

BAIN & COMPANY

Analisi dei costi della Raccolta Differenziata

Sintesi del progetto

Roma, Dicembre 2009

Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati

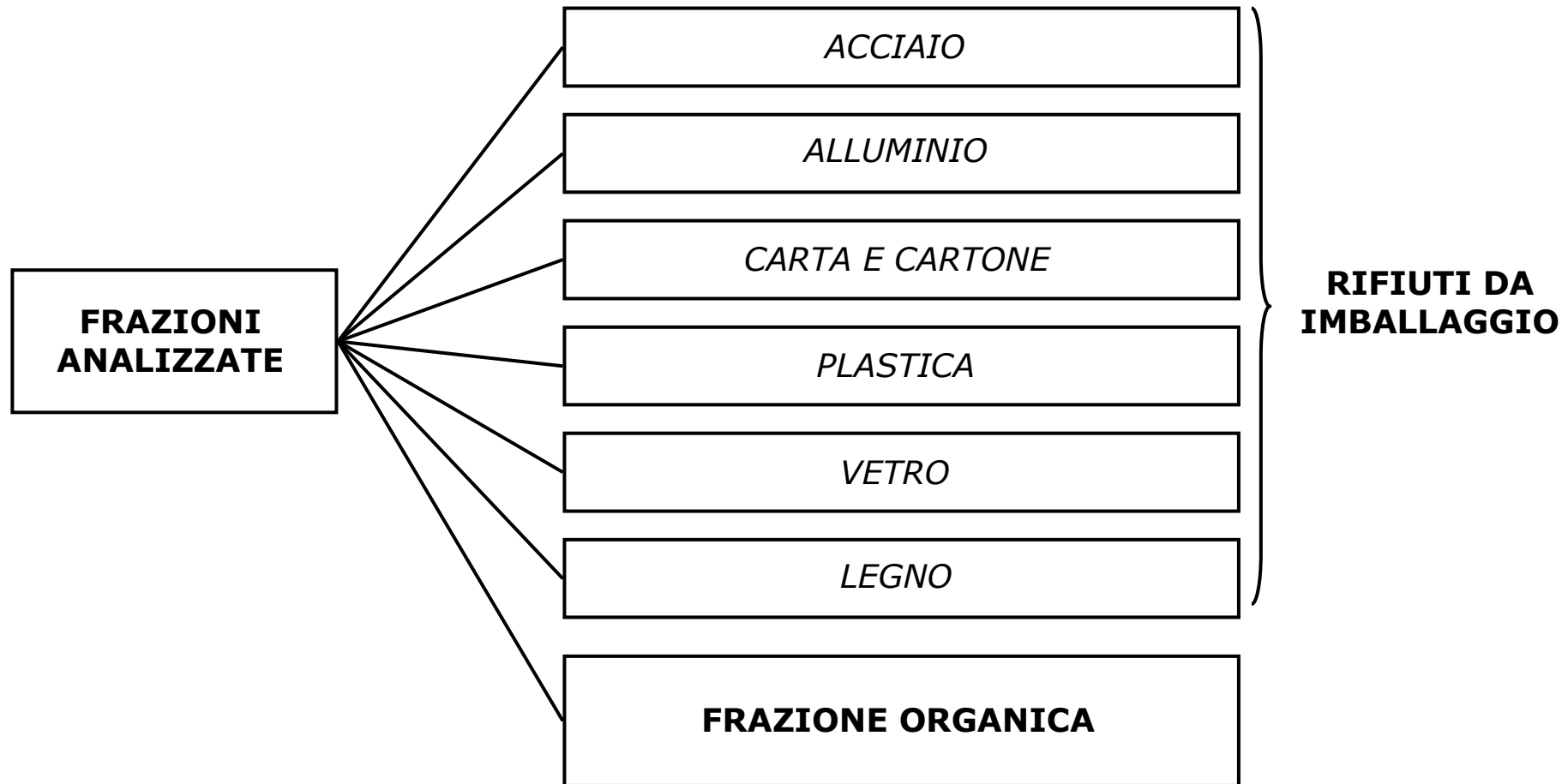
Obiettivi del progetto e panel di riferimento

Inquadramento preliminare

- La raccolta differenziata rappresenta un tema prioritario per le aziende del settore dell'igiene ambientale. Il continuo incremento del costo dei fattori produttivi, unitamente alla sempre maggiore diffusione di modelli organizzativi ed operativi più evoluti ed onerosi per raggiungere elevati livelli di intercettazione, rendono fondamentale la **corretta "messa a fuoco" degli aspetti economici della raccolta differenziata**
- L'obiettivo del progetto è quello di **sviluppare un'analisi economica della raccolta differenziata in Italia**, finalizzata a comprendere il **quadro dei costi** nel settore e valutare, rispetto alle diverse frazioni merceologiche, le **relazioni esistenti con i principali "driver" sottostanti i risultati economici**
- Il progetto si basa sulla **raccolta ed elaborazione dei dati relativi ad un campione rappresentativo di aziende associate a Federambiente**

Obiettivi del progetto e panel di riferimento

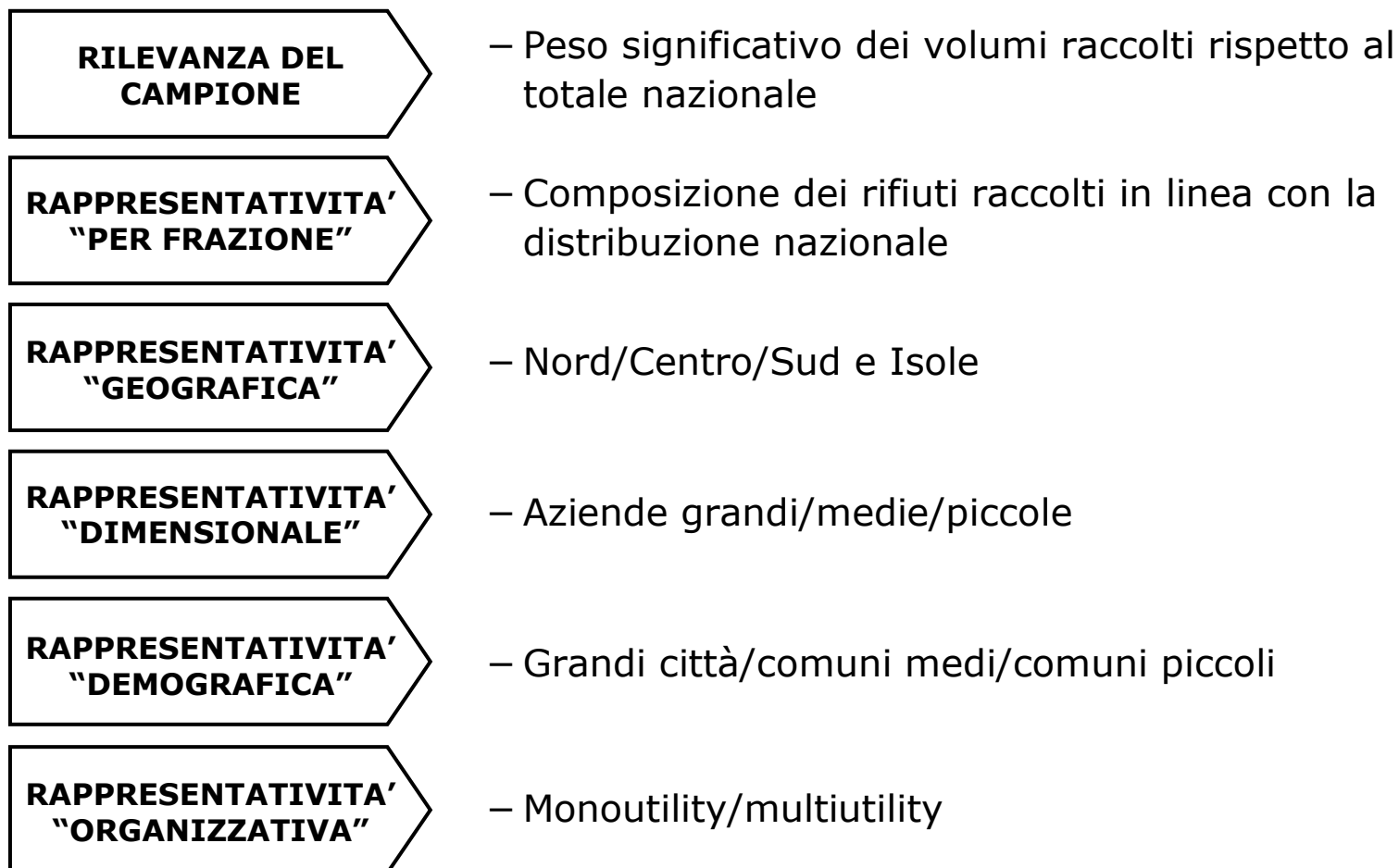
Ambito dell'analisi: le frazioni di interesse



L'ambito dell'analisi è rappresentato dai rifiuti da imballaggio e dalla frazione organica

Obiettivi del progetto e panel di riferimento

Scelta del campione: i principi-guida



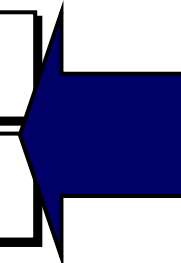
Il campione di aziende coinvolte nel progetto è stato definito con l'obiettivo di disporre della massima rappresentatività del settore

Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rilevanza del campione



	Totale nazionale	Aziende del campione	Rappresentatività %
TOTALE RACCOLTA (t 000)	32.548	7.096	22%
RACCOLTA DIFFERENZIATA (t 000)	8.958	1.953	22%
RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)	28%	38%*	
IMBALLAGGI (%)	5.698	1.279	22%
FRAZIONE ORGANICA (%)	2.909	350	12%



