

# CAPITOLO 3

---

# GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

### 3.1 LA FONTE DEI DATI

Le informazioni relative al sistema impiantistico di gestione dei rifiuti urbani provengono, in gran parte, dalla medesima base informativa utilizzata per la produzione e la raccolta differenziata. Anche in questo caso si è provveduto, quindi, all'invio di appositi questionari alle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, alle Regioni, alle Province ed agli Osservatori Regionali e Provinciali sui Rifiuti.

I dati di popolazione (utilizzati per la quantificazione dei valori pro capite) derivano dal bilancio demografico riferito al 31 dicembre 2010 dell'Istituto Nazionale di Statistica.

I dati relativi agli impianti di trattamento meccanico biologico aerobico sono completi anche delle informazioni relative alle tipologie dei rifiuti prodotti in uscita ed alla loro destinazione finale.

### 3.2 PREMESSA

Le politiche europee in materia di gestione dei rifiuti tendono al miglioramento della gestione attraverso il miglior utilizzo delle risorse per aprire nuovi mercati e creare posti di lavoro, favorendo una minore dipendenza dalle importazioni di materie prime e consentendo di ridurre gli impatti ambientali. Nella Comunicazione della Commissione al parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, COMM (2011) 571 del 20 settembre 2011, è stabilito che entro il 2020 i rifiuti dovranno essere gestiti come una risorsa. La Commissione, in particolare intende:

- stimolare il mercato delle materie secondarie e la domanda di materie riciclate, attraverso incentivi economici e l'elaborazione di criteri per smettere di produrre rifiuti (2013/2014);
- riesaminare gli obiettivi esistenti in materia di prevenzione, riuso, riciclaggio, recupero e di alternative alla discarica per progredire verso un'economia basata sul riuso e il

riciclaggio, con l'eliminazione quasi completa dei rifiuti residui (2014);

- valutare l'introduzione di quote minime di materie riciclate, di criteri di durabilità e riutilizzabilità, estendendo la responsabilità del produttore per i prodotti principali (2012);
- valutare i settori in cui la legislazione sui vari flussi di rifiuti potrebbe essere allineata, ai fini di una maggior coerenza (2013/2014);
- continuare a lavorare in ambito UE e con i partner internazionali per eliminare le spedizioni illegali di rifiuti, in particolare dei rifiuti pericolosi;
- garantire che il finanziamento pubblico proveniente dal bilancio dell'Unione europea dia priorità alle attività ai livelli più alti della gerarchia dei rifiuti definiti nella direttiva quadro (per esempio, ad impianti di riciclaggio rispetto allo smaltimento di rifiuti, 2012/2013);
- agevolare lo scambio delle migliori pratiche in materia di raccolta e trattamento dei rifiuti tra gli Stati membri e elaborare misure per combattere più efficacemente le violazioni della normativa UE sui rifiuti (2013/2014).

Attraverso le azioni elencate, la Commissione intende fare in modo che, entro il 2020, i rifiuti siano gestiti come una risorsa, arrivando a una riduzione sostanziale del pro capite di produzione. Tra gli obiettivi vi è, inoltre, la completa applicazione della normativa che consentirà di considerare il riciclaggio e il riuso dei rifiuti come opzioni economicamente interessanti per gli operatori pubblici e privati, grazie alla diffusione della raccolta differenziata e allo sviluppo di mercati funzionali per le materie prime secondarie. Sarà riciclata una quantità maggiore di materiali, inclusi quelli che hanno un impatto ambientale considerevole. Il recupero di energia sarà limitato ai materiali non riciclabili, lo smaltimento in discarica in

sostanza dovrà essere eliminato e sarà garantito un riciclaggio di alta qualità.

### 3.3 ANALISI DEI DATI

La principale problematica rilevata nell'analisi dei dati sulla gestione dei rifiuti urbani riguarda la corretta computazione dei rifiuti che vengono avviati ad impianti di trattamento prima del loro definitivo recupero o smaltimento. Tali rifiuti, infatti, una volta sottoposti a trattamenti di tipo meccanico biologico (TMB), sono perlopiù identificati con codici dell'Elenco europeo dei rifiuti 191212 (*altri rifiuti compresi i materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti*), 191210 (*rifiuti combustibili - CDR*), 190501 (*parte di rifiuti urbani e simili non compostata*), 190503 (*compost fuori specifica*) e 190599 (*rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti non specificati altrimenti*) e classificati come rifiuti speciali. In molte regioni si assiste a rilevanti movimentazioni di queste tipologie di rifiuti verso destinazioni extraregionali, non esistendo obblighi di gestione nell'ambito della regione di produzione. Tale prassi rende particolarmente difficile seguire il flusso dei rifiuti dalla produzione alla destinazione finale.

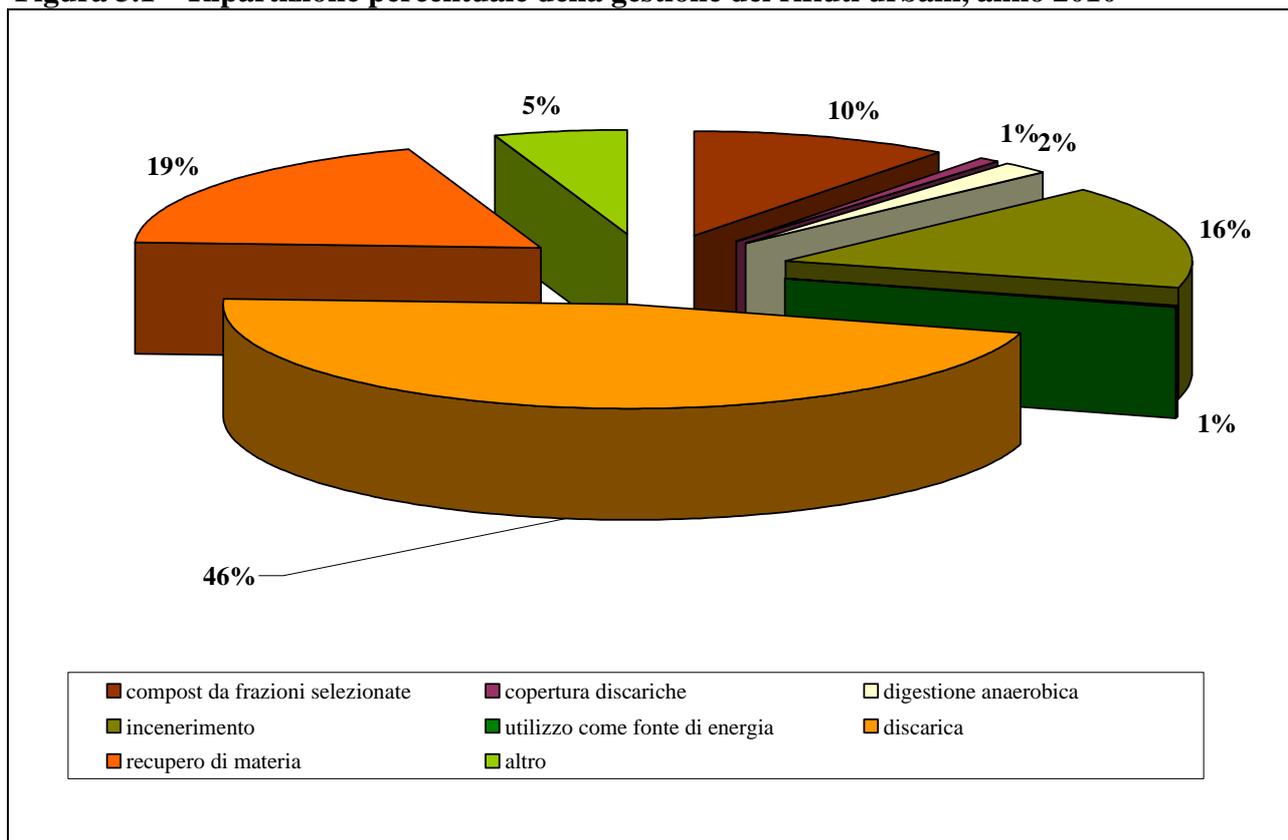
Il trattamento meccanico biologico interessa, nel 2010, quasi 9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (pari al 27% di quelli prodotti) e viene diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento prima dello smaltimento in discarica o dell'incenerimento con lo scopo da una parte di migliorare la stabilità biologica dei rifiuti e ridurre il volume, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.

Al fine di evitare la duplicazione dei dati nella contabilizzazione delle quantità di rifiuti sottoposte a trattamento meccanico biologico e successivamente avviate ad altre operazioni di gestione, nella figura 3.1, che rappresenta

la ripartizione percentuale delle forme di gestione nell'anno 2010, non è rappresentata la quota di RU inviata a TMB. Va, infatti, rilevato che, il 41% dei rifiuti smaltiti in discarica e il 38% di quelli inceneriti è stato preventivamente trattato in questa tipologia di impianti. Negli impianti di trattamento meccanico biologico, oltre a 8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati, vengono trattate anche 260 mila tonnellate di altri rifiuti urbani, 541 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo 19 dell'Elenco europeo dei rifiuti) e 495 mila tonnellate di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica è ancora la forma di gestione più diffusa, interessando il 46% dei rifiuti urbani prodotti; nell'insieme, alle altre tipologie di recupero, trattamento e smaltimento sono stati avviati oltre la metà dei rifiuti prodotti (54%). In particolare, il 19% è sottoposto a operazioni di recupero di materia (escluso il compostaggio), il 16% è incenerito con recupero di energia, il 12% è avviato a processi di trattamento biologico di tipo aerobico o anaerobico (il 10% a compostaggio, il 2% a digestione anaerobica), l'1% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, per essere utilizzato come combustibile per produrre energia, e la stessa quota viene utilizzata, dopo il pretrattamento, per la ricopertura delle discariche. Nelle altre forme di gestione sono incluse le perdite di processo e le esportazioni di rifiuti che interessano circa 134 mila tonnellate di rifiuti urbani (pari allo 0,4 % del totale di quelli prodotti). In aggiunta a quanto riportato nel grafico di figura 3.1, va rilevato che quasi 9 mila tonnellate di rifiuti sono state stoccate sotto forma di "ecoballe" in Campania. Tale quantità corrisponde allo 0,03% del totale dei rifiuti prodotti a livello nazionale e risulta trascurabile rispetto alle quantità di rifiuti avviate alle altre forme di gestione.

Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2010



Fonte: ISPRA

Lo smaltimento in discarica diminuisce, rispetto al 2009, di oltre 520 mila tonnellate (-3,4%), aumenta, invece, la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico di circa 1,7 milioni di tonnellate (+23%) e quella dei rifiuti inceneriti di oltre 630 mila tonnellate (+13%). Aumentano anche i rifiuti avviati alle diverse forme di recupero di materia (compostaggio, digestione anaerobica, riciclaggio di imballaggi ed altri materiali), che nel complesso fanno registrare un incremento del 6%.

Al miglioramento del sistema di gestione contribuisce sicuramente l'incremento della raccolta differenziata che, nel complesso, raggiunge il 35,3% del totale dei rifiuti prodotti. Le forme di recupero di materia delle diverse frazioni merceologiche della raccolta differenziata, quali carta, plastica, vetro, metalli e legno, interessano circa 6,5 milioni di tonnellate.

Il compostaggio della frazione organica, con un quantitativo complessivo di rifiuti urbani trattati pari a circa 3,3 milioni di tonnellate, fa registrare un incremento del 14% (pari a 400 mila tonnellate), evidenziando un'ulteriore

crescita del settore. I rifiuti avviati ad impianti di digestione anaerobica, anch'essi costituiti essenzialmente da frazione organica da raccolta differenziata, passano da circa 546 mila tonnellate del 2009 a circa 564 mila nel 2010.

Il pro capite di raccolta della frazione organica raggiunge, a livello nazionale, 69,1 kg per abitante, mostrando un incremento di quasi 7 kg per abitante rispetto al 2009. Il Nord, con 98,1 kg per abitante, continua a migliorare rispetto al resto del Paese dove la raccolta della frazione organica, pur mostrando significativi sviluppi (+10 kg al Centro per abitante e +8 kg al Sud), risulta ancora non allineata alle realtà più avanzate del Nord (53,4 kg per abitante al Centro e 39,4 kg per abitante al Sud).

Le azioni prioritarie per migliorare la gestione dei rifiuti organici, elencate nella Comunicazione che la Commissione<sup>1</sup> europea ha inviato al Consiglio e al Parlamento

<sup>1</sup> COM (2010) 235 definitivo.

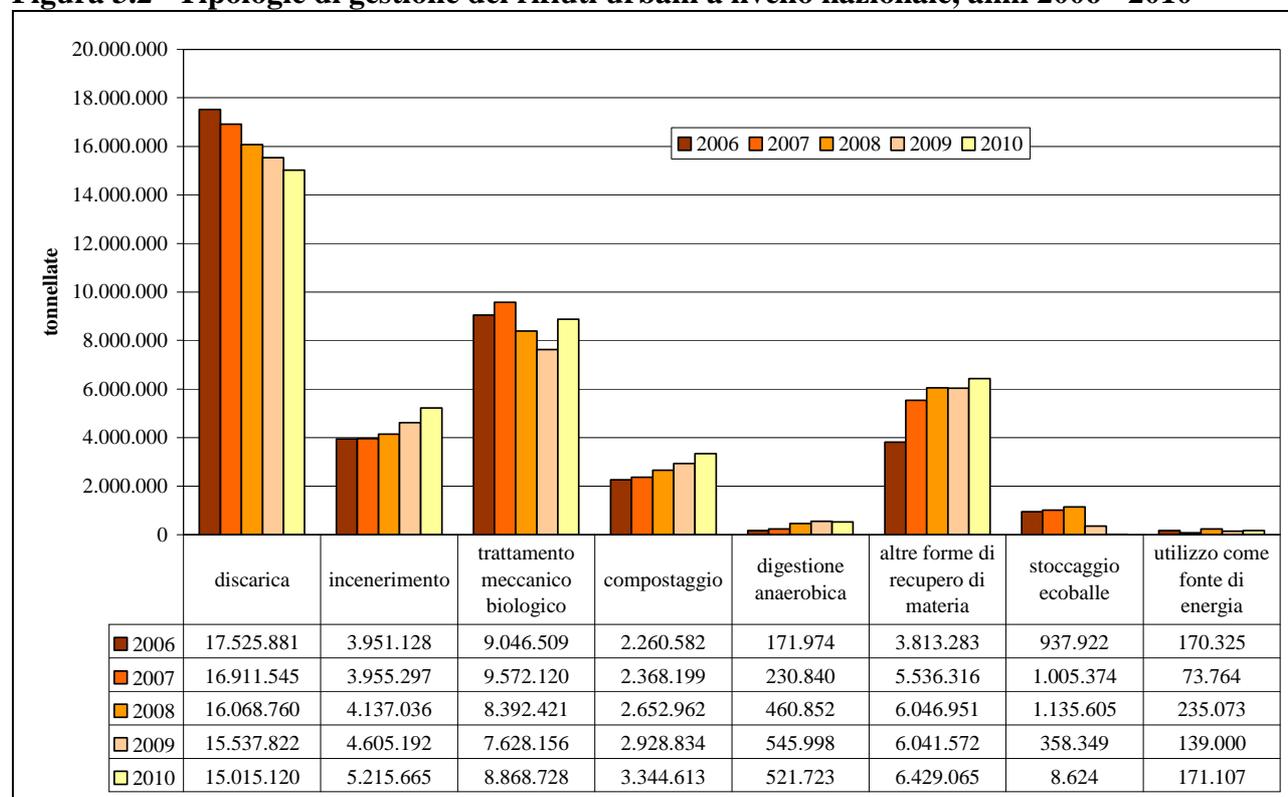
europeo a maggio 2010, prevedono la completa attuazione di quanto stabilito dalla direttiva discariche e cioè la riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili al 35% di quelli prodotti nel 1995, entro il 2016, fino alla totale eliminazione dalla discarica dei rifiuti organici non trattati. Tra le altre misure indicate dalla Commissione è attualmente in fase di studio l'incentivazione della produzione di compost di qualità, anche attraverso la definizione di specifici criteri "end of waste". L'insieme di queste misure dovrebbe, a regime, potenziare il recupero di materia dei rifiuti urbani biodegradabili.

