

## GREEN PAPER

**Tavolo tematico: Ambiente ed Energia** (Goffredo La Loggia, Claudio Leto, Walter Mazzucco, Eleonora Riva Sanseverino, Edoardo Rotigliano, Gianluca Sarà, Giuseppe Venturella, Gaspare Viviani)

**Settore di azione: Gestione dei rifiuti** (Gaspare Viviani)

### 1. Stato dell'arte e fonti di analisi consolidate

#### *Introduzione*

La gestione dei rifiuti presenta tutt'oggi numerose problematiche aperte, su cui si rileva la necessità di approfondimento e confronto sugli aspetti di natura tecnica, economica, sociale e ambientale; tali problematiche riguardano le diverse fasi del ciclo di vita dei rifiuti (prevenzione, produzione, raccolta, trasporto, recupero e smaltimento).

La Direttiva europea n. 2008/98/CE, recepita in Italia, ha stabilito alcuni principi generali che devono essere garantiti per la protezione ambientale, nonché per la creazione di circuiti sostenibili per la gestione dei rifiuti

Va tuttavia detto che l'Italia già alla fine degli anni '90 si era dotata di un quadro normativo sulla gestione dei rifiuti particolarmente attento al recupero dei rifiuti. Infatti il D. Lgs. 22/97 (c.d. Decreto Ronchi) istituì il sistema CONAI della raccolta differenziata (RD), che ha stabilito il principio della responsabilità condivisa per il recupero o lo smaltimento degli imballaggi.

Il rispetto dei principi fissati dalla Direttiva conduce a uno schema di pianificazione e organizzazione dei servizi di gestione dei rifiuti, a partire dalla raccolta differenziata per finire alle varie possibili forme di recupero e smaltimento, che oggi sono comunemente indicate come costituenti un "sistema integrato" di gestione dei rifiuti.

Se da un lato di tali sistemi ne sono reperibili a scala nazionale e internazionale numerosissimi esempi consolidati, dall'altro sono riscontrabili sia situazioni ancora ben lontani dall'avvio degli interventi necessari per la sua messa a punto, sia per contro situazioni in cui tali sistemi già hanno avuto una completa attuazione e sono oggetto di revisione secondo più moderni principi, obiettivi e tecnologie.

Tale ultimo aspetto lascia aperti ampi spazi alla ricerca e all'innovazione.

#### ***Stato della gestione dei rifiuti in Italia***

Lo stato di realizzazione in Italia degli impianti ai fini del raggiungimento degli obiettivi di RD è oggi ancora mediamente lontana dagli obiettivi di RD e di recupero fissati dalle norme; tuttavia fortemente variabile è quanto fatto nelle varie Regioni.

Infatti, si rileva una netta differenza tra quanto già raggiunto nel centro-nord del Paese, già prossimo agli obiettivi finali della norma, e la situazione delle Regioni meridionali, che invece appaiono mediamente lontane dagli obiettivi stessi, a meno di aree virtuose che tuttavia non contribuiscono a un sostanziale innalzamento dei risultati a scala estesa regionale (Fig. 1).

Le motivazioni di tali carenze sono dovute sia all'applicazione di modelli di RD a scala urbana inidonei a raggiungere elevati obiettivi (raccolta stradale piuttosto che porta a porta, spesso limitata alle sole frazioni secche), sia alla carenza di impianti idonei al trattamento e alla valorizzazione delle frazioni oggetto di RD e della RUR, senza i quali la RD risulta superflua.

In Fig.2 sono riportate le percentuali di rifiuti distinte per impianti a cui sono avviate a scala nazionale. L'esame della figura evidenzia che la destinazione prevalente dei rifiuti è tutt'ora la discarica, anche se crescenti sono le forme di recupero delle frazioni secca e umida. Limitato è il ricorso al trattamento termico, che al momento vede l'utilizzo di circa 50 impianti, realizzati principalmente nel centro e nord dell'Italia.

