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	325	4
29520	fabbricazione di macchine da miniera, cava e cantiere (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	21	1
29565	fabbricazione di robot industriali per usi molteplici (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	28	1
30010	fabbricazione di macchine per ufficio (esclusa riparazione cfr 72 5)	182	4
30020	fabbricazione di elaboratori, sistemi e di altre apparecchiature per l'informatica (esclusa riparazione cfr 72 5)	69	1
31201	fabbricazione di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità	28	1
31300	fabbricazione di fili e cavi isolati	55	1
31610	fabbricazione di apparecchi elettrici per motori e veicoli, n.c.a.	45	1
31621	fabbricazione di altri apparecchi elettrici n.c. .a. (comprese parti staccate e accessori)	167	2
32202	fabbricazione di apparecchi elettrici ed elettronici per telecomunicazione, compreso il montaggio da parte delle imprese costruttrici	4	1
34100	fabbricazione di autoveicoli	3.472	14
34300	fabbricazione di parti ed accessori per autoveicoli e per loro motori	1.018	18
35200	costruzione di locomotive, anche da manovra, e di materiale rotabile ferro-tranviario	23	1
35201	costruzione di materiale rotabile ferroviario	43	1
35300	costruzione di aeromobili e di veicoli spaziali	290	3
37202	recupero e preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani, industriali e biomasse acqua	0	1
40100	produzione e distribuzione di energia elettrica	33	1
40201	distribuzione di gas naturali (metano)	370	2
50000	commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione	11	1
50100	commercio di autoveicoli	30	1
50202	riparazioni di carrozzerie di autoveicoli	11	1
50500	vendita al dettaglio di carburanti per autotrazione	200	1
51212	commercio all'ingrosso di sementi e alimenti per il bestiame, piante officinali, semi oleosi, oli e grassi non commestibili, patate da semina	330	2

segue

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

segue

Codice attività	Descrizione	Quantità RSP	Denunce numero
51462	commercio all'ingrosso di articoli medicali ed ortopedici	234	1
51572	commercio all'ingrosso di sottoprodotti della lavorazione industriale	3.280	1
52310	farmacie	5.012	451
55232	colonie, case per ferie e case di riposo (senza cure mediche)	11.620	35
55510	mense	198	1
60102	servizi ausiliari delle ferrovie	0	1
60210	altri trasporti terrestri, regolari, di passeggeri	97	4
60250	trasporto di merci su strada	5	1
63121	magazzini di custodia e deposito	56	2
63230	altre attività connesse ai trasporti aerei	617	1
65121	attività delle banche commerciali	240	12
65122	attività delle casse di risparmio	86	2
66000	assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie	198	2
66010	assicurazioni sulla vita	7	2
66030	assicurazioni diverse da quelle sulla vita	9	1
71340	noleggio di altri macchinari e attrezzature n.c.a.	72	3
73100	ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali e dell'ingegneria	32.853	9
73200	ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze sociali e umanistiche	16.500	2
74203	servizi di ingegneria integrata	6	1
74300	collaudi e analisi tecniche	41	2
74301	collaudi e analisi tecniche di prodotti	1.738	4
74302	controllo di qualità e certificazione di prodotti	3.230	3
74701	servizi di pulizia	15	1
74840	altre attività di servizi n.c.a.	161	6
74846	altre attività di servizi n.c.a.	365	3
75111	attività degli organi legislativi ed esecutivi, centrali e locali; amministrazione finanziaria; amministrazioni regionali, provinciali e comunali	5.981	11
75132	affari e servizi concernenti l'agricoltura, silvicoltura caccia e pesca	18	1
75200	servizi della pubblica amministrazione forniti alla intera collettività	5.226	1
75220	difesa nazionale	227	3
75230	giustizia e attività giudiziarie	13.155	6
75240	sicurezza nazionale e ordine pubblico	1.351	6
75300	assicurazione sociale obbligatoria	159	5
80200	istruzione secondaria	16	1
80212	istruzione secondaria di secondo grado: licei ed istituti che rilasciano diplomi di maturità	3	1
80300	istruzione universitaria	74	1
80302	corsi di laurea	2.948	10
80303	scuole e corsi di formazione speciale	742	2
90002	smaltimento e depurazione delle acque di scarico ed attività affini	3.280	1
91310	attività delle organizzazioni religiose	228	1
91330	attività di altre organizzazioni associative n.c.a.	24	1
92200	attività radiotelevisive	215	3
92344	altre attività di intrattenimento e di spettacolo	0	1
92600	attività sportive	53	1
92611	gestione di stadi	26	1
92615	gestione di altri impianti sportivi	1.702	1
92616	gestione di palestre	36	1
93023	servizi degli istituti di bellezza	8	1
93041	servizi dei centri e stabilimenti per il benessere fisico (esclusi gli stabilimenti termali)	261	2
93050	altri servizi n.c.a.	38.879	10

segue

segue

Codice attività	Descrizione	Quantità RSP	Denunce numero
Codici errati		55.990	74
Codici corretti		179.834	881

3.3.2.3 Produzione di rifiuti speciali pericolosi (RSpP) delle strutture sanitarie

I rifiuti speciali pericolosi (RSpP) generati dalle strutture sanitarie sono rappresentati prevalentemente da prodotti chimici allo stato liquido. Le Tabelle 3.33 e 3.34 riassumono rispettivamente le produzioni di RSpP per regione e provincia, e per codice di attività Istat. Dall'esame della Tabella 3.33 si evidenzia nuovamente la quota prevalente della produzione torinese, pari ad oltre il 60% di quella totale del Piemonte, mentre il dato complessivo regionale, raggiungendo con 3.400 denunce le 12.500 tonnellate, supera di otto volte la produzione dell'anno 1997 (1.552,60 t), grazie anche ad un incremento di denunce (1.919 denunce nel 1997) del 77%².

Tabella 3.33. Rifiuti speciali pericolosi (RSpP) prodotti da strutture sanitarie (kg), aggregati per provincia. Dichiarazioni MUD 1999 (dati 1998)

Provincia	Quantità di RSpP	Denunce numero
Torino	7.548.993	2.075
Vercelli	84.555	161
Novara	1.192.092	215
Cuneo	1.197.150	357
Asti	112.363	150
Alessandria	247.696	222
Biella	2.035.588	116
Verbania	60.300	105
Regione	12.478.737	3.401

3.3.2.4 Valutazione critica delle produzioni di rifiuti pericolosi registrate per il 1998

La prima osservazione riguarda le denunce che risultano complete in termini territoriali (sono state elaborati i dati di tutte le province) e che, per il MUD 1999 con dati del 1998, diversamente da quelle dell'anno precedente, registrano una maggiore presenza di strutture più grandi e dotate di posti letto. I minimi dubbi che rimangono in proposito sono legati alla difficoltà, accusata anche in passato, di trovare sempre una precisa corrispondenza tra i nominativi delle strutture sanitarie, forniti dalla Regione, e quelli riportati nelle denunce MUD. Anche per le strutture minori, si registrano indicazioni positive: il numero di imprese denuncianti si è infatti notevolmente incrementato (in termini regionali, di oltre il 40% per i rifiuti sanitari pericolosi e addirittura del 100% per i rifiuti speciali pericolosi). Questo dato può essere attribuito alla nascita di nuove imprese sanitarie oppure alla riduzione, tra le operanti, di quelle che omettevano la denuncia MUD.

Entrando nel merito dei dati, occorre fare un distinguo tra rifiuti sanitari pericolosi (RSP) e rifiuti speciali pericolosi (RSpP), in quanto solo per i primi, indubbiamente più importanti nel mondo sanitario per ragioni già riferite, sono state sviluppate esperienze e studi che hanno

² I dati 1997 sono riportati nella pubblicazione della Regione Piemonte "Gestione dei rifiuti prodotti nelle strutture sanitarie", Collana ambiente 19, e riassunti nel paragrafo 2.4.5.

permesso una conoscenza e valutazione più approfondita del dato trasmesso in rapporto al tipo di struttura produttrice.

In termini pratici ciò ha offerto la possibilità, per i RSP, di accertare anomalie rilevanti sui dati denunciati (ad es. valori maggiorati di 1000 volte). Il fatto assume ovviamente particolare rilevanza quando l'errore va ad influenzare significativamente i dati dell'intera produzione regionale.

Quanto riferito può per contro aver concorso alle notevoli variazioni di produzione di RSpP rispetto ai dati 1997.

Tabella 3.34: Rifiuti speciali pericolosi (RSpP) prodotti da strutture sanitarie (kg), aggregati per codice di attività ISTAT. Dichiazioni MUD 1999 (dati 1998)

Codice attività	Quantità di RSpP	Numero Denunce
85100	22	1
85110	25	1
85111	2.511.494	293
85112	184.002	59
85113	2.104	17
85114	11.173	6
85115	1.582	10
85120	910.003	40
85121	69	2
85122	3.100	6
85123	5.104.096	44
85124	2.991.903	43
85125	86.080	99
85127	45.094	50
85130	309.155	2.451
85140	105.814	19
85141	95.167	30
85142	2.979	20
85144	380	2
85200	114.495	208
Totale	12.478.737	3.401

3.3.2.5 Produzione media giornaliera di rifiuti pericolosi per posto letto occupato in ospedali e case di cura

Le produzioni medie giornaliere per posto letto occupato, con distinzione tra rifiuti sanitari pericolosi (RSP) e rifiuti speciali pericolosi (RSpP) e categorie dimensionali delle strutture produttrici, sono riportate nella Tabella 3.35.

L'indice rappresenta il rapporto tra i dati di produzione di rifiuti pericolosi, desunti dalle denunce MUD, e i dati medi giornalieri di posti letto occupati, calcolati su base annua, per lo stesso anno di denuncia, forniti dal competente Assessorato della Regione Piemonte.

Considerate le diverse provenienze, è comprensibile una certa difficoltà di raccordo fra i dati, per renderli esattamente corrispondenti alle varie strutture. A riguardo, le difficoltà sorgono soprattutto dall'interferenza di strutture minori "satelliti" che talune volte (sia nel MUD, sia dall'Assessorato in modo indipendente e senza regola apparente) vengono comprese, o meno, sotto la struttura maggiore di riferimento. Nonostante tali problemi, si ritiene che i dati presentati in tabella siano sostanzialmente attendibili.

L'utilità di riportare la produzione ai posti letto appare evidente. Da un lato, infatti, questo indice contribuisce a fornire elementi per validare le denunce MUD dalle strutture sa-

nitare maggiormente produttrici di RSP, dall'altro rappresenta un efficace strumento di valutazione per confrontare l'efficienza nella gestione dei rifiuti da parte delle diverse strutture.

Commentando la Tabella 3.35 si osserva in primo luogo la sostanziale stabilità della produttività per posto letto occupato (plo): nel 1998 si ha infatti nella regione un valore pari a 1,19 kg/plo/giorno, che risulta leggermente incrementato rispetto al 1997 (+7%). Dalle singole classi di grandezza delle strutture sanitarie, si osserva inoltre che l'incremento rispetto ai dati del 1997 è generalizzato, con eccezione della classe da 301 – 500 posti letto occupati, per la quale non si registrano sostanziali variazioni.

Confrontando i dati di produttività raggiunti in Piemonte con indici ottenuti da strutture di altre regioni, appaiono concrete le possibilità di riduzione dell'indice di produttività per posto letto occupato (plo).

L'indice di produzione per plo riferito ai RSpP, in termini generali, mette in luce valori pressoché costanti rispetto al 1997 (0,24 e 0,22 kg/plo/giorno). L'esame dei dati articolati per classi di grandezza mette in luce variazioni in aumento soprattutto per la classe minore (1 – 100 plo), che passa da 0,17 a 0,27 kg/plo/giorno (+60%), e per la classe con plo da 301 a 500, che fa registrare una produttività crescente da 0,22 a 0,26 kg/plo/giorno (+20%).

Tabella 3.35: Rifiuti pericolosi prodotti dalle strutture sanitarie piemontesi con posto letto suddivisi per classe di grandezza delle stesse strutture.

Strutture per classe plo ⁴	Rifiuti Sanitari Pericolosi (RSP)				Rifiuti Speciali Pericolosi (RSpP)		
	classe plo ⁴	Dati 1998 ³ n. ⁵	Dati 1997 ² kg/plo/giorno	Dati 1995 ¹ kg/plo/giorno	Dati 1998 ³ n. ⁵	Dati 1997 ² kg/plo/giorno	Dati 1995 ¹ kg/plo/giorno
1 - 100	36	0,87	0,64	0,42	32	0,27	0,17
101 - 300	27	0,93	0,85	0,54	25	0,22	0,23
301 - 500	9	1,42	1,45	1,25	9	0,26	0,22
> 500	5	1,50	1,18	1,56	5	0,22	0,22
Totale	77	1,19	1,11	0,94	71	0,24	0,22

¹ "Piano Regionale di gestione dei rifiuti 1997" dati riferiti al 1995

² Dichiarazioni MUD 1998, dati 1997

³ Dichiarazioni MUD 1999, dati 1998

⁴ posto letto occupato

⁵ numero di strutture sanitarie

3.3.2.6 Tendenza della produzione di rifiuti sanitari pericolosi nelle strutture sanitarie piemontesi

In primo luogo è d'obbligo osservare come i dati di produzione di rifiuti sanitari pericolosi (RSP) del 1998 registrino incrementi rispetto ai dati del 1997, e che questi ultimi risultino a loro volta superiori a quelli del Piano regionale per la gestione dei rifiuti che riferiscono le produzioni al 1995. Provando a "omogeneizzare" i tre dati, che in realtà, come visto, fanno riferimento a strutture produttrici non sempre corrispondenti, appare comunque ragionevole pensare ad una crescita annua del 5-8%, con tendenza ad un ulteriore incremento.

Ciò detto, più che in altri momenti, appare oggi particolarmente problematico poter effettuare stime sulle produzioni future di rifiuti pericolosi sanitari, causa eventi in corso, parte già presenti da tempo, parte del tutto nuovi. In particolare si intende ricordare:

- le oscillazioni nell'adozione di materiali monouso che, come è noto, hanno una notevole incidenza sulla produzione di rifiuti. In ambito sanitario, infatti, da qualche anno si alternano fasi contraddittorie nelle quali si registrano contemporaneamente ricorsi a nuovi prodotti

- monouso e ritorni dal monouso a prodotti riutilizzabili, tendenze, queste ultime, forse in misura leggermente minoritaria rispetto alle prime;
- l'introduzione delle DRG (Diagnosis Related Group System³), in ambito ospedaliero pubblico, sta rivoluzionando la gestione delle strutture sanitarie. In termini di ricaduta sulla produzione di rifiuti, si osserva una continua tendenza alla riduzione dei posti letto disponibili e al numero di degenze (che portano, a parità di produzione ospedaliera, ad incrementare l'indice produttivo rispetto al posto letto occupato - plo). In aggiunta aumentano le degenze in day hospital e in day surgery, caratterizzate da una concentrata serie di analisi cliniche sui pazienti non inseriti in un vero e proprio ricovero. Anche questo fenomeno incrementa la produttività di rifiuti per posto letto occupato, e amplifica inoltre la presenza di posti letto anomali (con indice di occupazione superiore a 1 e fino a 3 e oltre, diversamente da quelli di reparto che oscillano sui valori di 0,8-0,9), fino ad oggi trascurati in quanto rari e di difficile contabilizzazione;
 - l'esecuzione in sede ambulatoriale di molti interventi che prima venivano solo eseguiti in ospedale, che dovrebbe comportare un parziale riflusso di produzione di RSP dalle strutture più grandi ai poliambulatori o ambulatori.

Per i rifiuti speciali pericolosi valgono le indicazioni viste sopra, con l'aggravante della minor conoscenza specifica delle loro produzioni in ambito sanitario, che ne determina una stima più approssimata.

3.4 Acquisizione ed elaborazione dei dati raccolti "ad hoc" dall'ISS presso strutture sanitarie rappresentative della situazione italiana (anno 2001)

3.4.1 Identificazione delle fonti di informazione

Sono state selezionate, sulla base della loro rappresentatività a livello nazionale, alcune Aziende Ospedaliere che per tipologia e numero di posti letto possano coprire la casistica più ampia possibile.

Tali strutture sono state scelte anche in base alla loro collocazione geografica e precisamente:

- n. 2 nel Nord Italia
- n. 1 nel Centro-Nord
- n. 1 nel Centro

La scelta è stata condizionata, oltre che dalla rappresentatività a livello nazionale, anche dalla disponibilità riscontrata presso le strutture sanitarie a partecipare all'indagine: da qui la presenza esclusiva del Centro e del Nord.

In particolare, gli ospedali coinvolti sono risultati i seguenti: l'Ospedale "Molinette" di Torino, l'Ospedale "Santa Chiara" di Trento, gli Istituti Ortopedici "Rizzoli" di Bologna, l'Ospedale "Sandro Pertini" di Roma.

Con ciascuna struttura è stato svolto un lavoro di messa a punto della modalità di raccolta dati; in particolare, l'ISS ha preparato una scheda riepilogativa giornaliera (vedi schede 1a, 1b e 1c).

3.4.2 Analisi dei flussi delle principali categorie di rifiuti prodotti nelle strutture sanitarie

Nelle strutture sanitarie scelte, di cui al punto 3.4.1, sono state condotte specifiche indagini "ad hoc" al fine di valutare sperimentalmente la produzione di rifiuti sanitari pericolosi a ri-

³ DRG (Diagnosis Related Group System): strumento per contabilizzare le risorse necessarie per le singole patologie, viene utilizzato per distribuire in maniera mirata le risorse economiche ai diversi presidi sanitari.

schio infettivo e pericolosi non a rischio infettivo da Reparti e Gruppi Operatori e Servizi delle varie Aziende Ospedaliere.

Le altre categorie (rifiuti speciali, assimilabili agli urbani, altro) non sono state prese in considerazione, in quanto non è stato possibile reperire i relativi dati dalle strutture sanitarie coinvolte nello studio.

Il monitoraggio dei rifiuti prodotti è stato condotto per un arco temporale variabile, almeno di 2 settimane, in funzione della struttura sanitaria.

Sono stati considerati nell'insieme i seguenti Reparti e Attività, in funzione delle specificità delle varie strutture sanitarie studiate:

- Oculistica
- Gastroenterologia
- Urologia
- Dialisi
- Nefrologia
- Chirurgia generale e Chirurgia d'urgenza (sale operatorie)
- Neurologia
- Neurochirurgia
- Cardiocirurgia
- Cardiologia
- Ostetricia e Ginecologia
- Pediatria
- Ortopedia
- Chirurgia Ortopedica
- Rianimazione
- Pronto Soccorso
- Radiologia
- Anatomia Patologica
- Immunoematologia
- Medicina Nucleare
- Laboratori Analisi Chimico-Chimiche
- Laboratori Analisi Microbiologia e Virologia

La rilevazione è stata fatta separatamente per i tre Settori: Reparti di degenza, Day Hospital, Servizi. Ciascuno di questi settori, ha rilevato la produzione giornaliera dei rifiuti appartenenti a due macrocategorie: Pericolosi a Rischio Infettivo (180103); Pericolosi non a Rischio Infettivo (070704, 090101, 090104, 090107, 160603).