L'analisi dei dati evidenzia che, dopo molti anni, termina la pratica campana di avviare a stoccaggio sotto forma di "ecoballe" i rifiuti che non trovano una collocazione definitiva, anche grazie all'entrata in funzione dell'inceneritore di Acerra che ha trattato oltre 500 mila tonnellate di rifiuti, nonchè

all'incremento della raccolta differenziata che nella regione sfiora il 33%. Restano, comunque, da smaltire in maniera definitiva i rifiuti stoccati a partire dal 2002 che permangono in questi siti, in attesa di una destinazione finale; a fine 2010, circa 6,6 milioni di tonnellate di rifiuti sono ancora depositati nei siti di stoccaggio.

Nella figura 3.2 è riportato l'andamento dei quantitativi di rifiuti urbani avviati alle diverse forme di gestione tra il 2006 e il 2010. Nelle altre forme di recupero, oltre all'ammontare dei rifiuti avviati agli impianti di riciclaggio, è stata computata anche la quota di rifiuti utilizzati per la ricopertura delle discariche. Come già evidenziato, il trattamento meccanico biologico fa segnare un incremento di circa 1,3 milioni di tonnellate riportando la quota dei rifiuti avviati a questi impianti ai valori registrati nel 2007.

**Figura 3.2 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2006 - 2010**



Fonte: ISPRA

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale si evidenzia che, laddove esiste un ciclo integrato dei rifiuti grazie ad un parco impiantistico sviluppato, viene ridotto significativamente l'utilizzo della discarica. E' il caso della regione Lombardia che conferisce in discarica solo l'8% del totale di rifiuti urbani prodotti, raggiunge una percentuale del 48,5% di raccolta differenziata, del 45% circa di recupero di materia ed invia ad incenerimento oltre il 44% dei rifiuti. In Veneto si raggiungono valori del 58,7% per la RD, del 63% per il recupero di materia, grazie soprattutto al compostaggio, in discarica finisce il 19% dei rifiuti urbani. In Friuli Venezia Giulia, la raccolta differenziata è pari a circa il 49,3%, il 39% è il recupero di materia, l'11% l'incenerimento, mentre lo smaltimento in discarica interessa circa l'15% dei rifiuti urbani complessivamente prodotti nella regione.

Il Trentino Alto Adige raggiunge circa il 58% di raccolta differenziata, incenerisce il 14% dei rifiuti prodotti, mentre lo smaltimento in discarica riguarda il 29% degli stessi. Vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è molto carente o del tutto inadeguato; è il caso della Sicilia, dove i rifiuti urbani smaltiti in discarica rappresentano il 93% del totale dei rifiuti prodotti, del Molise (84%), della Basilicata (83%) della Liguria (79%) o del Lazio (74%). Tale situazione, comune a molte regioni del Sud e del Centro, evidenzia la necessità di promuovere, in questa parte di Paese, la creazione di un ciclo industriale di gestione dei rifiuti.

L'analisi dei dati mostra anche che l'incenerimento non sembra determinare un disincentivo alla raccolta differenziata, come risulta evidente per alcune regioni quali la Lombardia, Emilia Romagna e Sardegna. In queste ultime due regioni, infatti, a fronte di percentuali di incenerimento pari rispettivamente al 30% ed al 18% del totale dei rifiuti prodotti, la raccolta differenziata raggiunge valori elevati (47,7% e 44,9%).

L'analisi dei dati limitata al solo ambito regionale può però essere fuorviante se si considera che, frequentemente, i rifiuti in uscita dal trattamento meccanico biologico,

identificati con i codici del capitolo 19 dell'elenco europeo dei rifiuti, vengono inceneriti, smaltiti in discarica o recuperati in impianti localizzati fuori regione. Questo è il caso del Molise dove il 93% del CDR recuperato viene da impianti localizzati in altre realtà territoriali.

Discorso analogo vale per il recupero di materia di diverse frazioni merceologiche oggetto di raccolta differenziata e per il compostaggio della frazione organica. Nel caso della Campania, ad esempio, la RD dell'organico si attesta, nel 2010, a oltre 400 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo, pari a poco più di 10 mila tonnellate, viene trattato in impianti della regione. Da un'analisi della banca dati MUD emerge che significativi quantitativi di rifiuti organici della Campania sono trattati in impianti di compostaggio della regione Puglia, che viceversa mostra valori di raccolta di questa frazione molto contenuti (circa 35 mila tonnellate).

Anche per quanto riguarda lo smaltimento in discarica, in diversi casi, si è riscontrato che consistenti quantità di frazione secca, biostabilizzata o compost fuori specifica sono smaltite in regioni diverse da quelle di produzione. Al fine di poter valutare in maniera completa l'effettiva autosufficienza del parco impianti a livello regionale bisognerebbe analizzare nel dettaglio i flussi extraregionali di rifiuti che non sempre sono facili da ricostruire.

### **3.4 IL COMPOSTAGGIO DEI RIFIUTI**

Il compostaggio mostra negli anni una costante crescita anche grazie al progressivo incremento dei quantitativi di rifiuti organici raccolti in maniera differenziata.

Nell'anno 2010 il quantitativo di rifiuti trattati, che raggiunge circa 4,2 milioni di tonnellate, mostra un incremento dell'11,3% rispetto al 2009 (si segnala che le quantità di rifiuti trattate nel 2009, pubblicate nella precedente edizione del Rapporto, sono state aggiornate a seguito di verifiche effettuate sulla banca dati MUD).

Su un totale di 282 impianti ne risultano operativi 255, di questi 202 trattano un quantitativo di rifiuti uguale o superiore a 1.000 tonnellate. Gli impianti operativi sono localizzati per il 65% al Nord, il 16% al

Centro e per il 19% al Sud. La tabella 3.1 riporta, nel dettaglio regionale, le quantità e le tipologie (frazione umida, verde, fanghi ed altre frazioni) dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio.

**Tabella 3.1 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anno 2010**

| Regione              | N. impianti | N. impianti operativi | Quantità autorizzata (t/a) | Quantità autorizzata impianti operativi (t/a) | Rifiuto trattato (t/a) | Tipologie di rifiuto trattato (t/a) |                  |                |                |
|----------------------|-------------|-----------------------|----------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------|
|                      |             |                       |                            |   |                        | Frazione umida 20 01 08             | Verde 20 02 01   | Fanghi         | Altro          |
| Piemonte             | 32          | 29                    | 679.459                    | 608.459                                       | 405.156                | 154.101                             | 156.196          | 66.701         | 28.158         |
| Valle d'Aosta        | 2           | 2                     | 13.650                     | 13.650  | 8.323                  | -                                   | 5.663            | -              | 2.660          |
| Lombardia            | 76          | 73                    | 881.894                    | 848.794                                       | 879.187                | 248.225                             | 522.651          | 40.964         | 67.346         |
| Trentino A.A.        | 11          | 9                     | 74.900                     | 36.400  | 37.068                 | 22.332                              | 12.916           | -              | 1.820          |
| Veneto               | 17          | 17                    | 918.520                    | 918.520                                       | 762.683                | 397.995                             | 231.592          | 109.026        | 24.070         |
| Friuli V.G.          | 14          | 12                    | 303.949                    | 292.669                                       | 131.588                | 15.132                              | 59.788           | 19.966         | 36.702         |
| Liguria              | 6           | 4                     | 49.000                     | 47.500  | 28.470                 | 5.065                               | 17.606           | 647            | 5.153          |
| Emilia R.            | 20          | 19                    | 616.913                    | 612.113                                       | 497.081                | 285.517                             | 132.753          | 31.520         | 47.290         |
| <b>Totale NORD</b>   | <b>178</b>  | <b>165</b>            | <b>3.538.285</b>           | <b>3.378.105</b>                              | <b>2.749.556</b>       | <b>1.128.367</b>                    | <b>1.139.164</b> | <b>268.824</b> | <b>213.200</b> |
| Toscana              | 17          | 13                    | 728.642                    | 637.530                                       | 294.043                | 206.568                             | 78.609           | 4.333          | 4.534          |
| Umbria               | 10          | 9                     | 328.173                    | 313.173                                       | 105.346                | 38.479                              | 34.874           | 23.618         | 8.375          |
| Marche               | 7           | 7                     | 167.400                    | 167.400                                       | 111.195                | 61.297                              | 29.612           | 18.442         | 1.845          |
| Lazio                | 13          | 12                    | 292.825                    | 283.825                                       | 222.654                | 89.390                              | 68.269           | 41.373         | 23.622         |
| <b>Totale CENTRO</b> | <b>47</b>   | <b>41</b>             | <b>1.517.040</b>           | <b>1.401.928</b>                              | <b>733.238</b>         | <b>395.734</b>                      | <b>211.364</b>   | <b>87.766</b>  | <b>38.375</b>  |
| Abruzzo              | 8           | 7                     | 295.700                    | 265.700                                       | 75.413                 | 54.166                              | 9.388            | 6.561          | 5.298          |
| Molise               | 1           | 1                     | 14.400                     | 14.400  | 7.810                  | 6.836                               | 67               | 236            | 671            |
| Campania             | 5           | 4                     | 103.699                    | 97.699  | 26.888                 | 7.088                               | 4.960            | 7.948          | 6.893          |
| Puglia               | 10          | 9                     | 586.700                    | 426.700                                       | 262.333                | 108.188                             | 22.322           | 75.878         | 55.945         |
| Calabria             | 8           | 7                     | 302.860                    | 293.500                                       | 61.024                 | 37.741                              | 8.911            | 9.478          | 4.894          |
| Sicilia              | 15          | 12                    | 254.517                    | 252.367                                       | 91.187                 | 49.333                              | 9.515            | 21.665         | 10.673         |
| Sardegna             | 10          | 9                     | 218.400                    | 204.400                                       | 152.504                | 118.936                             | 32.532           | -              | 1.036          |
| <b>Totale SUD</b>    | <b>57</b>   | <b>49</b>             | <b>1.776.276</b>           | <b>1.554.766</b>                              | <b>677.158</b>         | <b>382.289</b>                      | <b>87.695</b>    | <b>121.766</b> | <b>85.409</b>  |
| <b>Italia</b>        | <b>282</b>  | <b>255</b>            | <b>6.831.601</b>           | <b>6.334.799</b>                              | <b>4.159.952</b>       | <b>1.906.390</b>                    | <b>1.438.223</b> | <b>478.355</b> | <b>336.985</b> |

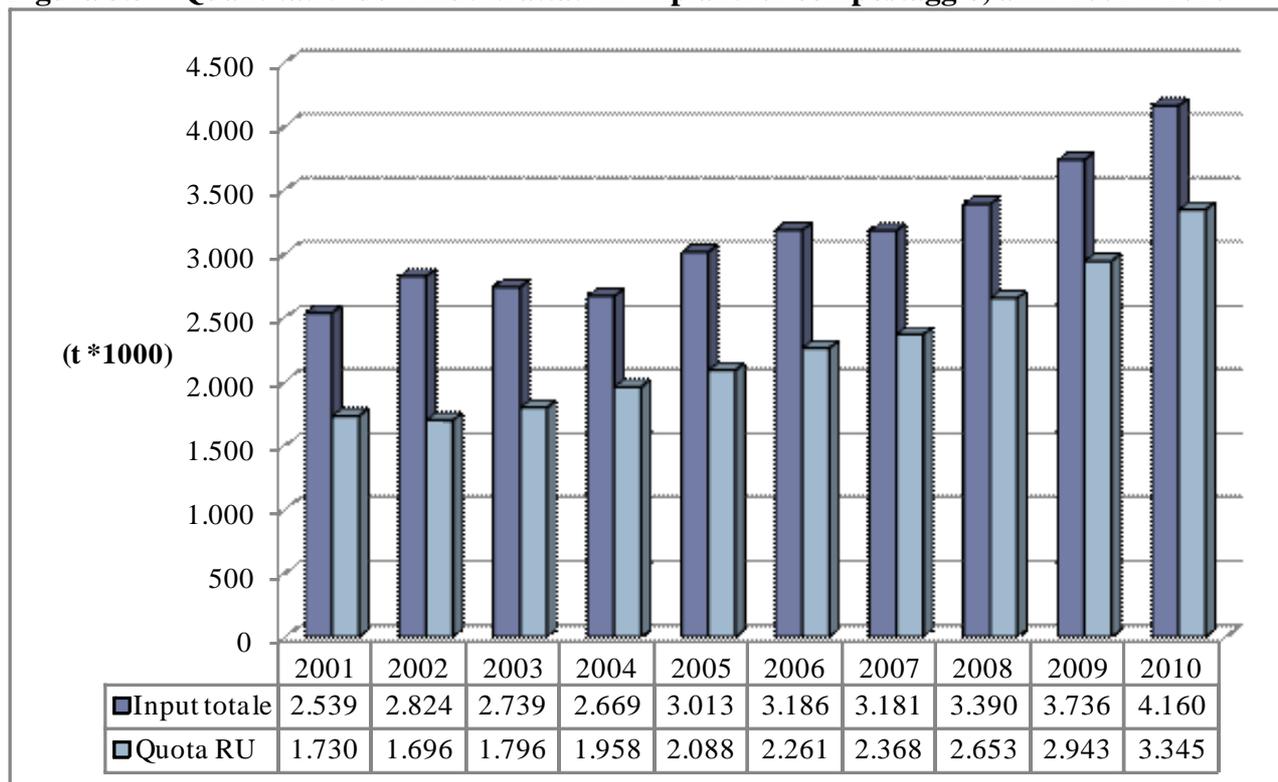
(\*) Per alcuni impianti le quantità autorizzate si riferiscono anche alla linea di trattamento anaerobico ed alla linea di trattamento del rifiuto indifferenziato

Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.3 analizza i quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti negli impianti di compostaggio, nel periodo dal 2001 al 2010, con il dettaglio riferito alla sola frazione dei rifiuti urbani proveniente da raccolta differenziata (umido + verde). Analogamente a quanto evidenziato nelle precedenti edizioni del Rapporto Rifiuti,

l'analisi dei dati mostra come i quantitativi di rifiuti avviati a compostaggio siano contraddistinti da una crescita che riguarda sia i rifiuti complessivamente trattati che, soprattutto, la frazione organica da raccolta differenziata; quest'ultima risulta pari, nel 2010, a oltre 3,3 milioni di tonnellate, con un incremento, rispetto all'anno 2009, del 13,7%.