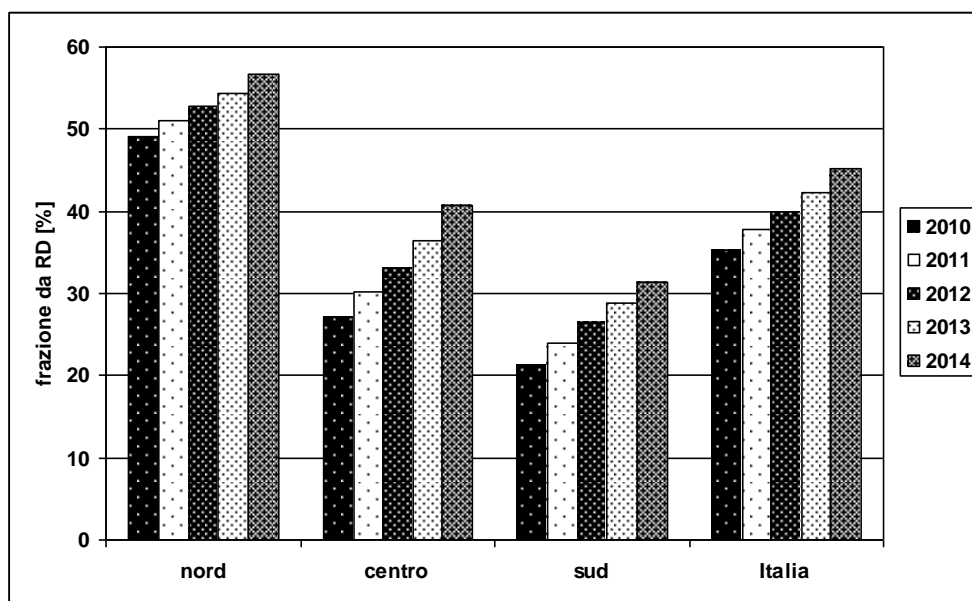


Fig.1 – Andamento delle percentuali di RD negli anni 2010-2014 (ISPRA, 2015)

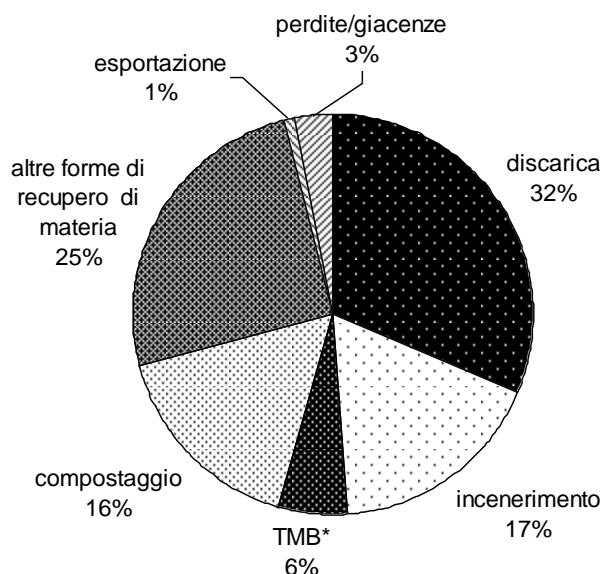


Fig.2 – Percentuale delle forme di trattamento/smaltimento in Italia nell'anno 2014 (ISPRA, 2015)

In Fig.3 è riportato invece l'analogo confronto, valido per le varie Nazioni della UE; da un suo esame si evidenzia che il ricorso al trattamento termico non è in contrasto con la RD e col conseguente recupero di materia, ma piuttosto con lo smaltimento in discarica, che ne deriva molto ridotto; inoltre, particolare si presenta la situazione di molti Paesi dell'Europa dell'est, specie quelli di nuova entrata nell'UE, dove la carenza di impianti a tecnologia complessa identifica in pratica nel solo smaltimento in discarica la principale forma di gestione dei rifiuti.