* media aritmetica delle aziende analizzate

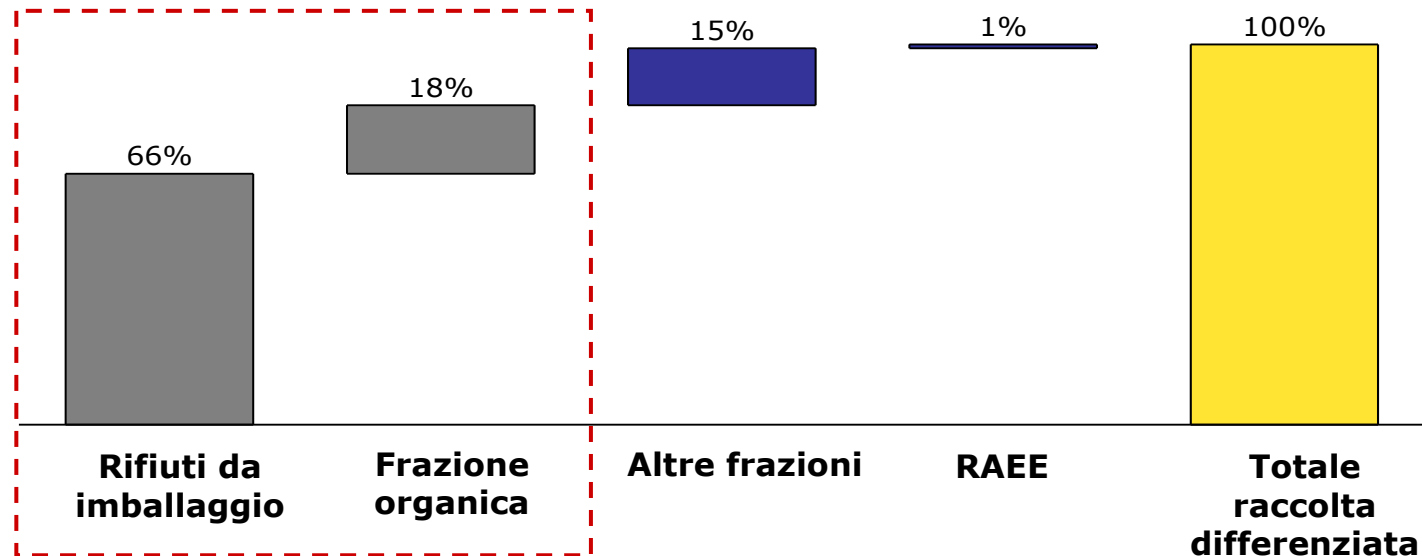
In termini dimensionali, il panel rappresenta il 22% degli imballaggi ed il 12% dell'organico raccolto a livello nazionale: oltre 1,6 milioni di tonnellate/anno complessivamente raccolte

Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rappresentatività "per frazione"



Rifiuti differenziati: ripartizione per tipologia (incidenza %)



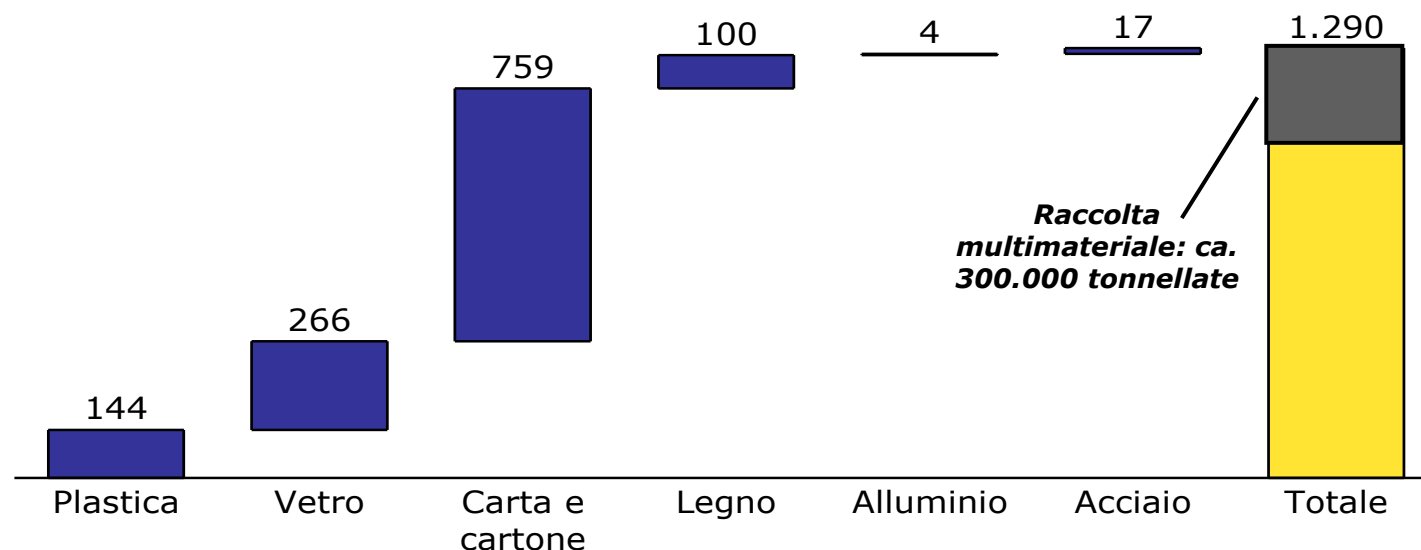
I rifiuti da imballaggio e la frazione organica pesano complessivamente per circa l'85% del totale dei rifiuti differenziati raccolti dalle aziende del campione

Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rappresentatività "per frazione"



Distribuzione degli imballaggi raccolti dalle aziende del panel per frazione (t 000)



<i>Incidenza % sul totale del campione</i>	11%	20%	59%	8%	0,3%	2%	100%
<i>Incidenza a livello nazionale</i>	16%	21%	52%	7%	0,7%	2%	100%

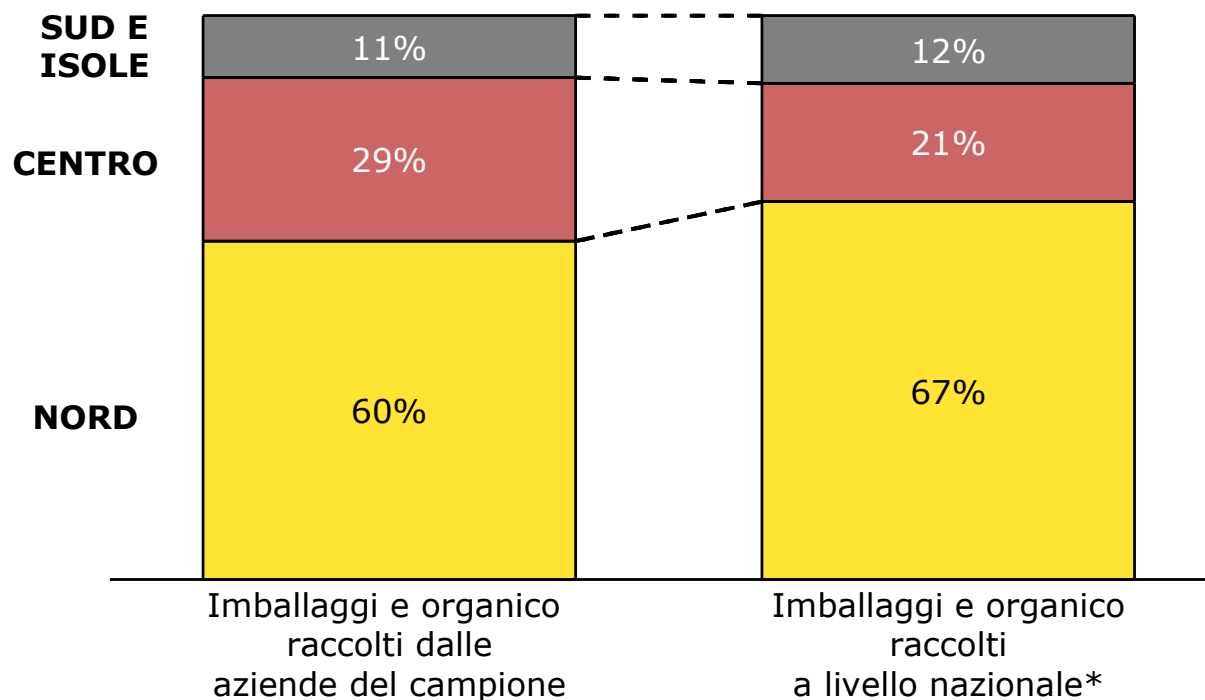
Nell'ambito dei rifiuti da imballaggio, la carta rappresenta di gran lunga la frazione con i maggiori volumi raccolti, seguita dal vetro e dalla plastica

Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rappresentatività "geografica"



Rifiuti raccolti dalle aziende del campione per area geografica



La distribuzione del campione rispetto alle diverse aree geografiche riflette il mix di produzione dei rifiuti a livello nazionale

