

# **Sintesi Report Federambiente**

## **Gestione integrata dei RU: analisi comparata dei sistemi di raccolta**

Attilio Tornavacca, Marco Ricci - Scuola Agraria del Parco di Monza

### **Sommario**

La presente sintesi è tratta dal report sulla gestione integrata dei RU che Federambiente ha commissionato alla Scuola Agraria del Parco di Monza ed allo Studio Francia. Lo studio ha confrontato le performance ottenute dalle Imprese aderenti alla federazione per la raccolta del rifiuto residuo e delle principali frazioni oggetto di RD al variare delle modalità dei circuiti di raccolta; per ciascun materiale sono state valutate le quantità procapite intercettate ed i costi espressi in funzione dei quantitativi gestiti e degli abitanti serviti. L'utilizzo di questi due parametri non ha però impedito di valutarne anche i limiti e le possibili soluzioni per individuare nuovi parametri più corretti come illustrato nel capitolo conclusivo.

Sono state inoltre analizzate le dinamiche di intercettazione e di assimilazione dei rifiuti, evidenziando la connessione esistente tra i livelli di intercettazione dei RU, i sistemi di raccolta e le strategie di assimilazione adottate dalle imprese.

### **1. Introduzione**

Il Report Federambiente è basato sulla fusione di due banche dati frutto dell'attività preliminare di studio condotto in modo indipendente dalla Scuola Agraria del Parco di Monza e dallo Studio Francia. Le imprese prese in considerazione nella sintesi delle due indagini si caratterizzano per sistemi di raccolta dei rifiuti sensibilmente diversi tra loro e rappresentano un campione assai rappresentativo del contesto nazionale coinvolgendo quasi 8 milioni di abitanti. Le imprese analizzate non rappresentano però lo standard medio nazionale ma potrebbero essere considerate come i casi più avanzati del settore. Le imprese che hanno risposto al questionario hanno raggiunto infatti percentuali di RD significative; il valore medio è pari a 35,1%, quindi coerente con gli obiettivi posti dalla normativa vigente (minimo 35% nel 2003, ai sensi del Dlgs 22/97).

La base dati complessiva risulta abbastanza ampia e significativa se si considera che, con l'aumento della competizione fra le imprese associate a Federambiente, i dati sui costi dei servizi sono diventati sempre più difficili da reperire e validare.

### **2. Relazione**

In una fetta consistente dei sistemi di raccolta e smaltimento dei rifiuti esaminati, che si possono definire sistemi aggiuntivi, la RD non ha cambiato la struttura della raccolta indifferenziata, ma in genere si è sovrapposta, diminuendo o contenendo l'aumento della quantità dei RU residui. Queste realtà sono perlopiù caratterizzate da servizi di raccolta con cassonetti di grandi dimensioni (2400-3600 litri) a caricamento laterale con il cosiddetto sistema di raccolta mono-operatore in sostituzione delle raccolte con caricamento posteriore di cassonetti di minore dimensione (1100-1300 litri).

A partire dalla metà degli anni novanta sono invece comparse le prime raccolte integrate porta a porta soprattutto nelle zone in cui i costi di smaltimento del rifiuto residuo erano più alti (ad es. la Lombardia) o dove la normativa regionale favoriva la riduzione della presenza di scarti umidi nel rifiuto residuo (ad es. il Veneto). Questi casi hanno invece evidenziato una riprogettazione globale del servizio che ha comportato una ridefinizione

del ruolo della raccolta differenziata: da raccolta complementare è assurta a perno del sistema di raccolta. In altri termini i sistemi di raccolta differenziata, con il raggiungimento di quote del 40-60 % di recupero, sono passati da elementi accessori ad elementi fondamentali del sistema. La ricerca ha in effetti rilevato che i migliori risultati di RD sono stati raggiunti proprio nelle aree caratterizzate dai più alti costi di smaltimento spesso dovuti all'assenza o alla carenza di impianti di trattamento del rifiuto urbano residuo a livello locale.