Figura 3.3 – Quantitativi dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2001 – 2010



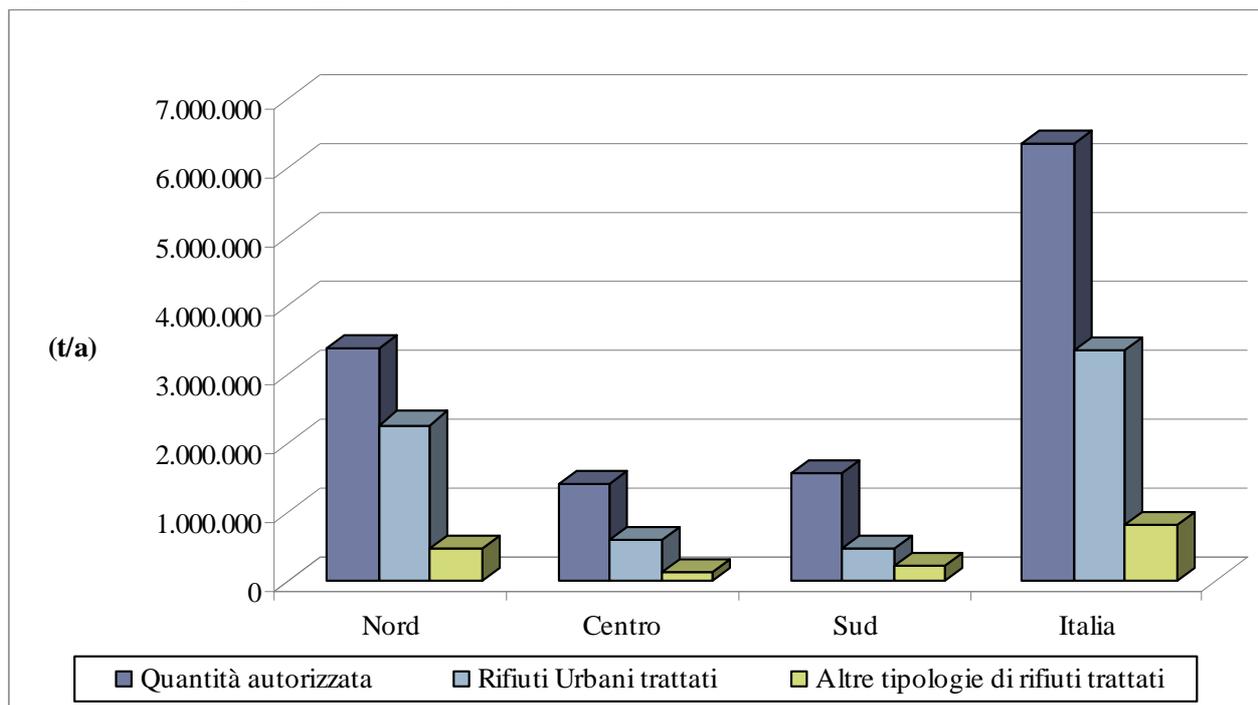
Fonte: ISPRA

La figura 3.4 riporta, per macroarea geografica, le quantità autorizzate ed i quantitativi dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio. La frazione organica dei rifiuti urbani da raccolta differenziata costituisce l'80,4% dei rifiuti complessivamente gestiti a livello nazionale. Il 68% di questa tipologia di rifiuti (circa 2,3 milioni di tonnellate) viene trattato nel Nord, il 18% (607 mila tonnellate) al Centro ed il 14% al Sud (circa 470 mila tonnellate). Le altre tipologie di rifiuti avviati

a compostaggio, costituite, principalmente, da fanghi e rifiuti provenienti dal comparto agroalimentare, ammontano, complessivamente, a 815.340 tonnellate, pari al 19,6% del totale dei rifiuti trattati.

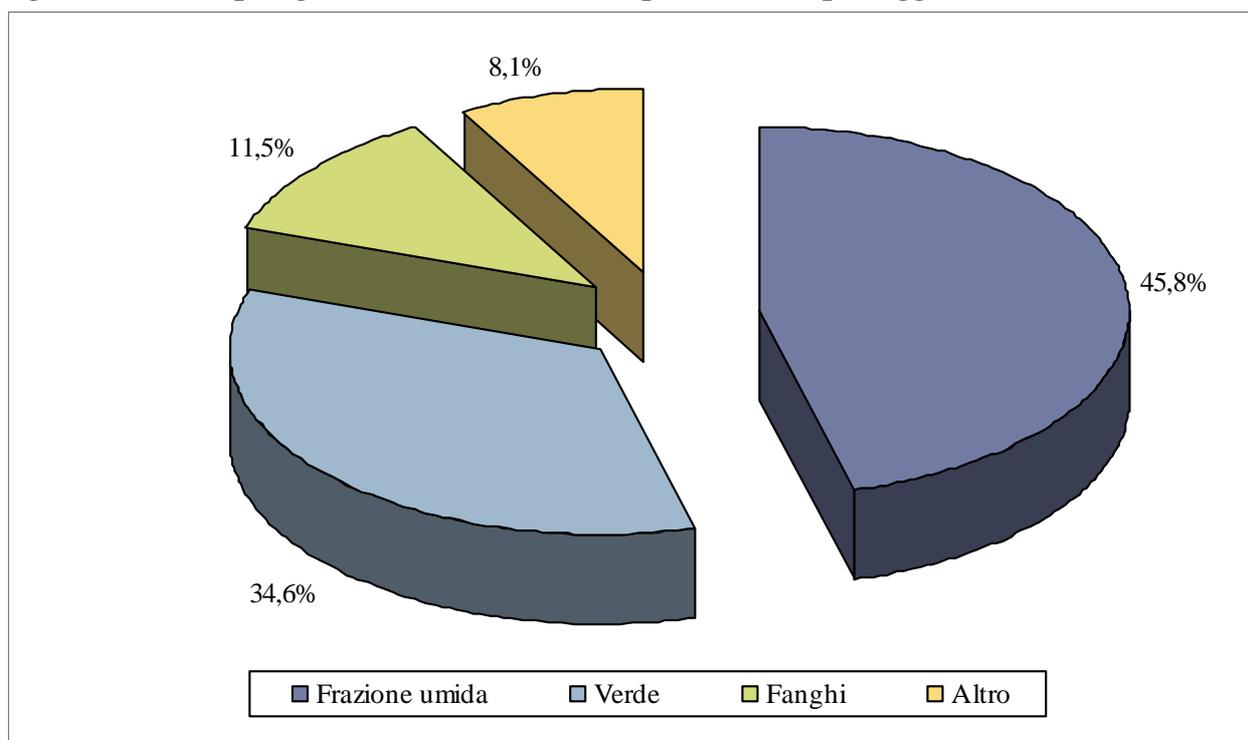
La figura 3.5 mostra le diverse tipologie di rifiuti trattati: frazione umida (45,8%), verde (34,6%), fanghi (11,5%) e altri rifiuti dell'agroindustria (8,1%).

**Figura 3.4 – Compostaggio dei rifiuti, anno 2010**



Fonte: ISPRA

**Figura 3.5 – Le tipologie di rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2010**

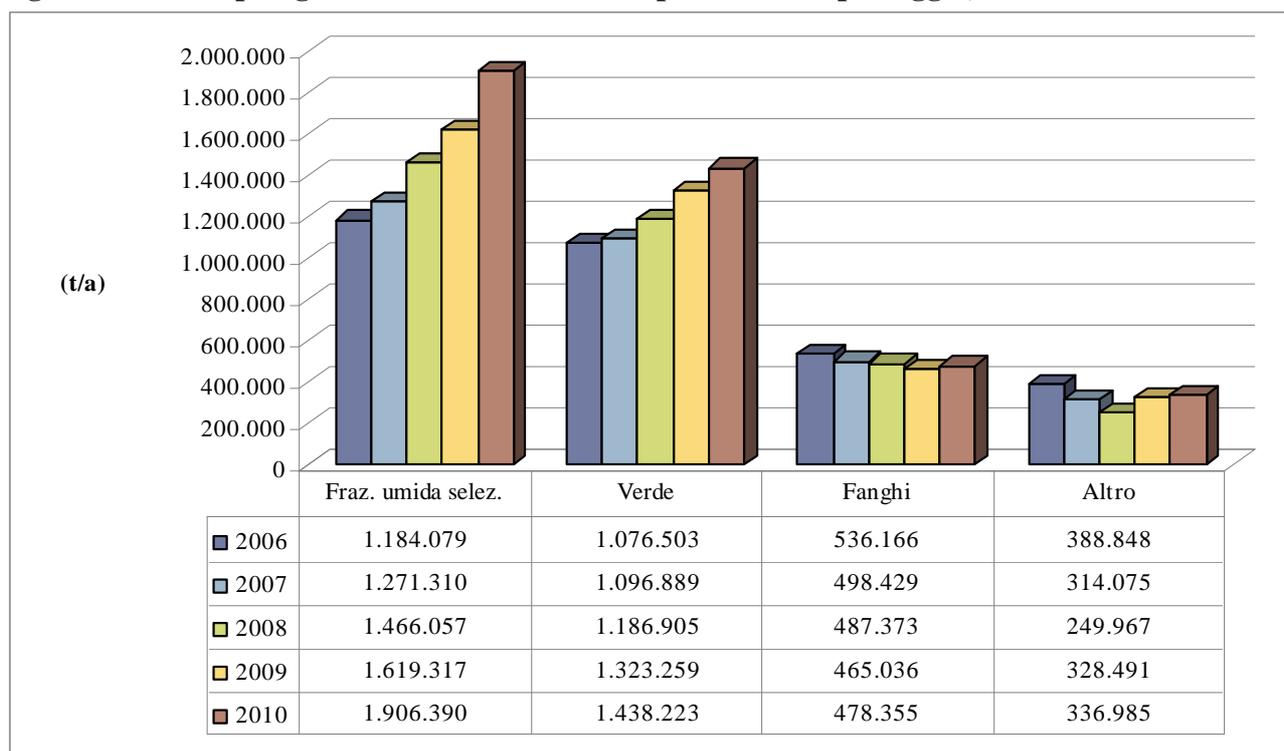


Fonte: ISPRA

Nella figura 3.6 viene riportato il quadro relativo ai quantitativi delle diverse frazioni avviate a compostaggio, nel periodo dal 2006 al 2010. L'analisi dei dati mette in evidenza un costante aumento della frazione umida e del verde da raccolta differenziata; relativamente alle altre tipologie di rifiuti, si

osserva, invece un andamento altalenante. Nel 2010, la frazione umida avviata agli impianti di compostaggio è pari a 1,9 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto al 2009, un aumento dell'17,7%; il verde (oltre 1,4 milioni di tonnellate) dell'8,7%, i fanghi del 2,9 % e, infine, del 2,6% gli altri rifiuti.

**Figura 3.6 – Le tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2006 – 2010**

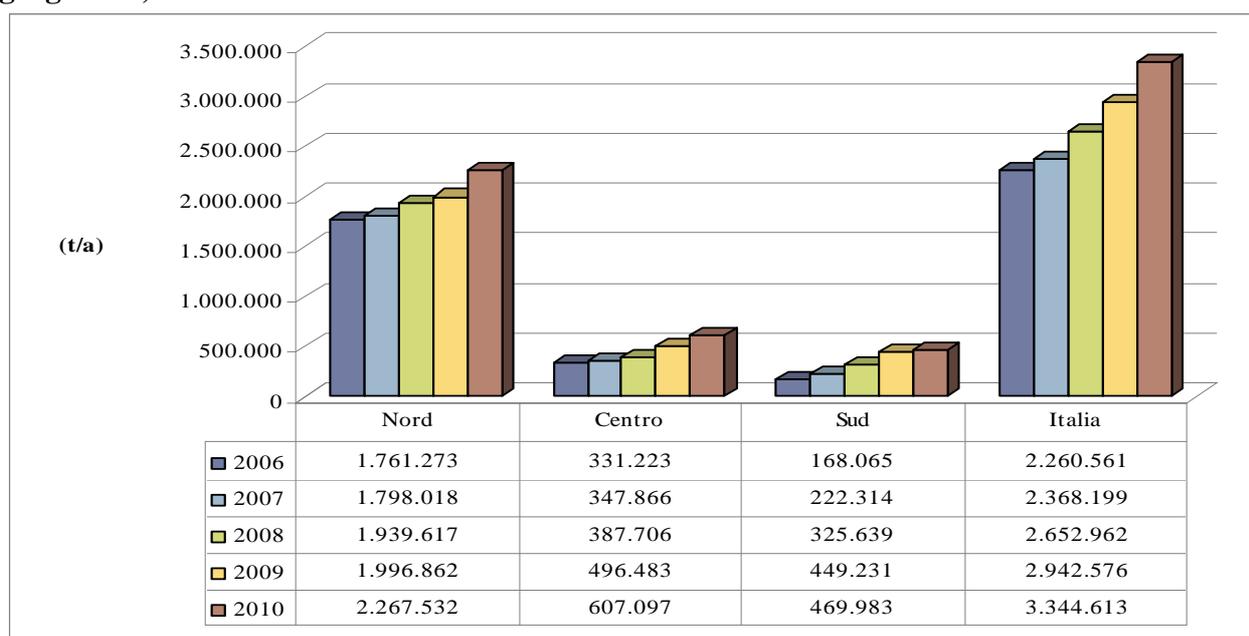


Fonte: ISPRA

La figura 3.7, relativa ai dati per macroarea geografica, mette in evidenza il progressivo incremento che la frazione organica ha conseguito negli anni; nel 2010, particolarmente significativi appaiono i quantitativi trattati al Centro corrispondenti ad oltre 600 mila tonnellate (+22,3% rispetto al 2009). Al Nord, la frazione organica avviata a

compostaggio è pari a circa 2,3 milioni di tonnellate con un aumento, rispetto al 2009, del 13,6%. Più contenuti, anche se costanti, sono i progressi registrati nelle regioni del Sud dove, il quantitativo della frazione organica da raccolta differenziata è pari a circa 470 mila tonnellate, con un incremento, rispetto al 2009, del 4,6%.

**Figura 3.7 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2006 – 2010**

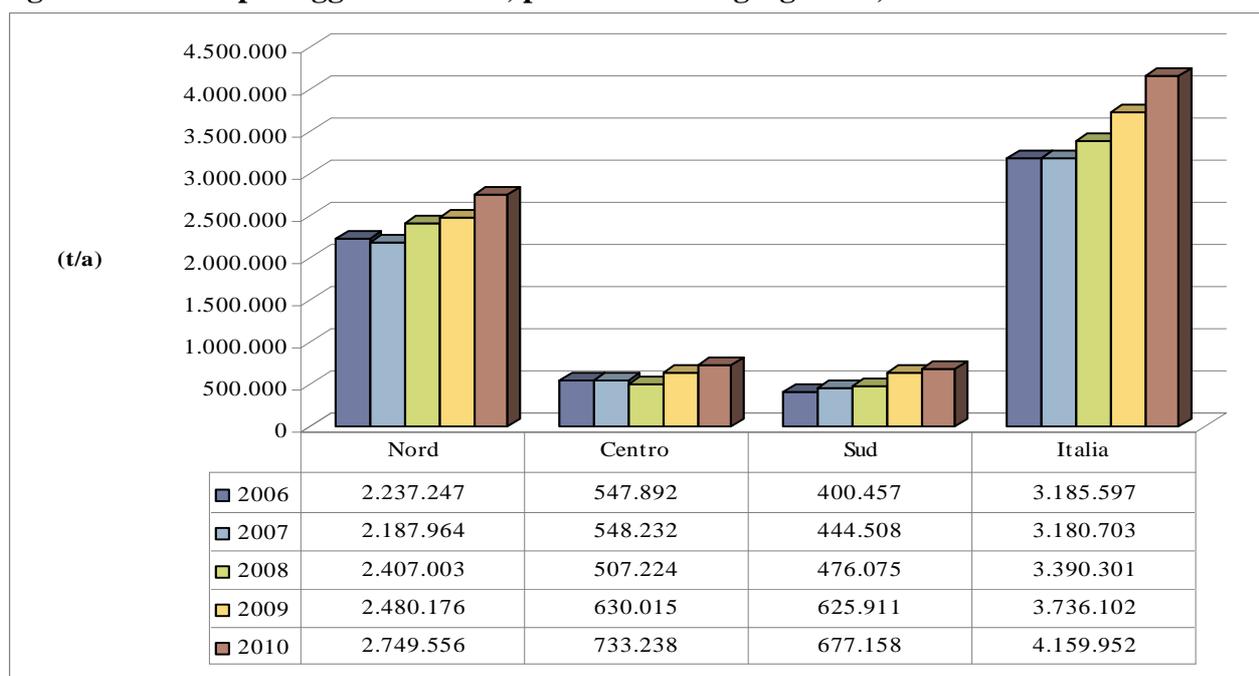


Fonte: ISPRA

La figura 3.8 illustra i dati relativi alla quantità complessiva dei rifiuti avviati a compostaggio. Anche in questo caso il Centro, che tratta il 17,6% del totale nazionale con oltre 730 mila tonnellate, mostra la crescita più elevata (16,4% tra il 2009 ed il 2010).

Nel Nord, vengono compostate oltre 2,7 milioni di tonnellate di rifiuti, pari al 66% del totale complessivo, con un incremento pari al 10,9%. Nel Sud, infine, i rifiuti gestiti, poco più di 677 mila tonnellate (16,3% del totale), fanno registrare un aumento dell'8,2%.