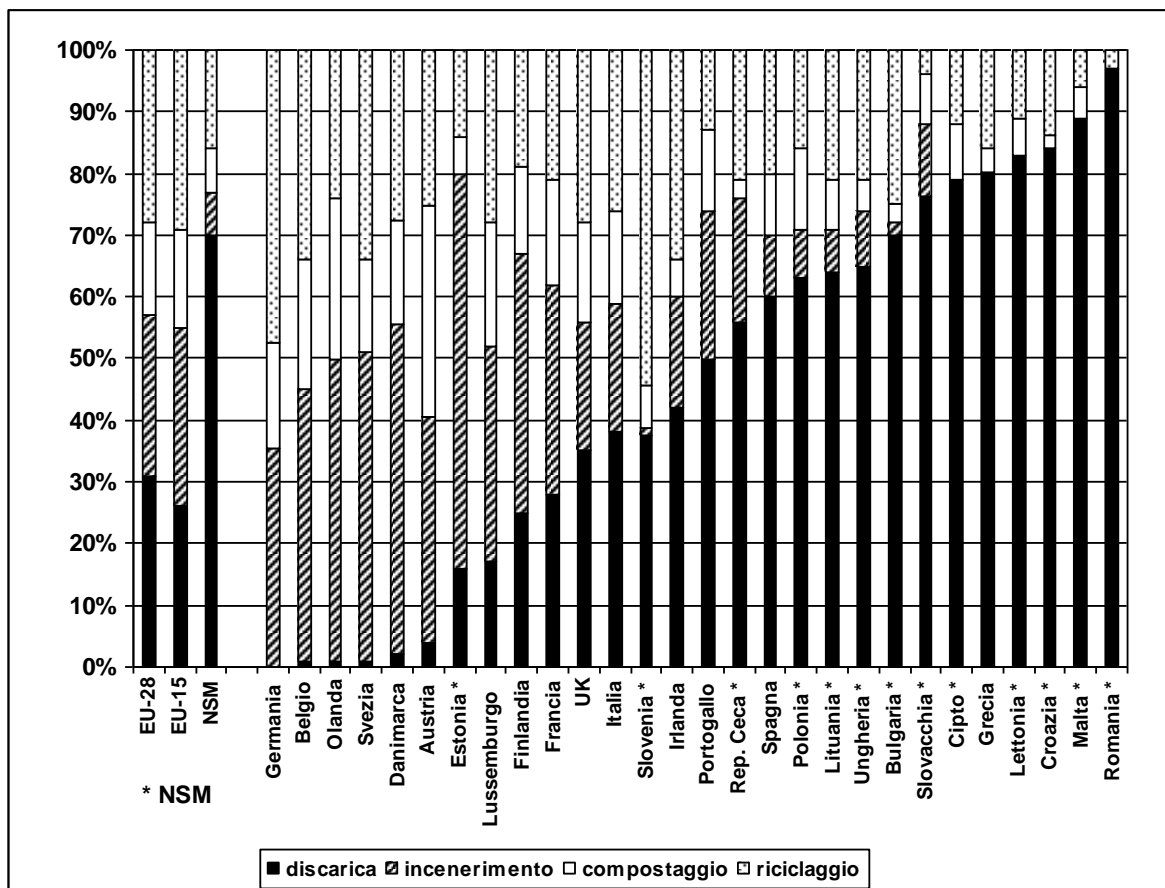


Fig.3 – Ripartizione percentuale delle forme di gestione dei rifiuti nei Paesi della UE nell'anno 2013 (dati ordinati in ordine crescente di percentuale di smaltimento in discarica) (ISPRA e Eurostat, 2015)

### Stato della gestione dei rifiuti in Sicilia

La situazione siciliana, all'interno del panorama nazionale dello stato della gestione dei rifiuti, si colloca in posizione di coda, anche con riferimento alle altre Regioni del sud Italia.

Infatti lo stato di attuazione del sistema integrato di gestione dei rifiuti presenta gravi carenze, con riferimento sia agli obiettivi di RD sin qui raggiunti, sia al parco impiantistico oggi disponibile.

In particolare, la percentuale di RD raggiunta a scala regionale nell'anno 2014 è risultata poco superiore al 12% (ISPRA, 2015), circostanza questa che colloca la Sicilia all'ultimo posto in Italia per quanto riguarda tale tematica, a fronte di una media nazionale del 45% e di valori di picco regionali anche pari al 67% (Regione Veneto) (Fig. 4).

A livello di singoli centri abitati, la situazione regionale trova ampia conferma; le maggiori città dell'isola infatti sono risultate agli ultimi posti della classifica nazionale delle città metropolitane (ISPRA, 2015) (Fig.5).

La situazione così brevemente delineata può considerarsi ancora attuale, stante le modeste variazioni intervenute nell'ultimo anno sull'organizzazione della RD a scala regionale.