Per quanto riguarda la RD i sistemi applicati sono stati scelti anche in funzione della presenza (in particolare per gli impianti di compostaggio) e delle esigenze qualitative (ad es. gli impianti di selezione della raccolta multimateriale) degli impianti di recupero e riciclaggio presenti a livello locale o regionale.

Lo studio ha rilevato che la raccolta separata degli scarti organici umidi (scarto alimentare) rappresenta un elemento fondamentale per il raggiungimento di molteplici obiettivi di gestione, tra i quali si possono citare: l'ottenimento di elevate percentuali di RD, una sostanziale riduzione della quantità di sostanza organica conferita in discarica (vedi direttiva CE sulle discariche) e la possibilità di contenere i costi complessivi attraverso una revisione di frequenze e modalità di asportazione del rifiuto indifferenziato.

I valori medi di RD ottenuti per la casistica analizzata in relazione all'attivazione (o meno) della raccolta dell'umido sono in effetti abbastanza illuminanti:

- ☞ RD umido attivata RD media = 42 %
- ☞ RD umido attivata in maniera parziale o sulle grandi utenze RD media = 28 %

I dati dimostrano quindi che per raggiungere livelli di RD superiori al 40 % risulta assolutamente necessario attivare in modo esteso la raccolta dell'umido sia per le utenze domestiche che non domestiche.

Nelle aree metropolitane e urbane sono stati generalmente sviluppati sistemi di raccolta aggiuntivi basati sui cassonetti (laterali e posteriori), mentre nelle aree urbane disperse (centri inferiori ai 50.000 abitanti) si sono sviluppate maggiormente le raccolte porta a porta integrate e il conferimento nelle piattaforme e nei centri multimateriali anche se negli ultimi anni anche centri di grandi dimensioni hanno gradualmente abbandonato la raccolta con contenitori stradali per passare alla raccolta domiciliare ed alla rimozione dei contenitori stradali per il RU residuo (ad es. Lecco, Bergamo, Monza, Verbania, Asti, Novara, Biella ecc.). Tali scelte derivano soprattutto dall'aumento dei costi di smaltimento che in alcuni casi sono diventati assai gravosi (ad es. ad Asti il costo di smaltimento è di circa 180 €/t).

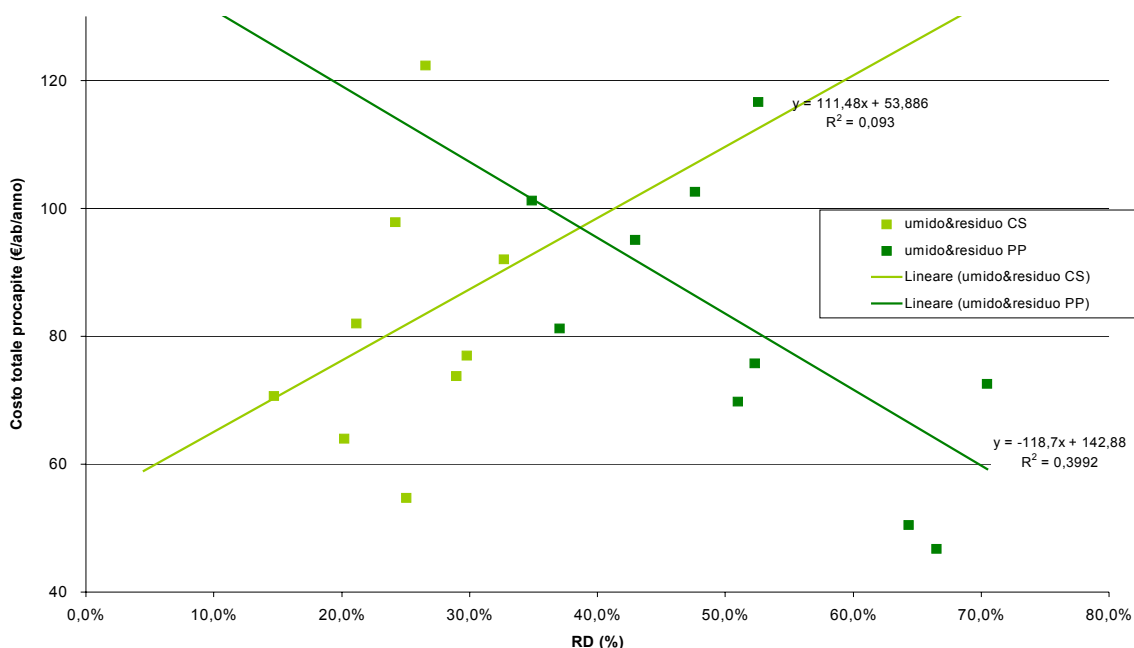
In effetti la raccolta domiciliare esplica più facilmente i propri vantaggi nelle zone a media densità abitativa (prevalenza di unità abitative a sviluppo orizzontale) poiché vi è una maggiore responsabilizzazione delle utenze (principio di base della RD domiciliare) mentre nelle zone ad alta densità abitativa (prevalenza di condomini ad elevato sviluppo verticale) il controllo sulla correttezza dei conferimenti è più difficoltoso.