Le schede 1a, 1b e 1c hanno permesso di raccogliere anche dati riguardo al movimento degenti e alle prestazioni, che si sono rilevati fondamentali in sede di elaborazione dei dati.

Riguardo ai tempi dell'indagine, si è convenuto di effettuare un monitoraggio di otto settimane solo con l'ospedale "Sandro Pertini" di Roma, vista la maggiore facilità di approccio alla struttura.

Oltre ai dati quantitativi di produzione di rifiuti, espressi in kg, la scheda ha fornito anche dati riguardo al numero di colli che ciascun Reparto ha utilizzato per lo smaltimento.

Anche le altre strutture ospedaliere hanno fatto pervenire i loro dati relativi alle ultime due settimane di ottobre e alle ultime due settimane di novembre dell'anno 2001.

Come prima detto, tra le informazioni raccolte, ovviamente, vi è stato anche il *numero di posti letto occupati* in ogni struttura sanitaria presa in considerazione, così come le *prestazioni* effettuate; ciò al fine di poter riferire i dati raccolti "per posto letto" o "per prestazione".

Tali dati sono stati trattati anche da un punto di vista statistico, al fine di determinare la "significatività" dei dati raccolti stessi.

In ultimo, tutti i dati raccolti ed elaborati sono stati confrontati con quanto emerso nello studio condotto nell'anno 2000, al fine di validare o meno i dati ivi riportati.

Inoltre, nell'ambito di questo studio, in una struttura sanitaria sono state effettuate anche al-

cune analisi merceologiche, per verificare l'effettiva suddivisione dei rifiuti sanitari e conoscere quanta parte di rifiuti sanitari viene raccolta come rifiuti pericolosi a rischio infettivo pur non facendo parte di questa classificazione.

3.4.3 Elaborazione statistica dei dati riferiti alla produzione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e pericolosi non a rischio infettivo

Tra le strutture ospedaliere scelte per l'indagine, l'Ospedale "Sandro Pertini" di Roma ha portato avanti lo studio per un periodo di otto settimane, comprese nell'arco di tempo 10 luglio - 25 novembre 2001.

La raccolta dei dati è avvenuta separatamente per i Reparti di degenza ordinaria, Day Hospital e Servizi di poliambulatorio e ha riguardato sia la produzione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo sia quella dei rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo.

Per rendere più agevole l'inserimento dei dati è stato attribuito a ciascun Reparto un codice in cui le lettere (R o D o S) individuano l'appartenenza del dato ad un Reparto di degenza ordinaria (R), ad un Reparto di Day Hospital (D), o ad un Servizio di poliambulatorio (S); il numero ne indica semplicemente l'ordine progressivo. In particolare, i Reparti di degenza ordinaria sono 22, quelli di Day Hospital 12 ed i Servizi 34.

La Tabella 3.36 presenta i risultati dell'elaborazione statistica dei dati relativi ai rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo generati nei Reparti di degenza ordinaria; in particolare vengono riportati, per ciascun Reparto, il numero di casi validi, la media, la mediana e la deviazione standard; il risultato è espresso in kg/paziente/giorno.

In Figura 3.10 viene riportata la media con l'intervallo di confidenza 95%.

In Figura 3.11 i valori ottenuti sono stati rappresentati in grafici "a scatola" che forniscono una concisa indicazione dell'andamento della distribuzione dei dati analizzati: il grafico riporta la mediana, mentre gli estremi della "scatola" rappresentano il 25° e il 75° percentile con eventuali dati di *outlier*.

Dalla Tabella 3.36 si evince che sedici Reparti su ventidue smaltiscono giornalmente quantitativi di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo compresi tra 0,4 e 3,62 kg/paziente; cinque Reparti (Anestesia/Rianimazione, Unità Coronarica, DEA¹, Camera Operatoria e Sala Parto) un quantitativo di rifiuti compreso tra 5,19 e 11,94 kg/paziente. Lo smaltimento medio giornaliero del Reparto di Nefrologia risulta essere 19,37 kg/paziente.

I dati relativi al Day Hospital vengono riportati nella Tabella 3.37 e nelle Figure 3.12 e 3.13. Dall'analisi dei suddetti dati risulta che sei Reparti (Day Surgery, Divisione Cardiologica, Fisiopatologia Respiratoria, Ematologia, Medicina Generale I e II) hanno un valore di smaltimento rifiuti giornaliero compreso tra 0,37 e 0,60 kg/paziente e quattro Reparti (Angiologia, Oculistica, Chirurgia Ginecologica ed Oncologia) un valore compreso tra 1,05 e 1,5 kg/paziente.

Per quanto riguarda i Servizi di ambulatorio i dati sono stati raccolti con periodicità settimanale, poiché la struttura sanitaria non aveva possibilità di fornire un dato giornaliero sulle prestazioni.

I risultati, presentati nella Tabella 3.38 e nelle Figure 3.14 e 3.15, evidenziano che la grande maggioranza dei Servizi ha avuto uno smaltimento settimanale inferiore a 2,2 kg/prestazione. Soltanto due Servizi (Nefrologia e Sala Gessi) hanno prodotto rispettivamente 5,42 e 6,03 kg/prestazione/settimana.

Tutte le elaborazioni di cui sopra hanno riguardato esclusivamente i dati sui rifiuti pericolosi a rischio infettivo. Riguardo ai rifiuti pericolosi non a rischio infettivo l'unico dato disponibile riguarda il servizio di Radiologia e la sua elaborazione viene visualizzata nella Tabella 3.39 e nelle Figure 3.16 e 3.17.

Un'altra struttura ospedaliera coinvolta nell'indagine è stato l'Istituto Ortopedico "Rizzoli" di Bologna. In tale struttura lo studio ha avuto luogo in un periodo di due settimane, e precisamente dal 16 al 29 ottobre 2001.

In questo caso, trattandosi di un istituto ortopedico, tutti i Reparti di degenza ordinaria e tutti i Servizi riguardano esclusivamente tale specialità.

I dati riguardano soltanto i Reparti di degenza ordinaria e i Servizi, in quanto la struttura ospedaliera in oggetto non prevede reparti di Day Hospital.

¹ Dipartimento Emergenza Accettazione.

I dati relativi ai rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo non vengono considerati, poiché l'esigua quantità di dati a disposizione non ha permesso la loro elaborazione.

L'elaborazione statistica dei dati, identica, dal punto di vista della metodologia utilizzata, a quella già presentata per l'Ospedale "Pertini" di Roma, ha prodotto i risultati riportati nelle Tabelle 3.40 e 3.41 e nelle Figure 3.18 – 3.21.

Per quanto riguarda i Reparti di degenza ordinaria, accanto ad un valore medio di produzione giornaliera per paziente inferiore ad 1 kg, si affianca un valore di 12,76 kg/paziente/giorno, proveniente dal Reparto di Rianimazione. Tra i Servizi si evidenzia un dato proveniente dalla Sala Operatoria pari a 4,19 kg/prestazione/giorno.

Un'altra struttura sanitaria di carattere generale coinvolta nell'indagine è stato l'Ospedale "Santa Chiara" di Trento, che ha portato avanti la raccolta dei dati di produzione giornaliera dei rifiuti per un periodo compreso tra il 15 ottobre ed il 26 novembre 2001.

Anche per questo Ospedale i dati riguardanti i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo non vengono presi in considerazione, in quanto la quantità esigua di dati forniti non ha permesso la loro elaborazione.

In questo caso l'analisi statistica dei dati, riportati nella Tabella 3.42 e nelle Figure 3.22 e 3.23, ha messo in evidenza una discreta differenziazione tra i vari Reparti: da valori inferiori a 0,5 kg/paziente/giorno per i Reparti di SPDC² (0,19), Neonatologia (0,33) e Cardiologia (0,36), a valori superiori a 1 kg/paziente/giorno per i Reparti di Oculistica (1,21), Otorino (1,52) ed Oncologia Medica (1,67). Anche per questa struttura ospedaliera il dato riguardante il Reparto di Rianimazione si discosta dalla media, con un valore di 8,50 kg/paziente/giorno.

L'Ospedale "Molinette" di Torino ha condotto l'indagine per un periodo superiore a 2 settimane e, precisamente, dal 5 al 21 novembre 2001; nella raccolta dei dati la struttura sanitaria ha preso in considerazione la fonte di produzione del rifiuto, individuando diversi livelli di aggregazione: un primo livello di macroaggregazione corrispondente ad *unità di ricovero e servizi* e un secondo livello di aggregazione, che si riferisce ad una omogeneità di lavoro. Si è cercato allora di riaggregare i singoli produttori di rifiuti usando la stessa metodologia seguita per gli ospedali già trattati, in modo da arrivare alle 3 categorie di produttori di rifiuti già individuate precedentemente: Reparti di degenza ordinaria (R), Day Hospital (D), Servizi (S).

L'elenco dei Reparti per ciascuna categoria viene presentata rispettivamente nelle Tabelle 3.43 (Reparti di degenza ordinaria), 3.44 (Day Hospital), 3.45 (Servizi), dove ad ogni Reparto (R), Day Hospital (D) e Servizio (S), ai quali è stato attribuito un numero progressivo, corrisponde un quantitativo di produzione media giornaliera per paziente o per prestazione di rifiuti pericolosi a rischio infettivo. Non è stato possibile, come per le strutture sanitarie già trattate, fare ulteriori elaborazioni, al fine di ottenere valori di Mediana e di Deviazione Standard, in quanto, mentre il dato di produzione dei rifiuti è stato fornito per ogni singolo giorno, il dato riguardante la degenza e il numero di prestazioni è solo la media giornaliera di degenti o prestazioni relativa al periodo di indagine. Quindi, i valori presentati nelle suddette Tabelle 3.43, 3.44 e 3.45 sono il risultato di un rapporto tra valore medio di produzione giornaliera di rifiuti e valore medio di degenti o prestazioni. E' opportuno sottolineare che nell'elenco dei Reparti (Tabella 3.43), dei Day Hospital (Tabella 3.44) e dei Servizi (Tabella 3.45) risultano mancanti alcuni di essi; la ragione di questa eliminazione sta nel fatto che, potendo disporre solo di una media giornaliera di degenti o di prestazioni e non del dato per singolo giorno, si sono scelti solo quei Reparti, Day Hospital e Servizi dove la raccolta del dato di produzione dei rifiuti è avvenuta tutti i giorni: questo affinché anche il valore di produzione dei rifiuti risultasse davvero il più possibile vicino a quello medio calcolato sull'intero periodo di indagine.

Le Figure 3.24, 3.25 e 3.26 riportano in grafico i valori medi ottenuti sulla produzione giornaliera di rifiuti, rispettivamente per i Reparti di degenza ordinaria, Day Hospital, Servizi; dall'analisi dei dati provenienti dai Reparti di degenza ordinaria risulta che, mentre la maggioranza dei Reparti ha una produzione media giornaliera di rifiuti pericolosi a rischio infettivo compresa tra 0,5 e 5 kg/paziente, il Reparto di Anestesia e Rianimazione si discosta notevolmente con 19,73 kg/paziente: una situazione simile è stata già sottolineata nella presente relazione per l'Ospedale "Santa Chiara" di Trento.

² Servizio Psichiatrico Diagnosi e Cura.

La produzione giornaliera di rifiuti pericolosi a rischio infettivo da parte dei Servizi vede di nuovo una maggioranza dei valori compresa tra 0,5 e 5 kg/prestazione, cui però si affiancano i valori di 14,1 e 21,2 kg/prestazione corrispondenti rispettivamente ai Servizi di Chirurgia Generale Trapianti e di Cardiocirurgia.

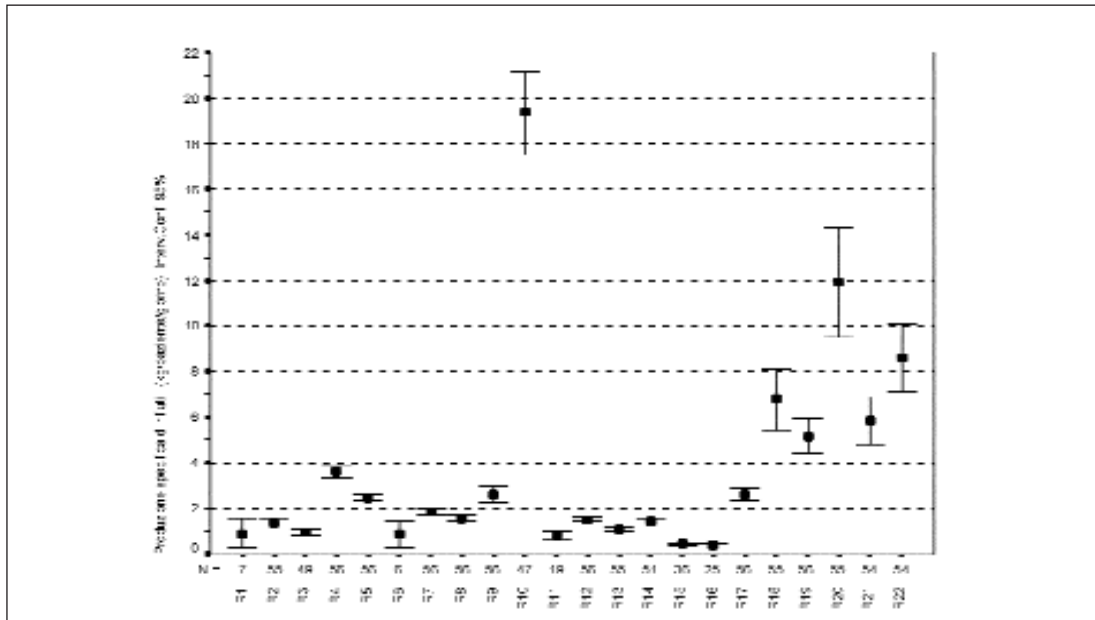


Figura 3.10: Ospedale "Pertini" (Roma) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Reparti di degenza ordinaria

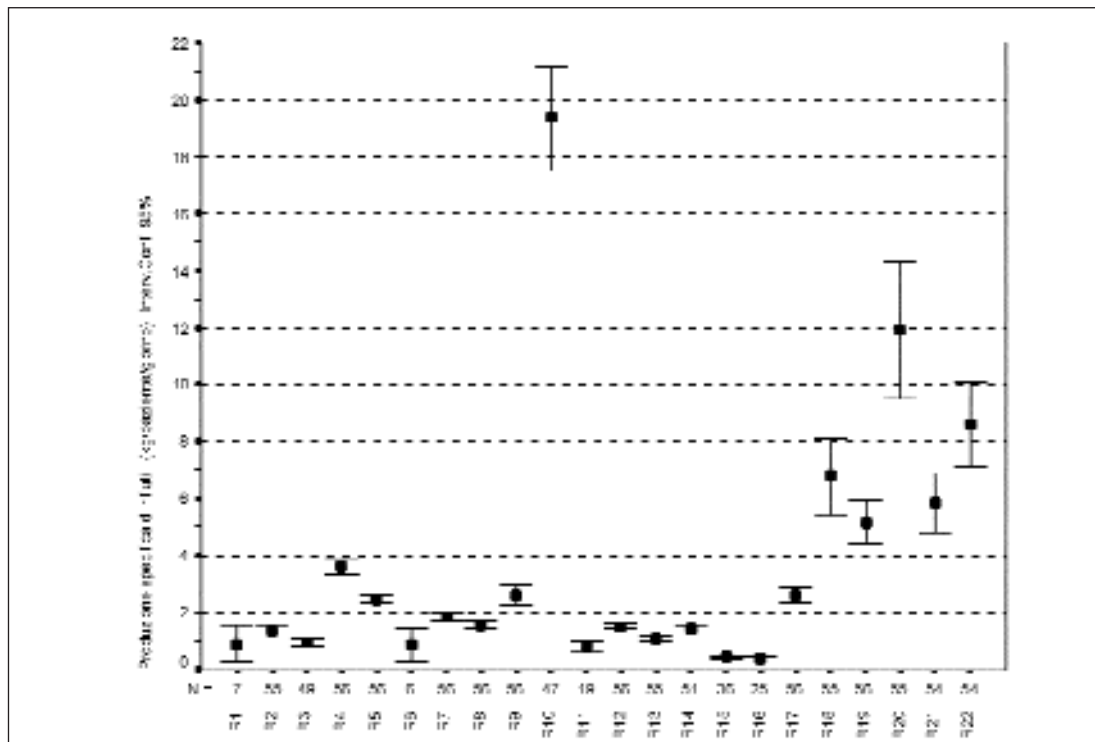


Figura 3.11: Ospedale "Pertini" (Roma) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa ai Reparti di degenza ordinaria

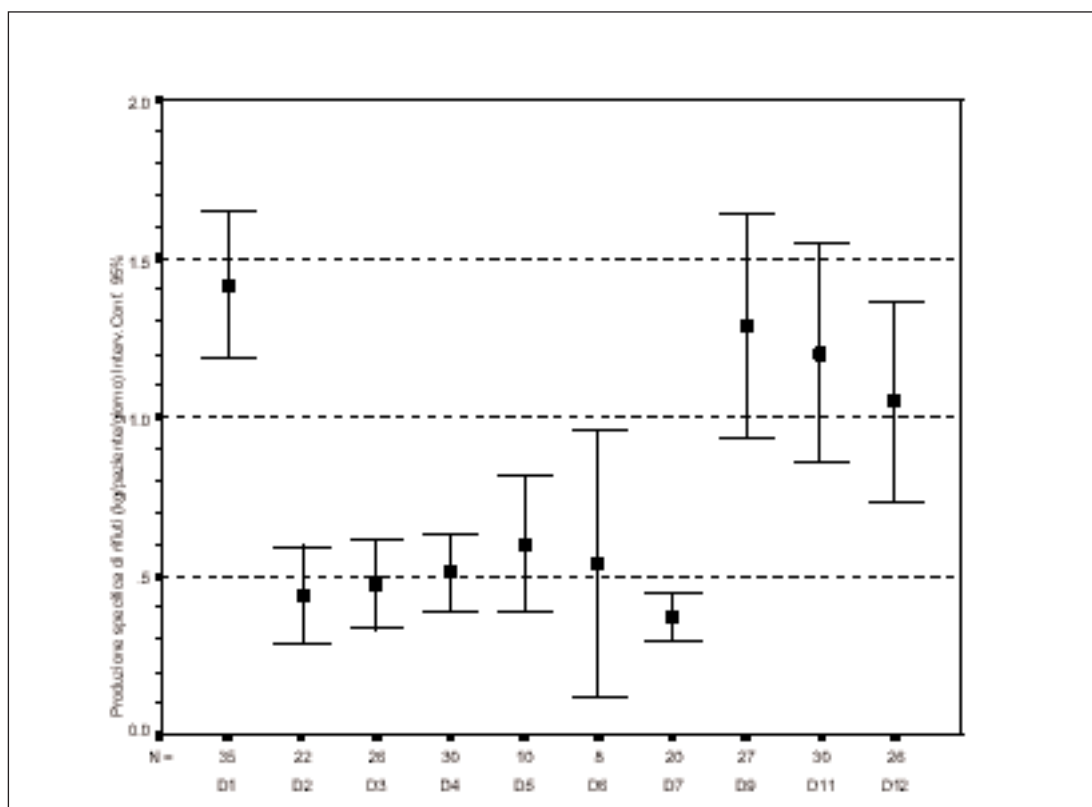


Figura 3.12: Ospedale "Pertini" (Roma) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Reparti di Day Hospital