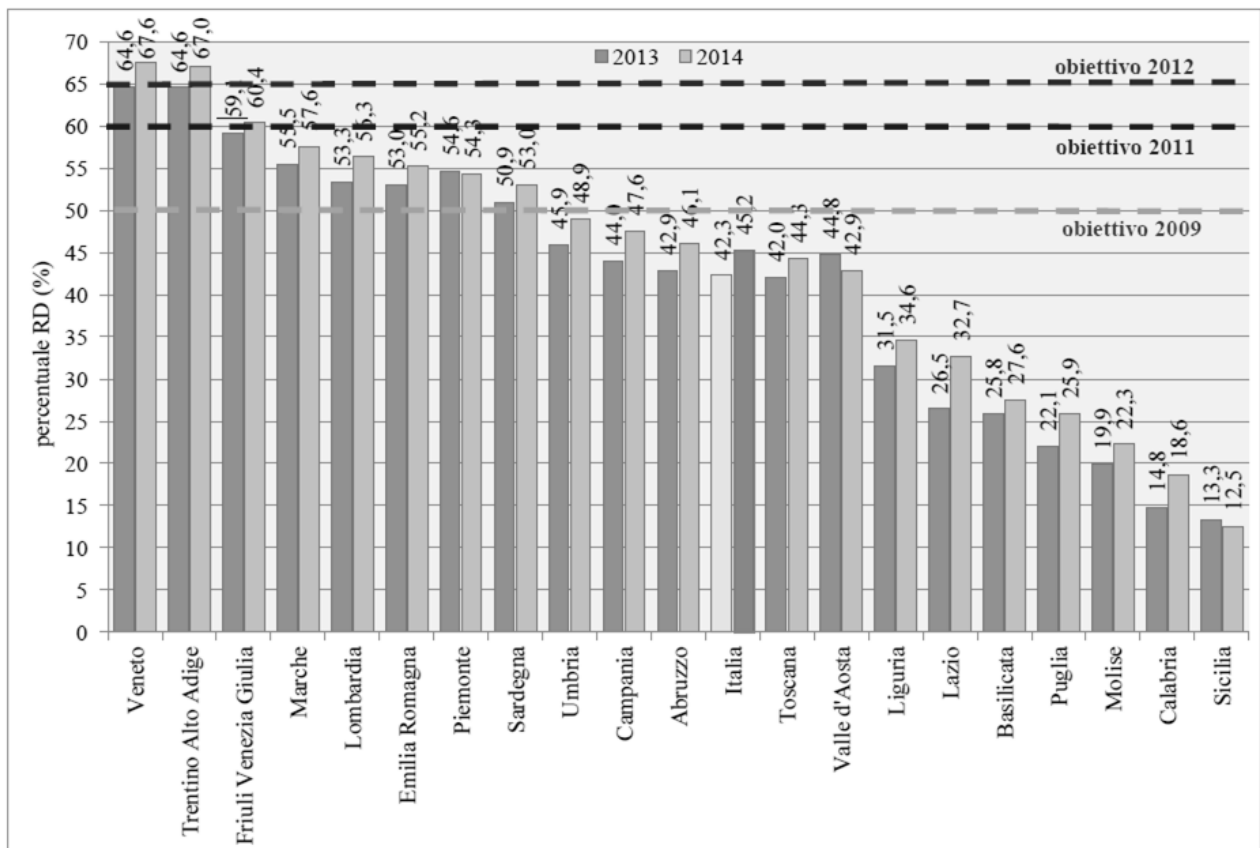


Fig.4 – Percentuali di RD nelle Regioni italiane raggiunte negli anni 2013 e 2014 (ISPRA, 2015)