D'altra parte anche nelle zone a bassa densità abitativa (Comuni con pochissimi abitanti oppure zone ad elevata dispersione abitativa) la raccolta domiciliare presenta generalmente uno sfavorevole rapporto costi/benefici poiché quando le distanze tra le

varie postazioni di raccolta domiciliare risultano molto elevate (tipicamente le frazioni e le case sparse) conviene adottare una raccolta stradale sia del residuo che delle frazioni riciclabili (con esclusione dell'umido che viene solitamente gestito favorendo il compostaggio domestico).

I casi analizzati hanno evidenziato scenari molto variabili, sia come modalità di erogazione dei servizi, sia come costi complessivi di gestione. Analizzando il rapporto tra il costo finale di gestione e la % di RD (figura 1) distinguendo tra diverse impostazioni generali dei modelli di raccolta non permette di trarre indicazioni definitive, a causa della relativa esiguità del numero dei dati e della loro dispersione. Si inseriscono comunque le linee di tendenza per le due tipologie di gestione che indicano comunque una diminuzione dei costi dei sistemi domiciliari con il superamento della % di RD del 40 %.

**Figura 1** - Analisi costo finale di gestione per abitante (€/ab.anno) al variare della % di RD evidenziando le modalità di raccolta di RU residuo ed umido



La tendenza ad un decremento dei costi con l'aumento della RD della tabella precedente deve essere considerata alla luce delle seguenti considerazioni:

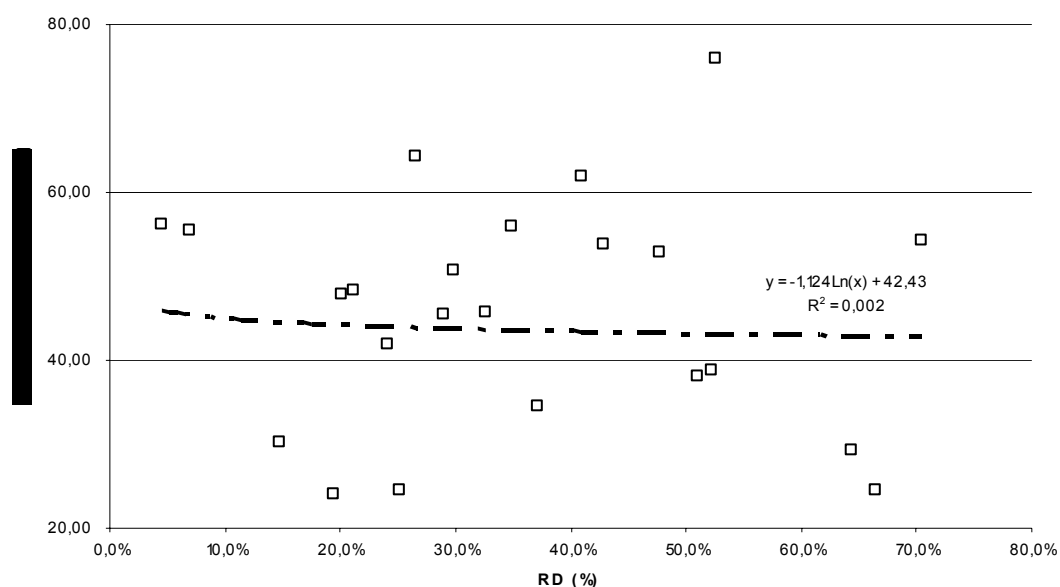
- nulla impedirebbe, in linea di principio, che la RD arrivi a separare in flussi distinti (anche se non tutti riciclabili) il 100% dei rifiuti. Il recupero di materie prime dai rifiuti si traduce in "inquinamento evitato" nel momento in cui dette materie prime sono utilizzate, ma è altresì causa di "inquinamento indotto" da parte delle stesse operazioni di RD e degli impianti in cui il recupero avviene. E' intuitivo che l'inquinamento evitato cresca linearmente con i quantitativi di materiali avviati effettivamente a riciclo di materia; ma diversamente andranno le cose per l'inquinamento indotto in quanto lo stesso crescerà esponenzialmente quando si supera una % ottimale di RD (che varia a seconda delle tipologie di materiali) ottenendo materiali via via più difficili da trattare e riciclabili con maggiore difficoltà tecnica. Spingere la RD oltre detta percentuale diventa quindi progressivamente meno vantaggioso dal punto di vista ambientale ed economico;

- la fase di regime dei sistemi di RD domiciliari viene normalmente raggiunta quando si riescono a raggiungere percentuali di RD, che si collocano normalmente tra il 40 % minimo ed il 70 % massimo, subito dopo la rimozione dei contenitori stradali e la contestuale domiciliarizzazione anche dei rifiuti residui. In questi casi l'ottimizzazione dei costi viene ottenuta con la drastica riduzione dei quantitativi di rifiuto residuo da smaltire (per la maggiore partecipazione alla RD da parte delle utenze maggiormente responsabilizzate ed in alcuni casi per la migrazione dei rifiuti in altri Comuni dove siano ancora presenti i contenitori stradali) e per la diminuzione delle frequenze di raccolta resa possibile dalla drastica riduzione della presenza di frazione umida putrescibile nel residuo indifferenziato.

L'andamento dei costi finali di servizio (costi di raccolta & costi di trattamento) dipende dai costi locali (e specifici) per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti. Il costo dello smaltimento (che può variare e da 40 €/t, in genere nel centro-sud, a 80-150 €/t al Nord) è decisivo nel conto complessivo del costo del servizio e può determinare politiche e strategie di raccolta molto diverse. Per ripetere l'analisi senza l'influenza di tale aspetto economico locale si riporta nella figura 2 il solo costo diretto di raccolta (relativo a tutti i servizi erogati da ciascun'impresa) in funzione delle percentuali di RD raggiunte.

Il risultato è caratterizzato da una minore dispersione di quanto evidenziato nella figura 1; l'analisi in funzione del costo per abitante indica che all'aumentare delle percentuali di RD si rileva una costanza o una leggera diminuzione dei costi di esecuzione procapite delle raccolte; in altre parole le gestioni integrate dei rifiuti evidenziano un'ottimizzazione dei costi e delle rese dei circuiti di raccolta differenziata e di quelli del RU indifferenziato. Eventuali risparmi sono quindi attribuibili alla differenza dei costi specifici (€/t) tra lo smaltimento ed il recupero dei materiali.