**Figura 3.8 – Compostaggio dei rifiuti, per macroarea geografica, anni 2006 - 2010**



Fonte: ISPRA

La figura 3.9 e la tabella 3.2 riportano i dati regionali relativi alle quantità autorizzate e ai quantitativi trattati nel biennio 2009 - 2010.

Nel Nord, gli impianti di compostaggio operano, mediamente, all'81,4% della quantità autorizzata (quasi 3,4 milioni di tonnellate). La maggior parte delle regioni settentrionali è caratterizzata nel 2010 da aumenti anche sostanziali dei quantitativi trattati, soprattutto, per quanto riguarda la frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata. Si segnala, in particolare, la Liguria dove si registra un aumento del 46,3% del totale dei rifiuti trattati e del 40% della sola frazione organica. Anche in Emilia Romagna, si evidenzia un aumento del 35,6% del totale dei rifiuti trattati e del 28,5% della frazione organica.

La Lombardia e il Veneto sono le regioni che avviano a compostaggio le maggiori quantità di rifiuti rispettivamente oltre 879 mila tonnellate e circa 763 mila tonnellate.

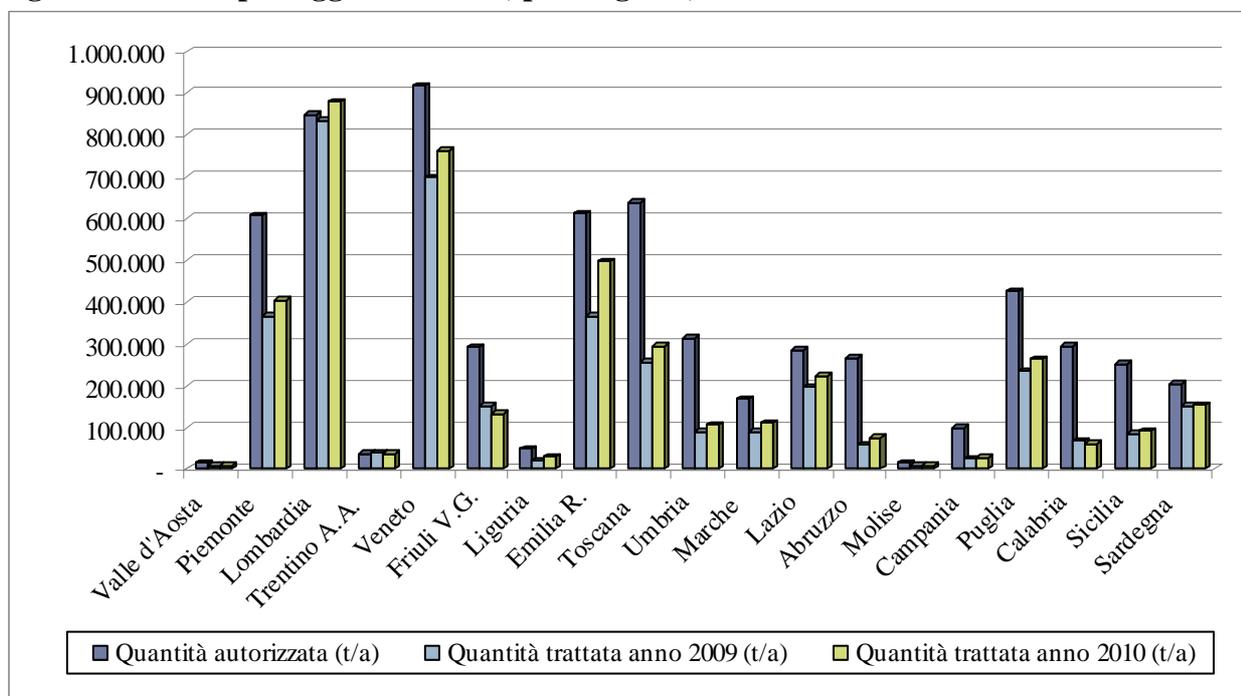
Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari al 52,3% della quantità autorizzata (oltre 1,4 milioni di

tonnellate). Tutte le regioni del Centro sono interessate da aumenti delle quantità trattate, in particolare la regione Marche fa registrare un incremento del 23,5% del totale dei rifiuti trattati e del 31% della sola frazione organica. In Toscana e Lazio vengono avviate a compostaggio le maggiori quantità di rifiuti.

Nel Sud, gli impianti operano al 43,5% della quantità autorizzata e trattano complessivamente 677 mila tonnellate.

Significativi, rispetto all'anno 2009, sono i progressi conseguiti nel trattamento della frazione organica da raccolta differenziata in Abruzzo (+26,5%), Puglia (+19,2%) e Molise (+18,5%). In Campania, invece, si registra un aumento dell'8,8%, del totale dei rifiuti trattati ed una lieve flessione (-0,5% della frazione organica). Analogo andamento si rileva in Sicilia, dove aumentano dell'8% i quantitativi dei rifiuti complessivamente avviati a compostaggio (91 mila tonnellate), ma diminuisce significativamente (-21,3%) la frazione organica.

**Figura 3.9 – Compostaggio dei rifiuti, per Regione, anni 2009 – 2010**



Fonte: ISPRA

Tabella 3.2 - Compostaggio dei rifiuti, per Regione, anni 2009 – 2010

| Regione       | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati |                  | Variazione 2009/2010 | Frazione organica da RD |                  | Variazione 2009/2010 |
|---------------|----------------------|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------------|------------------|----------------------|
|               | anno 2010            | anno 2009               | anno 2010        |                      | anno 2009               | anno 2010        |                      |
|               | (t/a)                |                         |                  | (%)                  | (t/a)                   |                  | (%)                  |
| Valle d'Aosta | 13.650               | 7.581                   | 8.323            | 9,8                  | 5.422                   | 5.663            | 4,4                  |
| Piemonte      | 608.459              | 365.079                 | 405.156          | 11,0                 | 273.799                 | 310.297          | 13,3                 |
| Lombardia     | 848.794              | 833.726                 | 879.187          | 5,5                  | 718.635                 | 770.877          | 7,3                  |
| Trentino A.A. | 36.400               | 39.325                  | 37.068           | -5,7                 | 37.054                  | 35.248           | -4,9                 |
| Veneto        | 918.520              | 698.344                 | 762.683          | 9,2                  | 565.681                 | 629.587          | 11,3                 |
| Friuli V.G.   | 292.669              | 149.964                 | 131.588          | -12,3                | 54.539                  | 74.920           | 37,4                 |
| Liguria       | 47.500               | 19.460                  | 28.470           | 46,3                 | 16.188                  | 22.670           | 40,0                 |
| Emilia R.     | 612.113              | 366.698                 | 497.081          | 35,6                 | 325.545                 | 418.270          | 28,5                 |
| <b>Nord</b>   | <b>3.378.105</b>     | <b>2.480.176</b>        | <b>2.749.556</b> | <b>10,9</b>          | <b>1.996.862</b>        | <b>2.267.532</b> | <b>13,6</b>          |
| Toscana       | 637.530              | 255.388                 | 294.043          | 15,1                 | 246.538                 | 285.177          | 15,7                 |
| Umbria        | 313.173              | 87.638                  | 105.346          | 20,2                 | 57.173                  | 73.353           | 28,3                 |
| Marche        | 167.400              | 90.002                  | 111.195          | 23,5                 | 69.437                  | 90.909           | 30,9                 |
| Lazio         | 283.825              | 196.988                 | 222.654          | 13,0                 | 123.335                 | 157.659          | 27,8                 |
| <b>Centro</b> | <b>1.401.928</b>     | <b>630.015</b>          | <b>733.238</b>   | <b>16,4</b>          | <b>496.483</b>          | <b>607.097</b>   | <b>22,3</b>          |
| Abruzzo       | 265.700              | 58.217                  | 75.413           | 29,5                 | 50.225                  | 63.554           | 26,5                 |
| Molise        | 14.400               | 6.707                   | 7.810            | 16,4                 | 5.826                   | 6.904            | 18,5                 |
| Campania      | 97.699               | 24.720                  | 26.888           | 8,8                  | 12.109                  | 12.048           | -0,5                 |
| Puglia        | 426.700              | 234.130                 | 262.333          | 12,0                 | 109.490                 | 130.510          | 19,2                 |
| Calabria      | 293.500              | 67.597                  | 61.024           | -9,7                 | 48.530                  | 46.652           | -3,9                 |
| Sicilia       | 252.367              | 84.361                  | 91.187           | 8,1                  | 74.735                  | 58.849           | -21,3                |
| Sardegna      | 204.400              | 150.179                 | 152.504          | 1,5                  | 148.316                 | 151.468          | 2,1                  |
| <b>Sud</b>    | <b>1.554.766</b>     | <b>625.911</b>          | <b>677.158</b>   | <b>8,2</b>           | <b>449.231</b>          | <b>469.983</b>   | <b>4,6</b>           |
| <b>Italia</b> | <b>6.334.799</b>     | <b>3.736.102</b>        | <b>4.159.952</b> | <b>11,3</b>          | <b>2.942.576</b>        | <b>3.344.613</b> | <b>13,7</b>          |

Fonte ISPRA

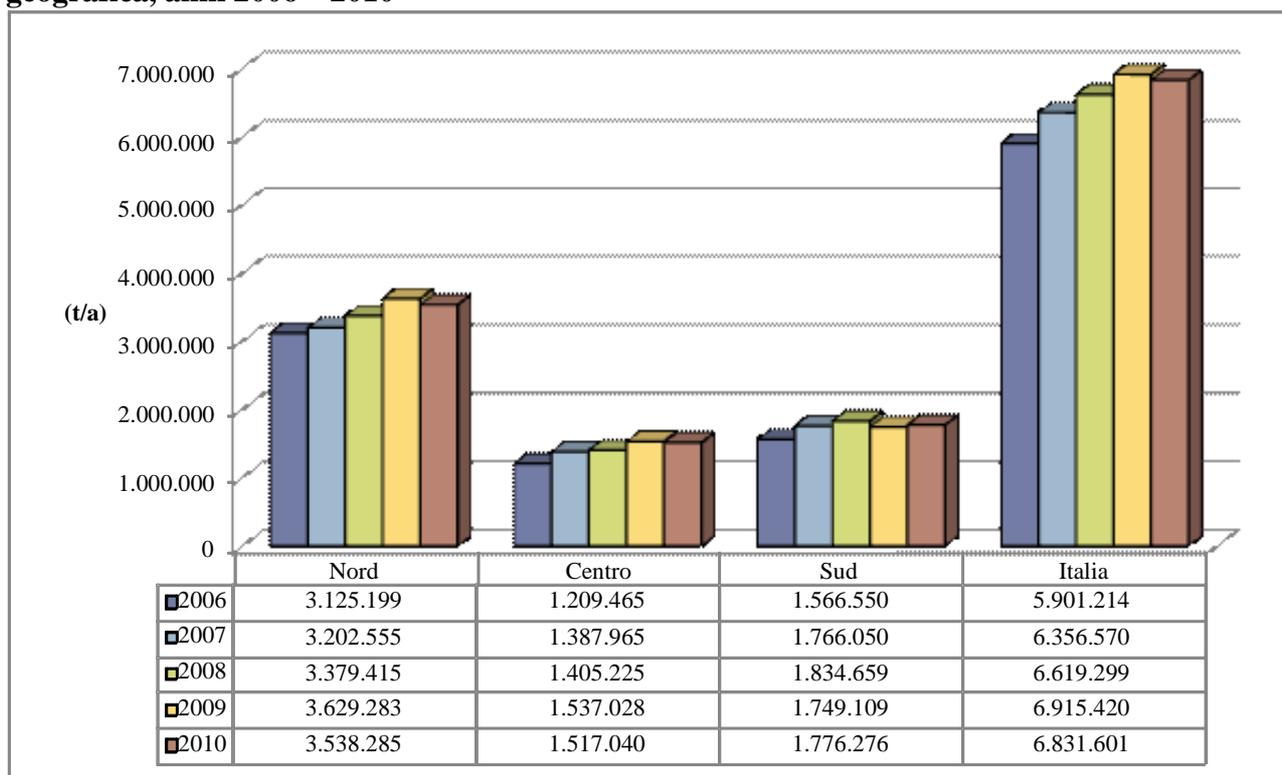
La figura 3.10 riporta, invece, la quantità autorizzata relativa al numero complessivo degli impianti di compostaggio censiti per macroarea geografica, compresi gli impianti non operativi. Nel 2010, si registra una lieve flessione dell'1,2% dovuta, in parte, alla chiusura di alcuni impianti ed in parte, all'aggiornamento dei provvedimenti autorizzativi.

La riduzione rilevata è in gran parte determinata dagli impianti del Nord (-2,5%) ed in minor misura da quelli del Centro (-

1,3%). Al contrario al Sud si evidenzia un incremento dell'1,6%.

Si rileva come gli impianti presenti sul territorio nazionale siano utilizzati, mediamente, per circa il 61% della quantità autorizzata complessiva. In particolare, nelle regioni del Centro e del Sud del Paese gli impianti operano rispettivamente al 48 ed al 38% della loro potenzialità, sebbene sia possibile trattare maggiori quantità della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata.

**Figura 3.10 – Quantità autorizzata (\*) degli impianti di compostaggio, per macroarea geografica, anni 2006 – 2010**



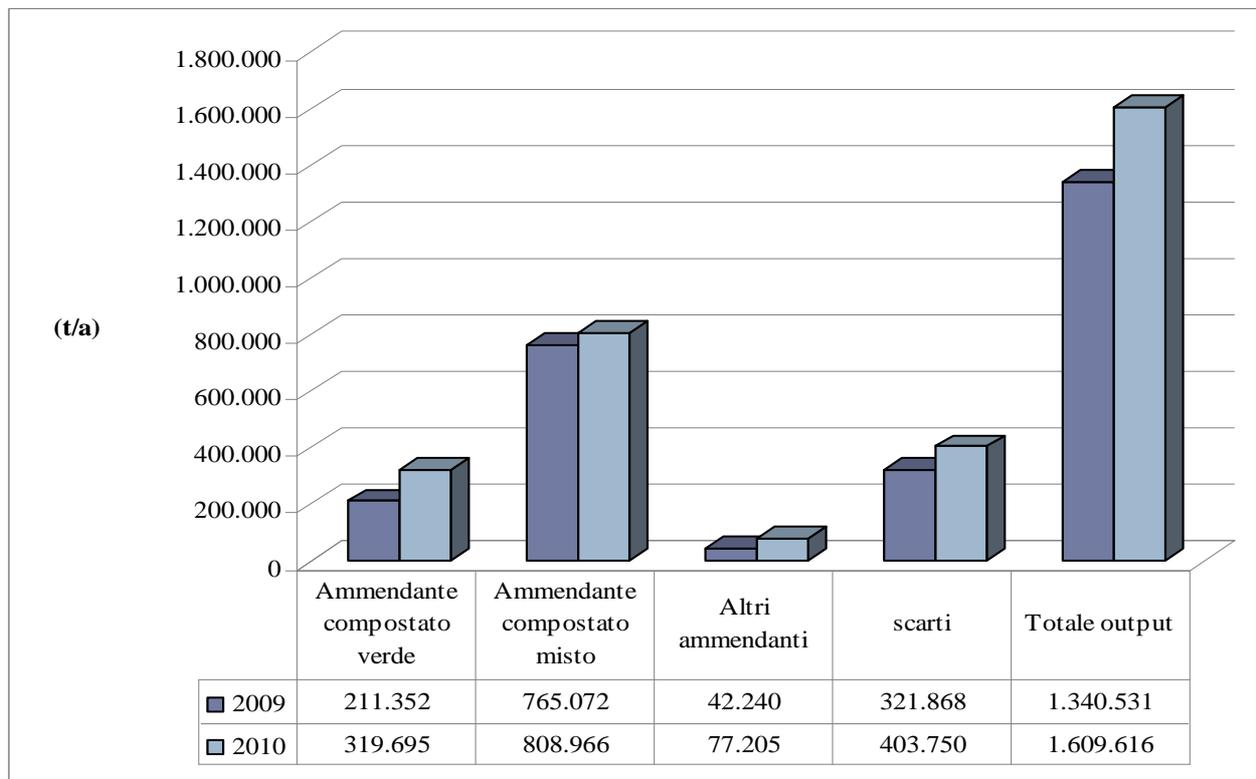
(\*) La quantità autorizzata comprende anche gli impianti non operativi e in costruzione