* stima

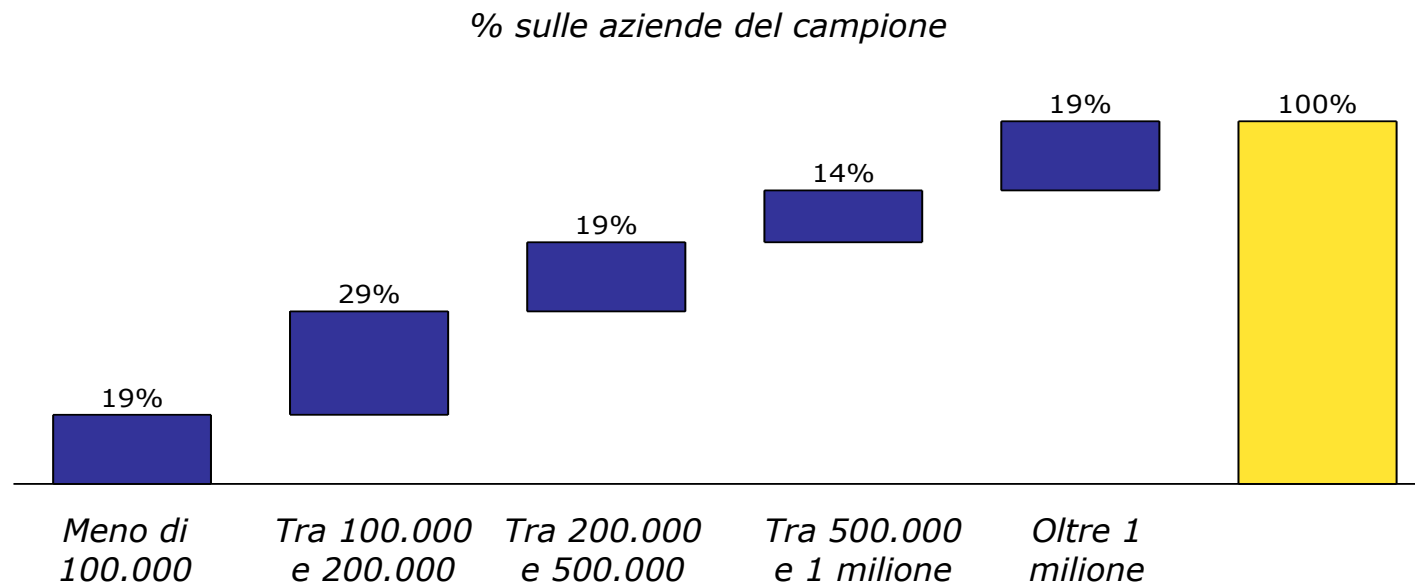
This information is confidential and was prepared by Bain & Company solely for the use of our client; it is not to be relied on by any 3rd party without Bain's prior written consent.

Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rappresentatività "dimensionale"



Ripartizione aziende del panel per bacino di servizio (n° abitanti)



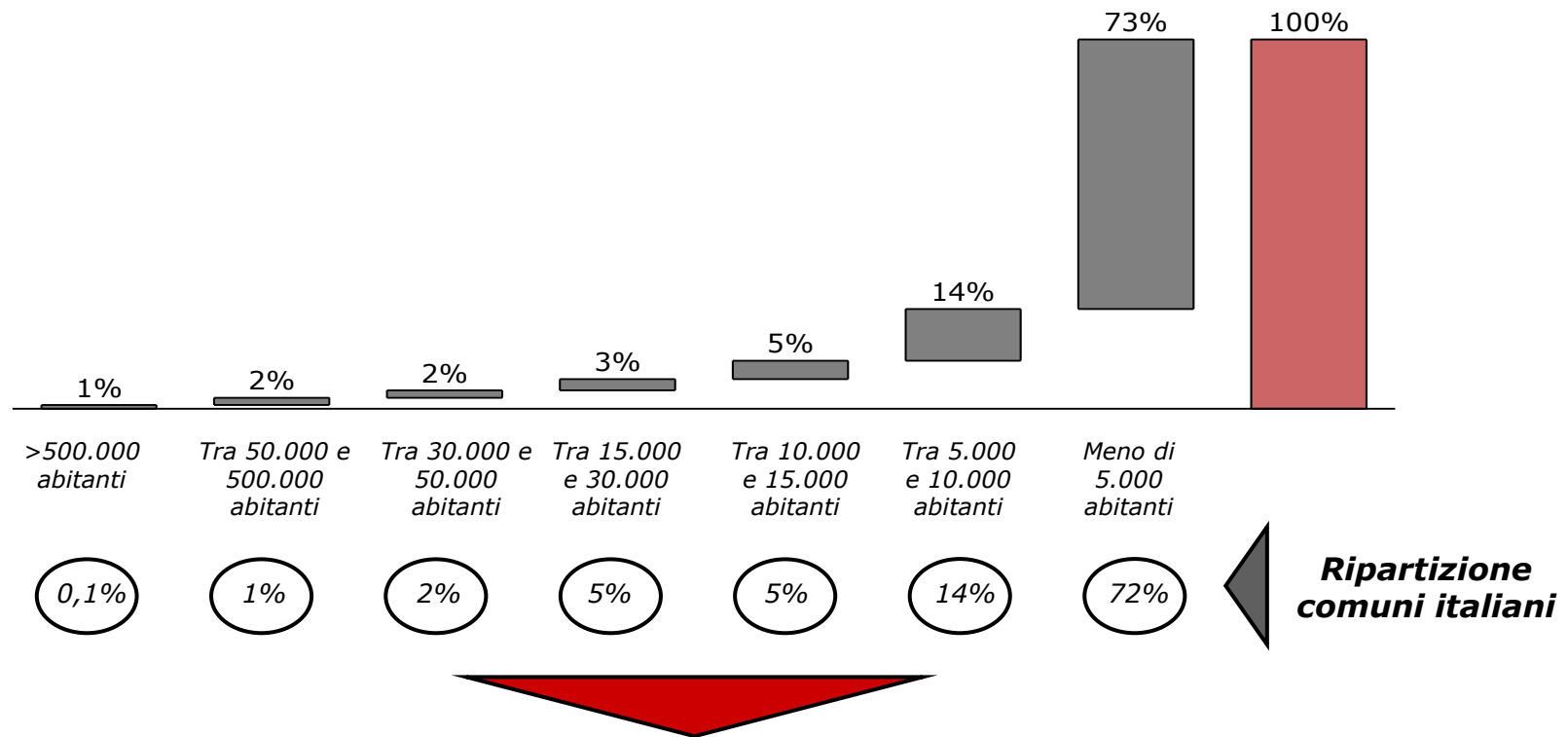
Dal punto di vista dei bacini di servizio, il panel selezionato esprime aziende appartenenti a tutte le classi dimensionali

Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rappresentatività "demografica"



Ripartizione comuni serviti dalle aziende del campione (%)



La distribuzione dei comuni serviti è perfettamente "speculare" rispetto alle caratteristiche del sistema paese

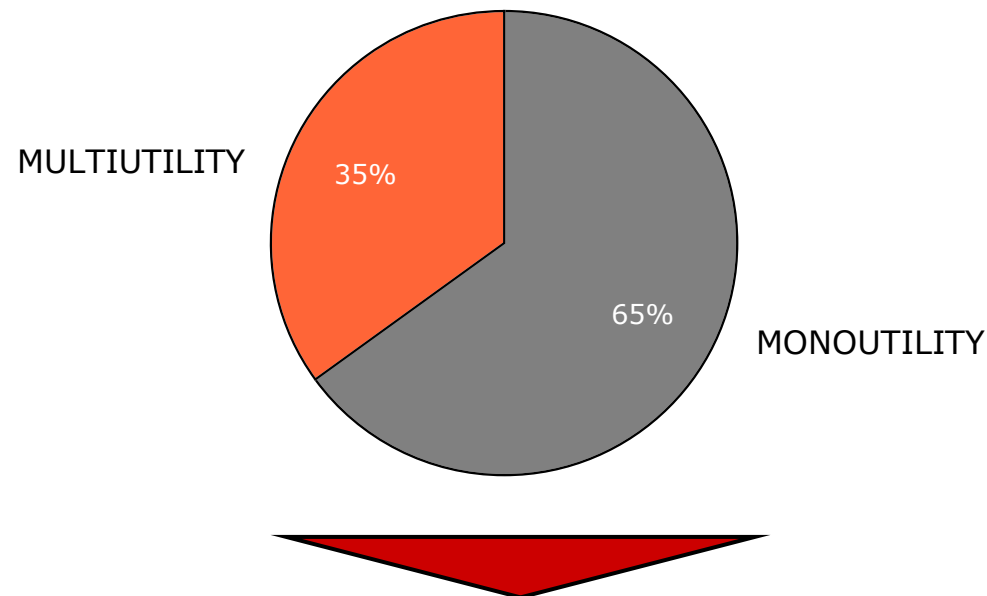
Obiettivi del progetto e campione di riferimento

Rappresentatività "organizzativa"