**Figura 2** - Costo diretto di raccolta per abitante in funzione delle percentuali di RD



Complessivamente lo sviluppo delle raccolte differenziate, con i ricavi di vendita dei materiali raccolti, non ha accresciuto il costo totale di raccolta dei R.U., ma lo ha in parte diminuito.

In nessuno dei casi analizzati, comunque, il costo della raccolta differenziata è stato coperto dai ricavi di vendita. In molte situazioni i ricavi di vendita del materiale raccolto in modo differenziato hanno coperto solo i costi sostenuti per la selezione e trasporto, necessari per avviare il materiale al recupero.

Poiché nel servizio di raccolte indifferenziate incide fortemente il costo dello smaltimento (mediamente è pari a quasi il 50% del costo totale del servizio) per quanto il costo della raccolta differenziata sia superiore a quello della raccolta indifferenziata (espresso sia in €/t che in €/ab.anno), nella generalità dei casi il costo del servizio della raccolta indifferenziata è risultato essere superiore al costo del servizio della raccolta differenziata.

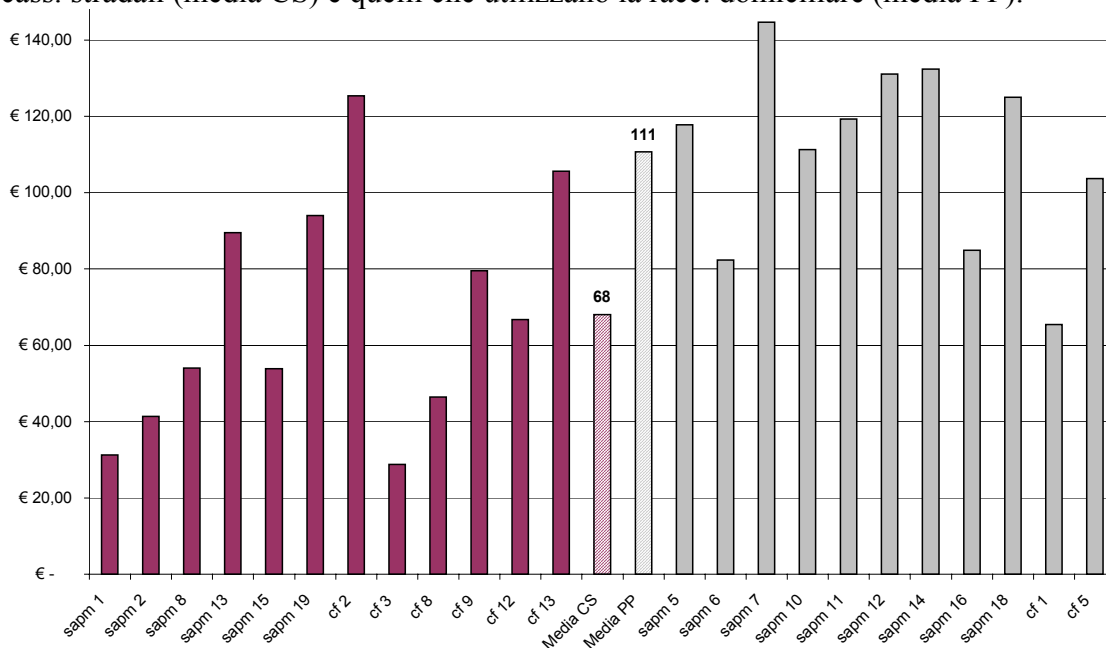
Complessivamente lo sviluppo delle raccolte differenziate, con i ricavi di vendita dei materiali raccolti, non ha accresciuto il costo totale di raccolta dei R.U., ma lo ha in parte diminuito. In nessuno dei casi analizzati, comunque, il costo della raccolta differenziata è stato coperto dai ricavi di vendita. In molte situazioni i ricavi di vendita del materiale raccolto in modo differenziato hanno coperto solo i costi sostenuti per la selezione e trasporto, necessari per avviare il materiale al recupero.