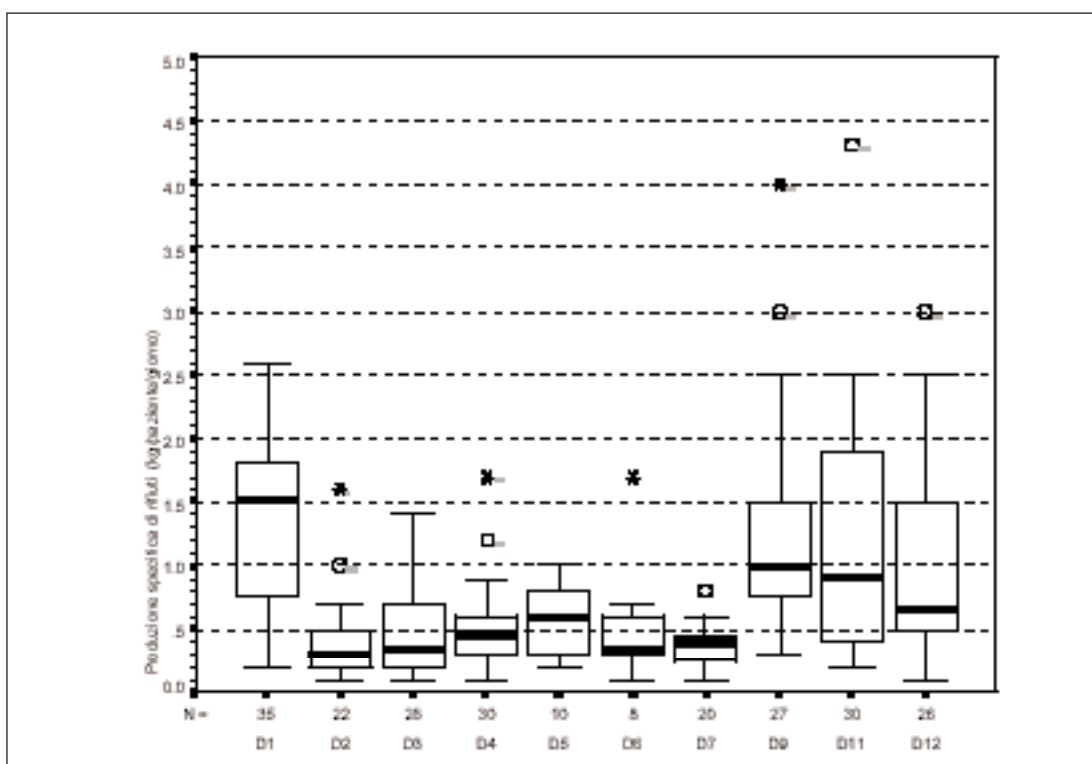


Figura 3.13: Ospedale "Pertini" (Roma) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa ai reparti di Day Hospital

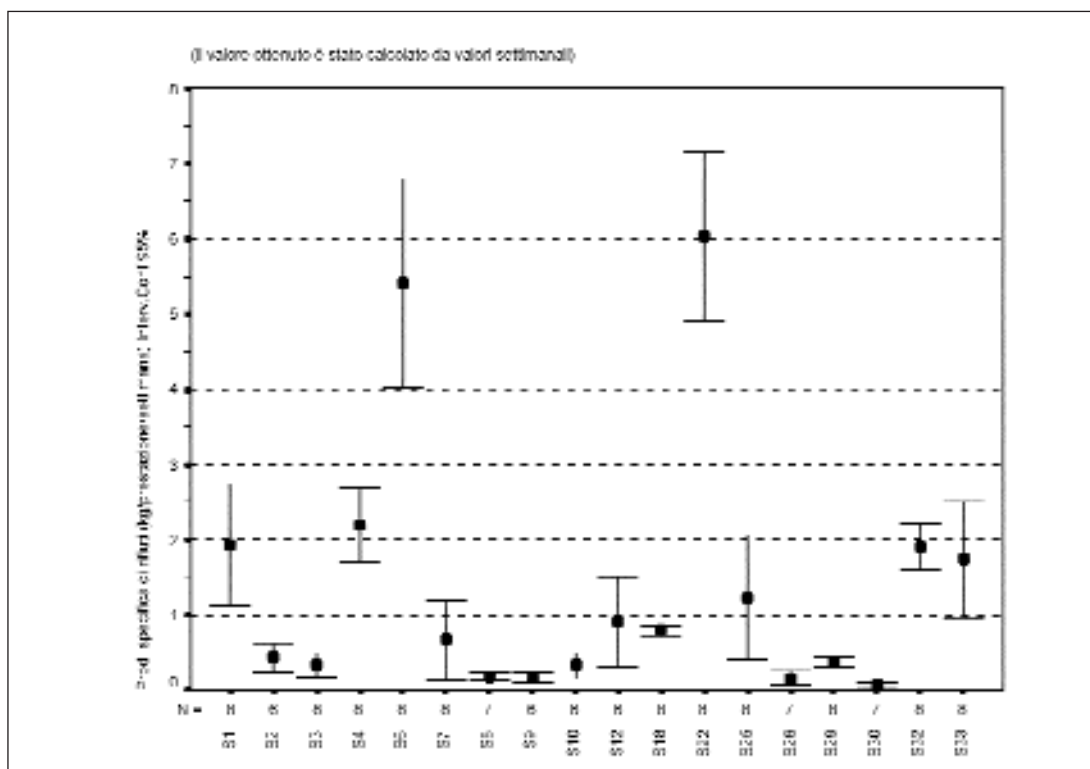


Figura 3.14: Ospedale "Pertini" (Roma) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Servizi di poliambulatorio

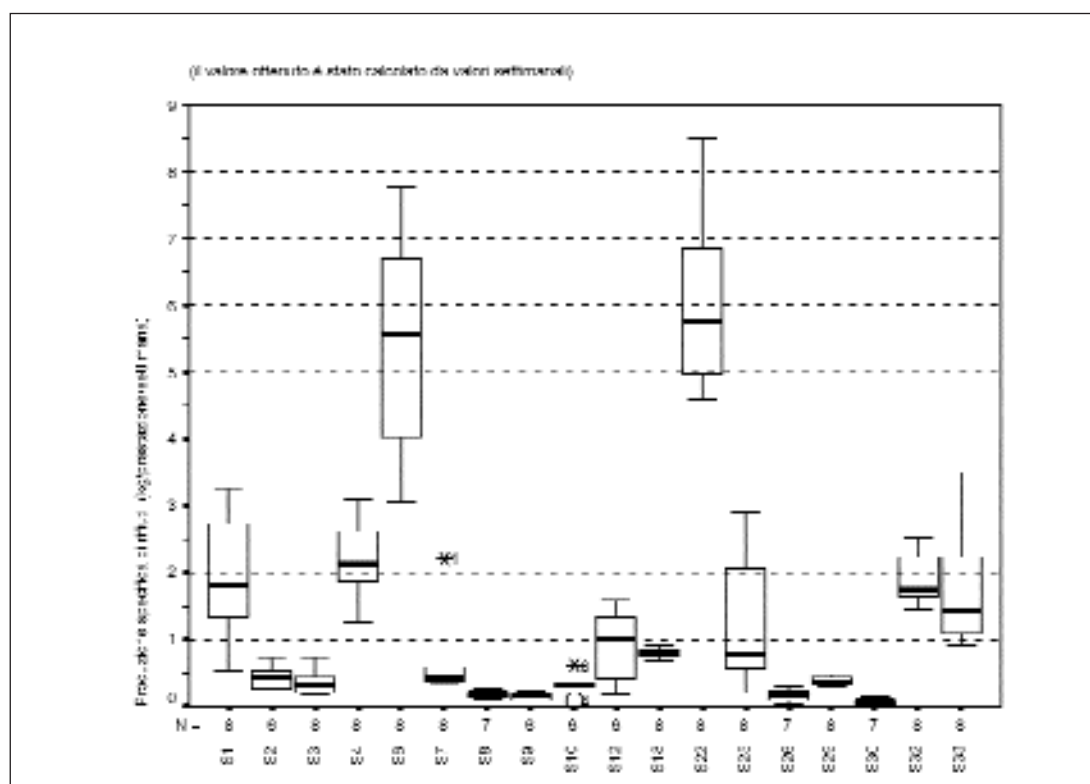


Figura 3.15: Ospedale "Pertini" (Roma) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa ai Servizi di poliambulatorio

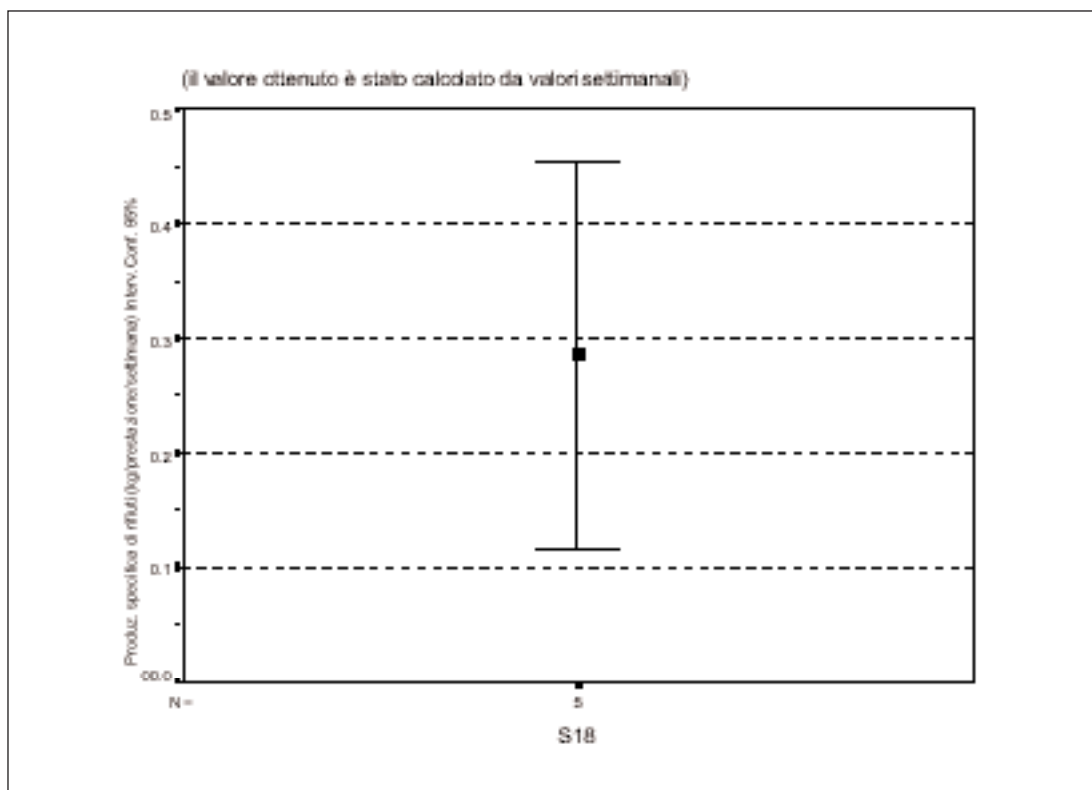


Figura 3.16: Ospedale "Pertini" (Roma) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari NON a rischio infettivo dal Servizio di Radiologia

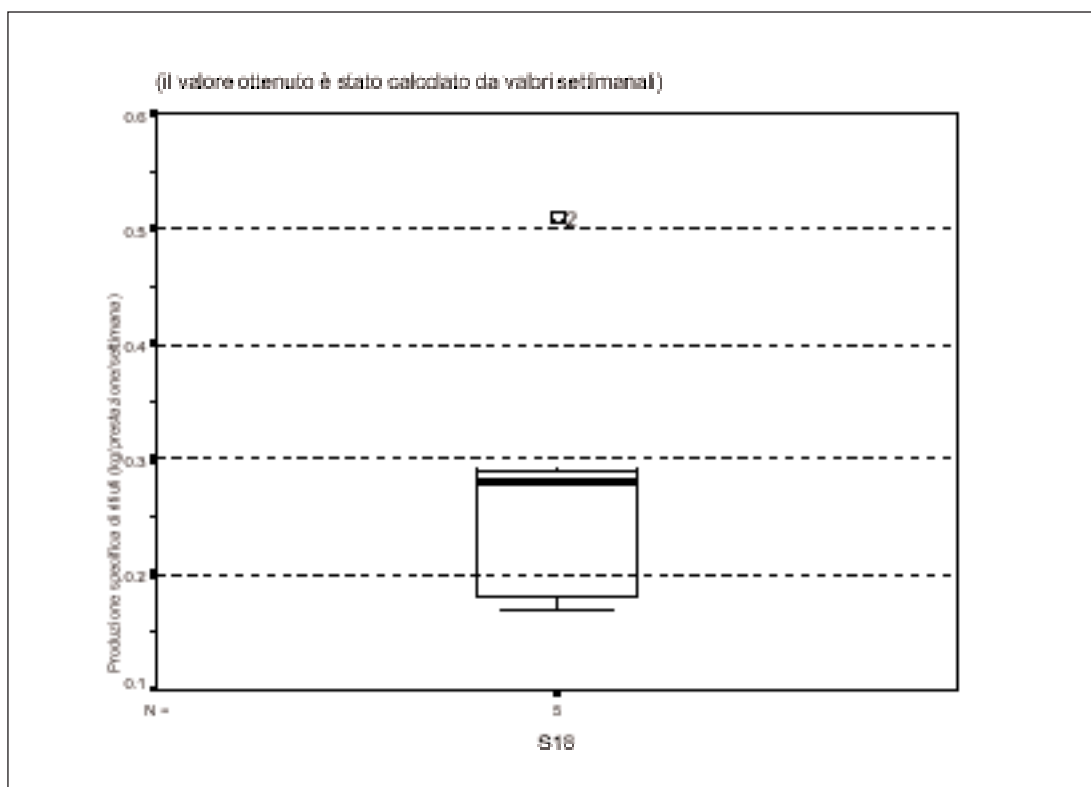


Figura 3.17: Ospedale "Pertini" (Roma) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa al Servizio di Radiologia

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tabella 3.36: Ospedale "Pertini" (Roma) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Reparti di degenza ordinaria (kg/paziente/giorno)

Reparti	Codice	N. casi	Media	Mediana	Dev. Std.
Breve Osserv.Chirurgica	R1	7	0.93	0.70	0.73
Breve Osserv.Medica	R2	55	1.41	1.40	0.58
Divisione Cardiologia	R3	49	0.94	0.80	0.47
Div.Chirurgia Generale I	R4	56	3.62	3.65	0.92
Div.Chirurgia Generale II	R5	56	2.51	2.45	0.52
Chirurgia Vascolare	R6	6	0.87	0.60	0.58
Div.Medicina Generale I	R7	56	1.84	1.80	0.49
Div.Medicina Generale II	R8	56	1.61	1.50	0.49
Neurochirurgia	R9	56	2.63	2.50	1.31
Nefrol./Dial./Litotrissia	R10	47	19.37	17.50	6.26
Div.Oculistica	R11	19	0.85	0.90	0.37
Div.Ortopedia/Traum	R12	56	1.55	1.50	0.41
Ginecologia	R13	55	1.09	1.10	0.28
Pedriatia	R14	51	1.42	1.30	0.58
Neonatologia	R15	36	0.45	0.45	0.18
Psichiatria	R16	25	0.40	0.40	0.17
Solventi	R17	56	2.64	2.60	1.05
Anestesia/Rianimazione	R18	55	6.81	8.40	4.98
Unità Coronarica	R19	56	5.19	5.10	2.84
DEA	R20	55	11.94	11.40	8.86
Camera Operatoria	R21	54	5.86	5.30	3.80
Sala Parto	R22	54	8.59	7.65	5.51

*R = Reparto di degenza ordinaria.

Tabella 3.37: Ospedale "Pertini" (Roma)-Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Reparti di Day Hospital (kg/paziente/giorno).

Day hospital	Codice	N. casi	Media	Mediana	Dev. Std.
Servizio Angiologia	D1	35	1.41	1.50	0.67
DAY Surgery 1a,1b,2	D2	22	0.44	0.30	0.34
Divisione Cardiologia	D3	26	0.48	0.35	0.35
Fisiopatologia Respiratoria	D4	30	0.51	0.45	0.32
Ematologia	D5	10	0.60	0.60	0.30
Medicina Generale I	D6	8	0.54	0.35	0.50
Medicina Generale II	D7	20	0.37	0.40	0.16
Div. Oculistica	D9	27	1.29	1.00	0.90
Chirurgia Ginecologica	D11	30	1.20	0.90	0.91
Oncologico (Dr. Camilluzzi)	D12	26	1.05	0.65	0.78

*D = Reparto di Day Hospital.

Tabella 3.38: Ospedale "Pertini" (Roma) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Servizi di poliambulatori (kg/prestazione/settimana)

Servizi	Codice	N. casi settimana	Media	Mediana	Dev. Std.
Angiologia	S1	8	1.94	1.80	0.97
Centro Ipertensione	S2	6	0.43	0.42	0.18
Dietologia	S3	8	0.35	0.30	0.19
Endoscopia Digestiva	S4	8	2.20	2.13	0.60
Nefrologia /Urologia	S6	8	5.42	5.57	1.66
Nefrologia /Urologia Pertini	S7	8	0.67	0.43	0.63
Neurologia	S8	7	0.19	0.20	0.05
Otorinolaringoiatria	S9	6	0.16	0.17	0.06
Reumatologia	S10	6	0.33	0.32	0.17
Ematologia	S12	6	0.92	1.00	0.58
Radiologia	S18	8	0.80	0.80	0.08
Sala Gessi - Ortopedia	S22	8	6.03	5.76	1.35
Pediatria	S25	8	1.24	0.78	0.98
Fisiopatologia Respiratoria	S26	7	0.16	0.15	0.10
Cardiologia	S29	8	0.38	0.38	0.07
Medicina	S30	7	0.07	0.06	0.04
Chirurgia Generale	S32	8	1.90	1.76	0.38
Chirurgia Vascolare	S33	8	1.74	1.44	0.91

*S = Servizio di poliambulatorio.

Tabella 3.39: Ospedale "Pertini" (Roma) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica dei rifiuti pericolosi NON a rischio infettivo rilevata nei diversi periodi di indagine dal Servizio di Radiologia (kg/prestazione/settimana)

Servizi (pericolosi NON rischio infettivo)	Codice	N. casi settimana	Media	Mediana	Dev. Std.
Radiologia	S18	5	0.29	0.28	0.14

*S = Servizio di poliambulatorio.