Monouility vs. multiutility

% sulle aziende del campione



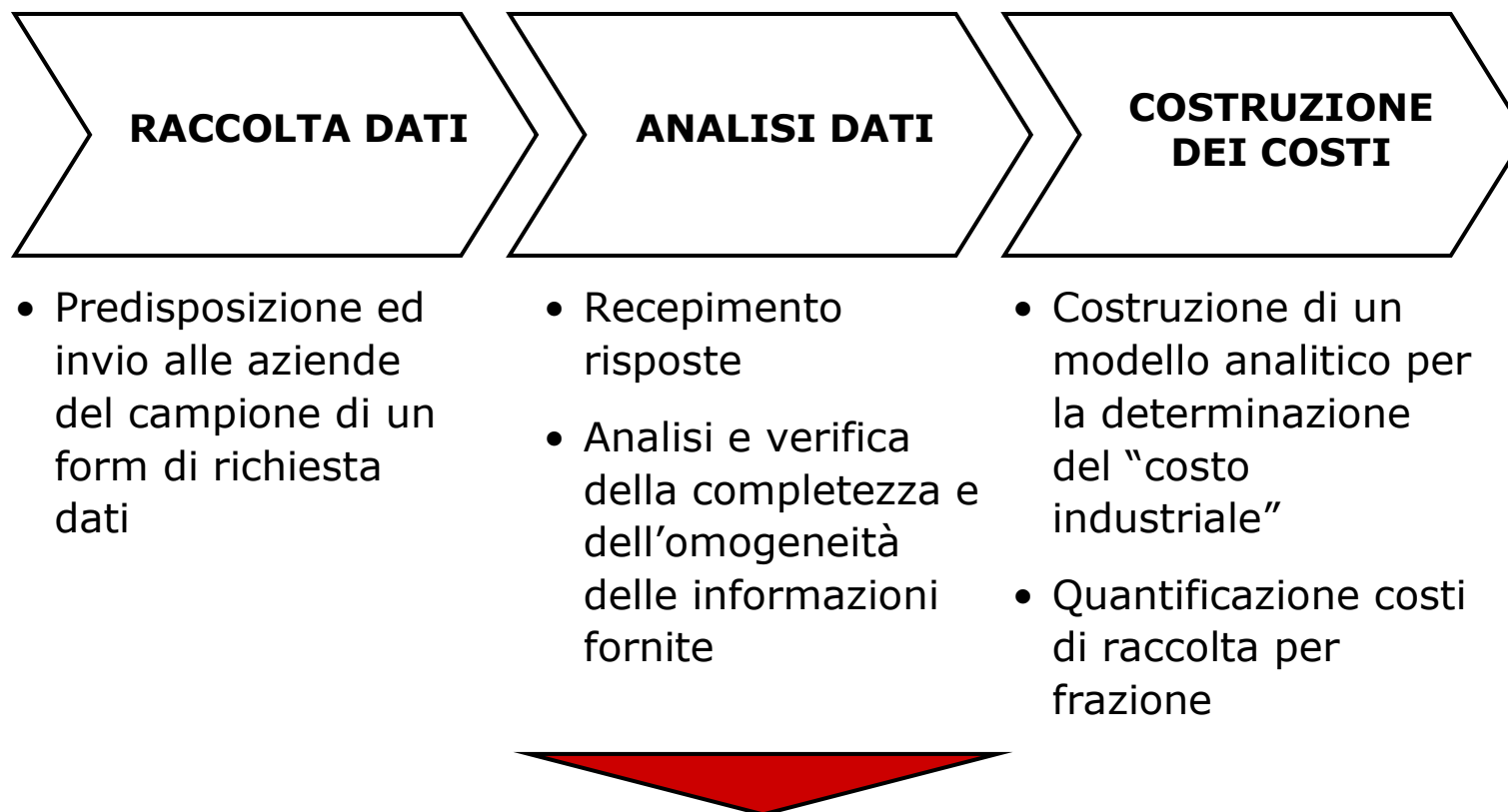
Campione rappresentativo sia di realtà "multiutility" che di aziende focalizzate in maniera esclusiva sul servizio di Igiene Urbana

Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati

Approccio metodologico

Inquadramento preliminare



L'approccio metodologico si è basato sulla raccolta diretta di informazioni presso le aziende del campione e la loro successiva analisi ed elaborazione, finalizzata alla comprensione dei modelli di raccolta ed alla quantificazione dei costi per le diverse frazioni merceologiche

Approccio metodologico

Raccolta ed analisi dei dati

**MODELLO ORGANIZZATIVO
DI RACCOLTA**

**ELEMENTI CARATTERIZZANTI
DEL MODELLO OPERATIVO**

**RISORSE UMANE E TECNICHE
IMPIEGATE**

PARAMETRI DI COSTO



L'approccio ha in particolare privilegiato la raccolta di informazioni di carattere organizzativo e gestionale, da utilizzare ai fini della comprensione delle modalità operative di servizio e come driver per la quantificazione dei costi industriali

Approccio metodologico

Raccolta ed analisi dei dati: schede di input

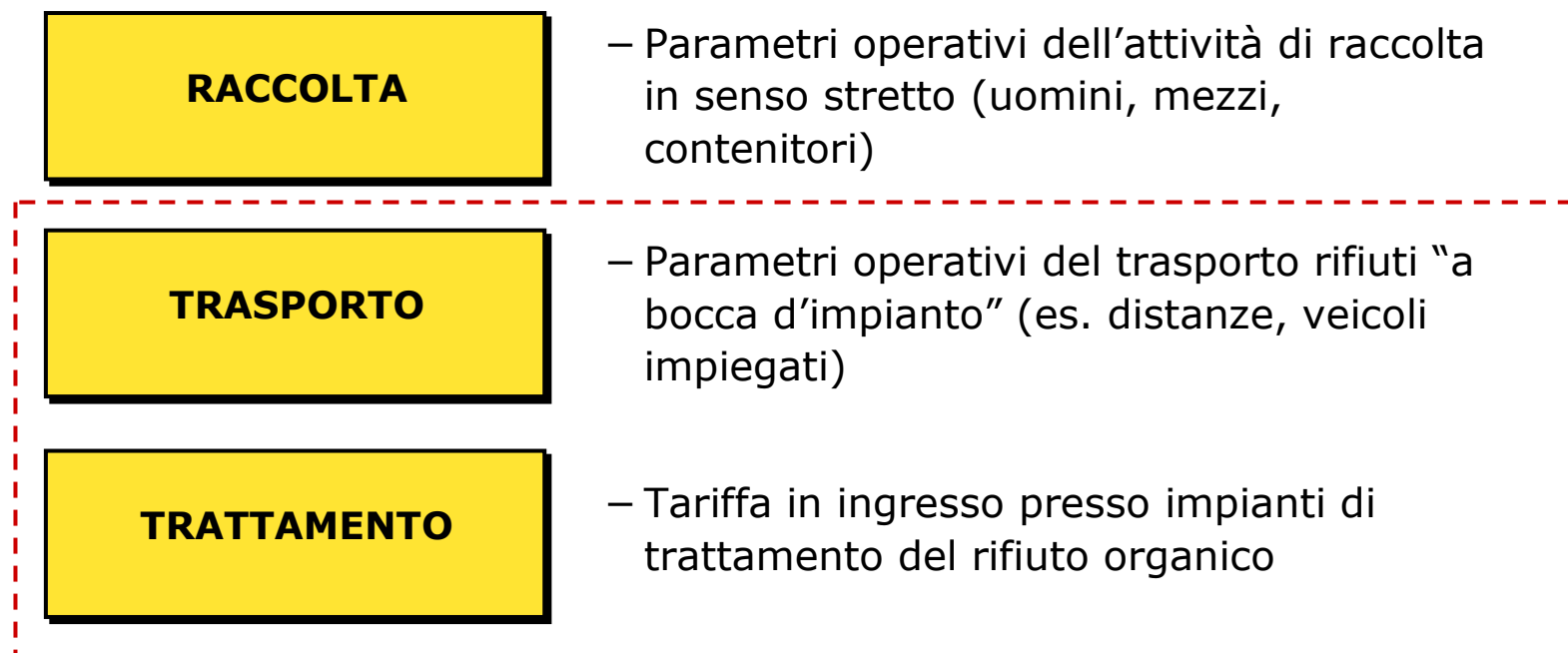
RACCOLTA STRADALE CON CONTENITORI E CAMPANE		
Costi per servizi esternalizzati (2007, €)	0	Eventuali costi per servizi esterni
Ore impiegate da personale interno a settimana		
Risorse equivalenti impiegate sul servizio		
Contratto di lavoro applicato (Federambiente/FISE/altro)		
Costo medio annuo addetto di raccolta full time (€)*		Costo unitario addetti di raccolta
Numero mezzi utilizzati		Costo unitario di acquisto dei mezzi
<i>di cui a 1 operatore</i>		
<i>di cui a 2 operatori</i>		
<i>di cui a 3 operatori</i>		
Incidenza % costi di manutenzione su costo di acquisto mezzi		Incidenza percentuale costi di manutenzione
Numero contenitori impiegati		Costo unitario di acquisto dei contenitori
<i>di cui campane</i>		
<i>di cui contenitori grandi (> 1.000 litri)</i>		
<i>di cui contenitori piccoli (>120 litri; < 1.000 litri)</i>		
<i>di cui bidoncini</i>		
<i>di cui altro (specificare)</i>		



Scheda di input per la raccolta delle informazioni presso le aziende, con i principali parametri tecnico-operativi, organizzativi ed economici

Approccio metodologico

Raccolta ed analisi dei dati: frazione organica



Con specifico riferimento alla frazione organica, poi, l'analisi ha riguardato anche le fasi della filiera "a valle" della raccolta (trasporto e trattamento)

Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati

Analisi dei risultati

Rifiuti da imballaggio e frazione organica



L'analisi si è svolta in due "step" successivi: rifiuti da imballaggio (studio condotto nel dicembre 2008) e frazione organica (aprile 2009)