Poiché nel servizio di raccolte indifferenziate incide fortemente il costo dello smaltimento (mediamente è pari a quasi il 50% del costo totale del servizio) per quanto il costo della raccolta differenziata sia superiore a quello della raccolta indifferenziata (espresso sia in €/t che in €/ab.anno), nella generalità dei casi il costo totale (raccolta + trattamento) del servizio della raccolta indifferenziata è risultato essere superiore al costo del servizio della raccolta differenziata.

Lo studio ha evidenziato che le realtà che privilegiano le raccolte stradali sono caratterizzate da costi di trattamento che sono in media la metà dei costi che si rilevano invece per le realtà che hanno adottato la domiciliarizzazione del rifiuto secco residuo. Questo dato può far ben comprendere le motivazioni che hanno spinto alcune realtà ad adottare delle raccolte domiciliari anche del secco residuo al fine di contenere i costi di gestione complessivi. In effetti tale strategia risulta vincente poiché si è rilevato che, anche laddove i costi specifici (€/t) risultano sensibilmente più alti (sistemi di raccolta domiciliari), si ottengono performance in termini di €/ab.anno confrontabili con le raccolte mediante cassonetti stradali; tale risultato discende infatti dalla minore intercettazione procapite di RU in tali sistemi e dalle migliori risultati in termini di RD.

In effetti tutte le realtà che hanno scelto di abbandonare la raccolta con cassonetti stradali del rifiuto residuo e di passare alla raccolta integrata domiciliare sono caratterizzate da costi di trattamento medi molto alti (in media 111 €/t come si vede nella figura successiva) mentre le realtà che mantengono il sistema di raccolta tradizionale a cassonetti possono ancora sostenere costi di smaltimento relativamente contenuti (in media 68 €/t).

**Figura 3** - Costo di trattamento del RU residuo in €/t: confronto tra i casi che utilizzano i cass. stradali (media CS) e quelli che utilizzano la racc. domiciliare (media PP).



I risultati evidenziano quindi che ***non si può individuare un sistema di raccolta che risulti sempre più conveniente*** di un altro ma che la scelta è strettamente collegata ai costi di trattamento dei rifiuti residui ed alle caratteristiche territoriali (presenza di spazi dove collocare i contenitori condominiali, densità abitativa ecc.). In effetti quanto più i costi di trattamento risultano alti tanto più risulta potenzialmente conveniente puntare alla domiciliarizzazione della raccolta del rifiuto residuo e dei flussi principali (carta ed umido in particolare).