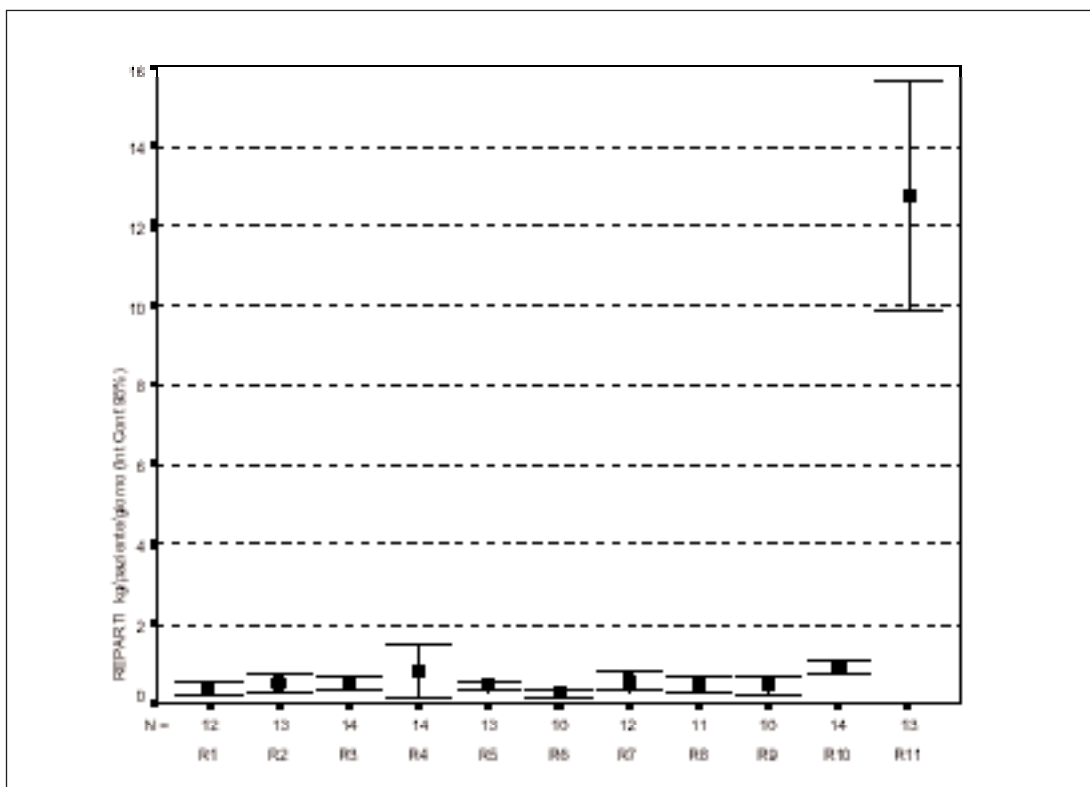


Figura 3.18: Istituto Ortopedico "Rizzoli" (Bologna) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Reparti di degenza ordinaria

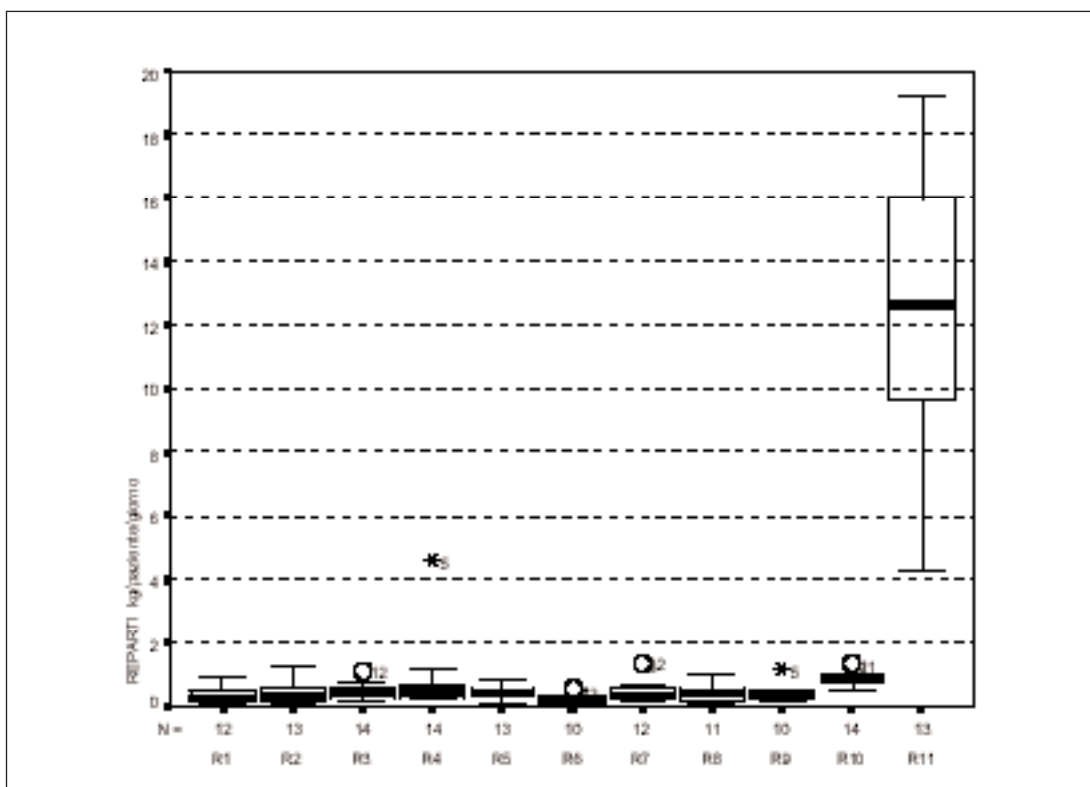


Figura 3.19: Istituto Ortopedico "Rizzoli" (Bologna) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa ai Reparti di degenza ordinaria

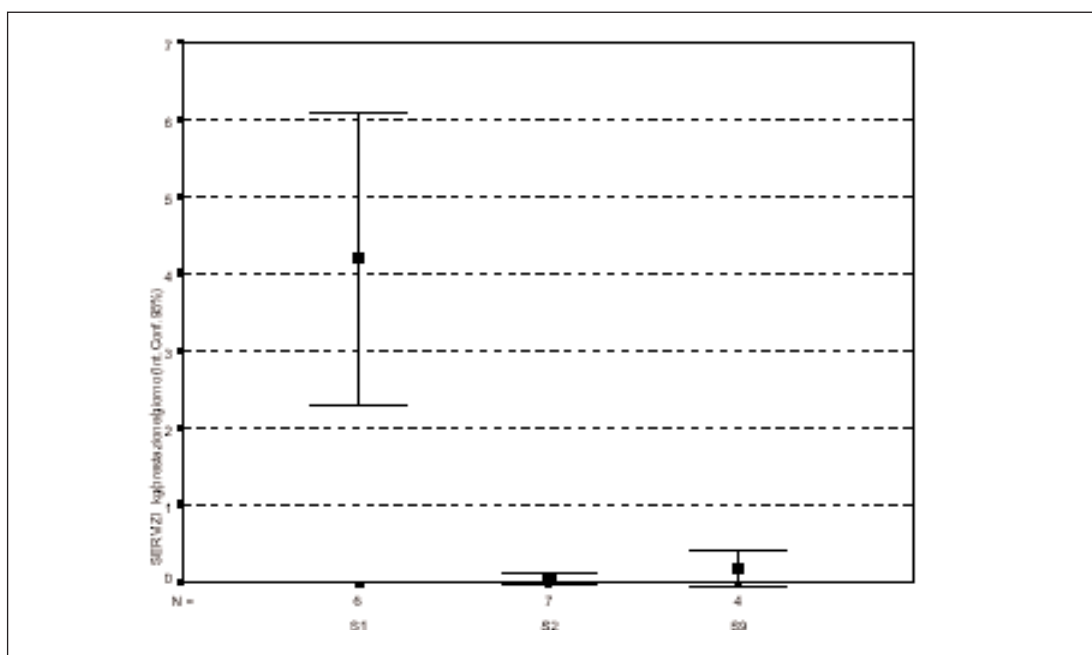


Figura 3.20: Istituto Ortopedico "Rizzoli" (Bologna) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Servizi di poliambulatorio

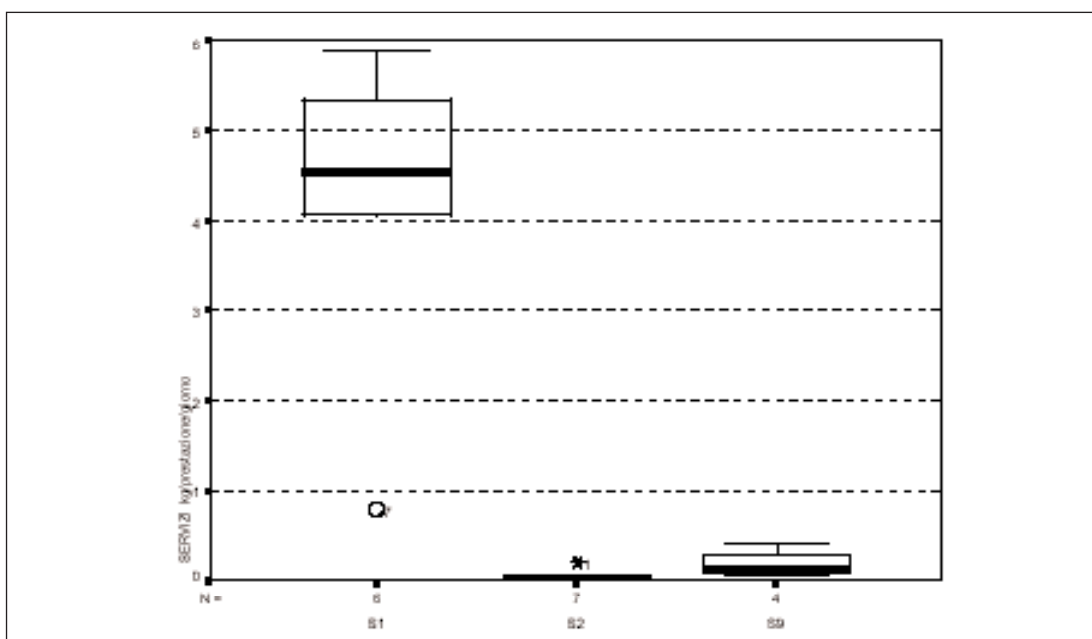


Figura 3.21: Istituto Ortopedico "Rizzoli" (Bologna) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa ai Servizi di poliambulatorio

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tabella 3.40: Istituto Ortopedico "Rizzoli" (Bologna) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Reparti di degenza ordinaria (kg/paziente/giorno)

Reparti	Codice	N. casi	Media	Mediana	Dev. Std.
1° divisione	R1	12	0.37	0.31	0.25
4° divisione	R2	13	0.49	0.33	0.39
5° divisione	R3	14	0.50	0.44	0.25
6° divisione	R4	14	0.79	0.48	1.13
7° divisione	R5	13	0.43	0.41	0.21
8° divisione	R6	10	0.25	0.19	0.16
9° divisione	R7	12	0.54	0.36	0.40
multispecialistica	R8	11	0.43	0.43	0.28
dozzinanti	R9	10	0.43	0.39	0.29
chemioterapia	R10	14	0.88	0.89	0.25
rianimazione	R11	13	12.76	12.60	4.78

*R = Reparto di degenza ordinaria.

Tabella 3.41: Istituto Ortopedico "Rizzoli" (Bologna) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Servizi di poliambulatorio (kg/prestazione/settimana)

Servizi	Codice	N. casi	Media	Mediana	Dev. Std.
Sala operatoria	S1	6	4.19	4.54	1.81
Pronto soccorso	S2	7	0.05	0.03	0.07
Sala gessi	S9	4	0.18	0.13	0.15

*S = Servizio di poliambulatorio.

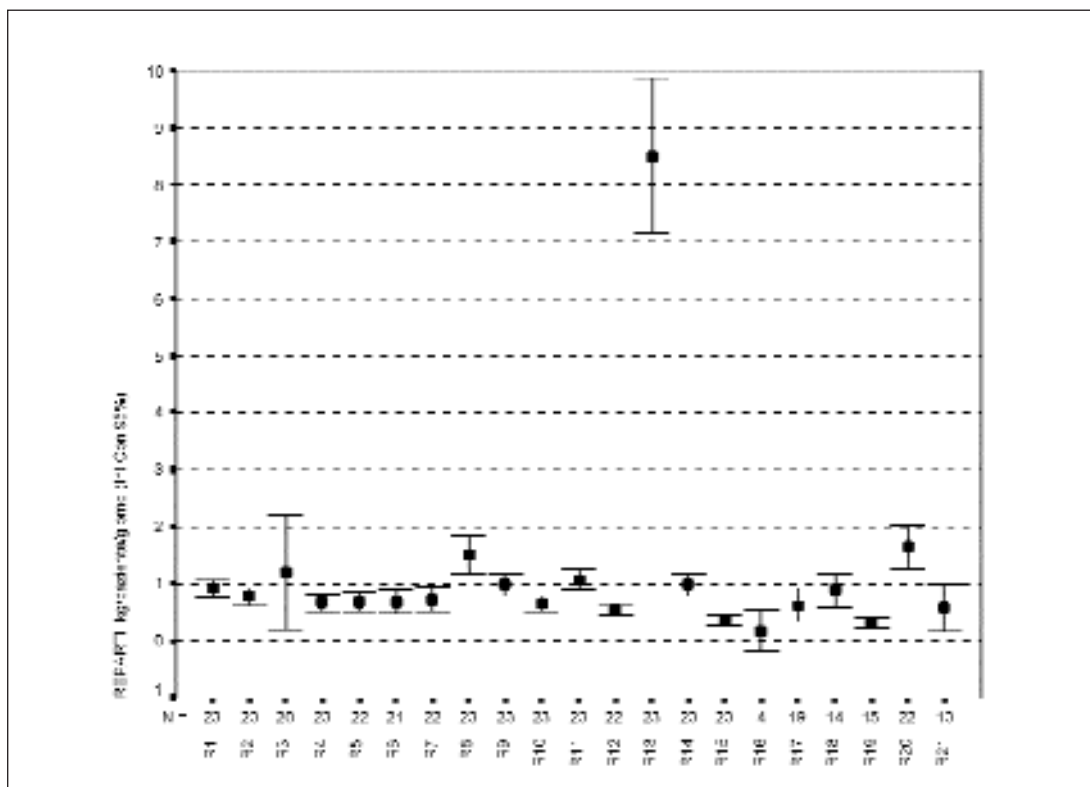


Figura 3.22: Ospedale "S. Chiara" (Trento) - Intervallo di stima del valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Reparti di degenza ordinaria

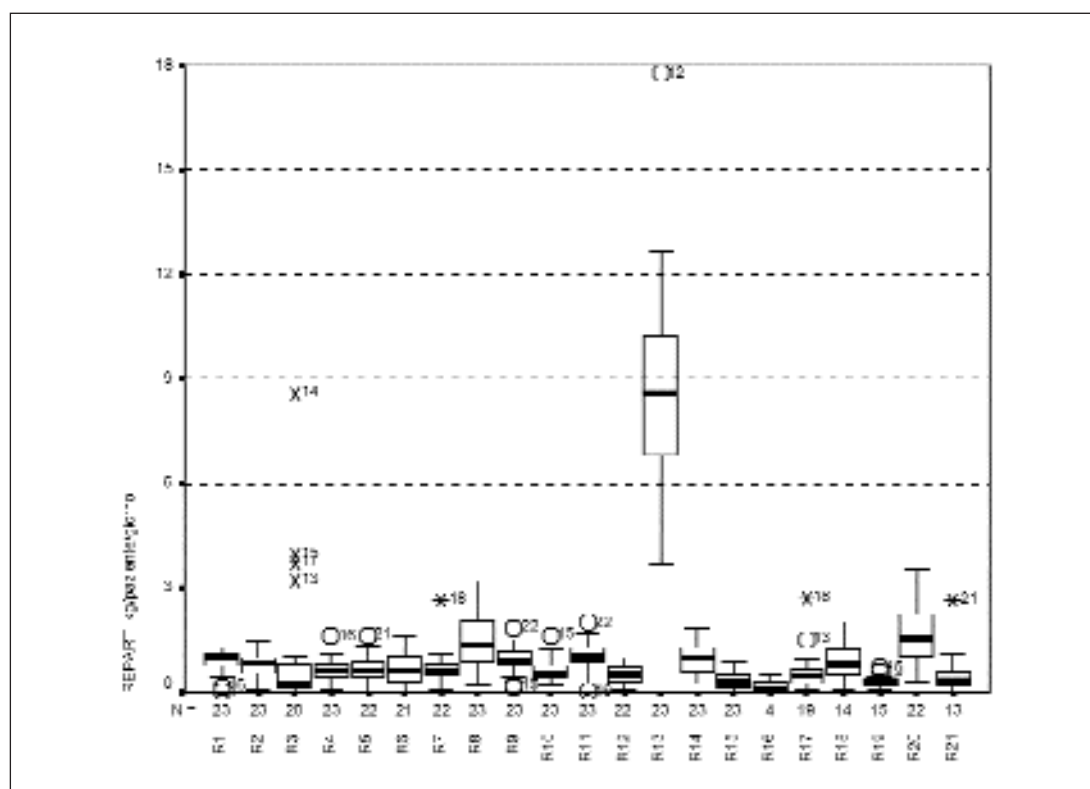


Figura 3.23: Ospedale "S. Chiara" (Trento) - Grafico di tipo "a scatola" della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo relativa ai Reparti di degenza ordinaria

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tabella 3.42: Ospedale "S. Chiara " (Trento) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Reparti di degenza ordinaria (kg/paziente/giorno)

Reparti	Codice	N. casi	Media	Mediana	Dev. Std.
Geriatria	R1	23	0.92	1.00	0.33
Nefrologia	R2	23	0.79	0.85	0.37
Oculistica	R3	20	1.21	0.27	2.14
Medicina II	R4	23	0.67	0.63	0.34
Medicina I -Pneumologia	R5	22	0.69	0.67	0.39
Neurologia	R6	21	0.70	0.63	0.47
Dermatologia	R7	22	0.73	0.63	0.51
AFO Chirur.MF /Otorino	R8	23	1.52	1.40	0.79
Ostetricia Ginecologia e SP	R9	23	0.98	0.94	0.41
Urologia	R10	23	0.65	0.56	0.34
Chirurgia II	R11	23	1.08	1.04	0.44
Chirurgia I	R12	22	0.55	0.56	0.25
Rianimazione	R13	23	8.50	8.58	3.15
AFO Cardioch./Ch.Vascolare	R14	23	0.99	1.01	0.44
Cardiologia-UCIC	R15	23	0.36	0.30	0.23
SPDC	R16	4	0.19	0.12	0.24
Medicina Pediatrica	R17	19	0.63	0.49	0.61
Chirurgia pediatrica	R18	14	0.88	0.82	0.53
Neonatologia	R19	15	0.33	0.34	0.17
Oncologia Medica	R20	22	1.67	1.53	0.85
Radioterapia oncologica	R21	13	0.59	0.34	0.69

*R = Reparto di degenza ordinaria.