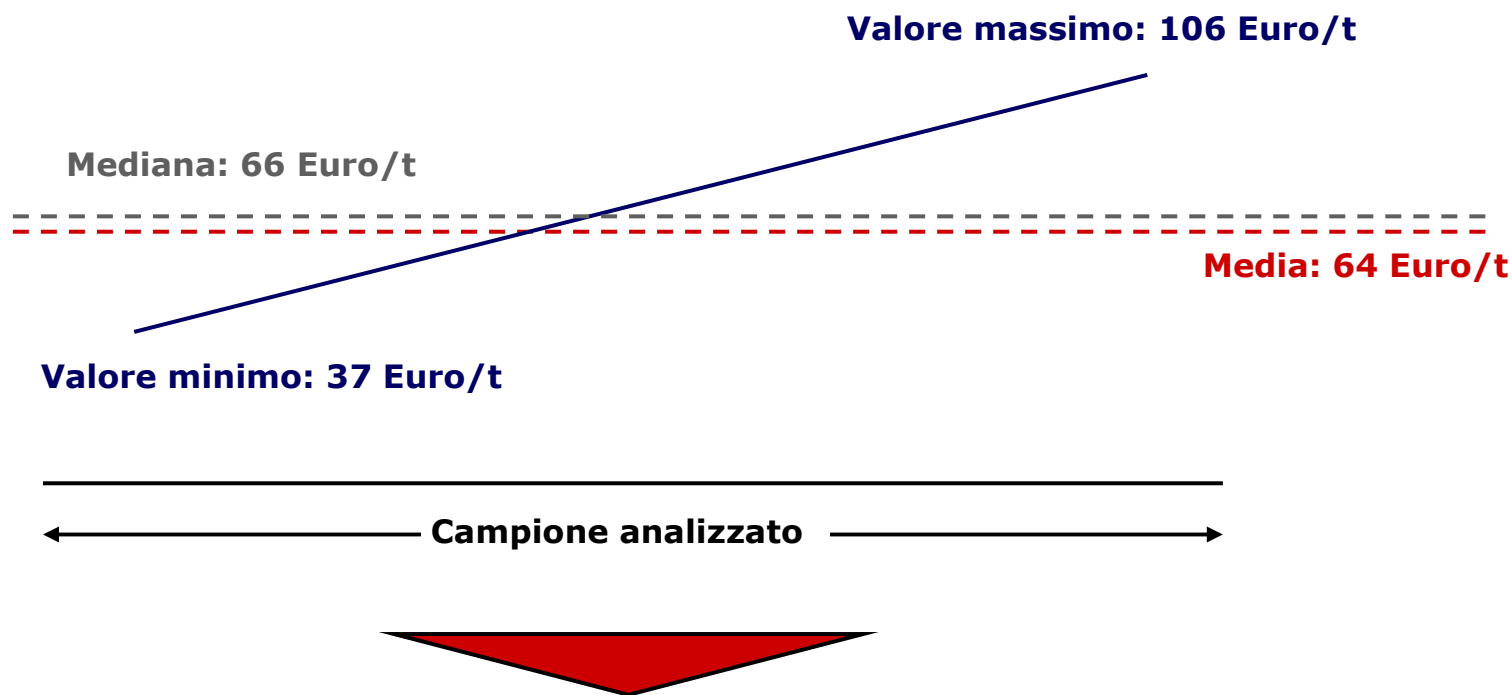
Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati: rifiuti da imballaggio
 - Inquadramento complessivo
 - Analisi per frazione: costi e modelli organizzativi
 - Focus sulla raccolta multimateriale

Analisi dei risultati

Costo della raccolta indifferenziata

Raccolta indifferenziata: costi per unità di prodotto (€/t)

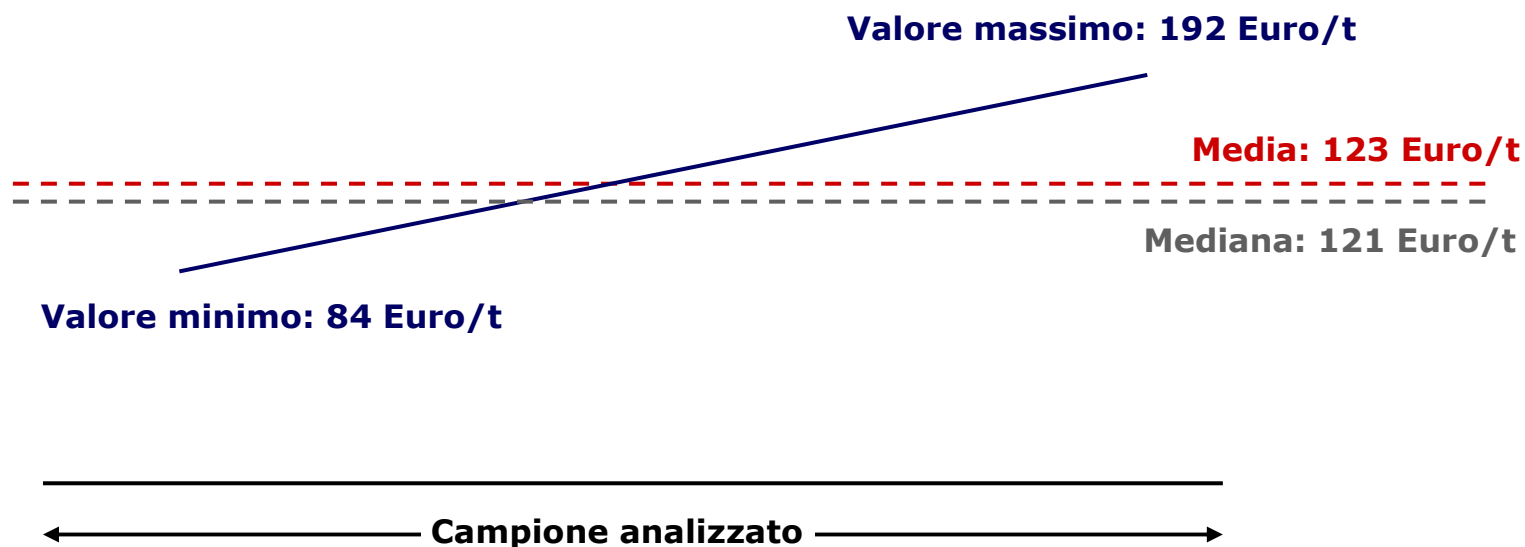


Il costo per unità di prodotto della raccolta indifferenziata dei rifiuti delle realtà analizzate è mediamente pari a 64 Euro/tonnellata

Analisi dei risultati

Costo della raccolta differenziata degli imballaggi

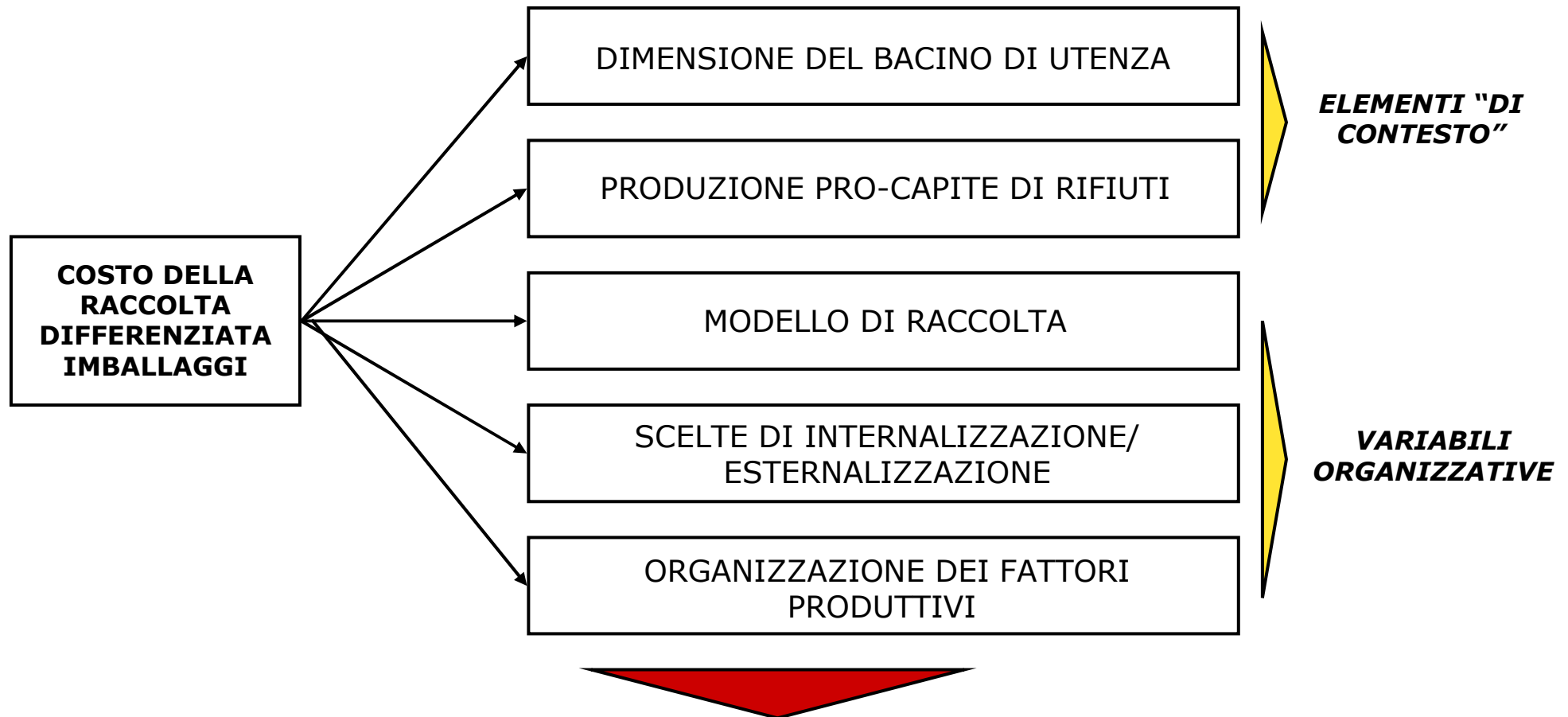
Raccolta differenziata degli imballaggi: costi per unità di prodotto (€/t)



Il costo per unità di prodotto della raccolta differenziata dei rifiuti da imballaggio delle realtà analizzate è mediamente pari a 123 Euro/tonnellata