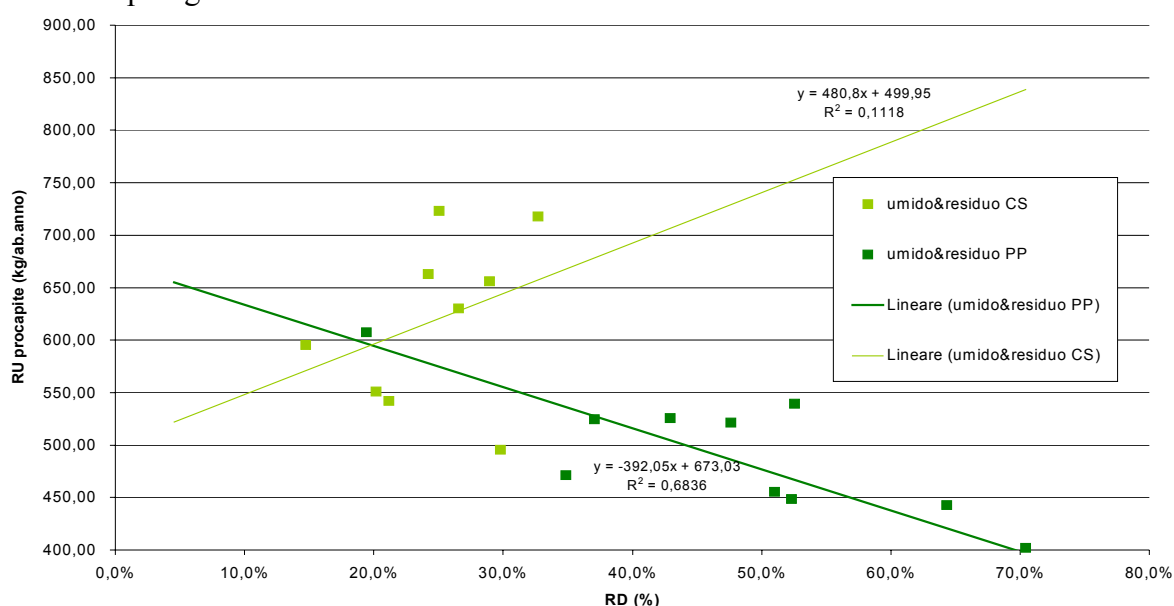
Rispetto alle modalità più consolidate di raccolta del RU residuo (sistemi a cassonetto stradale e porta a porta con sacchi semitrasparenti) è stata rilevata la progressiva estensione di un nuovo modello di raccolta che, seppur basato sull'utilizzo di contenitori, mantiene la stessa impostazione responsabilizzante del servizio domiciliare a sacchi. La modalità di raccolta domiciliare attuate con l'assegnazione di bidoni o contenitori di varia volumetria (in relazione al numero di famiglie servite) ad ogni singolo condominio è infatti una modalità di raccolta relativamente recente. Tale metodologia è stata introdotta per cercare di ottenere gli stessi risultati delle raccolte domiciliari a sacchi semitrasparenti senza dover patire gli svantaggi operativi di queste ultime. In sintesi con l'utilizzo di bidoni si ottiene un maggior decoro urbano (per i minori rischi di esposizione dei sacchi in giorni sbagliati e di rottura degli stessi, assembramento eccessivo davanti ai condomini ecc.), una migliore sicurezza e tutela per gli operatori della raccolta nonché una maggiore comodità di conferimento da parte dell'utenza che ha sempre a disposizione (ma all'interno della pertinenza condominiale) i contenitori per il conferimento del rifiuto residuo.

La correlazione tra intercettazione di RU pro capite e % di RD evidenzia che tutti i sistemi che prevedono la domiciliarizzazione dei circuiti di raccolta del residuo e dell'umido comportano un contenimento della intercettazione di RU ed assimilati totali al crescere delle RD; al contrario nei sistemi basati principalmente su contenitori

stradali si evidenzia tendenzialmente una maggiore raccolta di RU per abitante (si veda la fig. 4). Questo risultato risulta correlato alle seguenti cause tra loro correlate:

- 1) alle politiche di massiccia assimilazione condotte da alcune realtà territoriali;
- 2) alla intercettazione (nelle raccolte a cassonetti stradali) di ingenti quantitativi di rifiuti speciali (assimilabili e non) conferiti impropriamente senza differenziazione nel circuito di raccolta del rifiuto indifferenziato;
- 3) alla notevole intercettazione degli scarti verdi (ramaglie, sfalci e potature) nei circuiti di raccolta differenziata laddove non si operano politiche di incentivazione del compostaggio domestico e di incentivo al riutilizzo degli scarti presso gli operatori della manutenzione del verde.

**Figura 4 - RU procapite in funzione delle percentuali di RD; sono evidenziate le diverse tipologie dei circuiti di raccolta del RU residuo ed umido**



Lo studio ha quindi evidenziato una correlazione tra modalità di raccolta adottate per il rifiuto residuo ed i dati di produzione pro capite (che sarebbe però corretto denominare “intercettazione”) rilevati per i Comuni oggetto della presente studio poiché tutti i Comuni con intercettazioni maggiori dei 550 kg/ab.anno hanno adottato una raccolta con contenitori stradali di grandi dimensioni ed una contestuale larga assimilazione. Una parallela analisi dei modelli di raccolta delle aree territoriali che presentano una minore intercettazione pro capite di rifiuti, dimostra che in queste zone ci si è prevalentemente orientati verso sistemi di raccolta domiciliarizzati [1].