Fonte: ISPRA

Gli impianti di cui si dispone delle informazioni relative ai materiali in uscita sono l'88% di quelli censiti. Per alcune regioni, tra cui la Lombardia, sono stati forniti solo i dati sugli ammendanti prodotti. Per 31 impianti (pari all'11%) non si dispone di alcuna informazione. La quantità complessiva dei materiali in uscita dagli impianti di compostaggio, nell'anno 2010, ammonta ad 1,6 milioni di tonnellate (+20,1% rispetto al 2009). Si rileva un aumento significativo del quantitativo di ammendante compostato verde

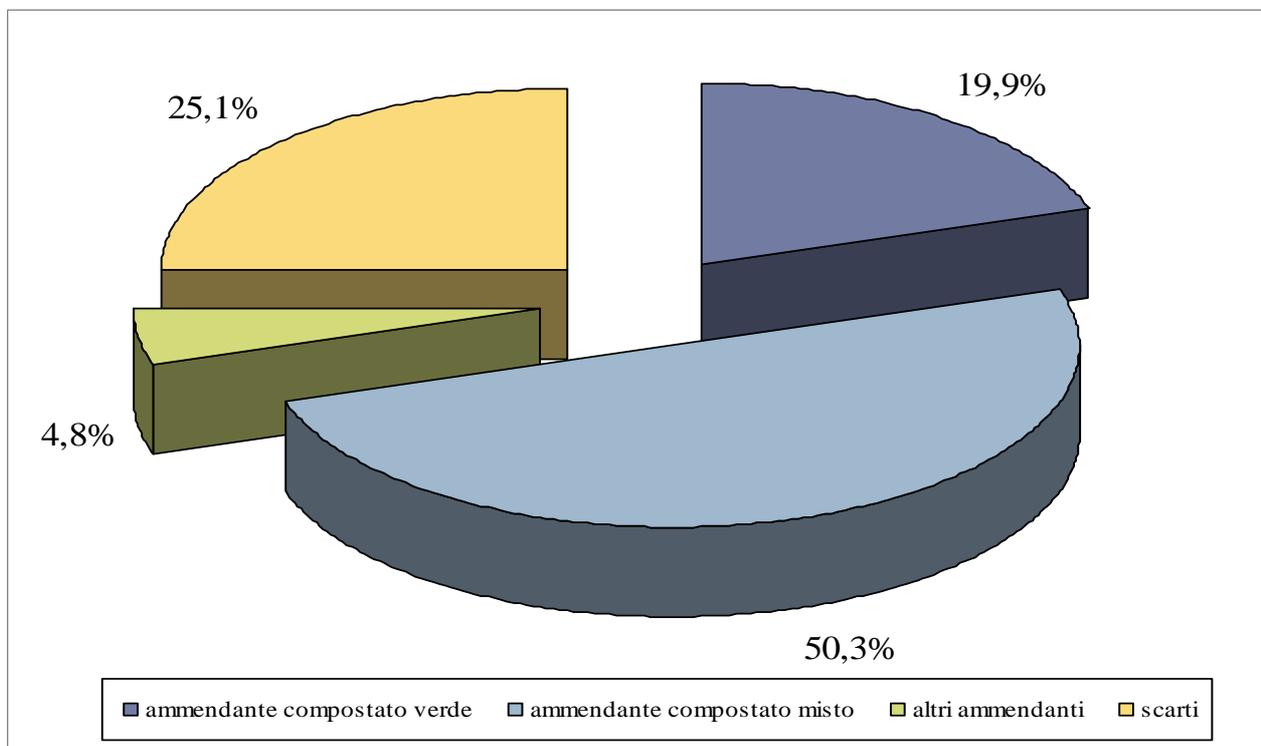
(+51,3%), che rappresenta il 19,9% circa dell'output, mentre più contenuto è l'aumento dell'ammendante compostato misto (+5,7%); quest'ultimo, attestandosi a circa 809 mila tonnellate costituisce il 50,3% del totale in uscita dagli impianti. Gli altri materiali, costituiti, prevalentemente, da ammendanti vegetali non compostati e compost fuori specifica mostrano una crescita di circa l'83% (Figura 3.11 e 3.12).

**Figura 3.11 – Quantitativo dei materiali in uscita dagli impianti di compostaggio, anni 2009 – 2010**



Fonte: ISPRA

**Figura 3.12 – Le tipologie dei prodotti/rifiuti in uscita dagli impianti di compostaggio, anno 2010**



Fonte: ISPRA

### 3.5 TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO AEROBICO

Anche le informazioni relative al trattamento meccanico biologico, a seguito di verifiche effettuate sulla banca dati delle dichiarazioni MUD relative all'anno 2009, sono state aggiornate rispetto a quelle pubblicate nella precedente edizione del Rapporto rifiuti urbani.

Nel 2010, i rifiuti trattati, pari a circa 9,4 milioni di tonnellate, fanno registrare un incremento, rispetto all'anno 2009, del 22,8%. Il quantitativo di RU indifferenziati, circa 8,1 milioni di tonnellate, costituisce l'86,2% del totale dei rifiuti avviati a trattamento. La restante parte, circa 1,3 milioni di tonnellate

(il 13,8% del totale complessivo), è costituita per il 20% (260 mila tonnellate) da frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro), per il 42% (541 mila tonnellate) da rifiuti derivanti dal trattamento di rifiuti urbani e per il 38% (circa 495 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (sette tessile, conciario, agro industria, lavorazione del legno).

Il numero di impianti operativi aumenta di 10 unità, passando da 118, censiti nel 2009, a 128.

La tabella 3.3 riporta il quadro regionale delle quantità autorizzate, dei quantitativi dei rifiuti urbani indifferenziati e delle altre tipologie di rifiuti gestiti negli impianti.

**Tabella 3.3 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione, anno 2010**

| Regione              | N. impianti | N. impianti operativi | Quantità autorizzata (*) (t/a) | Quantità autorizzata impianti operativi (*) (t/a) | Rifiuti trattati (t/a) | Tipologie di rifiuti trattati (t/a) |                  |
|----------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|------------------|
|                      |             |                       |                                |   |                        | RU indifferenziati (200301)         | Altri rifiuti    |
| Piemonte             | 13          | 12                    | 834.250                        | 753.250   | 594.472                | 360.589                             | 233.883          |
| Lombardia            | 9           | 9                     | 999.000                        | 999.000   | 696.478                | 573.182                             | 123.295          |
| Trentino A.A.        | 1           | -                     | 22.000                         | -   | -                      | -                                   | -                |
| Veneto               | 9           | 8                     | 793.800                        | 723.800   | 503.519                | 448.176                             | 55.343           |
| Friuli V.G.          | 3           | 3                     | 246.600                        | 246.600   | 242.727                | 142.482                             | 100.245          |
| Liguria              | 2           | 2                     | 96.000                         | 96.000  | 172.003                | 169.791                             | 2.212            |
| Emilia R.            | 12          | 12                    | 1.473.000                      | 1.473.000   | 842.429                | 486.678                             | 355.751          |
| <b>Totale NORD</b>   | <b>49</b>   | <b>46</b>             | <b>4.464.650</b>               | <b>4.291.650</b>                                  | <b>3.051.629</b>       | <b>2.180.899</b>                    | <b>870.730</b>   |
| Toscana              | 15          | 13                    | 1.464.622                      | 1.371.750   | 895.555                | 878.046                             | 17.509           |
| Umbria               | 5           | 5                     | 664.000                        | 664.000   | 386.033                | 340.106                             | 45.927           |
| Marche               | 3           | 3                     | 224.100                        | 224.100   | 164.658                | 164.461                             | 197              |
| Lazio                | 9           | 8                     | 1.896.000                      | 1.709.000   | 947.955                | 874.621                             | 73.334           |
| <b>Totale CENTRO</b> | <b>32</b>   | <b>29</b>             | <b>4.248.722</b>               | <b>3.968.850</b>                                  | <b>2.394.201</b>       | <b>2.257.235</b>                    | <b>136.967</b>   |
| Abruzzo              | 12          | 11                    | 789.226                        | 789.226   | 512.999                | 495.422                             | 17.578           |
| Molise               | 3           | 3                     | 132.400                        | 132.400   | 121.280                | 116.727                             | 4.553            |
| Campania             | 7           | 7                     | 2.500.585                      | 2.500.585   | 981.911                | 930.963                             | 50.948           |
| Puglia               | 15          | 15                    | 1.552.644                      | 1.552.644   | 1.459.405              | 1.288.128                           | 171.277          |
| Basilicata           | 5           | 2                     | 89.000                         | 22.000  | 6.850                  | 1.013                               | 5.837            |
| Calabria             | 7           | 7                     | 458.650                        | 458.650   | 524.497                | 515.152                             | 9.345            |
| Sicilia              | 2           | 1                     | 110.000                        | 60.000  | 44.432                 | 44.432                              | -                |
| Sardegna             | 7           | 7                     | 364.109                        | 364.109   | 266.483                | 237.729                             | 28.755           |
| <b>Totale SUD</b>    | <b>58</b>   | <b>53</b>             | <b>5.996.614</b>               | <b>5.879.614</b>                                  | <b>3.917.858</b>       | <b>3.629.566</b>                    | <b>288.293</b>   |
| <b>Italia</b>        | <b>139</b>  | <b>128</b>            | <b>14.709.986</b>              | <b>14.140.114</b>                                 | <b>9.363.688</b>       | <b>8.067.699</b>                    | <b>1.295.989</b> |

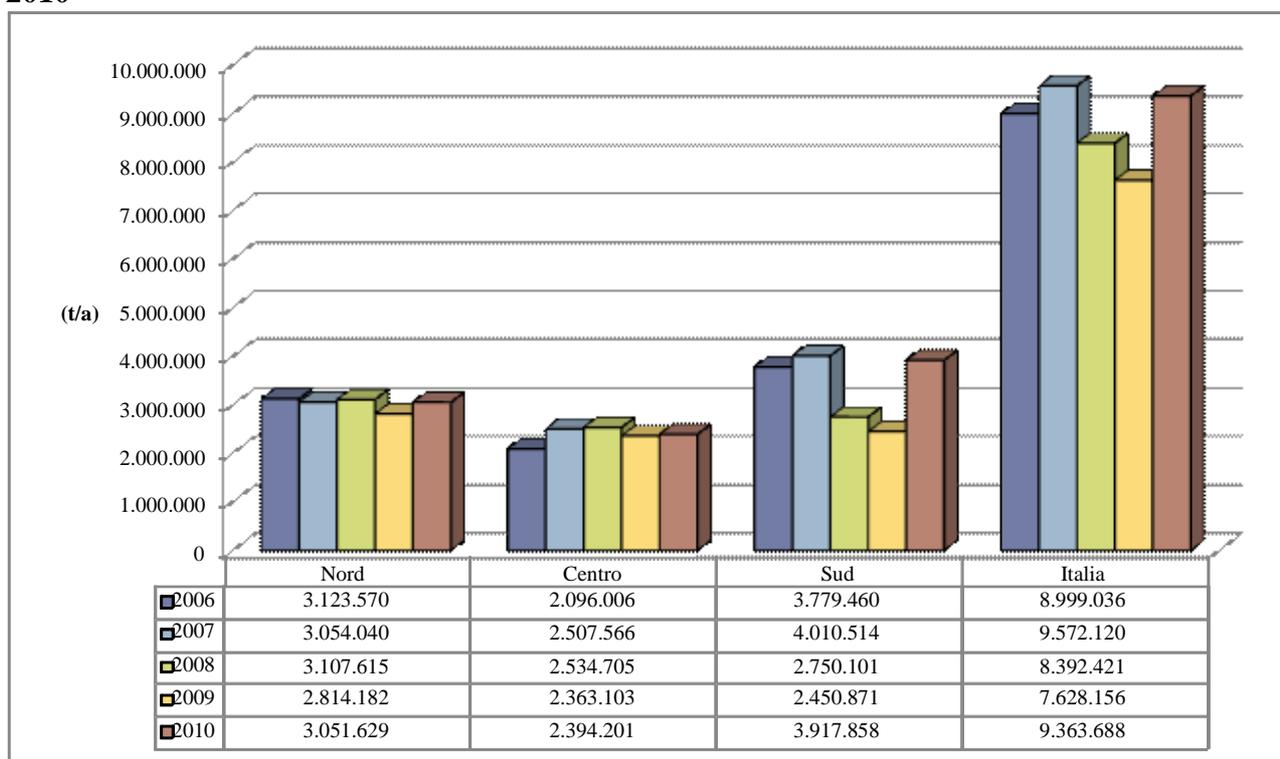
(\*) Per alcuni impianti le quantità autorizzate si riferiscono anche alla linea di trattamento anaerobico ed alla linea di trattamento biologico del rifiuto differenziato.

Fonte: ISPRA

Il trattamento meccanico biologico, che nel biennio 2008 - 2009, aveva registrato flessioni anche elevate dei quantitativi gestiti, evidenzia, nel 2010, un incremento che riallinea le quantità trattate a quelle dell'anno 2007 (Figura 3.13). Tra il 2009 ed il 2010 si osserva un aumento significativo al Sud (+60%), dove vengono trattate 3,9 milioni di tonnellate (41,8% del totale nazionale), anche

grazie all'entrata in esercizio di nuovi impianti in Puglia ed in Sardegna. Nel Centro, i rifiuti gestiti sono pari a circa 2,4 milioni di tonnellate (25,6% del totale) e presentano un aumento dell'1,3%. Il Nord, con circa 3,1 milioni di tonnellate, pari al 32,6% del totale, mostra una crescita dell'8,4%.

**Figura 3.13 Rifiuti trattati dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anni 2006 – 2010**

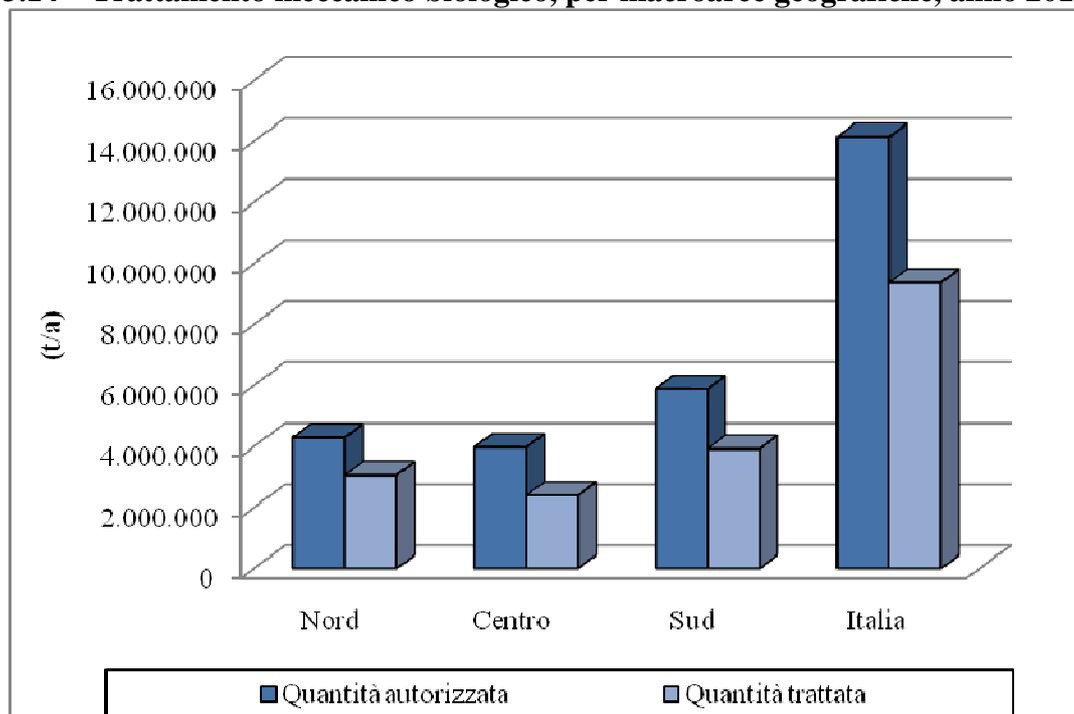


Fonte: ISPRA

La figura 3.14 analizza, con riferimento alle tre macroaree geografiche, le quantità autorizzate dei soli impianti operativi ed i relativi quantitativi dei rifiuti trattati, nell'anno 2010. La quantità autorizzata a livello nazionale è pari a 14,1 milioni di tonnellate di cui circa 4,3 milioni di tonnellate al Nord, quasi 4 milioni al Centro e circa 5,9 milioni al Sud. Gli impianti di trattamento

meccanico biologico sono distribuiti in maniera più uniforme sul territorio nazionale, rispetto agli impianti di compostaggio che risentono maggiormente dell'andamento della raccolta differenziata. Nel Nord sono localizzati il 35,3% degli impianti, nel Centro il 23% e nel Sud il 41,7%.