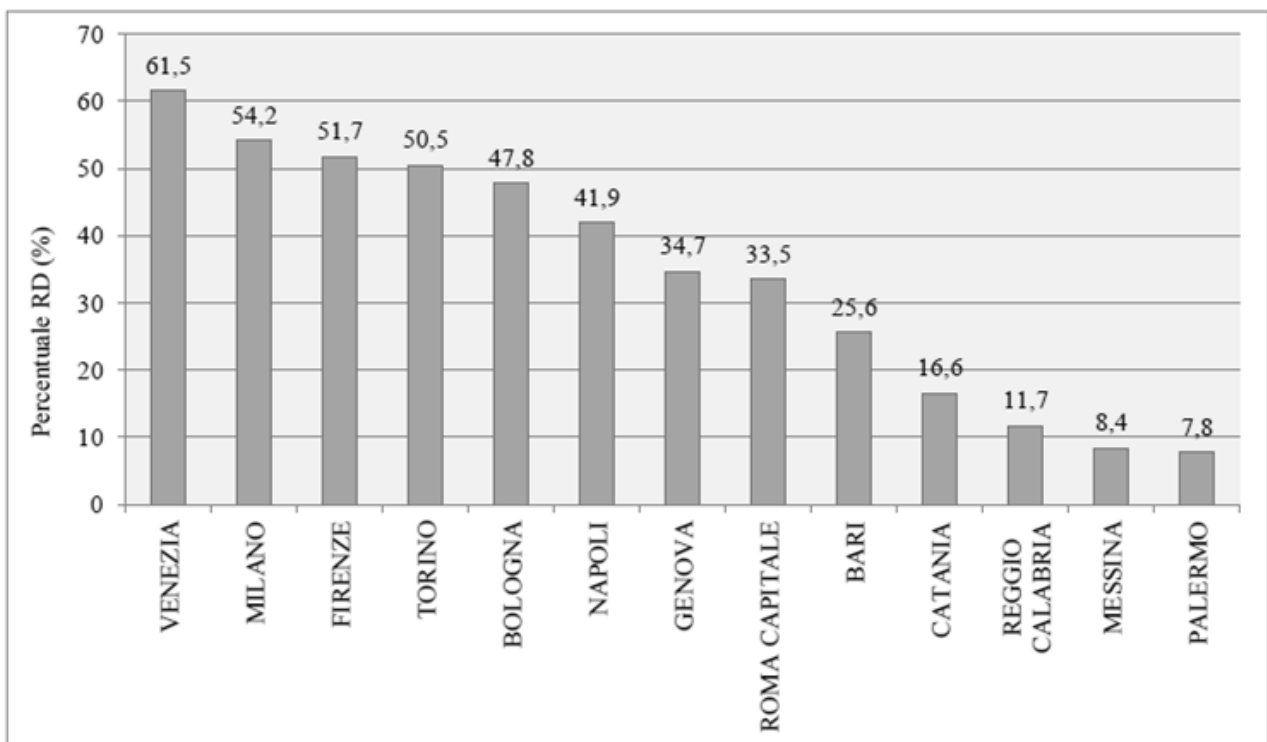


Fig.5 – Percentuali di RD raggiunte nelle città metropolitane nel 2014 (ISPRA, 2015)

Per quanto riguarda invece il parco impiantistico, la Sicilia dispone di alcune discariche controllate, peraltro di capacità residua limitata. Sono pure presenti alcuni impianti TMB e di compostaggio, seppure complessivamente di potenzialità insufficiente per l'intero fabbisogno isolano. Sono del tutto assenti impianti per il trattamento termico dei rifiuti.

Per completezza va detto che sono presenti nell'isola alcuni impianti privati destinati al trattamento di frazioni secche e umide da RD, che tuttavia non consentono di raggiungere la copertura totale del fabbisogno.

Il Piano di Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani della Regione Siciliana del 2012 prevede gli interventi da mettere in atto per garantire il rispetto a regime degli obiettivi di RD previsti dalle norme.

Allo stato attuale, la *governance* del sistema dei rifiuti è definita dalla L.R.S. 9/2010 per come modificata dalla successiva L.R.S. 3/2013; essa prevede la divisione del territorio regionale in 18 ATO (Ambiti Territoriali Ottimali), di dimensioni provinciali o sub-provinciali (Fig.6); ciascun ATO è a sua volta diviso in ARO (Ambiti di Raccolta Ottimale), a scala comunale o inter-comunale. La normativa regionale affida agli ARO il compito di organizzare i servizi urbani di spazzamento raccolta e RD dei rifiuti; agli ATO invece compete l'organizzazione del trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti negli ARO che ricadono all'interno dell'ATO stesso.

Le forme con cui entrambi provvedono al servizio sono riconducibili, in alternativa, alla costituzione di società in house o di società miste pubbliche-private o all'affidamento a mezzo gara a privati.

Il modello così delineato, che è subentrato a quello precedente, che ha condotto a risultati fallimentari dai punti di vista tecnici ed economici, è tuttavia già stato messo in discussione, ancor prima di una sua piena attuazione. È infatti in corso di approvazione una nuova normativa di settore che prevede un nuovo modello di gestione del servizio.