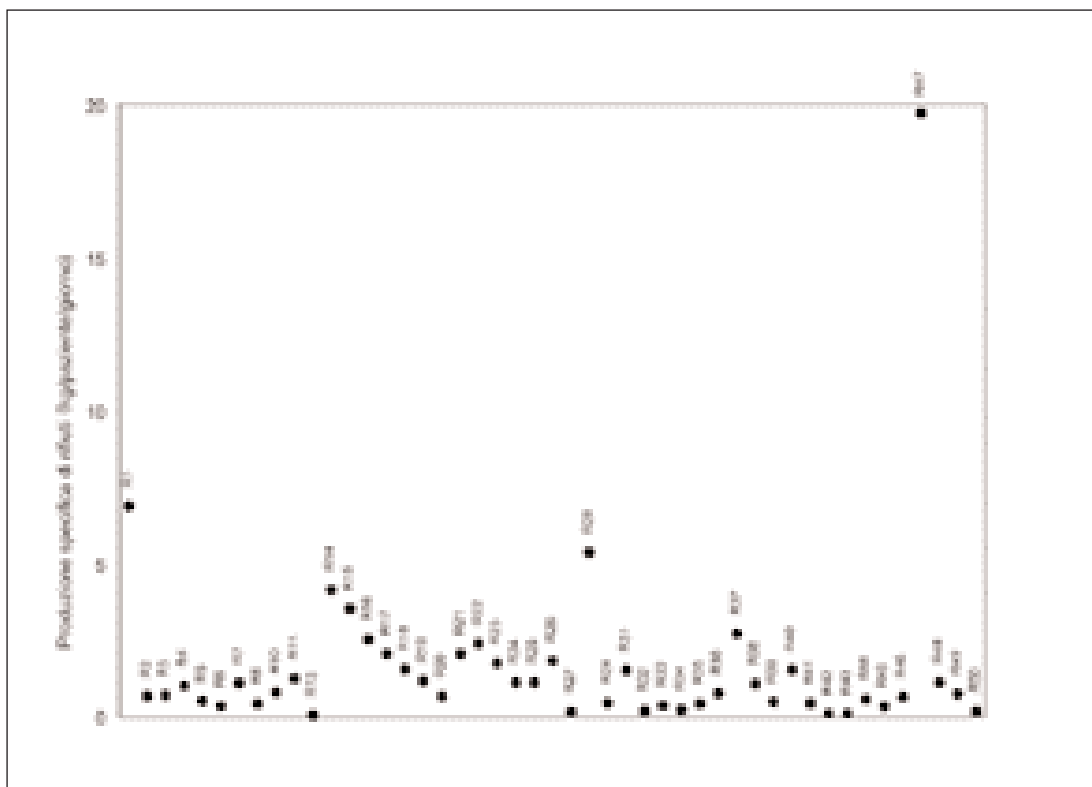


Figura 3.24: Ospedale "Molinette" (Torino) - Valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Reparti di degenza ordinaria

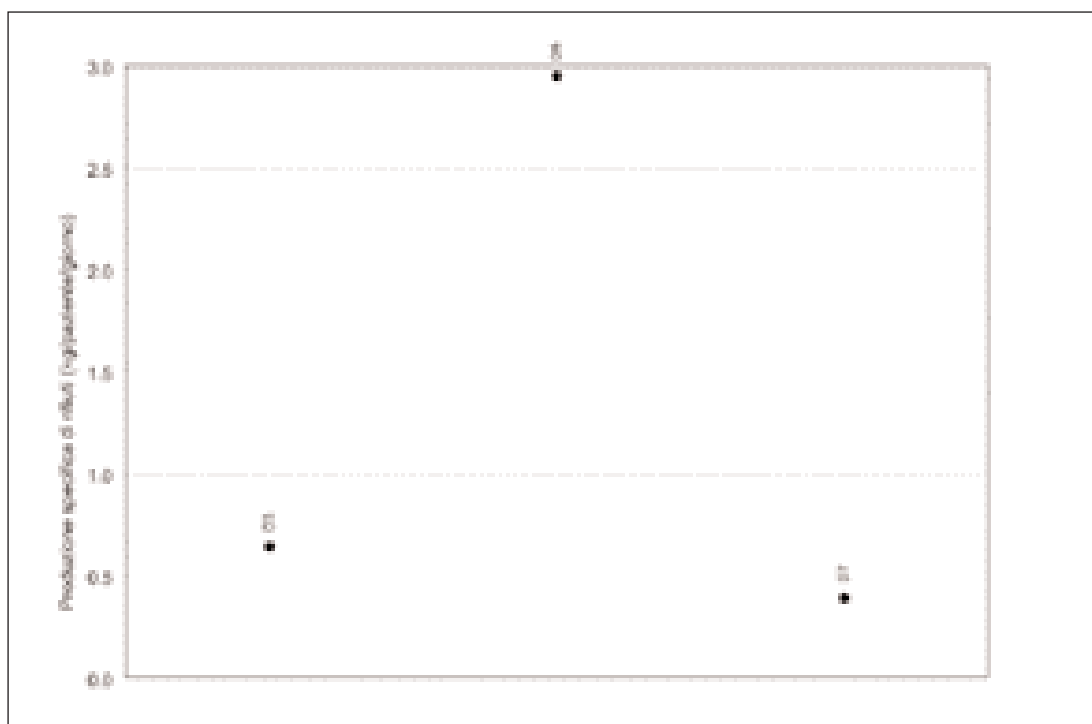


Figura 3.25: Ospedale "Molinette" (Torino) - Valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Reparti di Day Hospital

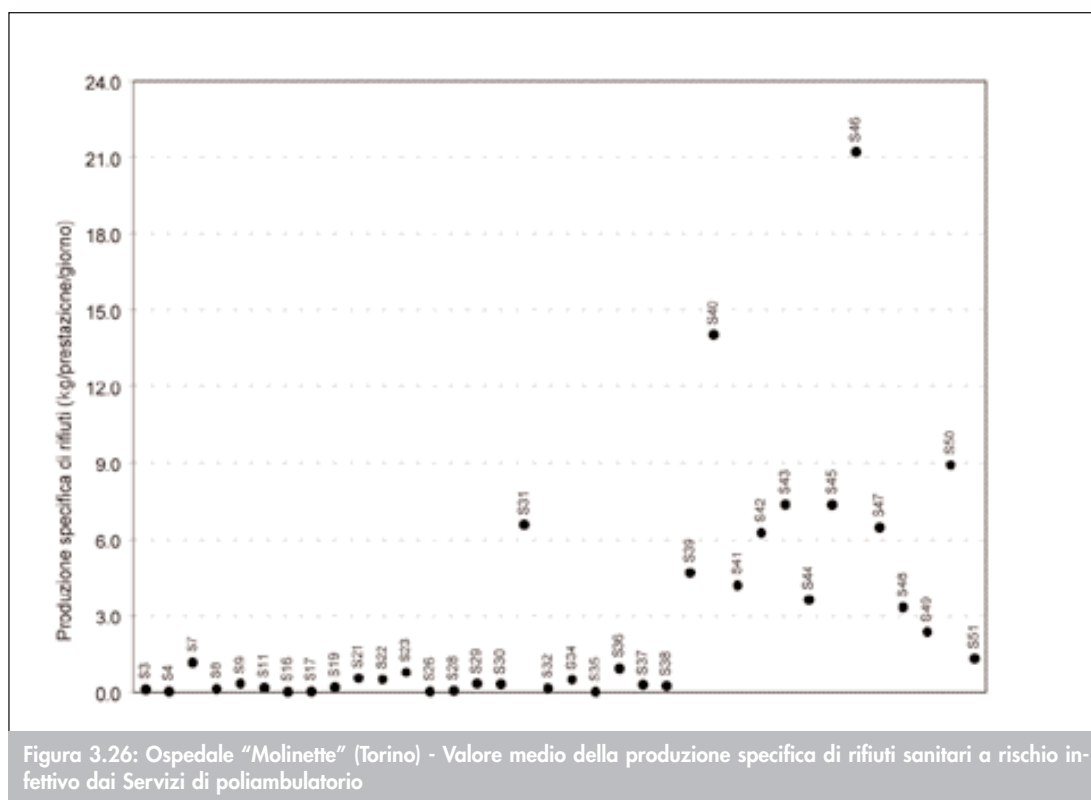


Figura 3.26: Ospedale "Molinette" (Torino) - Valore medio della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo dai Servizi di poliambulatorio

Tabella 3.43: Ospedale "Molinette" (Torino) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Reparti di degenza ordinaria (kg/paziente/giorno)

Codice	Reparto	Media
R1	Anestesia Rianimazione	6.90
R2	Chirurgia d'urgenza D.E.A.	0.68
R3	Chirurgia Generale 7	0.71
R4	Chirurgia Generale 8	1.02
R5	Chirurgia Vascolare 1	0.52
R6	Medicina Generale 9	0.35
R7	Nefro-Dialisi Trapianti	1.10
R8	Ortopedia e Traumatologia	0.44
R10	Urologia 1	0.80
R11	Medicina d'Urgenza	1.26
R13	Geriatria	0.06
R14	Anestesia e rianimazione 1	4.16
R15	Anestesia e rianimazione 4	3.53
R16	Cardiologia 2	2.54
R17	Chirurgia della Mammella	2.07
R18	Chirurgia Oncologica	1.55
R19	Chirurgia Generale 1	1.17
R20	Chirurgia Generale 2	0.67
R21	Chirurgia Generale 5	2.06
R22	Ematologia 2	2.40
R23	Cardiologia 1	1.76
R24	Endocrinologia	1.12
R25	Medicina generale 1	1.12
R26	Nefrologia	1.84
R27	Chirurgia Maxillo Facciale	0.17
R28	Sala Dialisi	5.37
R29	CCH Reparto III	0.46
R31	Ematologia 1	1.52
R32	Medicina Generale 5	0.20
R33	Radioterapia	0.37
R34	Chirurgia vascolare 2	0.23
R35	Otorinolaringoiatria 3	0.44
R36	Urologia 3	0.77
R37	Anestesia Rianimaz. 2 (Neurorianimazione)	2.72
R38	Neurochirurgia	1.07
R39	Neurologia 1	0.49
R40	Neurologia (NEURO C)	1.53
R41	Dermosifilopatia 1	0.45
R42	Dermosifilopatia 2	0.11
R43	Dermosifilopatia 3	0.11
R44	Otorinolaringoiatria 1	0.57
R45	Otorinolaringoiatria 2	0.34
R46	Rep. Chir. Plastica	0.64
R47	Pronto soccorso Anestesia e Rianimaz.	19.73
R48	Diabetologia	1.12
R49	Dietetica	0.75
R50	Medicina Generale 10	0.18

* R = Reparto di degenza ordinaria

segue

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tabella 3.44: Ospedale "Molinette" (Torino) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Reparti di Day Hospital (kg/paziente/giorno)

Codice*	Day Hospital	Media
D3	Urologia 1	0,64
D5	Urologia 3	2,95
D7	Trapianto del Midollo	0,39

* D = Reparto di Day Hospital.

Tabella 3.45: Ospedale "Molinette" (Torino) - Valori dei parametri di sintesi della produzione specifica di rifiuti sanitari a rischio infettivo, rilevata nei diversi periodi di indagine dai Servizi di poliambulatorio (kg/prestazione/prestazione/giorno)

Codice*	Serviz	Media
S3	Ambulatori "D.E.A."	0,100
S4	Ambulatori Centrali	0,030
S7	Chirurgia Maxillo Facciale: ambulatori di chirurgia orale	1,160
S8	Odontostomatologia: ambulatori di terapia conservativa, estrattiva, pedodonzia	0,130
S9	Chirurgia Toracica	0,330
S11	Fisiopatologia Esofagea, Endoscopia	0,170
S16	Ambulatorio Tossicodipendenze	0,020
S17	Dermatologia	0,030
S19	Endoscopia Digestiva	0,190
S21	Radiologia Diagnostica DEA 2	0,550
S22	Laboratorio Microbiologia	0,500
S23	Banca del Sangue e del Plasma	0,780
S26	Laboratorio Immunopatologia renale	0,030
S28	Radioterapia e ambulatori	0,060
S29	Radiodiagnostica 4 - Screening mammella -	0,330
S30	Neuroradiologia	0,310
S31	Laboratorio Citostatici COES	6,570
S32	Laboratorio IST,	0,140
S34	Anatomia patologica 1	0,490
S35	Laboratorio Analisi Chimica E Clinica	0,020
S36	Emodinamica	0,940
S37	Genetica Medica	0,290
S38	Virologia	0,240
S39	Urologia Università	4,680
S40	Chirurgia Generale 8 Trapianti	14,020
S41	Ortopedia e Traumatologia	4,190
S42	Chirurgia Generale 7	6,260
S43	Camera Operatoria Vascolari	7,370
S44	Chirurgia d'Urgenza D..E.A.	3,620
S45	Clinica chirurgica	7,360
S46	Cardiochirurgia	21,210
S47	Camera operatoria Maxillo facciale	6,460
S48	Otorino Laringoiatria Ospedaliera ORL	3,330
S49	Urologia Ospedaliera	2,360
S50	Camera Operatoria Neurochirurgia	8,920
S51	Camera Operatoria ORL I	1,310

3.4.4 Analisi merceologica

Nell'ambito di questo studio, in una delle strutture sanitarie coinvolte, e precisamente nell'Ospedale "Molinette" di Torino, sono state effettuate alcune analisi merceologiche, per poter valutare le diverse tipologie di rifiuti presenti tra quelle avviate allo smaltimento come "rifiuto sanitario pericoloso a rischio infettivo" (PRI).

L'analisi ha interessato la produzione di rifiuti di 4 reparti più 1 misto, per un totale di 25 contenitori da 60 litri e per un peso complessivo di 117 kg. Nelle Tabelle 3.46 e 3.47 sono riportati i pesi e le percentuali relativi alle frazioni merceologiche, evidenziando le specifiche produzioni di rifiuto a carico dei reparti considerati. Nella Figura 3.27 sono particolarmente confrontabili le produzioni di rifiuti tra i vari reparti.

Nella Tabella 3.48 viene associata ad ogni frazione merceologica una classe di rischio in modo da poter valutare l'effettiva appartenenza ai PRI dei rifiuti analizzati; successivamente nella Tabella 3.49 sono indicate le percentuali di rifiuti riferite alle diverse classi di rischio.

La valutazione dei dati riguardanti l'analisi merceologica ha evidenziato che circa il 60% dei rifiuti sanitari è costituito da rifiuti pericolosi sicuramente a rischio infettivo, lo 0,21% da rifiuti pericolosi sicuramente non a rischio infettivo, l'8% da rifiuti sanitari non pericolosi e quindi definiti "estranei" e il restante 32% è costituito da rifiuti di incerta collocazione. È opinione degli esperti dell'ospedale che gran parte dei rifiuti di quest'ultima categoria non abbia le caratteristiche di "rischio infettivo" e pertanto, insieme ai rifiuti estranei, costituisca la quota di rifiuti oggi smaltita tra gli PRI che potrà essere sicuramente ridotta migliorando la fase di conferimento con la collaborazione degli operatori coinvolti.

Considerata la mancanza di precedenti e il ridotto numero di analisi merceologiche effettuate, il lavoro realizzato rappresenta più un riferimento di massima per migliorare la fase di conferimento dei PRI che non un risultato scientificamente rappresentativo della realtà sanitaria, seppure circoscritta all'Ospedale Molinette.

Tabella 3.46: Ospedale "Molinette" (Torino) - Analisi merceologica dei rifiuti avviati allo smaltimento come "rifiuto sanitario pericoloso a rischio infettivo" (PRI). Valori espressi in kg

Frazione merceologica	Medicina e chirurgia generale	Microbiologia	Medicina generale	Terapia intensiva 1	Terapia intensiva 2	Totale
medicazioni	2,61	0,00	0,26	3,70	1,30	7,87
deflussori	2,96	0,00	0,94	5,48	0,60	9,98
contenitori drenaggi	9,74	0,00	0,00	0,00	1,00	10,74
provette vetrini pipette	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	12,48
guanti monouso	1,66	1,48	0,12	1,66	1,90	6,82
materiali estranei	1,28	0,00	0,20	0,00	0,66	2,14
carta asciugamani	0,20	0,80	0,11	0,48	0,48	2,07
carta sporca	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	1,34
pannoloni	3,88	0,00	0,00	2,30	4,44	10,62
teli salvaletto	2,34	0,00	0,00	0,66	0,54	3,54
siringhe pulite	0,30	0,00	0,00	0,74	0,32	1,36
vestaglie monouso	0,37	0,00	0,00	0,40	0,00	0,77
involucri per materiali sterili	0,56	1,26	0,00	0,40	0,00	2,22
contenitori urine	1,23	0,00	0,00	0,00	0,68	1,91
teli monouso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
aghi e taglienti confezionati	0,00	0,00	0,80	0,00	1,64	2,44
aghi e taglienti non confezionati	presenza	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12
bottigliette per emocoltura	0,00	4,68	0,00	0,00	0,00	4,68
capsula "Petri"	0,00	23,42	0,00	0,00	0,00	23,42
flaconi cloruro di sodio	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58

segue

PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI

segue

Frazione merceologica	Medicina e chirurgia generale	Microbiologia	Medicina generale	Terapia intensiva 1	Terapia intensiva 2	Totale
vassoietti bianconeri	0,00	8,16	0,00	0,00	0,00	8,16
contenitori per tossici in plastica	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25
filter tips puliti	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,48
plastica pellicola	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,66
plastica contenitore con agar	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	2,16
vacutainer tappini flebo fiale vuote	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
totale complessivo	27,67	57,75	2,55	15,82	13,76	117,55

Tabella 3.47: Ospedale "Molinette" (Torino) - Analisi merceologica dei rifiuti avviati allo smaltimento come "rifiuto sanitario pericoloso a rischio infettivo" (PRI). Valori espressi in percentuale rispetto al totale complessivo per reparto

Frazione merceologica	Medicina e chirurgia generale	Microbiologia	Medicina generale	Terapia intensiva 1	Terapia intensiva 2	Totale
medicazioni	9,43	0,00	10,20	23,39	9,45	6,70
deflussori	10,70	0,00	36,86	34,64	4,36	8,49
contenitori drenaggi	35,20	0,00	0,00	0,00	7,27	9,14
provette vetrini pipette	0,00	21,61	0,00	0,00	0,00	10,62
guanti monouso	6,00	2,56	4,71	10,49	13,81	5,80
materiali estranei	4,63	0,00	7,84	0,00	4,80	1,82
carta asciugamani	0,72	1,39	4,31	3,03	3,49	1,76
carta sporca	0,00	2,32	0,00	0,00	0,00	1,14
pannoloni	14,02	0,00	0,00	14,54	32,27	9,03
teli salvaletto	8,46	0,00	0,00	4,17	3,92	3,01
siringhe pulite	1,08	0,00	0,00	4,68	2,33	1,16
vestaglie monouso	1,34	0,00	0,00	2,53	0,00	0,66
involucri per materiali sterili	2,02	2,18	0,00	2,53	0,00	1,89
contenitori urine	4,45	0,00	0,00	0,00	4,94	1,62
teli monouso	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,17
aghi e taglienti confezionati	0,00	0,00	31,37	0,00	11,92	2,08
aghi e taglienti non confezionati	presenza	0,00	4,71	0,00	0,00	0,10
bottigliette per emocoltura	0,00	8,10	0,00	0,00	0,00	3,98
capsula "Petri"	0,00	40,55	0,00	0,00	0,00	19,92
flaconi cloruro di sodio	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,49
vassoietti bianconeri	0,00	14,13	0,00	0,00	0,00	6,94
contenitori per tossici in plastica	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,21
filter tips puliti	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,41
plastica pellicola	0,00	1,14	0,00	0,00	0,00	0,56
plastica contenitore con agar	0,00	3,74	0,00	0,00	0,00	1,84
vacutainer tappini flebo fiale vuote	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
totale complessivo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