Analisi dei risultati

Costo della raccolta differenziata imballaggi: variabili chiave



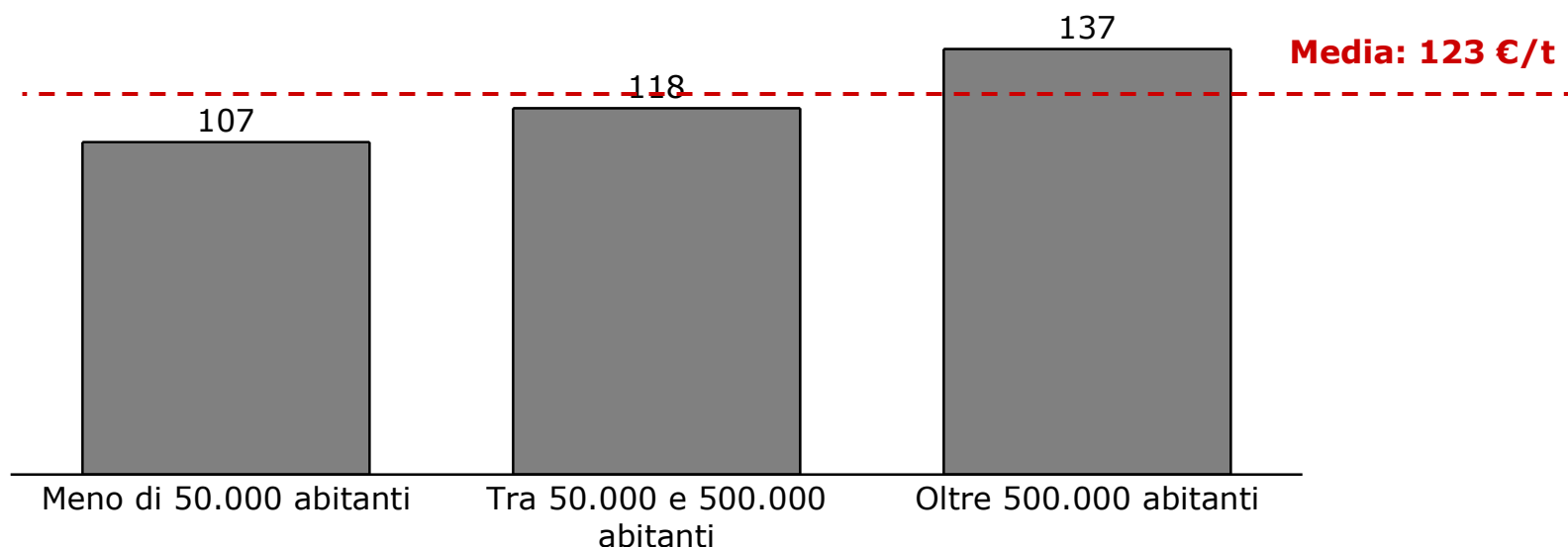
L'analisi dei risultati si è focalizzata sulla comprensione delle variabili organizzative e di contesto alla base dei costi

Analisi dei risultati

Costi di raccolta degli imballaggi vs. bacino servito



Raccolta differenziata imballaggi: costo per unità di prodotto al variare del bacino servito (€/t)



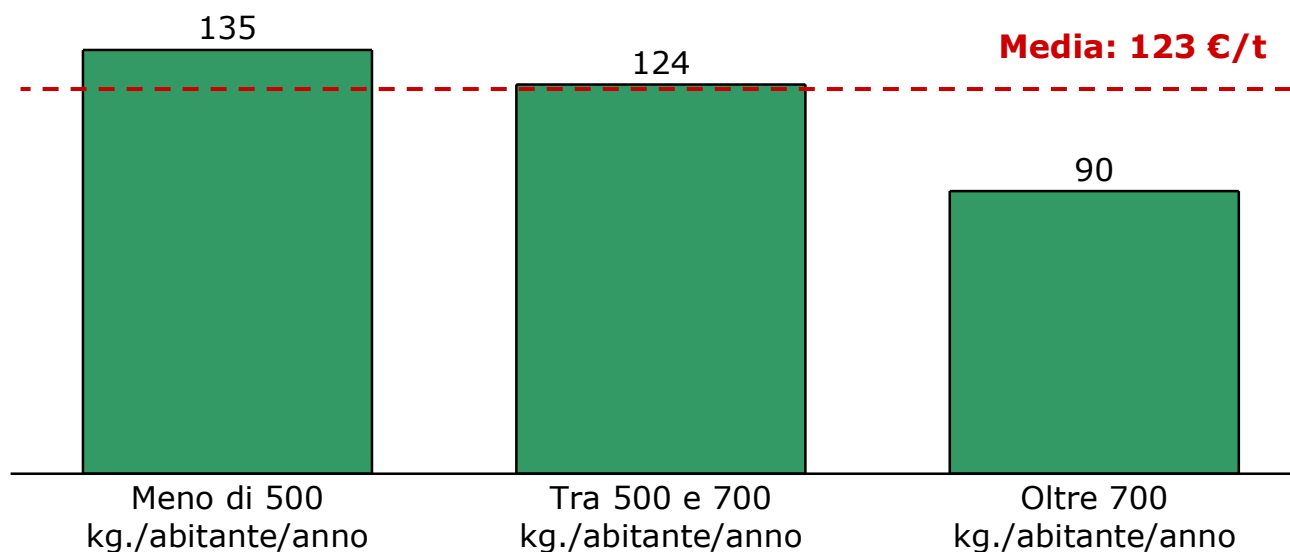
I costi complessivi della raccolta differenziata degli imballaggi sono fortemente legati alla dimensione del bacino servito: intercettazione più costosa nei bacini di servizio più grandi

Analisi dei risultati

Costi di raccolta degli imballaggi vs. produzione rifiuti



Raccolta differenziata imballaggi: costo per unità di prodotto al variare della produzione pro-capite di rifiuti (€/t)



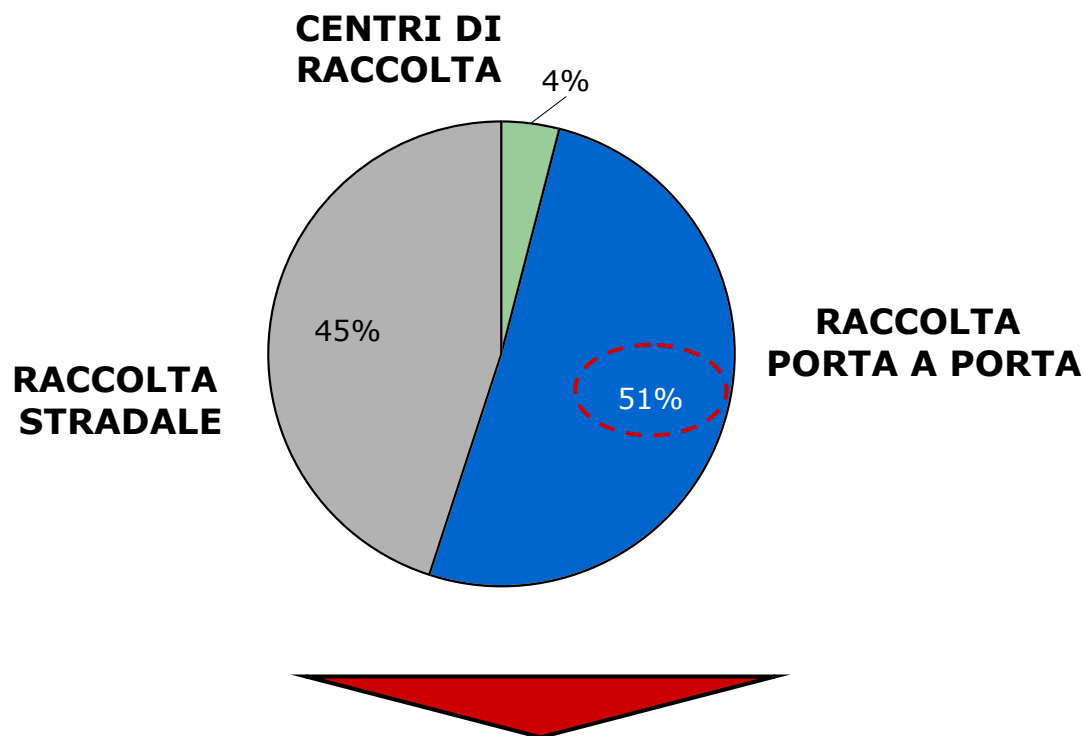
Un'altra variabile determinante è legata alla produzione pro-capite complessiva di rifiuti: costo della raccolta differenziata più elevato nei contesti dove si producono meno rifiuti

Analisi dei risultati

I modelli di prevalenti di raccolta degli imballaggi (1/2)



**Distribuzione degli imballaggi raccolti
per modalità di raccolta (% sulle quantità)**



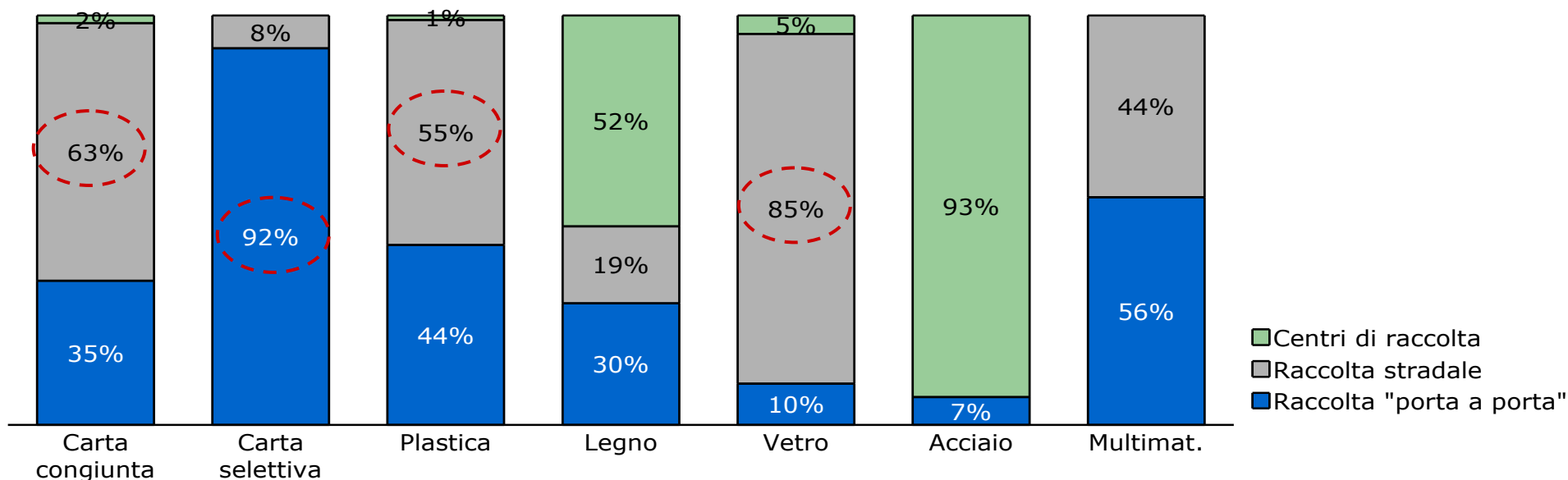
L'analisi dei modelli di raccolta denota una diffusione sempre maggiore del "porta a porta" (circa 50% dei rifiuti intercettati)