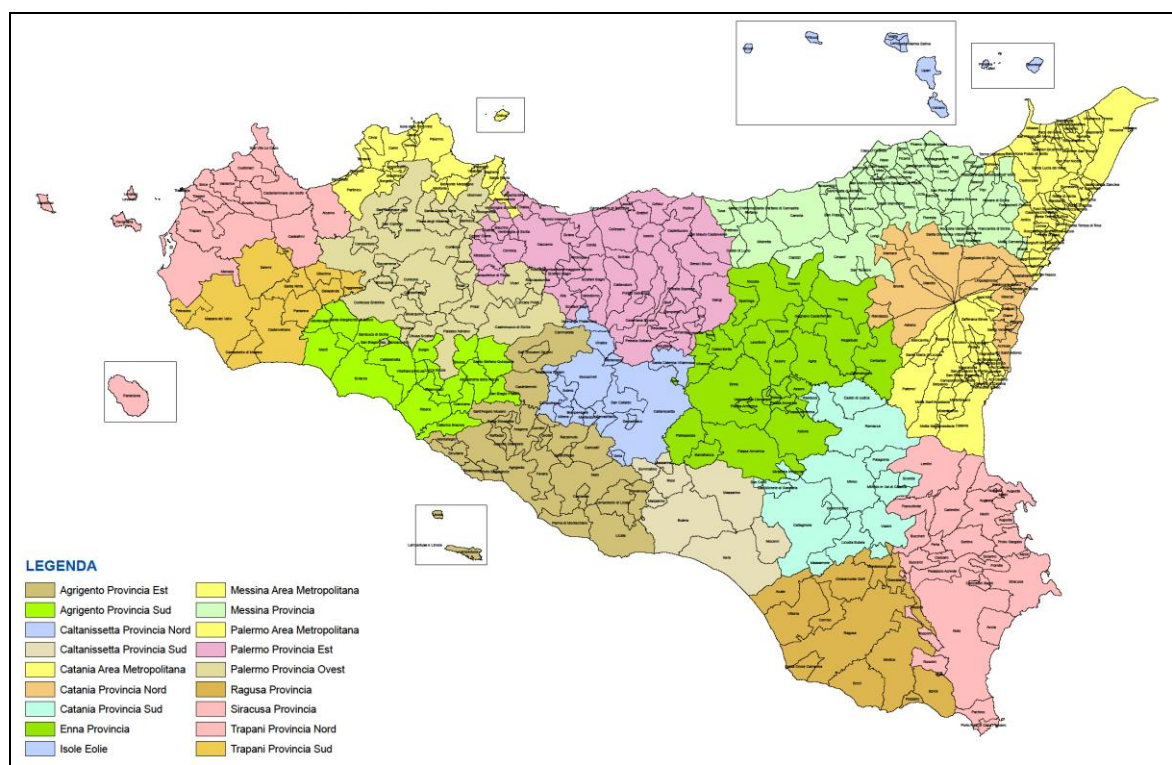


Fig.6– Delimitazione degli ATO della Regione Sicilia

## **2. Diagnosi e obiettivi strategici**

### ***Criticità nella gestione dei rifiuti***

L'analisi della configurazione a regime di un sistema integrato di gestione dei rifiuti e del panorama siciliano mette in evidenza alcune criticità, che possono essere tuttavia distinte a seconda che si faccia riferimento al contesto locale isolano o a quello più generale in cui tale sistema sia già stato messo in atto.

Nel primo caso, che si riferisce quindi al contesto isolano, appare di tutta evidenza che le criticità maggiori sono individuabili in:

- a) modesto livello di RD sin qui raggiunto, pari a circa il 10% a fronte di un obiettivo del 65% che la norma richiede;
- b) assoluta carenza del parco impiantistico, per quanto riguarda sia quello dedicato al recupero di materia e/o energia, sia quello destinato allo smaltimento di frazioni non recuperabili.

E' quindi auspicabile che si acceleri nella realizzazione delle soluzioni atte a raggiungere in breve tempo una situazione a regime che consenta il rispetto degli obiettivi normativi per la RD e che faccia quindi uso di un nuovo parco impiantistico, nel rispetto degli schemi che identificano i sistemi integrati di gestione dei rifiuti, prima descritti.

Va tuttavia evidenziato come questo, per quanto trovi ormai numerosissimi riscontri applicativi in contesti territoriali di varia dimensione, presenta tuttavia alcuni elementi di criticità, che ne mettono in discussione i contenuti, specialmente con riferimento ad alcune soluzioni in esse contenute.

In particolare si può osservare quanto segue:

- a) il dimensionamento dell'intero sistema dipende fortemente dall'obiettivo di RD che si vuole raggiungere, A tale scopo, la normativa italiana (D.lgs. 152/2006) fissa il valore limite del 65%, contrariamente a quanto prescritto dalla Direttiva 2000/98/CE che invece più correttamente indica una percentuale di recupero del 50%, al netto quindi dei rifiuti da RD;
- b) il destino di talune frazioni prodotte nel sistema appare incerto, specie ove non se ne preveda un utilizzo autonomo; in particolare il CSS appare tutt'oggi privo di mercato, stante la progressiva trasformazione degli impianti industriali a combustione liquido o gassoso e la naturale avversione a scambiare i combustibili solidi convenzionali con combustibili originati dai rifiuti;
- c) analoga incertezza presenta il destino del composto, non solo per difficoltà frequenti di trovarne una sufficiente domanda, ma anche per possibili mancati rispetti degli standard di qualità richiesti dalla norma per la sua commercializzazione, sia per carenze degli impianti sia per scarsa qualità della originaria matrice organica da RD;
- d) l'introduzione di sistemi di RD spinta, tali da garantire gli obiettivi previsti dalla normativa nazionale, comportano generalmente un aumento dei costi di raccolta e trasporto, che possono far crescere il costo unitario di gestione dei rifiuti, specie ove essi non siano adeguatamente compensati da congrui introiti per ricavi derivanti dalla cessione delle frazioni recuperate e dal corrispettivo CONAI;
- e) infine, l'obiettivo di mettere a punto e avviare in modo completo il sistema di gestione integrato, per quanto riguarda sia il raggiungimento del traguardo della RD prevista dalla norma, sia la realizzazione e l'esercizio di tutti gli impianti necessari allo scopo, rischia di mettere in ombra l'obiettivo della prevenzione della produzione dei rifiuti, che peraltro è considerato prioritario nella gerarchia degli interventi previsti dal legislatore comunitario.