Rispetto alle modalità di intercettazione dei RU lo studio ha permesso di rilevare due situazioni principali di gestione dei rifiuti speciali assimilabili:

- a) i casi di **assimilazione passiva**: sono quelli in cui si evidenzia soprattutto un aumento dei conferimenti impropri dei rifiuti speciali direttamente all’interno dei contenitori stradali dedicati ai rifiuti urbani residui ed un successivo tentativo di contenimento dei maggiori costi con tentativi di allargamento della base imponibile presso le imprese senza però operare un reale servizio su misura per tali utenze;
- b) i casi di **assimilazione attiva**: sono quelli in cui si assiste soprattutto un aumento dei conferimenti (in forma differenziata e controllata) delle piccole e medie utenze

produttive presso i centri comunali di raccolta ed alla contestuale organizzazione di circuiti di raccolta rivolti alle grandi utenze (commerciali ma anche produttive) con servizi dedicati (ad es. container o contenitori posizionati all'interno delle pertinenze dell'utenza) orientati al recupero piuttosto che al mero smaltimento, in regime di convenzionamento diretto o di assimilazione.

Lo studio ha quindi consentito di cogliere sia i potenziali effetti negativi (aumento della quota di rifiuti da avviare a smaltimento nel caso dell'assimilazione passiva) sia gli aspetti positivi (aumento del conferimento differenziato e controllato nel caso della assimilazione attiva e semplificazione burocratica per le utenze) delle attività di assimilazione dei rifiuti speciali. Una maggiore assimilazione dei RS può quindi generare dei vantaggi complessivi al sistema a patto che tale attività sia maggiormente orientata al recupero piuttosto che allo smaltimento degli stessi rifiuti. Un dato piuttosto alto di intercettazione procapite non va quindi interpretato negativamente nei casi in cui si opera un'assimilazione attiva.

### **3 Conclusioni**

Lo studio ha permesso di rilevare che, per valutare correttamente i dati di costo e di intercettazione procapite, risulta assai importante individuare dei nuovi parametri di valutazione dei risultati di gestione ottenuti in ciascuna impresa. E' infatti necessario, nel confronto dei quantitativi di RU gestiti e soprattutto dei costi delle varie esperienze, integrare e superare sia il parametro €/kg (fuorviante nei casi in cui si raccoglie molto materiale rispetto al numero di abitanti serviti) sia il parametro in €/ab.anno (fuorviante laddove il costo per abitante risulta alto ma la tariffa applicata ai cittadini potrebbe essere più contenuta fruendo delle maggiori possibilità di ottimizzazione complessiva del servizio ottenuta grazie ad una assimilazione attiva dei rifiuti speciali). Il parametro di confronto ideale dovrebbe permettere di evidenziare l'apporto dovuto all'intercettazione di RU da parte delle UnD ed elaborare così un nuovo parametro di confronto non correlato soltanto agli abitanti residenti ma alle utenze equivalenti effettivamente servite. In questo contesto il confronto andrebbe effettuato più correttamente rispetto ai:

- ✓ Quantitativi raccolti confrontati utilizzando il parametro dei **Kg/Uteql.anno**
- ✓ Costi del servizio confrontati utilizzando il parametro degli **€/Uteql.anno**

Questo studio ha quindi permesso di individuare le problematiche che devono ancora essere risolte per compiere un ulteriore passo avanti nelle modalità di confronto delle varie esperienze di gestione dei RU e che Federambiente sta attualmente approfondendo.

### **4. Bibliografia**

[1] A. Tornavacca, M. Santi *“Analisi dei fattori che influenzano la maggiore intercettazione di rifiuti urbani ed individuazione delle strategie di contenimento della produzione di rifiuti.”* relazione pubblicata in atti RICICLA 2001, Rimini, Sett. 2001.