Analisi dei risultati

I modelli di prevalenti di raccolta degli imballaggi (2/2)



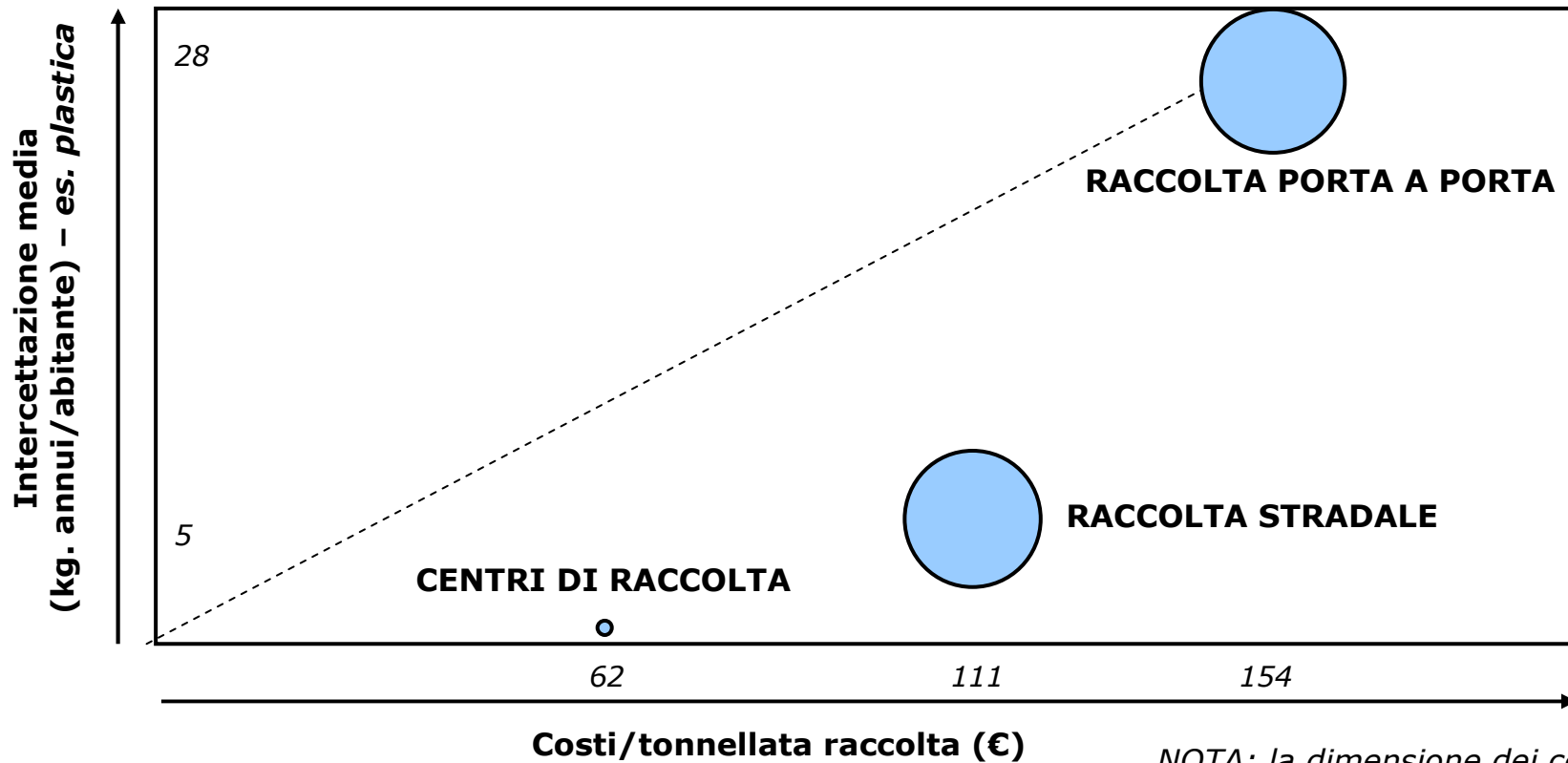
Distribuzione degli imballaggi raccolti per frazione e modello organizzativo (%)



Le scelte sul modello di raccolta si declinano in maniera molto diversa tra le varie frazioni dei rifiuti da imballaggio, con una prevalenza del modello "porta a porta" su carta selettiva e multimateriale ed un modello di raccolta stradale ancora molto diffuso per vetro, plastica e carta congiunta

Analisi dei risultati

Modelli organizzativi



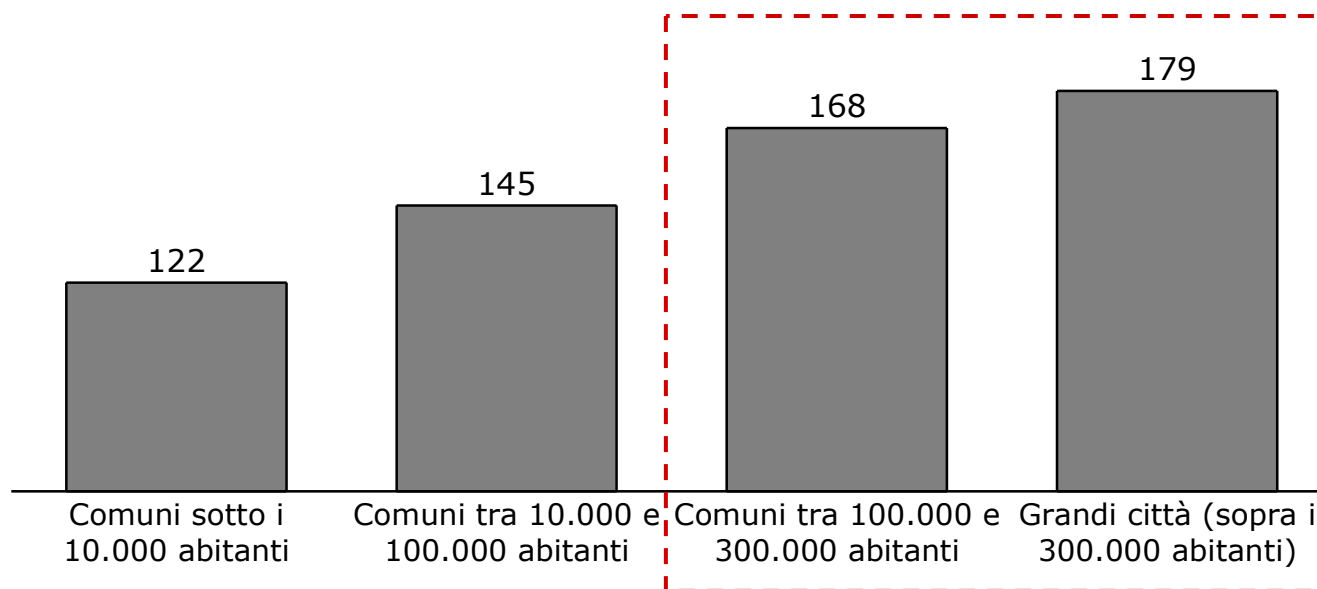
NOTA: la dimensione dei cerchi indica le quantità raccolte rispetto al totale nelle realtà analizzate

Analisi dei risultati

Costi di raccolta degli imballaggi: focus sul "porta a porta"



Costi di raccolta "porta a porta" (€/t)



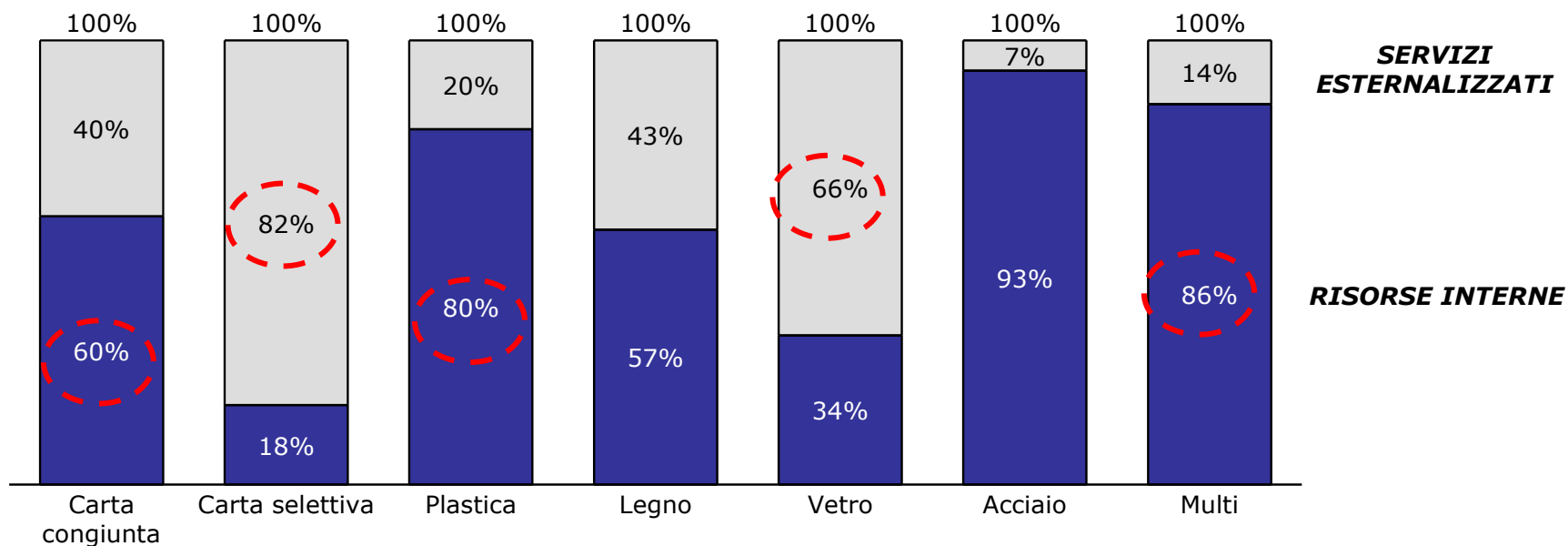
L'onerosità del modello "porta a porta" è variabile in funzione della dimensione dei bacini di servizio e denota in particolare un livello di costi superiore nei contesti più grandi