E' chiaro quindi il rischio, in una situazione come quella delineata per la Regione Sicilia, che per uscire dalla situazione attuale deficitaria, si insegua un modello organizzativo che, ove già definito, sta mostrando limiti che ne mettono in discussione la composizione.

Fra le proposte che si vanno facendo avanti, mirate a evitare o quanto meno limitare tali criticità, vanno citati:

- a) interventi mirati a prevenire la produzione dei rifiuti, garantendone in tal modo il miglioramento delle caratteristiche quali-quantitative: prodotti alla spina, filiera corta, compostaggio domestico o di quartiere, etc.

- b) realizzazione di impianti di valorizzazione della frazione secca proveniente da RD, al fine di migliorare la qualità delle frazioni avviate ai Consorzi di filiera e di conseguenza gli importi unitari applicati per il corrispettivo CONAI;
- c) selezione e valorizzazione spinti della frazione secca dei RUR tale da consentirne la trasformazione in prodotti commercializzabili presso utenze anche domestiche, in modo da minimizzare la quantità residua e superare così il problema di trovare collocazione al CSS; tale soluzione comporta l'utilizzo di apparecchiature di selezione fisiche e ottiche, capaci di recuperare in modo indipendente le frazioni cellulosica e plastica di tale frazione;
- d) aggregazione di utenze a scala sovra comunale, specie nei casi di Comuni di bassa potenzialità, al fine di ottimizzare l'uso di personale e attrezzature;
- e) applicazione di tariffe premianti per le utenze virtuose, nel caso di raggiungimento di particolari elevati obiettivi di RD e, viceversa, applicazione di sistemi tariffari penalizzanti per quei contesti ancora lontani da tali obiettivi (p.e. mediante applicazione di tariffe integrative per lo smaltimento in discarica).

### **Obiettivi strategici**

Stante la carenza di impianti e la necessità di tempo per la loro realizzazione, il superamento dell'emergenza può essere impostato su più orizzonti temporali, che a partire dalla situazione attuale portino alla realizzazione di una situazione a regime.

In particolare, gli obiettivi strategici che si possono delineare per tali fasi sono sinteticamente così definibili:

- a) fase "a breve-medio termine": aumento della RD nei Comuni dell'isola, con particolare attenzione ai 3 di maggiore potenzialità (PA, CT e ME) per il rapido raggiungimento di una percentuale elevata a scala regionale, sino a saturare la potenzialità degli impianti di trattamento oggi disponibili (con particolare riferimento agli impianti di compostaggio) e avvio delle frazioni residuali agli impianti di smaltimento disponibili;
- b) fase "a regime": realizzazione dello schema di gestione integrata prima descritto, quindi con raggiungimento dell'obiettivo del 65% per la RD e avvio delle varie frazioni da RD e residuali agli impianti a tale scopo necessari, che in tale fase dovranno già essere disponibili a scala regionale.

Nella pianificazione degli interventi necessari per l'attuazione della fase a regime occorrerà tener conto delle criticità sollevate sulle soluzioni che altrove hanno trovato piena attuazione e che, come prima citato, sono oggi oggetto di discussione.

### **3. Piano d'azione e settori di intervento**

Il contributo della ricerca nell'attuazione degli interventi mirati a raggiungere la situazione a regime del ciclo integrato dei rifiuti si colloca proprio nell'approfondimento e, ove possibile, nella risoluzione delle problematiche sollevate su alcune delle componenti nel sistema base già messo a punto.

In particolare, si vuole rivolgere l'attenzione principalmente alle fasi del ciclo più strettamente legate a possibili forme di recupero di energia termica e/o elettrica.

Esse sono individuabili nei seguenti componenti del sistema integrato:

- a) recupero di biogas dalla frazione organica da RD a monte del suo compostaggio;
- b) recupero di energia dalla frazione residuale, con interventi di natura fisico-chimica o termica.

In entrambi i casi le tecnologie e gli impianti potranno essere destinati, oltre che alle frazioni derivanti dalla gestione dei rifiuti urbani, anche dalla raccolta di residui di attività industriali di lavorazione e/o trasformazione di sostanze organiche (attività agroalimentari, zootecniche, gestione del verde pubblico e privato, fanghi di depurazione, etc).

La produzione di materie organiche di scarto di origine antropica interessa numerose attività, in campo urbano e produttivo (fanghi di depurazione, attività agroalimentari, reflui zootecnici, residui di potatura di verde, etc.). Il loro smaltimento comporta notevoli problemi, sia per la necessità di volumi spesso poco disponibili, sia per il potenziale impatto che lo smaltimento determina.