**Figura 3.14 – Trattamento meccanico biologico, per macroaree geografiche, anno 2010**

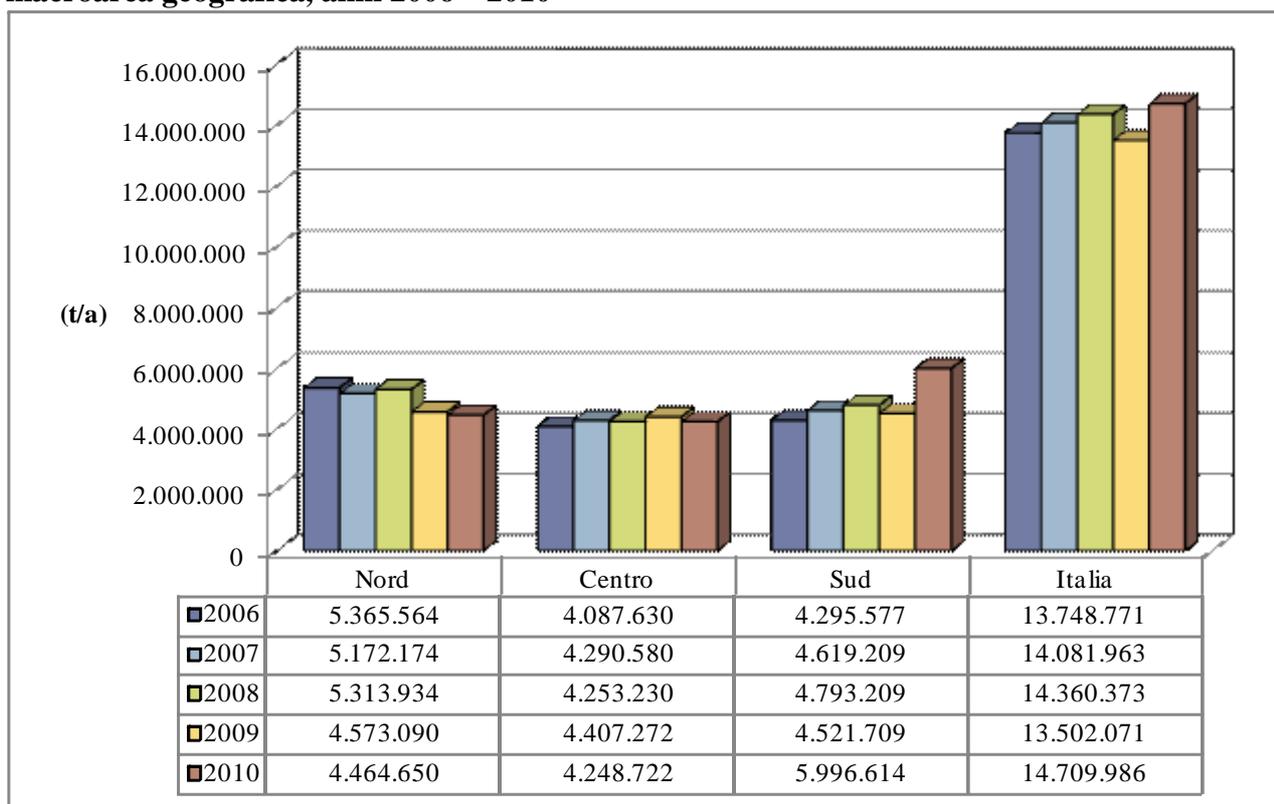


Fonte: ISPRA

La figura 3.15, invece, mostra l'andamento delle quantità autorizzate relative al totale degli impianti censiti, comprensivi di quelli non operativi e in costruzione, per macroarea geografica nell'ultimo quinquennio. Nel 2010 al Sud la quantità autorizzata, pari a 6 milioni di tonnellate, mostra un aumento del 32,6%

Nel Nord e nel Centro, invece, a causa della chiusura di alcuni impianti, le quantità di trattamento autorizzate mostrano lievi flessioni pari, rispettivamente, al 2,4% ed al 3,6%. La quantità complessivamente autorizzata a livello nazionale, risulta pari a 14,7 milioni di tonnellate, con un incremento, rispetto al 2009, dell'8,9%.

**Figura 3.15 – Quantità autorizzata (\*) degli impianti di trattamento meccanico biologico, per macroarea geografica, anni 2006 – 2010**



(\*) La quantità autorizzata comprende anche gli impianti non operativi e in costruzione

Fonte: ISPRA

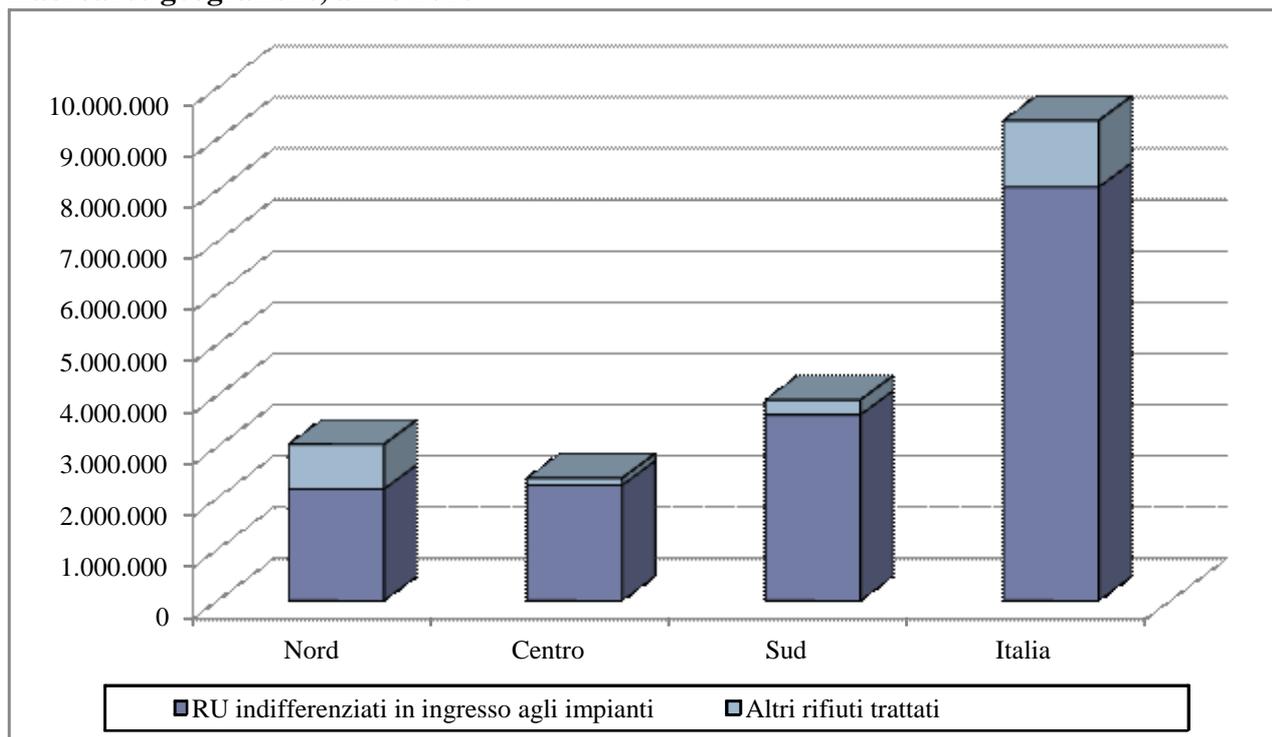
Nel Nord, i rifiuti urbani indifferenziati (circa 2,2 milioni di tonnellate) costituiscono il 71,5% del totale dei rifiuti gestiti e mostrano, rispetto al 2009, una crescita del 3,4% (Figura 3.16, Tabella 3.4); gli altri rifiuti trattati (circa 871 mila tonnellate) evidenziano, un incremento del 23,5%.

Nel Centro, i rifiuti urbani indifferenziati, pari a circa 2,3 milioni di tonnellate (94,3% del

totale), presentano un aumento del 4,9%; per gli altri rifiuti (circa 137 mila tonnellate) si evidenzia, invece, una flessione del 35%.

Nel Sud, i rifiuti urbani indifferenziati, pari ad oltre 3,6 milioni di tonnellate (92,6% del totale), mostrano una crescita del 50,4%; le altre tipologie di rifiuti passano da poco più di 38 mila tonnellate ad oltre 288 mila tonnellate.

**Figura 3.16 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macroaree geografiche, anno 2010**



Fonte: ISPRA

Nel Nord, gli impianti operano al 71,1% della quantità autorizzata; l'Emilia Romagna rappresenta la regione con la maggiore quantità autorizzata (circa 1,5 milioni di tonnellate) ed un quantitativo di rifiuti trattati, pari ad oltre 842 mila tonnellate (+ 6,2% rispetto al 2009; Figura 3.17). In Veneto, a fronte di una quantità autorizzata di circa 724 mila tonnellate, i rifiuti gestiti, oltre 500 mila tonnellate, mostrano una crescita del 2,5%.

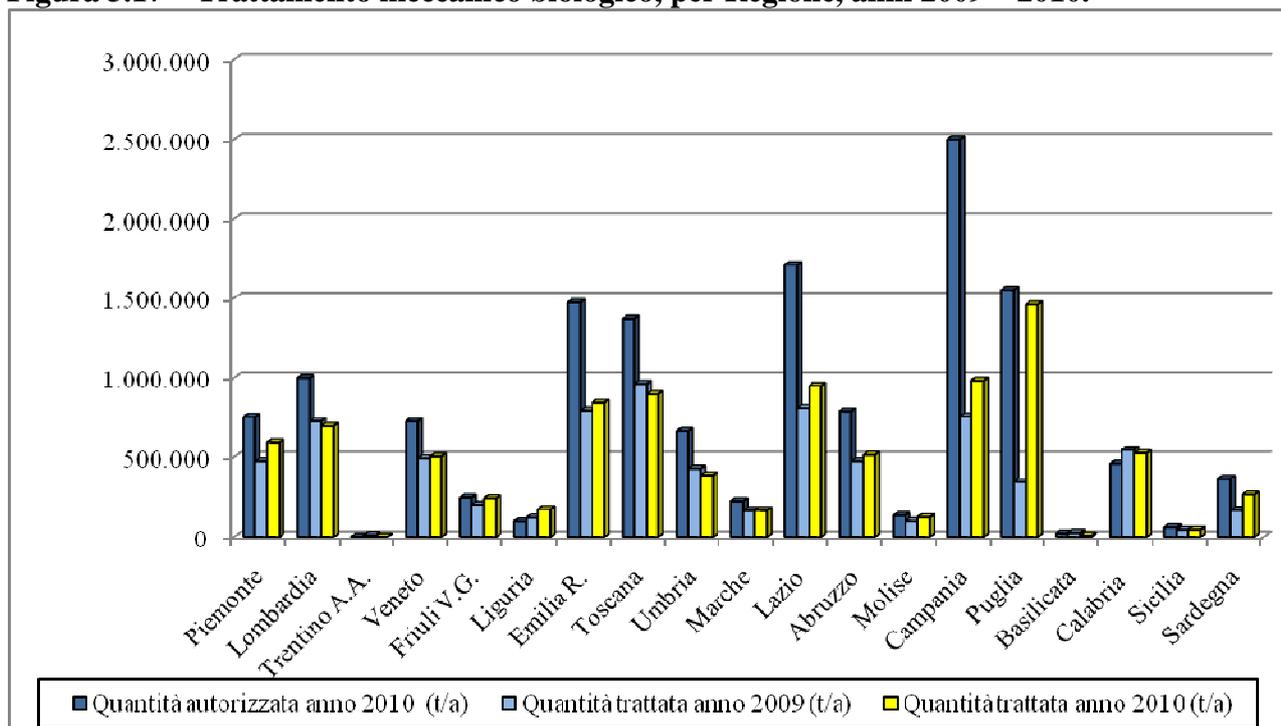
Il Piemonte (quantità autorizzata di oltre 753 mila tonnellate), fa registrare un incremento del 25,4% dei rifiuti complessivamente gestiti, mentre diminuiscono i rifiuti urbani indifferenziati (-10,2%). In Lombardia, invece, la quantità totale di rifiuti trattati mostra una flessione del 4% (-28,9 mila tonnellate) e del 2,5% per i rifiuti urbani indifferenziati.

Nel Centro, la Toscana ed il Lazio sono le regioni dove vengono gestite le maggiori quantità di rifiuti. In particolare, nel Lazio, si evidenzia un incremento del 17,2%.

In Toscana il quantitativo dei rifiuti trattati pari circa 896 mila tonnellate, mostra una flessione, rispetto all'anno 2009, del 6,9%.

Nelle regioni del Sud, oltre al già evidenziato sviluppo della dotazione impiantistica e dei relativi quantitativi dei rifiuti trattati, registrato in Puglia ed in Sardegna, si segnalano incrementi in Abruzzo (+8,4%) e Molise (+24,7%).

Figura 3.17 – Trattamento meccanico biologico, per Regione, anni 2009 – 2010.