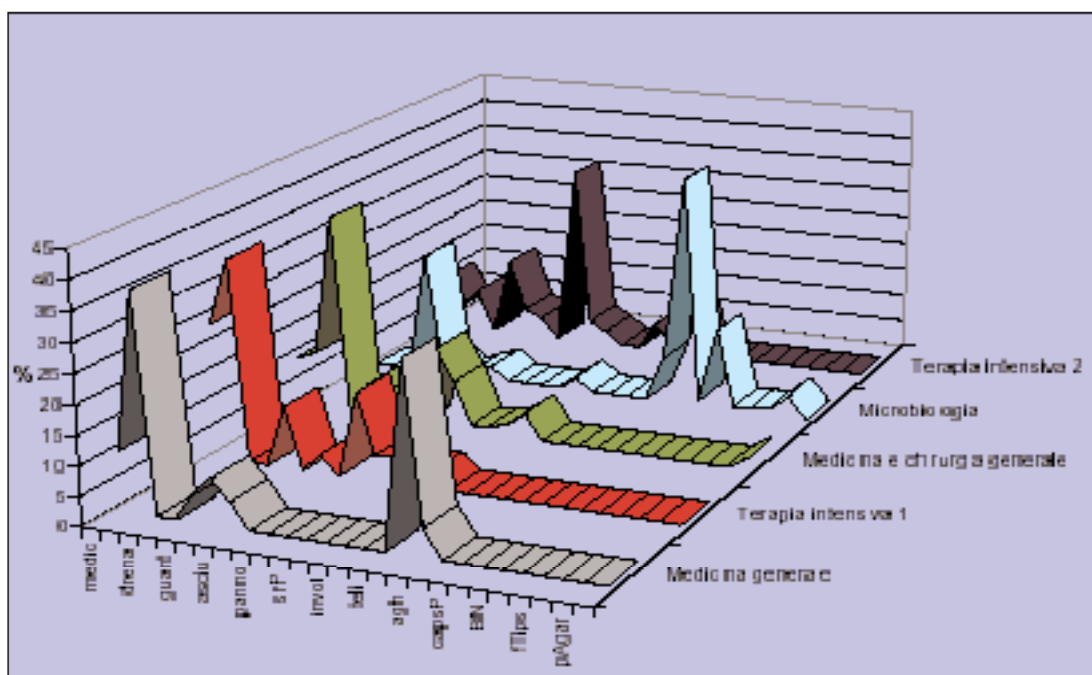


Figura 3.27: Ospedale “Molinette” (Torino) - Analisi merceologica dei rifiuti avviati allo smaltimento come “rifiuto sanitario pericoloso a rischio infettivo” (PRI): confronto della produzione tra i vari reparti

Si riporta di seguito l’elenco delle frazioni merceologiche, ordinate per “classi di rischio”, rilevate durante l’analisi merceologica e il dato quantitativo emerso rispetto a questa classificazione.

Tabella 3.48: Ospedale “Molinette” (Torino) – Frazioni merceologiche dei rifiuti avviati allo smaltimento come “rifiuto sanitario pericoloso a rischio infettivo” (PRI) e classi di rischio corrispondenti

Classe di rischio	Frazione merceologica
Sicuramente PRI	medicazioni contenitori drenaggi provette vetrini pipette aghi e taglienti confezionati aghi e taglienti non confezionati bottigliette per emocoltura capsule “Petri” vassoietti bianconeri
Probabile PRI	deflussori guanti monouso
Da valutare	carta sporca pannoloni teli salvaletto vestaglie monouso contenitori urine teli monouso filter tips puliti plastica contenitore con agar
Estranei	carta asciugamani siringhe pulite involucri per materiali sterili flaconi cloruro di sodio plastica pellicola vacutainer tappini flebo fralette vuote altri materiali estranei
PNRI	contenitori per tossici in plastica

Tabella 3.49: Ospedale "Molinette" (Torino) – Risultato dell'analisi merceologica dei rifiuti avviati allo smaltimento come "rifiuto sanitario pericoloso a rischio infettivo" (PRI) con riferimento alle classi di rischio

Classe di rischio	N. frazioni merceologiche	Percentuale delle frazioni
Sicuramente PRI	8	59,48 %
Probabile PRI	2	14,29 %
Da valutare	8	17,88 %
Estranei	7	8,14 %
PNRI	1	0,21 %

4. Conclusioni

In base all'indagine svolta, tramite l'elaborazione dei dati ottenuti dai questionari della Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul Ciclo dei Rifiuti, si può affermare che, per quanto riguarda la qualità dei dati acquisiti, quelli relativi al Nord Italia risultano maggiormente rappresentativi rispetto a quelli provenienti dalle regioni del Centro e Sud Italia, in quanto le strutture sanitarie coinvolte nell'inchiesta hanno risposto con maggiore precisione e completezza in fase di compilazione dei questionari. Di ciò si ha ulteriore conferma andando a confrontare i dati di alcune regioni del Nord elaborati nella presente relazione con quelli relativi alle stesse regioni ma ottenuti da studi puntuali condotti da altri enti.

In particolare si è avuta una conferma positiva dal confronto dei dati MUD, forniti dall'IPLA/ARPA Piemonte, con quelli ottenuti con la presente elaborazione (Tabella 4.1). L'apparente discordanza numerica è giustificata dal fatto che il dato prodotto dall'IPLA/ARPA Piemonte si riferisce a tutte le strutture sanitarie "codice 85", mentre il dato Commissione Parlamentare/ISS riguarda le sole strutture pubbliche. Tenendo presente che la quasi totalità del flusso di rifiuti pericolosi prodotti da queste ultime è coperta da quelli a rischio infettivo (PRI) (dato Commissione Parlamentare) e che circa il 75% della produzione globale di rifiuti PRI uscente da strutture sanitarie "codice 85" compete proprio alle strutture sanitarie pubbliche (dato IPLA/ARPA Piemonte), se si somma al dato 1,12 di Tabella 4.1 il 25% che compete a quelle non pubbliche si ottiene un valore molto vicino a quello prodotto dallo studio puntuale dell'IPLA/ARPA Piemonte.

Si precisa, inoltre, che il valore 1,43 kg/posto letto/giorno risulta da quanto riportato in Tabella 3.35 sulla base dei dati MUD '99, per le due tipologie di rifiuti considerati (rifiuti sanitari pericolosi e rifiuti speciali pericolosi).

Il valore 1,12 kg/posto letto/giorno, invece, si ricava da quanto riportato in Tabella 3.10a: dalle quantità medie totali di rifiuti, per il 1998, relative ai PRI e PRC, è stata calcolata la media ponderata in base alle strutture coinvolte per ciascuna tipologia (Tabella 3.4).

Per quanto riguarda i dati MUD forniti dalla Regione Veneto e dalla Regione Liguria, il confronto con quelli prodotti dalle rispettive ARPA è stato possibile solo in termini di produzione assoluta di rifiuti sanitari (Tabelle 4.2 e 4.3), in quanto quelli ottenuti dalla compilazione dei MUD possono essere espressi tutt'al più per kg/addetto/giorno, e quindi non paragonabili a quelli elaborati nella presente relazione.

L'utilizzo degli *Indirizzari* forniti dal sito del Ministero della Salute non viene preso in considerazione per risalire al numero di posti-letto per le due sopracitate Regioni, in quanto il numero dei posti-letto fornito dal Ministero si riferisce al totale di posti e non agli attivati ed inoltre non viene tenuto conto dell'indice di occupazione degli stessi e quindi si potrebbero effettuare grossolani errori.

Tabella 4.1: Dati relativi alla produzione di rifiuti sanitari pericolosi (kg/posto letto/giorno) nella Regione Piemonte: confronto tra i valori ottenuti dallo studio condotto dalla IPLA/ARPA Piemonte e quelli elaborati dall'ISS in base ai dati forniti dalla Commissione Parlamentare

MUD 1999	Commissione Parlamentare
1,43*	1,12**

*valore riferito a tutte le strutture sanitarie sia pubbliche che private

**valore riferito alle sole strutture sanitarie pubbliche

Tabella 4.2 : Dati relativi alla produzione di rifiuti sanitari pericolosi (t) nella Regione Liguria: confronto tra i valori ottenuti dalle dichiarazioni MUD 1999 e quelli elaborati dall'ISS in base ai dati forniti dalla Commissione Parlamentare

MUD 1999	Commissione Parlamentare
4.120	2,245

Tabella 4.3: Dati relativi alla produzione di rifiuti sanitari pericolosi (t) nella Regione Veneto: confronto tra i valori ottenuti dalle dichiarazioni MUD 1999 e quelli elaborati dall'ISS in base ai dati forniti dalla Commissione Parlamentare

MUD 1999	Commissione Parlamentare
7.064	6.773

Se si esaminano i dati di produzione di rifiuti sanitari totali (pericolosi, non pericolosi e assimilabili), per posto letto e per giorno a livello nazionale, si hanno i seguenti fattori di produzione:

Anno 1997	Anno 1998
1,59 kg/posto letto/giorno	2,03 kg/posto letto/giorno

Come già detto si riscontra un forte incremento nella produzione di rifiuti sanitari totali nel corso del 1998, rispetto al 1997. Se si confrontano i dati di produzione di rifiuti sanitari per posto letto e per giorno con quelli elaborati sia dalla Commissione Parlamentare per le città di Roma, Milano, Napoli e per la regione Sicilia e per i Policlinici universitari, sia dall'APAT, si vede che tali elaborazioni risultano sottostimate soprattutto per quanto concerne la produzione totale di rifiuti sanitari. Infatti per l'anno 1997 il dato elaborato dalla Commissione Parlamentare è pari a 1,16 kg/posto letto/giorno per i rifiuti sanitari nel loro insieme e 1,02 kg/posto letto/giorno per i rifiuti sanitari a rischio infettivo (codice CER 180103). Presumibilmente lo studio effettuato in base alla totalità dei dati della Commissione Parlamentare, avendo a disposizione un campione più ampio di dati, ha portato ad avere stime sostanzialmente diverse e più vicine ad una situazione reale.

Il confronto dei dati rispetto alle prestazioni risulta difficile, in quanto esse sono estremamente differenti da struttura a struttura sanitaria; inoltre, ognuna di esse ha fattori di produzione dei rifiuti estremamente diversificati, basti pensare, ad esempio, ad una prestazione di tipo ortopedico e una prestazione di tipo oculistico. Tali affermazioni sono ampiamente suffragate dagli studi condotti nella Provincia di Modena e nell'Azienda Ospedaliera G. Brotzu di Cagliari e riportati nel capitolo 2 del presente rapporto.

Passando all'esame dell'indagine "ad hoc" condotta dall'ISS, nell'anno 2001, e riprendendo di nuovo in considerazione i dati forniti dall'Ospedale "S. Pertini" di Roma, dall'Istituto Ortopedico "Rizzoli" di Bologna, dall'Ospedale "Santa Chiara" di Trento e dall'Ospedale "Molinette" di Torino, si è calcolata la produzione media dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, non più per singolo reparto, ma come prodotto dell'intero singolo ospedale.

Nel caso dell'Ospedale "S. Pertini" si è accorpato il dato di produzione dei rifiuti provenienti dai Reparti di degenza ordinaria con il dato proveniente dai reparti di Day Hospital, poiché ambedue derivati dalla presenza dei degenti.

I risultati ottenuti vengono di seguito presentati:

	Osp. Pertini Roma	Ist. Ort. Rizzoli Bologna	Osp. S. Chiara Trento	Osp. Molinette Torino
Rif. Sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo (kg/degente/giorno)	2,5	1,7	1,3	1,7

CONCLUSIONI

Tali valori possono essere messi a confronto con quelli ottenuti dalla elaborazione, effettuata dall'Istituto Superiore di Sanità, dei dati che la Commissione Parlamentare sul Ciclo dei Rifiuti aveva acquisito tramite l'invio di schede/questionari a tutte le strutture sanitarie pubbliche sul territorio nazionale nell'arco degli anni 1997 e 1998. Per quanto riguarda la produzione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo a livello nazionale, l'elaborazione statistica dei dati aveva portato al seguente risultato:

Anno 1997	Anno 1998
1,05 kg/posto letto/giorno	1,08 kg/posto letto/giorno

L'aumento della produzione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo, già riscontrato nell'anno 1998 rispetto al 1997, viene ulteriormente confermato dai risultati ottenuti dall'indagine. Tale incremento è presumibilmente ascrivibile all'applicazione del D.Lgs. 22/97, in base al quale i rifiuti sanitari a rischio infettivo vengono classificati pericolosi e, quindi, una loro non corretta gestione fa scattare prescrizioni di ordine amministrativo e penale. Pertanto, in base al principio di cautela, presumibilmente, si tende a conferire più rifiuti nel circuito dei rifiuti sanitari, ed in particolare dei rifiuti sanitari a rischio infettivo, rispetto agli anni precedenti nei quali i rifiuti sanitari nel loro insieme erano classificati rifiuti speciali.

Allo stato attuale dell'indagine non è stato possibile neanche affermare che l'introduzione nell'ordinamento nazionale del DM 219/2000, relativo alla gestione dei rifiuti sanitari, che detta precise regole in materia di classificazione e gestione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, abbia portato ad una significativa diminuzione o quantomeno ad una stabilizzazione dei trend di produzione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Probabilmente è ancora presto; si dovrà aspettare forse ancora qualche anno, affinché l'applicazione del DM 219/2000 sopracitato vada a regime e soprattutto vengano effettuati i corsi di formazione, ivi previsti, per il personale coinvolto nella gestione dei rifiuti sanitari. Ciò potrebbe portare ad una migliore separazione dei flussi di rifiuti, anche se non si può dimenticare che in molte situazioni, come è stato possibile verificare nel corso della presente indagine, gli spazi limitati, il numero di personale insufficiente, le emergenze sanitarie che si verificano, portano "di fatto" ad una difficoltà nel gestire i rifiuti sanitari in modo più corretto e oculato. Quindi si tende ad avere a disposizione nei reparti un unico contenitore di rifiuti sanitari nel quale vengono immesse tutte le tipologie di rifiuti generati e per il principio di cautela, vengono classificati tutti "pericolosi a rischio infettivo".

Nella realtà, la raccolta differenziata, ove effettuata, viene realizzata per specifiche tipologie di rifiuti (batterie, carta, termometri, lampade, ecc.) che non incidono sui quantitativi di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo generati.

Abbreviazioni

PRI	rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo
SNP	rifiuti sanitari non pericolosi
PRC	rifiuti sanitari pericolosi a rischio chimico
RSUA	rifiuti sanitari assimilabili agli urbani
RSP	rifiuti sanitari pericolosi
RSpP	rifiuti speciali pericolosi
PNRI	rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo

Appendice I:

I nuovi criteri di classificazione dei rifiuti pericolosi secondo la Decisione della Commissione n. 2000/532/CEE del 3 maggio 2000 e successive modifiche ed integrazioni

1. Premessa

L'elenco dei rifiuti pericolosi riportato nell'allegato D al "Decreto Ronchi", come noto, è stato elaborato in sede comunitaria (Decisione 94/904/CEE del Consiglio UE) ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, direttiva 91/689/CEE, la quale prevede che i rifiuti pericolosi disciplinati dalla direttiva medesima figurino in un apposito elenco.

Lo stesso articolo prevede che siano da considerare rifiuti pericolosi anche tutti gli altri rifiuti che a giudizio di uno Stato membro presentano una o più delle caratteristiche elencate nell'allegato III alla direttiva 91/689/CEE medesima.

Gli Stati membri che aggiungono rifiuti pericolosi all'elenco degli stessi concordato in sede comunitaria sono tenuti a darne notifica alla Commissione UE. Conseguentemente, la Commissione stessa esamina i casi segnalati, per valutare l'opportunità di aggiornare l'elenco, sottoponendo un progetto di decisione ai membri del Comitato degli esperti nazionali ex-art. 18 della direttiva n. 91/156/CEE.

L'elenco dei rifiuti pericolosi emanato nel 1994 è stato recepito da tutti gli Stati membri e, a partire dal 1995, la Commissione UE ha ricevuto circa 600 notifiche relative a rifiuti pericolosi disciplinati dalle rispettive legislazioni nazionali, ma che non fanno parte dell'elenco dei rifiuti pericolosi elaborato nel 1994.

Nel 1999, l'esame delle prime 282 notifiche ha condotto alla predisposizione di una proposta di modifica dell'elenco in questione, presentata al Comitato istituito ai sensi dell'articolo 18 della direttiva 75/442/CEE in materia di rifiuti (T.A.C. Technical Adaptation Committee). L'esame delle prime circa 300 notifiche ha portato alla prima modifica della lista dei rifiuti pericolosi riportata nella decisione 2000/532/CEE della Commissione.

Le restanti circa 250 notifiche sono state esaminate dal Comitato ex art. 18 a partire dal gennaio 2000 ed hanno portato ad una nuova modifica della lista europea dei rifiuti pericolosi. Tale seconda modifica della Lista dei rifiuti pericolosi riportata nella decisione della Commissione 2001/118/CEE, emenda la precedente Decisione della Commissione 2000/532/CEE.

2. La Decisione 2001/118/CEE

Il nuovo CER, contenuto nella decisione 2001/118/CEE citata, contiene alcune importantissime novità, le quali conducono ad affermare che cambia notevolmente il sistema di classificazione dei rifiuti pericolosi: si ritorna ad un sistema basato sempre sull'origine del rifiuto ma anche sul contenuto delle sostanze pericolose eventualmente presenti nel rifiuto.

I criteri con cui individuare le sostanze pericolose presenti nel rifiuto sono quelli riportati nella direttiva 88/379/CEE e successive modifiche, relativa ai "preparati pericolosi". Ciò in quanto nella direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi veniva effettuata "di fatto" una assimilazione tra "rifiuto pericoloso e preparato pericoloso", relativamente ad alcune caratteristiche di pericolo.

In due casi la proposta non si è allineata con gli sviluppi della medesima direttiva 88/379/CEE e successive modifiche, e precisamente:

- 1) la caratteristica "sensibilizzante", presente nella normativa relativa alle sostanze ed ai preparati non ha equivalenti nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE. L'aggiunta di una nuova caratteristica nell'articolo 2 della decisione richiederebbe infatti una modifica dell'allegato III della direttiva 91/689/CEE;

2) le caratteristiche R50, R51, R54, R55, R56 e R57, che figurano nella direttiva 1999/45/CEE rientrano fra quelle raggruppate nella generale definizione "tossico per l'ambiente" che compare nella direttiva 1999/45/CEE e che può essere considerata equivalente alla proprietà "ecotossico" dell'allegato III (H14 nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE).