Di notevole interesse si presenta invece la possibile di recupero energetico da esse, sia in forma diretta per la produzione di calore o energia a mezzo di trattamenti termici, sia in forma indiretta per la produzione di combustibili solidi, liquidi o aeriformi.

Peraltro l'obiettivo di recupero energetico da materie di scarto di natura biologica si inserisce nel concetto di sviluppo delle c.d. "bioraffinerie", in linea con lo spirito del COP21 e di Horizon 2020 e secondo i dettami dell'economia circolare, che sempre di più si va imponendo quale modello gestionale di riferimento.

Lo smaltimento dei rifiuti e dei reflui presenta a tale scopo particolare interesse a tale scopo, sia per le ingenti quantità prodotte, sia per i problemi tutt'ora emergenti per il loro trattamento e smaltimento nel rispetto dell'ambiente e dell'economia.

Saranno approfondite le tecniche di trasformazione e i processi che ne stanno alla base, nonché l'analisi tecnico-economica di sostenibilità degli interventi, anche introducendo i costi e i benefici ambientali.

Più in particolare, il contributo della ricerca potrà essere indirizzato alla definizione della convenienza tecnico-economica delle seguenti linee di processo (Fig.15):

- trattamento biologico delle frazioni organiche da rifiuti urbani (FORSU) e di frazioni a queste aggregabili di origine produttiva (fanghi, scarti di processi di trasformazione dell'industria agrumaria, lattiero-casearia, etc.) al fine di produrre biogas da utilizzare a scopo energetico (si ricorda che il biogas da processi biologici è composto per più del 50% da metano), oltre che un digestato da avviare a compostaggio e utilizzo a scopo agronomico;
- produzione di biocombustibili da trattamenti termici o termochimici (pirolisi, gassificazione, liquefazione) per il trattamento dei RUR;
- produzione di energia elettrica a mezzo conversione di biocombustibili.

Saranno quindi valutati il potenziale energetico recuperabile e le possibili allocazioni dei prodotti recuperati, come combustibili e/o energia termica e/o elettrica.

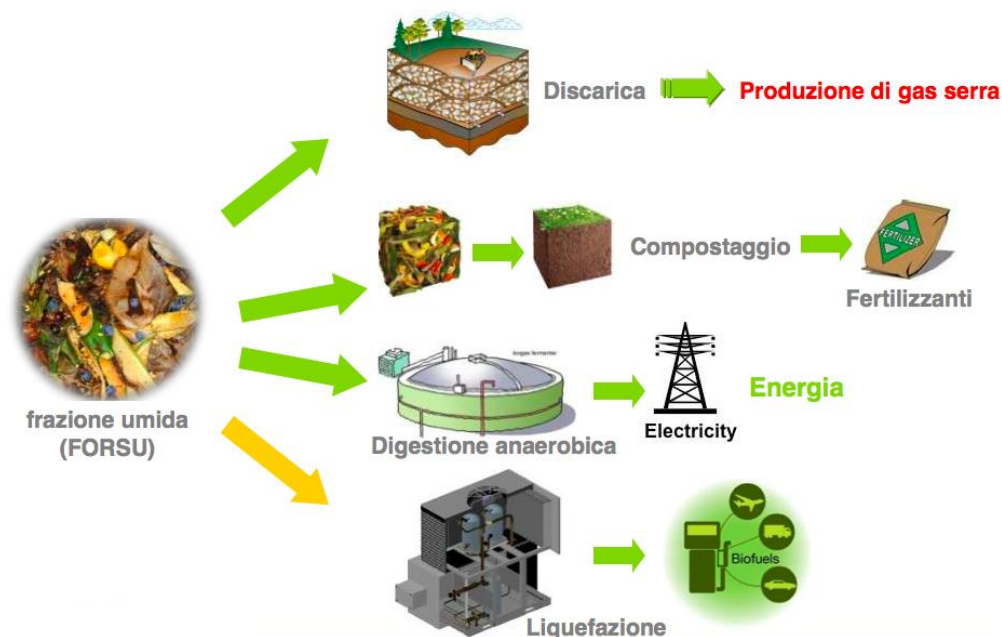


Fig.15 – Possibili forme di trasformazione energetica della FORSU (ENI, 2013)



#### **4. Principali soggetti decisori e attuatori**

Le tematiche oggetto dell'intervento proposto sono di interesse trasversale, coinvolgendo azioni di oggetti pubblici e privati:

Università degli Studi di Palermo

Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità della Regione Siciliana

Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana

Assessorato dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca mediterranea della Regione Siciliana

CNR

Confindustria Sicilia

ANCI Sicilia (Associazione Nazionale Comuni di Sicilia)