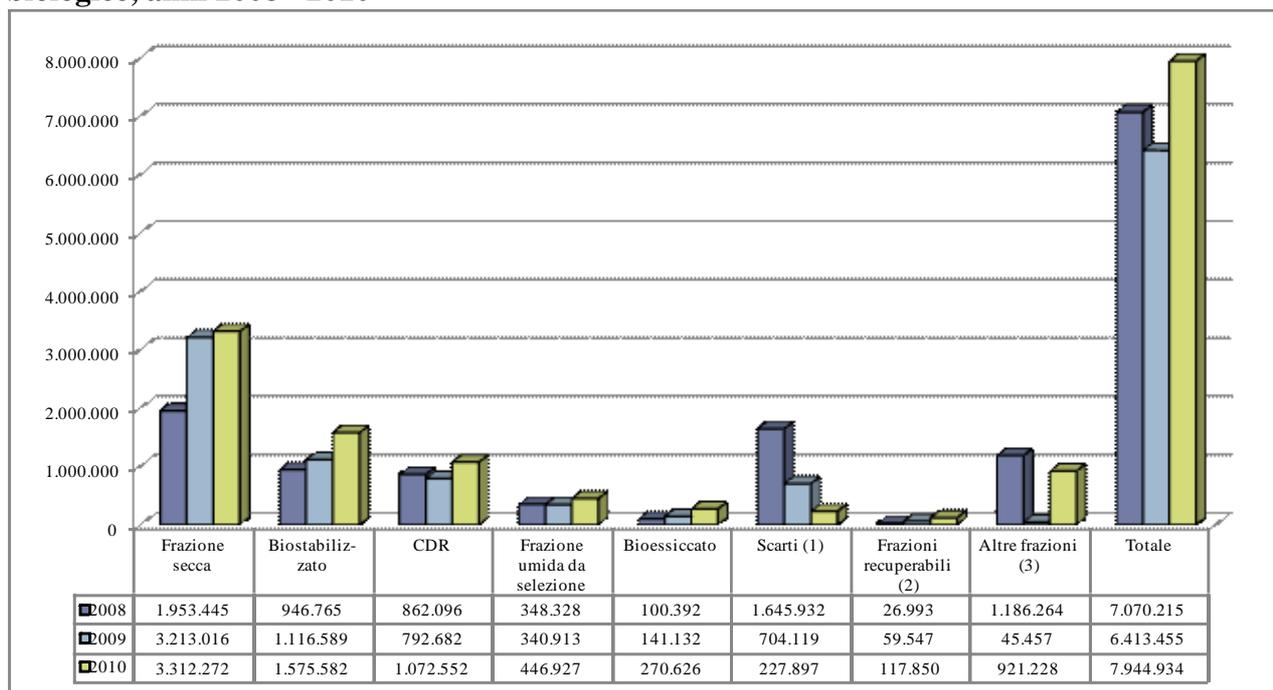
Fonte: ISPRA

Tabella 3.4 – Trattamento meccanico biologico, per Regione, anni 2009 – 2010.

| Regione       | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati |                  | Variazione  | RU indifferenziati (200301) |                  | Variazione  |
|---------------|----------------------|-------------------------|------------------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------|
|               | anno 2010            | anno 2009               | anno 2010        |             | anno 2009                   | anno 2010        |             |
|               |                      | (t/a)                   |                  | (%)         | (t/a)                       |                  | (%)         |
| Piemonte      | 753.250              | 474.030                 | 594.472          | 25,4        | 401.336                     | 360.589          | -10,2       |
| Lombardia     | 999.000              | 725.381                 | 696.478          | -4,0        | 587.889                     | 573.182          | -2,5        |
| Trentino A.A. | -                    | 10.672                  | -                | -100,0      | 10.096                      | -                | -100,0      |
| Veneto        | 723.800              | 491.428                 | 503.519          | 2,5         | 451.023                     | 448.176          | -0,6        |
| Friuli V.G.   | 246.600              | 200.281                 | 242.727          | 21,2        | 155.630                     | 142.482          | -8,4        |
| Liguria       | 96.000               | 119.203                 | 172.003          | 44,3        | 35.897                      | 169.791          | 373,0       |
| Emilia R.     | 1.473.000            | 793.188                 | 842.429          | 6,2         | 467.207                     | 486.678          | 4,2         |
| <b>Nord</b>   | <b>4.291.650</b>     | <b>2.814.182</b>        | <b>3.051.629</b> | <b>8,4</b>  | <b>2.109.079</b>            | <b>2.180.899</b> | <b>3,4</b>  |
| Toscana       | 1.371.750            | 962.240                 | 895.555          | -6,9        | 915.413                     | 878.046          | -4,1        |
| Umbria        | 664.000              | 428.423                 | 386.033          | -9,9        | 344.860                     | 340.106          | -1,4        |
| Marche        | 224.100              | 163.643                 | 164.658          | 0,6         | 162.460                     | 164.461          | 1,2         |
| Lazio         | 1.709.000            | 808.797                 | 947.955          | 17,2        | 729.749                     | 874.621          | 19,9        |
| <b>Centro</b> | <b>3.968.850</b>     | <b>2.363.103</b>        | <b>2.394.201</b> | <b>1,3</b>  | <b>2.152.483</b>            | <b>2.257.235</b> | <b>4,9</b>  |
| Abruzzo       | 789.226              | 473.233                 | 512.999          | 8,4         | 462.050                     | 495.422          | 7,2         |
| Molise        | 132.400              | 97.252                  | 121.280          | 24,7        | 93.456                      | 116.727          | 24,9        |
| Campania      | 2.500.585            | 757.196                 | 981.911          | 29,7        | 757.196                     | 930.963          | 22,9        |
| Puglia        | 1.552.644            | 343.290                 | 1.459.405        | 325,1       | 342.540                     | 1.288.128        | 276,1       |
| Basilicata    | 22.000               | 24.617                  | 6.850            | -72,2       | 24.617                      | 1.013            | -95,9       |
| Calabria      | 458.650              | 545.412                 | 524.497          | -3,8        | 539.875                     | 515.152          | -4,6        |
| Sicilia       | 60.000               | 44.384                  | 44.432           | 0,1         | 44.190                      | 44.432           | 0,5         |
| Sardegna      | 364.109              | 165.486                 | 266.483          | 61,0        | 148.639                     | 237.729          | 59,9        |
| <b>Sud</b>    | <b>5.879.614</b>     | <b>2.450.871</b>        | <b>3.917.858</b> | <b>59,9</b> | <b>2.412.564</b>            | <b>3.629.566</b> | <b>50,4</b> |
| <b>Italia</b> | <b>14.140.114</b>    | <b>7.628.156</b>        | <b>9.363.688</b> | <b>22,8</b> | <b>6.674.126</b>            | <b>8.067.699</b> | <b>20,9</b> |

Fonte: ISPRA

**Figura 3.18 – Le tipologie dei rifiuti in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anni 2008 - 2010**



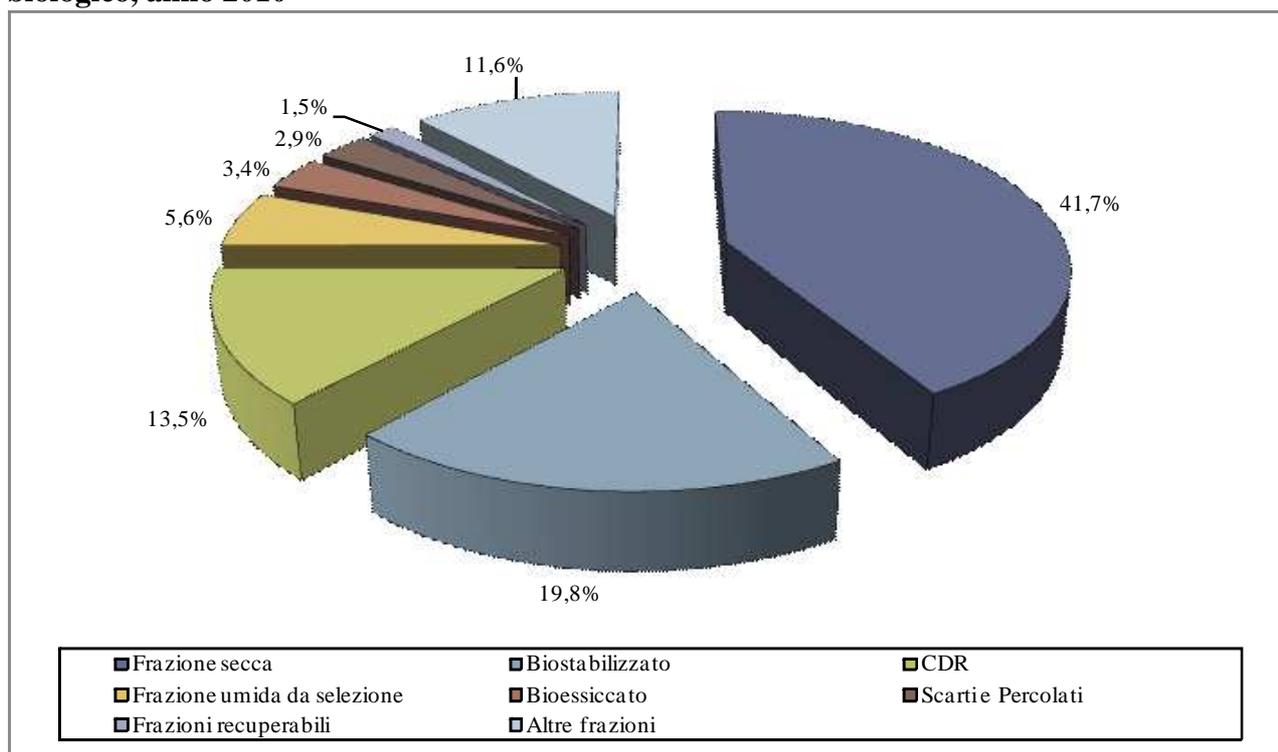
Fonte: ISPRA

- (1) Gli scarti sono comprensivi anche del quantitativo dei percolati
- (2) La quota delle frazioni recuperabili è costituita da: carta (3.368 t), rifiuti da costruzione e demolizione (9.477 t), fanghi (6 t), ingombranti (411 t), legno (13.870 t), metalli (59.694 t), plastica (12.646 t), vetro (18.279 t), tessili (100 t).
- (3) La voce “altre frazioni” è costituita da: RU indifferenziati in deposito temporaneo per la trasferta ad impianti di smaltimento (38.938 t) e da rifiuti misti da impianti di tritovagliatura (882.289 t).

I materiali in uscita dal trattamento meccanico biologico (Figure 3.18 e 3.19) ammontano, complessivamente, ad oltre 7,9 milioni di tonnellate. La frazione secca, pari a 3,3 milioni di tonnellate, costituisce il 41,7%, il biostabilizzato (circa 1,6 milioni di tonnellate) il 19,8%, il CDR (oltre 1 milione di tonnellate) il 13,5% e la frazione umida da selezione (447 mila tonnellate) il 5,6%.

Le altre frazioni sono costituite da bioessiccato (271 mila tonnellate, pari al 3,4%), carta, plastica, metalli, legno, vetro (circa 118 mila tonnellate, pari all'1,5%), scarti e percolati (228 mila tonnellate pari al 2,9%) e da rifiuti tritovagliati e RU indifferenziati in deposito temporaneo, pari a 921 mila tonnellate (11,6%).

**Figura 3.19 – Le tipologie dei materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2010**

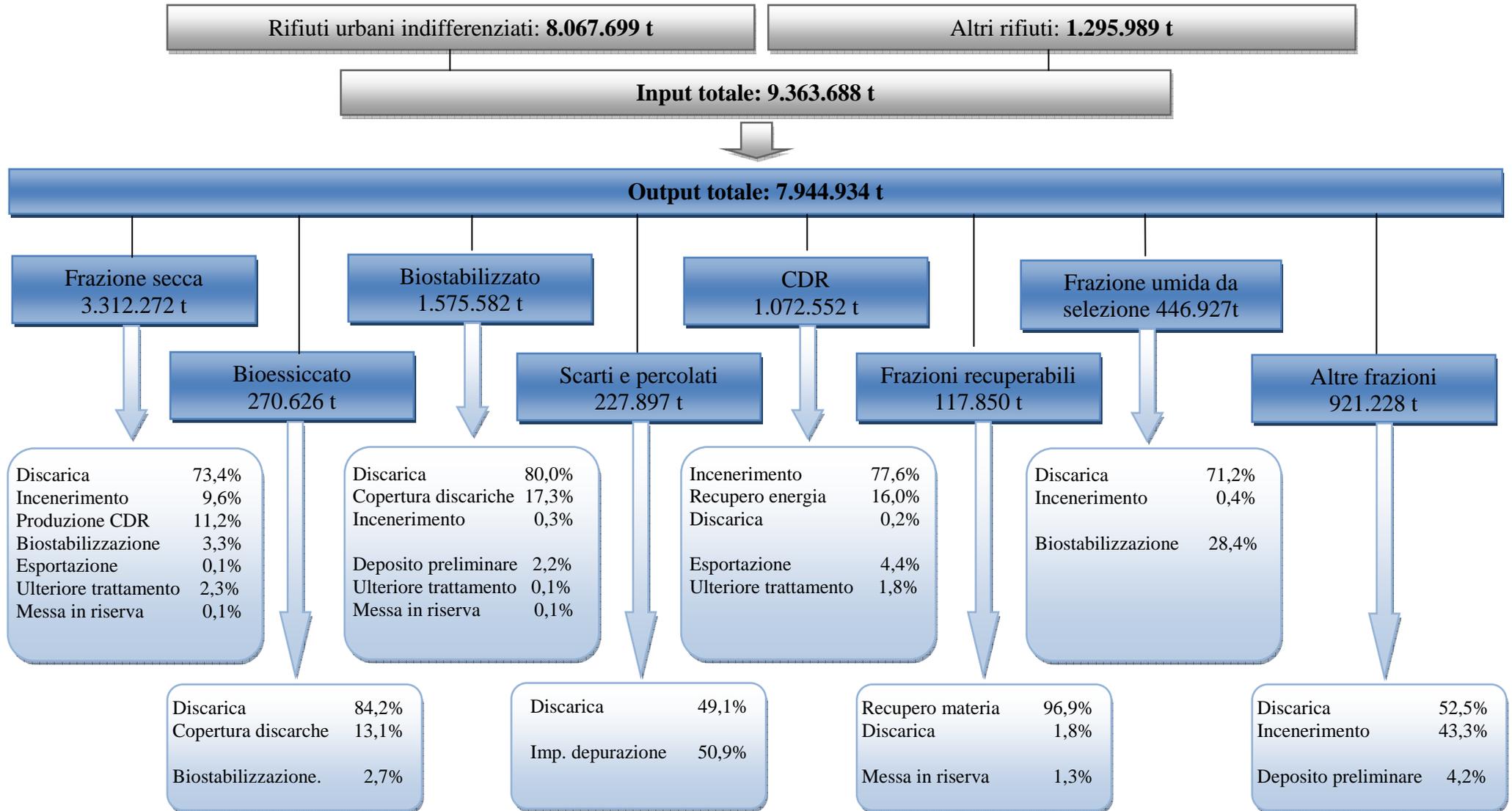


Fonte: ISPRA

La figura 3.20 riporta il diagramma di flusso dei materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, nell'anno 2010. Circa 4,8 milioni di tonnellate (60,9% dell'output complessivo), costituiti principalmente da frazione secca (2,4 milioni di tonnellate) e biostabilizzato (1,3 milioni di tonnellate), sono smaltiti in discarica. Circa 833 mila tonnellate di CDR, 316 mila tonnellate di frazione secca, 399 mila tonnellate di rifiuti tritovagliati e piccole quantità di altre frazioni vengono avviati ad impianti di incenerimento per un totale di 1,6 milioni di tonnellate (19,6% dell'output). 273 mila tonnellate di biostabilizzato e 35 mila tonnellate di bioessiccato sono, invece, destinate ad operazioni di copertura di discariche. Il recupero di energia interessa un quantitativo di rifiuti pari a 171 mila tonnellate (2,2% dell'output complessivo), interamente costituito da CDR. Il recupero di materia, pari a 114 mila tonnellate, riguarda per il 49% i metalli (oltre 56 mila tonnellate), per il 12% il legno (circa 14 mila tonnellate), per il 16% il vetro (oltre 18 mila tonnellate), per l'11% la plastica (circa 13 mila tonnellate), per il 2,9% la carta (oltre 3 mila

tonnellate) e per l'8,8% altre frazioni come tessili ed inerti (circa 10 mila tonnellate). Circa 372 mila tonnellate di frazione secca è destinata alla produzione di CDR; circa 127 mila tonnellate rifiuti urbani non compostati e 111 mila tonnellate di frazione secca sono destinate ad impianti di biostabilizzazione; 98 mila tonnellate di rifiuti, essenzialmente frazione secca (77.370 tonnellate) e CDR (circa 20 mila tonnellate), sono sottoposte ad ulteriori trattamenti di selezione/raffinazione per produrre CDR. Infine, un quantitativo di oltre 49 mila tonnellate (quasi totalmente costituito da CDR) è esportato all'estero.

**Figura 3.20 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2010**



Fonte: ISPRA

La tabella 3.5 riporta l'elenco dei 55 impianti autorizzati alla produzione di CDR; la quantità di trattamento autorizzata, è pari a 6,2 milioni di tonnellate, con una flessione, rispetto all'anno 2009, del 2,4%. Tale valore, in alcuni impianti, comprende anche la linea di trattamento biologico del rifiuto differenziato.

Nel Nord sono localizzati 25 impianti (di cui 21 hanno prodotto CDR nel 2010); nel Centro (18 di cui 13 hanno prodotto CDR) e nel Sud (12 di cui 9 hanno prodotto CDR). A livello nazionale gli impianti operativi che hanno prodotto CDR sono, pertanto, 43.

La produzione del CDR, nel 2010 (1.072.552 tonnellate), fa rilevare, rispetto al 2009, un incremento del 35,3%.