La metodologia per la valutazione di tale proprietà è tuttavia ancora in fase di studio e non è stato ancora chiaramente definito come essa possa trovare applicazione nel caso dei rifiuti. Pertanto, è stato deciso di non inserire valori limite per tale caratteristica.

A convalida che l'individuazione dei rifiuti e dei rifiuti pericolosi viene effettuata ancora prevalentemente in base all'origine, nella Decisione 2001/118/CEE (così come nella precedente Decisione 2000/532/CEE), viene riportata una specifica procedura con cui individuare i rifiuti nell'elenco, e precisamente:

- 1) identificare la fonte che genera il rifiuto consultando i titoli dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione (esclusi i codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99). E' possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi. Per es. un fabbricante di automobili può reperire i rifiuti che produce sia nel capitolo 12 (rifiuti dalla lavorazione e dal trattamento superficiale di metalli), che nel capitolo 11 (rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti da trattamento e ricopertura di metalli) o ancora nel capitolo 08 (rifiuti da uso di rivestimenti), in funzione delle varie fasi della produzione. I rifiuti di imballaggio oggetto di raccolta differenziata (comprese combinazioni di diversi materiali di imballaggio), invece, vanno classificati alla voce 15 01 e non alla voce 20 01;
- 2) se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13, 14 e 15 per identificare il codice corretto;
- 3) se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16;
- 4) se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto 1).

Molti capitoli dell'elenco sono variati, ma le modifiche maggiori sono state apportate al capitolo 16 ed al capitolo 19. Il capitolo 16 riporta 4 nuovi subcapitoli che riportano: i catalizzatori esauriti; sostanze ossidanti; rifiuti liquidi acquosi destinati ad essere trattati fuori sito; scarti di rivestimenti e materiali refrattari. Il capitolo 19 contiene 3 ulteriori subcapitoli che elencano i rifiuti prodotti dalla rigenerazione dell'olio; i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti, contenente tra l'altro una voce specifica per il combustibile derivato dai rifiuti; i rifiuti prodotti dalle operazioni di bonifica di terreni e risanamento delle acque di falda.

Ritornando ad esaminare più attentamente il nuovo sistema di classificazione dei rifiuti pericolosi, si può affermare che esso è per molti aspetti simile a quello adottato per la classificazione di sostanze e preparati pericolosi, come prima detto.

Infatti, il principio adottato dalla direttiva per la classificazione dei rifiuti è il seguente: qualsiasi sostanza pericolosa ai sensi della direttiva 67/548/CEE, relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative in merito alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi, se presente nel rifiuto in una certa concentrazione, fa classificare lo stesso pericoloso.

Nel definire la presenza nel rifiuto di sostanze pericolose, la decisione 2001/118/CEE fa riferimento sia ai limiti di concentrazione previsti dalla direttiva 88/379/CEE sia alla direttiva 67/548/CEE.

Più precisamente, per alcuni rifiuti individuati come "voci speculari", si fa un esplicito riferimento a concentrazioni limite di sostanze pericolose presenti nel rifiuto. Tali concentrazioni li-

mite vengono riportate nell'articolo 1 della decisione 2001/118/CEE, nel quale viene affermato che:

“Si ritiene che i rifiuti classificati come pericolosi presentino una o più caratteristiche indicate nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE e, in riferimento ai codici da H3 a H8 e ai codici H10 e H11 del medesimo allegato, una o più delle seguenti caratteristiche:

- punto di infiammabilità < 55 °C,
- una o più sostanze classificate come molto tossiche in concentrazione totale > 0,1%,
- una o più sostanze classificate come tossiche in concentrazione totale > 3%,
- una o più sostanze classificate come nocive in concentrazione totale > 25%,
- una o più sostanze corrosive classificate come R35 in concentrazione totale > 1%,
- una o più sostanze corrosive classificate come R34 in concentrazione totale > 5%,
- una o più sostanze irritanti classificate come R41 in concentrazione totale > 10%,
- una o più sostanze irritanti classificate come R36, R37, R38 in concentrazione totale > 20%,
- una sostanza riconosciuta come cancerogena (categorie 1 o 2) in concentrazione totale > 0,1 %,
- una sostanza riconosciuta come cancerogena (categoria 3) in concentrazione totale > 0,1 %,
- una sostanza riconosciuta come tossica per il ciclo riproduttivo (categorie 1 o 2) classificata come R60 o R61 in concentrazione totale > 0,5%,
- una sostanza riconosciuta come tossica per il ciclo riproduttivo (categoria 3) classificata come R62 o R63 in concentrazione totale > 5%,
- una sostanza riconosciuta mutagena (categoria 1 o 2) classificata come R46 in concentrazione totale > 0,1 %,
- una sostanza riconosciuta mutagena (categoria 3) classificata come R40 in concentrazione totale > 1 %.”;

E' importante ribadire che il criterio della concentrazione limite introdotto dalla Decisione 2001/118/CEE, si applica esclusivamente nei casi in cui i rifiuti possono essere classificati in “voci speculari”.

In alcuni casi, infatti, figurano nell'elenco due “voci speculari”:

- una riferita al tipo di rifiuto pericoloso
- l'altra riferita a quello non pericoloso.

Un rifiuto è identificato come pericoloso solo se le sostanze raggiungono determinate concentrazioni (percentuale rispetto al peso), tali da conferire al rifiuto in questione una o più delle proprietà di cui all'allegato III della direttiva 91/689/CEE. Per le caratteristiche da H3 a H8, H10 e H11 si applicano i limiti indicati all'articolo 1 della decisione (come soprariportati) per determinare la pericolosità del rifiuto.

Per le caratteristiche H1, H2, H9, H12, H13 e H14 l'articolo 1 della nuova decisione non prevede (per il momento) alcuna specifica, in quanto mancano i criteri di riferimento. Tuttavia si ritiene che ai fini della caratterizzazione di un rifiuto pericoloso le caratteristiche di pericolo per le quali sono state identificate le relative concentrazioni limite, coprano la casistica dei rifiuti riportati in elenco alla Decisione 2001/118/CEE.

Poiché la nuova decisione per la classificazione dei rifiuti si riferisce esplicitamente alla classificazione delle sostanze pericolose, al fine di non dover modificare troppo spesso l'elenco dei rifiuti pericolosi, si è previsto un meccanismo automatico di adeguamento: ogni volta che verrà classificata una nuova sostanza pericolosa ai sensi della direttiva 67/548/CEE, se la stessa è presente in un rifiuto per il quale è prevista la “voce speculare”, quest'ultimo sarà classificato pericoloso, ove la concentrazione della sostanza stessa raggiunga le concentrazioni previste nell'art. 2 della Decisione 2001/118/CEE. Infatti, i limiti indicati nel citato articolo 2 della decisione riflettono le pertinenti disposizioni della direttiva 1999/45/CEE, ultima modifica alla citata direttiva 88/379/CEE sui preparati pericolosi.

La presenza di metalli in lega, generalmente non fa scattare la classificazione di “pericoloso”, bensì unicamente per alcune leghe metalliche, quali ad esempio l'amalgama di mercurio.

3. La Decisione 2001/119/CEE e la Decisione 2001/573/CEE

Nelle due votazioni in seno al Technical Adaptation Committee (T.A.C.), nelle quali si è proceduto alla modifica dell'elenco dei rifiuti pericolosi di cui alla precedente Decisione 94/904/CEE, non si era raggiunta la maggioranza qualificata per alcune voci dell'elenco rifiuti. Per queste ultime, secondo la procedura di "Comitato", la Commissione UE ha sottoposto al Consiglio UE una propria proposta, la quale per essere respinta doveva essere rigettata dal Consiglio UE all'unanimità. Ciò non è avvenuto e, quindi, le proposte della Commissione sono state approvate dal Consiglio UE. Le tipologie di rifiuti per le quali non si era raggiunto un accordo nel T.A.C., e quindi la Commissione ha sottoposto al Consiglio UE una propria proposta, che è stata approvata dal Consiglio UE stesso, sono:

160104*Veicoli fuori uso	Decisione 2001/119/CE
060802*rifiuti contenenti clorosilano pericoloso	Decisione 2001/573/CE
070216*rifiuti contenenti silicone pericoloso	Decisione 2001/573/CE
070217 rifiuti contenenti silicone diversi da quelli menzionati alla voce 070216	Decisione 2001/573/CE
170605*materiali da costruzione contenenti amianto	Decisione 2001/573/CE
180809 miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti esclusivamente oli e grassi commestibili	Decisione 2001/573/CE

Con l'emanazione di tali due Decisioni, entrate in vigore anch'esse a partire dal 1° gennaio 2002, si è completato il nuovo quadro di riferimento per quanto concerne la lista dei rifiuti pericolosi valida in tutti i 15 membri della Unione Europea. Si ricorda, comunque, che tale lista di rifiuti pericolosi rimane una lista "minimale e vincolante", cioè ogni Stato membro dovrà recepirla aggiungendo, se lo ritiene corretto, eventualmente altre tipologie di rifiuti pericolosi.

4. L'aspetto dei "Casi eccezionali"

Poiché la Decisione 2001/118/CEE modifica la Decisione 2000/532/CEE, in essa vengono riportate unicamente le parti modificate, mentre, per quanto non espressamente riportato, vige quanto previsto dalla Decisione 2000/532/CEE stessa. Precisamente l'art. 3 della Decisione 2000/532/CEE, che riporta che un rifiuto pericoloso dell'elenco in casi eccezionali può essere considerato non pericoloso, rimane vigente, ancorché non riportato nella Decisione della Commissione 2001/118/CEE, cioè lo Stato membro può decidere, in casi eccezionali, che un rifiuto classificato "pericoloso" non presenta nessuna caratteristica di pericolosità o che, viceversa, un rifiuto classificato "non pericoloso" presenta caratteristiche di pericolosità. Si sottolinea che tale eventualità è riferita a casi specifici, ben individuati ed opportunamente documentati. In particolare, nell'ipotesi di rifiuto classificato "pericoloso" nell'elenco e di cui il detentore ritenga non presenti nessuna caratteristica di pericolosità, è posto a carico del suddetto detentore l'onere di fornire, per lo specifico rifiuto, l'opportuna documentazione che attesti l'assenza delle citate caratteristiche di pericolo.

5. Le modifiche introdotte dalle nuove Decisioni comunitarie in materia di rifiuti sanitari

In base ai nuovi disposti normativi comunitari, che entrano in vigore il 1 gennaio 2002, la voce 18 del CER viene modificata nel seguente modo:

18 RIFIUTI PRODOTTI DAL SETTORE SANITARIO E VETERINARIO O DA ATTIVITA' DI RICERCA COLLEGATE (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico)

18 01 rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani

- 18 01 01 oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)
- 18 01 02 parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)
- 18 01 03* rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
- 18 01 04 rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)
- 18 01 06* sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
- 18 01 07 sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06
- 18 01 08* medicinali citotossici e citostatici
- 18 01 09 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08
- 18 01 10* rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici

18 02 rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali

- 18 02 01 oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)
- 18 02 02* rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
- 18 02 03 rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
- 18 02 05* sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
- 18 02 06 sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05
- 18 02 07* medicinali citotossici e citostatici
- 18 02 08 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07

Le voci 180106, 180107, 180108, 180109, 180110, 180205, 180206, 180207 e 180208 sono nuove voci non presenti nella precedente versione.

Pertanto, dal 1° gennaio 2002 dovranno essere utilizzati i codici sopraelencati per individuare i rifiuti chimici provenienti dalle attività laboratoristiche o da attività di disinfezione; quindi i codici riportati nell'Allegato II del DM 219/2000, individuati da "07" oppure "06" vanno sostituiti con 180106* e 180205* per quelli classificabili pericolosi (in base anche alle indicazioni contenute nelle schede di sicurezza) e con 180107 e 180206 per quelli non pericolosi. Per i rifiuti contenenti mercurio (termometri, ecc.), si potrà continuare ad utilizzare il codice 060404*, mentre per i rifiuti di amalgame provenienti da interventi odontoiatrici si dovrà utilizzare il codice 180110*.

In sintesi l'Allegato II del DM 219/2000 è stato sostituito dal seguente:

Allegato: Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (RSP – non I) in base ai nuovi disposti comunitari validi dal 1° gennaio 2002. L'elenco non è esaustivo

Denominazione	CER
Medicinali citotossici e citostatici dal settore sanitario o da attività di ricerca collegate	180108
Medicinali citotossici e citostatici dal settore veterinario o da attività di ricerca collegate	180207
Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario o da attività di ricerca collegate, pericolose o contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'art.1 della Decisione Europea 2001/118/CE	180106
Sostanze chimiche di scarto, dal settore veterinario o da attività di ricerca collegate, pericolose o contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'art.1 della Decisione Europea 2001/118/CE	180205
Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	180110
Oli per circuiti idraulici contenenti PCB	130101
Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	130109

segue

segue

Denominazione	CER
Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	130110
Oli sintetici per circuiti idraulici	130111
Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili	130112
Altri oli per circuiti idraulici	130113
Soluzioni fissative	090104
Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	090101
Materiali isolanti contenenti amianto	170601
Lampade fluorescenti	200121
Batterie al piombo	160601
Batterie al nichel-cadmio	160602
Batterie contenenti mercurio	160603

6. Conclusioni

Con la pubblicazione della Decisione 2001/118/CE (che modifica l'elenco della Decisione 2000/532/CE) per la classificazione dei rifiuti, è stato introdotto un criterio di accertamento della presenza di sostanze pericolose ad opera del produttore o del detentore del rifiuto. Tale criterio non era presente nella precedente versione del 1994, riportata nell'Allegato D del D.Lgs 22/97. Pertanto, per i rifiuti in cui non vi è alcun riferimento specifico alla presenza di sostanze pericolose, la loro classificazione come "pericolosi" continua a dipendere unicamente dall'origine degli stessi.

Se un rifiuto, invece, è identificato come pericoloso mediante riferimento specifico o generico a sostanze pericolose, esso è considerato pericoloso solo se le sostanze raggiungono determinate concentrazioni (percentuale rispetto al peso), tali da conferire al rifiuto in questione una o più delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato III alla direttiva 91/689/CEE del Consiglio.

In tale ultimo caso occorrerà pertanto procedere ad accertamento analitico.

Da ultimo (ma non ultimo) si evidenzia che, poiché le sostanze classificate pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successive modifiche ed integrazioni sono circa 3.000, è ovvio che non si dovrà procedere alla ricerca di tutte le sostanze pericolose classificate tali dalla UE, bensì solo di quelle per le quali si può sospettare la presenza in base al ciclo produttivo e/o di consumo che ha generato il rifiuto.

Appendice II: Esame denunce MUD 1999 riferite alle produzioni di rifiuti dell'anno 1998 delle strutture sanitarie piemontesi

La configurazione e l'organizzazione dei dati MUD 1999, da parte dell'IPLA, ha preso in considerazione le denunce effettuate dalle strutture sanitarie (codici attività Istat con caratteri inizianti per "85"), ovvero sia quelle che appartengono al gruppo di categorie Istat di attività definite "sanità ed altri servizi sociali", e anche le altre categorie di attività, quando esse presentavano denunce relative a produzioni di "rifiuti sanitari pericolosi" (codice CER 180103, 180202 e 180204).

Considerati i diversi problemi affrontati per le denunce MUD di strutture sanitarie rispetto a quelle di altre strutture, si è ritenuto opportuno articolare la validazione dei dati in due parti corrispondenti alle due diverse situazioni.

Validazione dati MUD

I dati, pervenuti su supporto magnetico, contengono le denunce che sono state compilate in base alle prescrizioni emanate da Info Camere per la compilazione telematica della dichiarazione in oggetto.

In particolare le informazioni sono state fornite su due file distinti per ciascuna provincia piemontese.

L'acquisizione dei dati per il presente studio è realizzato in due fasi:

- creazione di una unica banca dati che raggruppa tutte le informazioni disponibili;
- individuazione dei dati di interesse.

Individuazione ed estrazione delle informazioni d'interesse

La dichiarazione MUD99 nel suo insieme risulta essere notevolmente articolata comprendendo le seguenti schede:

- a) anagrafica dell'azienda e dell'unità locale (scheda SA1 e SA2);
- b) consorzio (scheda SCS);
- c) quantitativi dei rifiuti per codice europeo (scheda RIF - moduli RT,RE,DR,TE,MG,MA);
- d) raccolta dei rifiuti (scheda RU - moduli RST,DRU);
- e) costi di gestione (scheda RU - moduli MDCR);
- f) intermediazione e commercio (scheda INT - moduli UO,UD);
- g) imballaggi (scheda materiali).

Le informazioni di interesse dello studio, sono reperibili parzialmente nella scheda SA1 (informazioni anagrafiche della sede legale e dell'unità locale) e in parte nella scheda RIF (quantità di rifiuti).

L'estrazione dei dati utili è stata effettuata per ciascuna provincia ed ha prodotto i seguenti archivi:

- a) archivio 1, che contiene informazioni anagrafiche sulla sede legale dell'unità locale;
- b) archivio 2, che contiene informazioni relative al numero di schede compilate dal Dichiarante che dipende dalle articolazioni della gestione del rifiuto: tipologie di rifiuti pericolosi prodotti, loro stato fisico ecc.;
- c) archivio 3, che contiene le quantità di rifiuto relative a ciascun codice CER.

Complessivamente, su 40.230 dichiarazioni totali, 4.228 appartengono al gruppo di attività ISTAT indicato come "sanità ed altri servizi sociali".

1. *Denunce MUD di strutture sanitarie, codice ISTAT "85"*

La validazione delle denunce MUD delle strutture sanitarie è stata effettuata con il sistema qui denominato dei "vagli successivi" ciascuno dei quali ha focalizzato una particolare tipologia di "errore" la cui soluzione (correzione o meno del dato originale) è stata discussa, e quindi risolta, in accordo con l'ARPA.

VAGLIO TIPO A

Sono state individuate 4 serie di "errore" (A1 – A4).

Nei vagli della serie A i dati di indagine sono stati esaminati alla luce degli "errori" presentati di default dall'archivio informatico MUD messo a disposizione e che hanno interessato:

- A1 dichiarazioni sostitutive,
- A2 codice attività errate,
- A3 unità di misura errate,
- A4 codice rifiuto errato.

I vagli della serie A sono gli unici che hanno avuto ricaduta non solo sui "rifiuti sanitari pericolosi", RSP, ma anche sui "rifiuti speciali pericolosi", RSpP. I successivi vagli, infatti, sono stati esaminati unicamente sulla base di dati bibliografici, storici, oltreché sulla specifica esperienza maturata in campo dall'IPLA, che hanno interessato soprattutto i rifiuti più tipicamente sanitari: i RSP. D'altro canto tali rifiuti risultano senza dubbio i più importanti tra quelli prodotti dalle strutture sanitarie per il particolare impegno che comporta la loro gestione e per l'entità determinante rispetto al dato produttivo regionale.

A1 Dichiarazioni sostitutive

L'eventualità di dichiarazioni sostitutive, per modificare ed integrare la precedente denuncia, è prevista dalle "istruzioni per la compilazione" del MUD.