**Tabella 3.5 – Quadro impiantistico relativo agli impianti autorizzati alla produzione di CDR, anno 2010**

| Regione        | Provincia | Comune                  | Quantità autorizzata (t/a) | Stato operativo                |
|----------------|-----------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Piemonte       | AL        | Alessandria             | 30.000                     | Operativo                      |
|                | AT        | Asti - Valterza         | 67.000                     | Operativo                      |
|                | CN        | Villa Falletto          | 70.000                     | Operativo                      |
|                | CN        | Roccavione              | 29.500                     | Operativo                      |
|                | CN        | Borgo San Dalmazzo      | 63.276                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
|                | CN        | Sommariva del Bosco     | 66.000                     | Operativo                      |
|                | TO        | Pinerolo (1)            | 81.000                     | Inattivo                       |
| Lombardia      | BG        | Bergamo                 | 60.000                     | Operativo                      |
|                | LO        | Montanaso               | 60.000                     | Operativo                      |
|                | MI        | Lachiarella             | 75.000                     | Operativo                      |
|                | PV        | Corteolona              | 160.000                    | Operativo                      |
|                | PV        | Giussago                | 80.000                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
|                | MN        | Ceresara                | 84.000                     | Operativo                      |
|                | MN        | Pieve di Coriano        | 84.000                     | Operativo                      |
| Veneto         | RO        | Rovigo                  | 109.200                    | Operativo                      |
|                | TV        | Spresiano               | 84.000                     | Operativo                      |
|                | VI        | Bassano del Grappa (2)  | 63.600                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
|                | VR        | Ca' del Bue             | 156.000                    | Operativo                      |
|                | VE        | Marghera                | 160.000                    | Operativo                      |
|                | VE        | Mirano                  | 60.000                     | Operativo                      |
| Friuli V. G.   | UD        | Udine                   | 75.000                     | Operativo                      |
|                | PN        | Aviano (3)              | 93.600                     | Operativo                      |
| Liguria        | SP        | Vezzano Ligure          | 96.000                     | Operativo                      |
| Emilia Romagna | RA        | Ravenna                 | 180.000                    | Operativo                      |
|                | PR        | Borgo Val di Taro       | 58.000                     | Operativo                      |
| Toscana        | FI        | Sesto Fiorentino        | 190.800                    | operativo                      |
|                | FI        | S. Casciano Val di Pesa | nd                         | Inattivo (3)                   |
|                | FI        | Montespertoli (4)       | 180.000                    | Operativo                      |
|                | LI        | Rosignano Marittimo     | 86.800                     | Operativo                      |
|                | LU        | Massarosa               | 140.000                    | Operativo                      |
|                | PO        | Prato                   | 150.000                    | Operativo                      |
|                | PT        | Pistoia                 | 43.800                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
|                | SI        | Asciano (2)             | 120.000                    | Operativo                      |

| Regione                | Provincia | Comune          | Quantità autorizzata (t/a) | Stato operativo                |
|------------------------|-----------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|
| <b>Marche</b>          | MC        | Tolentino       | 85.000                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
| <b>Lazio</b>           | RM        | Albano Laziale  | 183.000                    | Operativo                      |
|                        | RM        | Roma            | 187.000                    | Inattivo                       |
|                        | RM        | Roma            | 280.000                    | Operativo                      |
|                        | RM        | Roma            | 234.000                    | Operativo                      |
|                        | RM        | Roma            | 234.000                    | Operativo                      |
|                        | FR        | Paliano         | 120.000                    | Operativo                      |
|                        | FR        | Colfelice       | 327.000                    | Operativo                      |
|                        | LT        | Aprilia         | 116.000                    | Operativo                      |
|                        | VT        | Viterbo         | 215.000                    | Operativo, non ha prodotto CDR |
| <b>Abruzzo</b>         | CH        | Chieti          | 270.000                    | Operativo                      |
| <b>Molise</b>          | IS        | Isernia         | 36.500                     | Operativo                      |
| <b>Puglia</b>          | LE        | Cavallino       | 165.739                    | Operativo                      |
|                        | TA        | Massafra        | 220.000                    | Operativo                      |
| <b>Calabria</b>        | CZ        | Catanzaro       | 93.000                     | operativo, non ha prodotto CDR |
|                        | CZ        | Lamezia Terme   | 120.000                    | Operativo                      |
|                        | CS        | Gioia Tauro     | 40.000                     | Operativo                      |
|                        | RC        | Siderno         | 46.000                     | Operativo                      |
|                        | RC        | Reggio Calabria | 60.000                     | Operativo                      |
|                        | KR        | Crotone         | 58.650                     | Operativo                      |
| <b>Sicilia</b>         | TP        | Trapani         | 60.000                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
| <b>Sardegna</b>        | SS        | Orzieri         | 12.000                     | Operativo, non ha prodotto CDR |
| <b>Totale Italia</b>   |           |                 | <b>6.219.465</b>           |                                |
| <b>Totale impianti</b> | <b>55</b> |                 |                            |                                |

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche della linea di digestione anaerobica (Paragrafo 3.4.3, Tabella 3.6)
- (2) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche della linea di trattamento biologico del rifiuto differenziato (Appendice 2, Tavola 5)
- (3) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche della linea di trattamento biologico del rifiuto differenziato (Appendice 2, Tavola 6)
- (4) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche della linea di trattamento biologico del rifiuto differenziato (Appendice 2, Tavola 9)
- (5) L'impianto, nel 2010, ha funzionato solo come stazione di trasferimento. Per il 2011, è prevista la messa in esercizio della linea di selezione secco/umido e produzione di CDR.

### 3.6 LA DIGESTIONE ANAEROBICA

---

La digestione anaerobica fa registrare aumenti dei quantitativi trattati, soprattutto per quanto riguarda la frazione organica da raccolta differenziata.

Gli impianti sono localizzati soprattutto al Nord (21), 1 al Centro ed 1 al Sud (Tabella 3.6).

Nell'anno 2010, i rifiuti totali trattati ammontano ad 850 mila tonnellate. Il 66% (circa 564 mila tonnellate) è costituito dalla frazione organica da RU; i fanghi da trattamento di reflui urbani e speciali (192 mila tonnellate) rappresentano il 23% ed i rifiuti del comparto agro alimentare (oltre 94 mila tonnellate) l'11%.

La tabella 3.7, infine, si riferisce agli impianti di digestione anaerobica operativi nel settore dell'agro industria. Sono 6 gli impianti censiti

(di cui 5 operativi) e la quantità autorizzata è pari a 670 mila tonnellate. Il quantitativo di rifiuti trattati ammonta ad oltre 278 mila tonnellate ed è costituito per il 33,4% da rifiuti di origine agro industriale (circa 93 mila tonnellate) e per circa il 67% (oltre 185 mila tonnellate) da fanghi di depurazione di reflui dello stesso settore.

Le tavole da 1 a 19 allegate in Appendice al presente capitolo riportano, per ogni regione, l'elenco degli impianti di compostaggio; nelle tavole da 20 a 38 sono elencati, per ogni regione, gli impianti autorizzati al trattamento meccanico biologico aerobico dei rifiuti urbani indifferenziati.

Tabella 3.6 – Impianti di digestione anaerobica (1), anno 2010

| Regione       | Provincia | Comune                | Quantità autorizzata (t/a) | Quantità di rifiuto trattato (t/a)       |                                |              |              | Biogas prodotto (Nm3) | (3) Recupero energetico | Digestato prodotto (t/a) | Scarti (t/a)  | (4) Stato Operativo |
|---------------|-----------|-----------------------|----------------------------|--|--------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|---------------------|
|               |           |                       |                            | Fraz. organica da raccolta differenziata | Rifiuti da selezione meccanica | Fanghi       | (2) Altro    |                       |                         |                          |               |                     |
| Piemonte      | TO        | Pinerolo              | (5) 81.000                 | 47.683                                   | -                              | -            | -            | 6.087.959             | nd                      | 7.009                    | -             | O                   |
| Lombardia     | BG        | Montello              | 210.000                    | 167.512                                  | -                              | 35           | -            | 21.540.387            | E                       | (6) 16.751               | 30.447        | O                   |
| Lombardia     | LO        | Villanova del Sillaro | 29.900                     | 29.573                                   | -                              | -            | -            | nd                    | E                       | nd                       | -             | O                   |
| Lombardia     | LO        | S. Angelo Lodigiano   | 10.000                     | 4.025                                    | -                              | 678          | -            | nd                    | E                       | nd                       | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Badia                 | 258                        | (7)                                      | -                              | -            | -            | -                     | E/T                     | -                        | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Lana                  | 15.000                     | 14.075                                   | -                              | -            | -            | 1.000.000             | E/T                     | 1.492                    | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Dobbiaco (8)          | 357                        | 461                                      | -                              | -            | -            | nd                    | E/T                     | nd                       | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Campo Trens           | 600                        | 91                                       | -                              | -            | -            | -                     | E                       | -                        | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Rodengo (8)           | 464                        | 351                                      | -                              | -            | -            | nd                    | E                       | nd                       | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Campo Tures           | 258                        | -  | -                              | -            | -            | -                     | E                       | -                        | -             | I                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Sarentino             | 15.000                     | (7)                                      | -                              | -            | -            | -                     | E/T                     | -                        | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Verano (8)            | 357                        | 407                                      | -                              | -            | -            | nd                    | E/T                     | nd                       | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Prato Allo Stelvio    | 600                        | (7)                                      | -                              | -            | -            | -                     | T                       | -                        | -             | O                   |
| Trentino A.A. | BZ        | Aldino (8)            | 60.000                     | 42.469                                   | -                              | -            | -            | nd                    | E                       | nd                       | -             | O                   |
| Veneto        | PD        | Lozzo Atesino         | 60.000                     | 53.923                                   | -                              | 3.971        | (9) 972      | 2.722.368             | E                       | 49.022                   | -             | O                   |
| Veneto        | PD        | Este                  | 115.000                    | 112.579                                  | -                              | -            | -            | 12.767.590            | E                       | (10)                     | -             | O                   |
| Veneto        | PD        | Camposampiero         | 55.000                     | 13.828                                   | -                              | 1.918        | (11) 572     | 2.677.049             | E                       | 3.071                    | 1.742         | O                   |
| Veneto        | TV        | Treviso               | (12) 3.000                 | 1.375                                    | -                              | 24           | -            | nd                    | nd                      | -                        | -             | O                   |
| Veneto        | VI        | Bassano del Grappa    | (13) 66.300                | 41.265                                   | -                              | -            | -            | 4.910.547             | E                       | (10)                     | (14)          | O                   |
| Veneto        | VR        | Villa Bartolomea      | 36.000                     | 2.437                                    | -                              | -            | -            | nd                    | nd                      | 481                      | -             | O                   |
| Emilia R.     | FC        | Cesena                | (15) 40.000                | (16)                                     | -                              | -            | (16)         | 2.645.956             | E                       | (17)                     | (16)          | O                   |
| Toscana       | LU        | Viareggio             | 1.500                      | -  | -                              | -            | -            | -                     | -                       | -                        | -             | I (18)              |
| Sardegna      | CA        | Villacidro            | 51.300                     | 31.580                                   | -                              | -            | -            | -                     | -                       | 11.759                   | -             | O                   |
| <b>Totale</b> |           |                       | <b>851.893</b>             | <b>563.634</b>                           | <b>-</b>                       | <b>6.626</b> | <b>1.544</b> | <b>54.351.856</b>     | <b>-</b>                | <b>89.585</b>            | <b>32.189</b> |                     |

Fonte: ISPRA

Note:

(1) Impianti per il trattamento della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde) e delle frazioni provenienti da selezione meccanica dei rifiuti urbani

- (2) Reflui zootecnici, scarti da agroindustria, reflui da agro industria, ecc.
- (3) T= recupero energetico termico, E= recupero energetico elettrico
- (4) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo
- (5) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche della linea di trattamento del rifiuto indifferenziato (Appendice 2, Tavola 20)
- (6) Il digestato viene disidratato e avviato alla fase di compostaggio (Appendice 2, Tavola 3)
- (7) L'impianto, nel 2010, ha trattato solo liquami
- (8) L'impianto, nel 2010, oltre alla quota di rifiuti indicata in tabella, ha trattato anche liquami. Non essendo quantificabili le quote di biogas e digestato prodotte dai rifiuti, tali dati non sono indicati
- (9) Rifiuti da agro industria e rifiuti da trattamento aerobico di rifiuti urbani (190599)
- (10) Il digestato viene disidratato e avviato alla fase di compostaggio aerobico (Appendice 2, Tavola 5)
- (11) Rifiuti da agro industria, rifiuti da trattamento anaerobico di rifiuti urbani (190605), oli e grassi commestibili (200125)
- (12) La quantità autorizzata è riferita al quantitativo di frazione umida trattabile, essendo l'impianto funzionale all'impianto di depurazione delle acque reflue
- (13) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche delle linee di compostaggio (Appendice 2, Tavola 5) e di trattamento del rifiuto indifferenziato (Appendice 2, Tavola 23)
- (14) Il quantitativo di scarti è riportato nella linea di compostaggio (Appendice 2, Tavola 5)
- (15) La quantità autorizzata dell'impianto è comprensiva anche della linea di compostaggio (Appendice 2, Tavola 8)
- (16) Il quantitativo di rifiuti trattati e gli scarti sono riportati nella linea di compostaggio (Appendice 2, Tavola 8)
- (17) Il digestato viene disidratato e avviato alla fase di compostaggio (Appendice 2, Tavola 8)
- (18) Adeguamenti impiantistici in corso. Il ripristino dell'impianto è previsto per il 2011.

**Tabella 3.7 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti del comparto agro industriale, anno 2010**

| Regione              | Provincia | Comune            | Quantità autorizzata (t/a) | Quantità di rifiuto trattato (t/a) |                | Biogas prodotto (Nm3) | (1) Recupero energetico (MW/anno) | Digestato prodotto (t/a) | Scarti (t/a) | (2) Stato |
|----------------------|-----------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------|-----------|
|                      |           |                   |                            | Rifiuti da agro industria          | Fanghi         |                       |                                   |                          |              | Operativo |
| Lombardia            | LO        | Maleo             | 20.000                     | nd                                 | nd             | -                     | -                                 | -                        | -            | O         |
| Lombardia            | LO        | Borgo S. Giovanni | 30.000                     | nd                                 | nd             | -                     | -                                 | -                        | -            | O         |
| Emilia R.            | RA        | Faenza            | 150.000                    | 8.216                              | 141.765        | nd                    | E/T                               | nd                       | -            | O         |
| Emilia R.            | RA        | Faenza            | 54.000                     | 3.332                              | 43.552         | 1.250.177             | E                                 | (3) 80.000               | 7.600        | O         |
| Umbria               | PG        | Marsciano         | 328.500                    | -                                  | -              | -                     | -                                 | -                        | -            | I         |
| Puglia               | TA        | Mottola           | 87.840                     | (4) 81.360                         | -              | -                     | -                                 | -                        | 1.305        | O         |
| <b>Totale Italia</b> |           |                   | <b>670.340</b>             | <b>92.908</b>                      | <b>185.316</b> | <b>1.250.177</b>      | <b>-</b>                          | <b>80.000</b>            | <b>8.905</b> |           |

Fonte: ISPRA

Note:

- (1) T= recupero energetico termico, E= recupero energetico elettrico
- (2) Stato operativo: O= operativo, I= inattivo, N= in costruzione, CL= in collaudo
- (3) Il quantitativo di digestato prodotto è stimato tenendo conto che, oltre ai rifiuti indicati in tabella, il digestore ha trattato anche 23.500 t di reflui provenienti da un'azienda attigua e dal lavaggio delle cisterne adibite al trasporto degli stessi, nonché i fanghi flottati dalla sezione aerobica dell'impianto. Non essendo quantificabili gli eluati provenienti dalle cisterne né i fanghi, il dato è stimato valutando il numero di cisterne in ingresso e le ore di funzionamento del flottatore.
- (4) Il valore riportato è comprensivo di rifiuti da agro industria e reflui zootecnici