Dopo l'individuazione e soprattutto la verifica delle dichiarazioni doppie, la "correzione" è consistita semplicemente nell'annullare le denunce sostituite.

Le correzioni riferite al vaglio A1 hanno interessato n.16 denunce.

A2 Codice attività errate, A3 unità di misura, A4 codice rifiuto

Gli altri errori della serie A sono accomunati dalla caratteristica di raccogliere denunce con errori formali, non di merito, rispetto agli argomenti nel titolo.

Da ciò consegue che errori sugli stessi argomenti, ma eseguiti in termini, formalmente ammissibili non vengono in questo caso messi in evidenza.

Per fare un esempio pratico, la denuncia MUD di un ambulatorio che ha eseguito la sua dichiarazione sbagliando l'unità di misura riferita ad uno specifico rifiuto pericoloso prodotto, - indicando cioè un numero diverso da 1 e 2 (gli unici ammessi), ovvero omettendo il dato - viene catalogata tra gli errori di default. Se invece lo sbaglio ha interessato l'unità di misura, indicato con il codice 1 (chilogrammi) piuttosto che 2 (tonnellate) l'errore, pure notevole in termini materiali, non compare, in quanto entrambi i codici sono formalmente ammissibili.

A2 Codice attività

L'organizzazione dei dati MUD evidenzia una serie di denunce che presentano codice attività assenti o diverse da quelle ammissibili.

L'opera di validazione è consistita nel passare in rassegna ciascuna denuncia errata individuando la sua appartenenza, o meno, fra le strutture sanitarie.

L'individuazione e la relativa correzione dell'errore di codice di attività è stata possibile solo quando, nella "ragione sociale" della denuncia errata, compare evidente tale appartenenza. In alternativa, ma solo per le strutture maggiori, la correzione si è resa possibile riconoscendo il nominativo della struttura sanitaria nell'elenco di quelle errate.

L'eventuale, possibile, mancato recupero di strutture sanitarie "minori", non pregiudica la validità delle produzioni regionali o provinciali di rifiuti pericolosi.

Le correzioni hanno interessato n. 5 denunce.

A3 Unità di misura

L'individuazione delle denunce MUD che interessano le "attività sanitarie", elaborate nel presente studio, non è influenzata dalla correzione dell'unità di misura.

La correzione dell'unità di misura è consistita nell'attribuire il codice 1 o 2, (rispettivamente, chilogrammi o tonnellate) sulla base dei dati medi conosciuti di produzione di RSP per singola sottocategoria di attività sanitaria.

Le possibilità di errore della correzione non possono essere esclusi, ma si ritiene siano piuttosto limitati anche qui alle strutture sanitarie più piccole e pertanto di ridotto impatto rispetto ai dati di produzione regionale di RSP.

Le correzioni riferite al vaglio A3 hanno interessato n. 183 denunce.

A4 Codice rifiuto

Fra gli errori del codice rifiuto sono anche presenti i codici "vecchi" CIR, nella fattispecie il codice L0030, che è stato facilmente individuato e sostituito. In altri casi la sostituzione si presentava più difficoltosa, ma è stata risolta passando in rassegna ciascuna denuncia di struttura sanitaria.

Le correzioni riferite al vaglio A4 hanno interessato n. 76 denunce di strutture sanitarie.

VAGLIO TIPO B

La valutazione degli errori della serie B entra nel merito dei dati presentati nelle denunce e, particolarmente, in quelli che concorrono più direttamente nella determinazione delle produzioni dei RSP.

L'individuazione a quali "vagli successivi" sottoporre le denunce MUD, per mettere a fuoco dubbi interpretativi o possibili errori, è stata effettuata dopo una attenta disamina di ciascuna denuncia.

Sono stati quindi individuati i seguenti vagli (tra " " sono indicati i nomi dei campi presenti nell'archivio informatico MUD e che corrispondono al parametro descritto):

- B1 - individuazione e valutazione delle dichiarazioni in cui *le produzioni della struttura sanitaria locale* risultano assenti ("prod_ulo"=0), mentre invece risulta presente *la consegna dei rifiuti all'impresa esterna per lo smaltimento finale* ("a_terzi">0);
- B2 - individuazione e valutazione delle dichiarazioni in cui *la consegna all'impresa esterna* è presente ("a_terzi">0), ma differente all'insieme della *produzione della struttura sanitaria locale* ("prod_ulo") con *la produzione di altre strutture sanitarie minori afferenti all'unità locale* ("ex_ulo") e con l'eventuale rifiuto RSP avuto (dalla struttura sanitaria locale) da *terzi (da altre strutture sanitarie -"da_terzi")*;
- B3 - individuazione e valutazione delle dichiarazioni multiple con medesima ragione sociale;
- B4 - individuazione e valutazione delle dichiarazioni in cui diversamente da quanto risulta possibile per le strutture sanitarie regionali, è stata compilata la voce che interessa il rifiuto (in questo caso RSP) che proviene da terzi ("da_terzi">0).

Al termine degli esami dei vagli della serie A e B, l'archivio informatico è stato arricchito di un nuovo campo denominato "exit_k" in cui i dati esprimono la produzione di RSP con tutte le correzioni apportate sopra.

Vaglio B1

L'esame delle dichiarazioni in cui "prod_ulo", i rifiuti prodotti dall'unità locale (la struttura sanitaria denunciante) è nullo mentre "a_terzi" (rifiuti ritirati dall'impresa trasportatrice e destinati allo smaltimento finale), risulta maggiore a zero ha fatto pensare ad un semplice errore di compilazione della denuncia poiché non sembra avere altra possibile giustificazione. Da quanto riferito la correzione è stata eseguita riprendendo per "a_terzi" quanto indicato in "prod_ulo".

Le correzioni riferite al vaglio B1 hanno interessato n. 98 denunce per una quantità di rifiuti sanitari pericolosi di 4.544 kg/anno.

Vaglio B2

Tenuto conto del limite temporale esiguo per il deposito di RSP, in termini teorici, i rifiuti sanitari pericolosi (RSP), affidati all'impresa specializzata per il trasporto allo smaltimento finale "a_terzi", dovrebbero essere pari alla somma delle seguenti voci:

- produzione della struttura sanitaria "prod_ulo",
- rifiuti ritirati da strutture sanitarie periferiche che organizzativamente e territorialmente fanno parte della struttura sanitaria di riferimento (e in quanto tali non effettuano una propria denuncia MUD),"ex_ulo",
- rifiuti provenienti da strutture sanitarie esterne che effettuano una propria denuncia MUD e non fanno parte della struttura sanitaria di riferimento "da_terzi".

Sulla base delle menzionate considerazioni sono stati calcolati i valori corretti.

Dal confronto dei valori corretti con i valori originali emergono differenze che sono considerate trascurabili. Si ritiene, comunque, che una eventuale correzione non possa prescindere da un contatto diretto con le strutture dichiaranti, almeno su un campione dei casi emersi, per conoscere l'esatta ragione dell'errore ed eventualmente effettuare la correzione più appropriata.

Il vaglio B2 ha interessato n. 310 denunce per una quantità di rifiuti sanitari pericolosi di 181.596 kg che sono stati lasciati inalterati.

Vaglio B3

Dalla rassegna delle denunce MUD riferite ai RSP effettuate dalle strutture sanitarie a valle dei vagli della serie A, sono emerse denunce differenti, ma riferite alla medesima struttura sanitaria.

L'approfondimento ulteriore effettuato sul tali denunce, emerse con il vaglio B3, ha messo in luce i presunti doppioni che sono risultati corretti in quanto interessano RSP con diverso "stato fisico".

Alla luce di quanto emerso le denunce "doppie" sono state lasciate inalterate.

Il vaglio B3 ha messo in luce n. 3 casi per il codice di attività ISTAT "85111", n. 1 caso per il codice "85112" ed infine n. 1 caso per il codice "85115".

Le correzioni effettuate non hanno modificato il valore totale dei rifiuti.

Vaglio B4

Le strutture sanitarie, come le altre imprese produttive, possono essere sede di stoccaggio di rifiuti sanitari pericolosi solo quando possiedono autorizzazioni specifiche in tal senso (rilasciate dalla Provincia). Considerato che non risultano autorizzazioni di questo tipo in Piemonte, nelle denunce MUD, le caselle che interessano i rifiuti provenienti da strutture esterne ("da_terzi"), non dovrebbero essere compilate come invece risulta in alcuni casi.

Alcuni di questi, con ogni probabilità sono dovuti ad errori di trascrizione, altri paiono attribuibili ad una cattiva interpretazione della normativa vigente da parte di responsabili sanitari di alcune ASL, come ad esempio quelle di Cuneo, dove si concentrano le denunce emerse col vaglio B4.

Il vaglio B4 ha messo in luce n.11 casi di cui 2 sono risultati errori di compilazione dovuto a scambio fra "produzione dell'unità locale" e "quantità conferita a terzi".

I rifiuti interessati sono stati: 92.052 kg del cod CER 180103, 305 kg del cod 180202. Più in dettaglio le fasi di correzioni sono state le seguenti

- individuazione delle dichiarazioni della struttura con "da_terzi>0",
- individuazione (nel modulo RT) delle strutture minori che hanno conferito i loro rifiuti RSP alla struttura di riferimento, e delle quantità dei rifiuti conferiti,
- individuazione del trasportatore dei rifiuti dalla struttura minore a quella di riferimento.

La doppia contabilizzazione dei rifiuti, come è risultata dalle verifiche è stata ovviata sottraendo dalla "produzione delle strutture di riferimento" le quantità conferite dalle strutture minori.

VAGLIO TIPO C

L'esame degli errori della serie C è caratterizzata dalla valutazione della produzione di ciascuna struttura, alla luce delle correzioni dei precedenti vagli, in rapporto con due tipologie di parametro:

- Vaglio C1 col dato medio della propria categoria di attività sanitaria, per tutte le strutture all'infuori di quelle dotate di posti letto.
- Vaglio C2 con la produttività per posto letto occupato negli altri casi

Vaglio C1

L'esame è stato fatto sia in base alla produzione media "per struttura", come eseguito in passati lavori IPLA, sia in base alla media di RSP "per addetto", eseguito, nell'occasione, per la prima volta.

VALUTAZIONE CRITICA SULLA MEDIA PER STRUTTURA E PER ADDETTO

Quella che viene chiamato media "per struttura", in effetti, non sempre risulta letteralmente tale, almeno per le categorie di attività sanitarie che raggruppano strutture pubbliche "minori": fra questi, il caso più diffuso, interessa il codice attività 85125. Da approfondimenti avuti attraverso contatti diretti con responsabili di ASL, è risultato che all'interno della stessa codificazione di attività denunciata nei MUD, possono celarsi indifferentemente una o più strutture dotate di caratteristiche anche molto diverse fra di loro, quali ambulatori, poliambulatori, SERT o uffici d'igiene.

Il numero di strutture compreso nella stessa denuncia, inoltre, può variare molto tra ASL e ASL. In genere le ASL "più cittadine" comprendono un numero più esiguo di strutture raggruppate sotto un unico codice, al contrario delle ASL con superfici territoriali più vaste e meno accessibili come le zone montane.

Anche per le strutture sanitarie più grandi, dotate di posti letto, in primo luogo gli ospedali generali pubblici e secondariamente le case di cura private, le medie per struttura calcolate hanno minor significato, causa la grande variabilità delle specializzazioni comprese nelle stesse codificazioni per attività (85111, 85112, 85113, 85114 e 85115); questo è un problema conosciuto da tempo e risolto valutando le strutture attraverso l'indice kg/rifiuto per posto letto.

Fuori dalle eccezioni descritte, comunque, la media per struttura è un coefficiente che mantiene una sua validità.

La media "per addetto" appare un indice che supera, almeno in taluni casi, i problemi invalidanti della media "per struttura". Per contro rimane da verificare la rispondenza del "numero di addetti" indicato nelle denunce MUD per gli ambienti sanitari caratterizzati da significative presenze lavorative fuori organico e fluttuanti, coinvolte nella struttura a differenti gradi di partecipazione, ma escluse dal computo dell'indice medio: volontari, ausiliari, tirocinanti ecc.

Nonostante i limiti descritti, in assenza di alternative migliori, che richiederebbero approfondimenti di conoscenza d'intesa con le Strutture sanitarie e con gli Uffici regionali dell'Assessorato competente, la valutazione delle produzioni di RSP attraverso il confronto con le medie rimane la sola via valida da percorrere.

Vaglio C2

In Piemonte le produzioni di RSP di una struttura sanitaria dotata di posti letto sono state valutate e comparate fra di loro sulla base dell'indice di produzione di rifiuti per letto occupato. In precedenza il dato era calcolato rispetto al posto letto tout court, trascurando "l'indice di occupazione" dei letti stessi ovvero le degenze effettive.

Il maggiore problema da superare per l'elaborazione degli indici è stato quello di abbinare i dati di produzione dei rifiuti RSP provenienti dalle denunce MUD, con i dati dei posti letto forniti dall'Assessorato Regionale alla Sanità. La mancata univocità del nominativo delle maggiori strutture sanitarie da parte dell'Assessorato costituisce l'elemento centrale dei problemi riscontrati.

Pur con le difficoltà accennate e qualche dubbio minore lasciato irrisolto, l'elenco è stato completato.

Non sono stati rilevati errori di compilazione; ciò era abbastanza prevedibile almeno per due ragioni:

- le strutture maggiori sono in generale più capaci e attente, specialmente se pubbliche, a fornire dati corretti sulle produzioni dei rifiuti, superata una fase di disorientamento generale, avvenuta anni or sono, causa la continua e radicale variazione della normativa sulla gestione dei rifiuti;
- gli ospedali e le case di cura sono da più anni maggiormente abituati alla valutazione delle proprie produzioni di rifiuti per posto letto occupato, indice che è stato ripreso già dal Piano regionale e in studi precedenti.

Complessivamente, con il Vaglio C2, sono state identificate 82 strutture sanitarie con posto letto occupato (plo) cui corrispondono 99 denunce MUD per una produzione di RSP superiore a di oltre 6.667.000 kg.

2. *Rifiuti sanitari pericolosi (RSP) prodotti da strutture non sanitarie (cod. ISTAT non "85")*

In questo studio, per la prima volta, viene indagata la produzione di RSP anche da parte di strutture non sanitarie.

Non disponendo di conoscenze ed esperienze precedenti sull'argomento, l'esame degli errori non si è potuto realizzare. Nello specifico anche gli "errori" evidenziati dai "vagli" disponibili di default, quelli della serie A relativi a dichiarazione sostitutiva, unità di misura, codice rifiuto e codice attività, non si sono potuti correggere per mancanza di conoscenza specifica sulle produzioni di RSP corrispondenti ai differenti codici ISTAT di attività non sanitaria.

3. *Rifiuti speciali pericolosi delle strutture sanitarie*

L'indagine sui rifiuti speciali pericolosi prodotti dalle strutture sanitarie non è stata preceduta da fasi preliminari di validazione al di fuori di quelle di default comunque già effettuate per i RSP. Mancano infatti su tali rifiuti, che sono tra l'altro come tipologia ben più numerosi di quelli sanitari pericolosi, le conoscenze che permetterebbero esami più approfonditi.

Rassegna bibliografica

- A.A.V.V. *La gestione dei rifiuti prodotti nelle strutture sanitarie*, Regione Piemonte Assessorato Ambiente, Collana Ambiente 19, 2000.
- Aglin A.M. e coll.. *An outbreak of needlestick injuries in hospital employees due to needles piercing infectious waste containers*, *Infect Control Hosp Epidemiol* 16,570, 1995.
- Albertazzi B. e Musmeci L. *La gestione dei rifiuti sanitari: analisi e commento del D.M. 26 giugno 2000, n. 219*, Il Sole 24 Ore S.p.A., 2002.
- AMA, ROMA. *I rifiuti sanitari. Normativa e modalità di gestione*, 1997.
- Amoroso B. *Relazione su "La Normativa di legge vigente ed i nuovi orientamenti legislativi in atto"*, Marentino, 1993.
- Blenkarn J.I. *The disposal of clinical wastes*, *J Hosp Infect* 30 (Supplement), p. 514, 1995.
- Criddle P. *Needlestick injuries: a guide on prevention*, *Community Nurse* 5:36, 1999.
- Daggan R. e coll. *High quality filtration allows reuse of anesthesia breathing circuits resulting in cost saving and reduced medical waste*, *J Clin Anesth* 11:736-9, 1999.
- Fara G.M., Orsi G.B. *La sterilizzazione dei rifiuti in Atti Convegno "La sterilizzazione dei rifiuti sanitari"*. Ancona, 1997.
- Gruppo di Studio Istituto Superiore di Sanità. *Emissioni atmosferiche da impianti di incenerimento. Cicli tecnologici di termodistruzione di rifiuti provenienti da attività ospedaliere*, Rapporti ISTISAN 92/23, 1992.
- Gucci P.M.B. *Caratterizzazione infettiva dei rifiuti sanitari e relativi controlli*, Rapporti GSI-SR, n. 108-09, pp. 27-36, 2001.
- Harvie J. *Eliminating mercury use in hospital laboratories: a step toward zero discharge*, *Public Health Rep* 114:353-8, 1999.
- *Manuale pratico per la corretta gestione dei rifiuti ospedalieri* (III circolare informativa a cura della Direzione Sanitaria Policlinico S. Matteo), PAVIA, febbraio 1997.
- *Manuale operativo per la gestione dei rifiuti prodotti all'interno dell'Istituto Superiore di Sanità*. A cura di L. Musmeci. ROMA, febbraio 2001.
- Moritz J.M.. *Current legislation governing clinical waste disposal*, *J Hosp Infect*, 30 (Supplement) p. 521, 1995.
- Public Health Report. *Hospitals and plastics. Dioxin prevention and medical waste incinerators*, 111: 299, 1996.

- Rutala W.A., Stiegel M.M., Sarubbi jr. F.A. *Decontamination of laboratory microbiological waste by steam sterilization*, Appl. Environm. Microbiol., 43, 1311-1316, 1982.
- Somenzi V. ed altri. *Infortuni a rischio infettivo in ospedale in "I rischi ospedalieri"*, Sondrio, 1993.
- Sommella L. *Rifiuti ospedalieri: è vero rischio?*, Giorn. It. Inf. Osp., 3 : 122, 1996.
- Tieszen E., Gruenberg J. *A quantitative, qualitative, and critical assessment of surgical waste*, JAMA. 267 : 2765, 1992.

Riferimenti legislativi

- 📖 D.Lgs. 22 del 5/02/97, "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio".
- 📖 Decreto 26/06/2000 numero 219, "Regolamento recante la disciplina per la gestione dei rifiuti sanitari, ai sensi dell'articolo 45 del Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22".
- 📖 Decisione della Commissione Europea, del 3 maggio 2000, n. 532, che sostituisce la decisione 94/3/CEE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.
- 📖 Decisione della Commissione Europea, del 16 gennaio 2001, n. 118, che modifica l'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CEE.
- 📖 Decisione della Commissione Europea, del 22 gennaio 2001, n. 119, che modifica la decisione 2000/532/CEE che sostituisce la decisione 94/3/CEE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CEE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.
- 📖 Decisione del Consiglio, del 23 luglio 2001, n. 573, che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CEE della Commissione.