Analisi dei risultati

I modelli organizzativi: internalizzazione vs. esternalizzazione



Internalizzazione/esternalizzazione per modalità di raccolta e frazione (% sulle quantità)



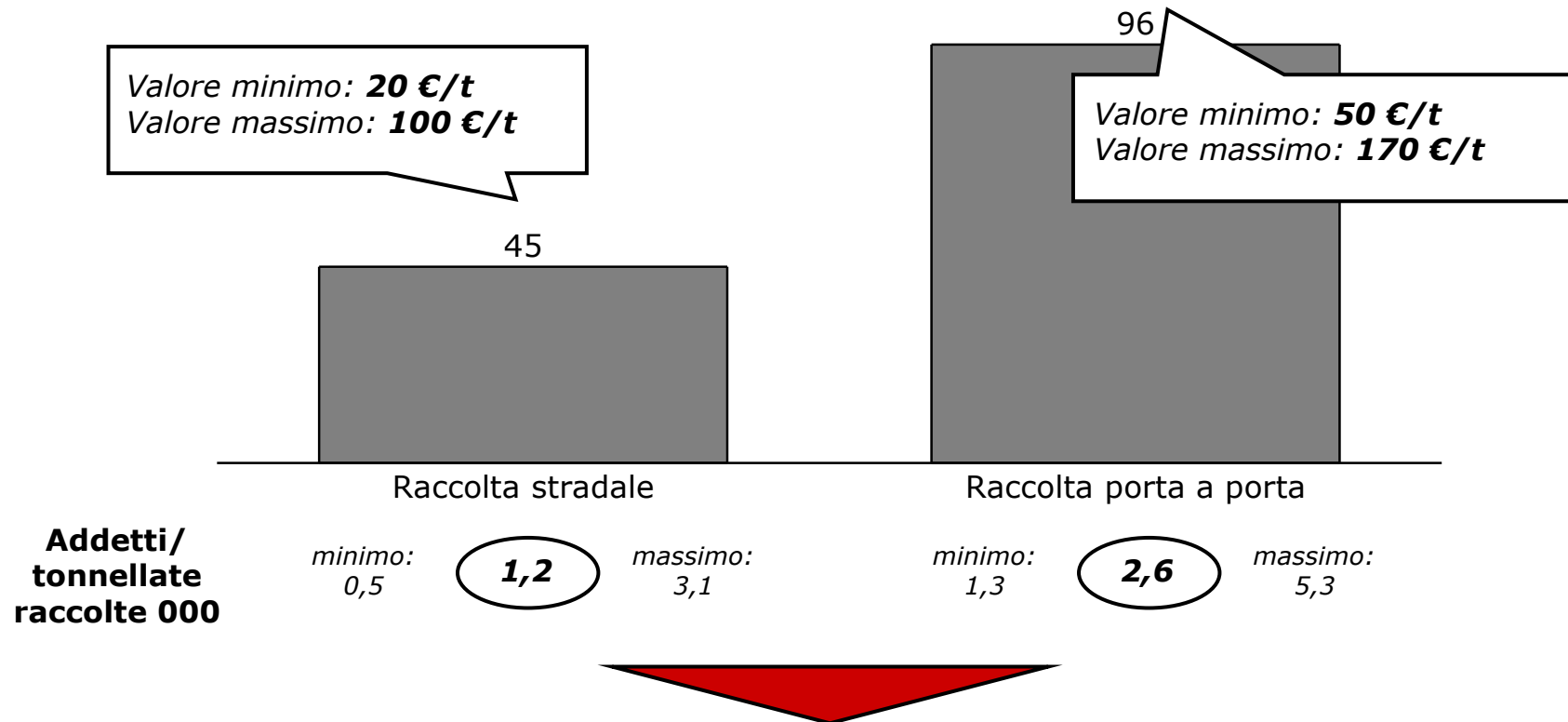
Con riferimento alle singole frazioni, il ricorso a servizi esternalizzati è più elevato sulla raccolta di carta selettiva e vetro

Analisi dei risultati

Organizzazione dei fattori produttivi: personale



Costo del personale per tonnellata raccolta (€)



L'organizzazione dei fattori produttivi varia significativamente tra le realtà analizzate, con impatti molto significativi sulle performance economiche

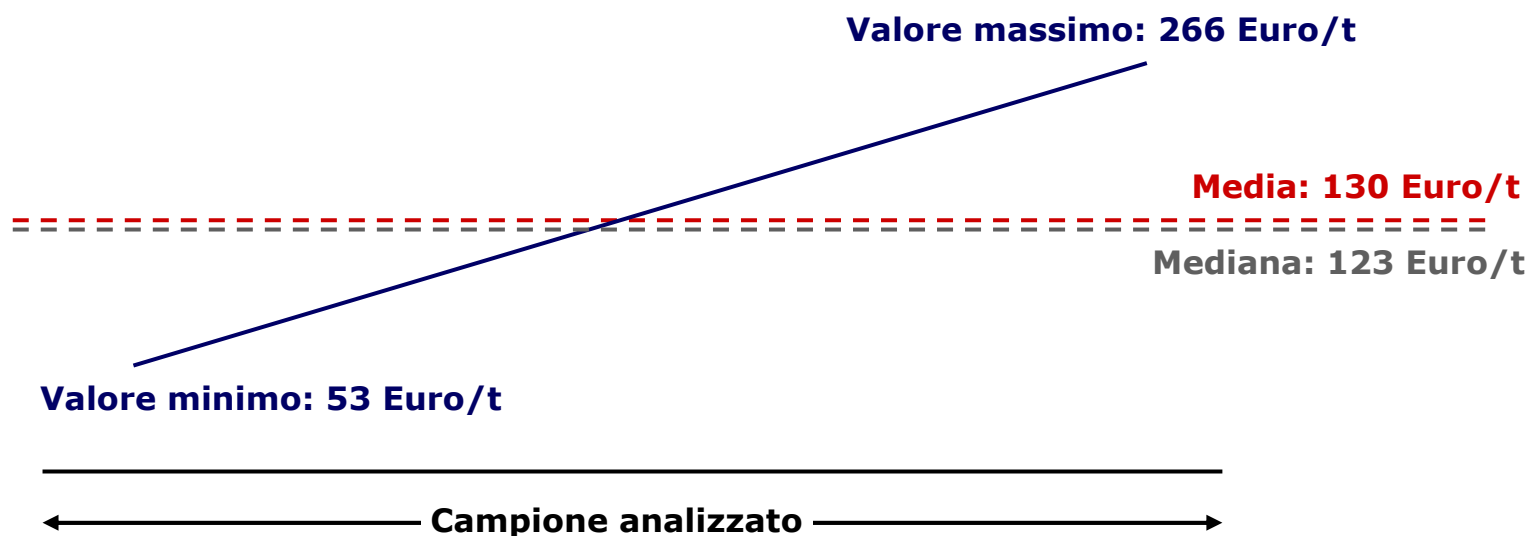
Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati: rifiuti da imballaggio
 - Inquadramento complessivo
 - Analisi per frazione: costi e modelli organizzativi
 - Focus sulla raccolta multimateriale

Analisi dei risultati

Costi per frazione merceologica: carta congiunta

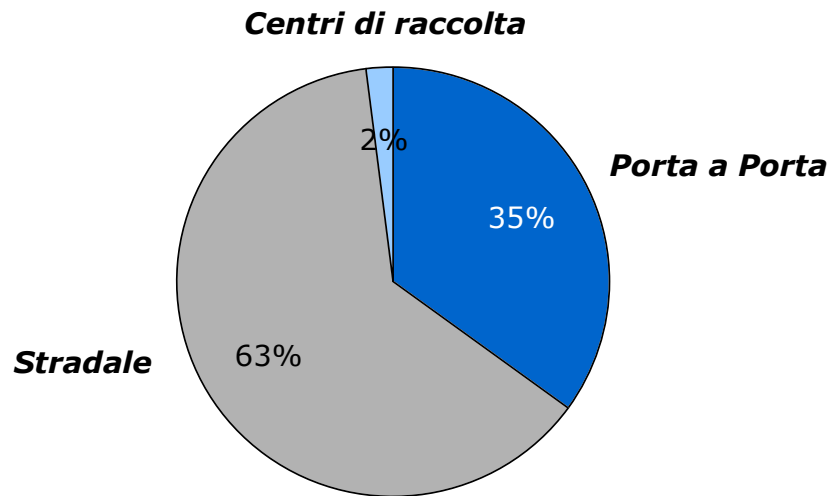
Carta congiunta: distribuzione dei costi di raccolta (€/t)



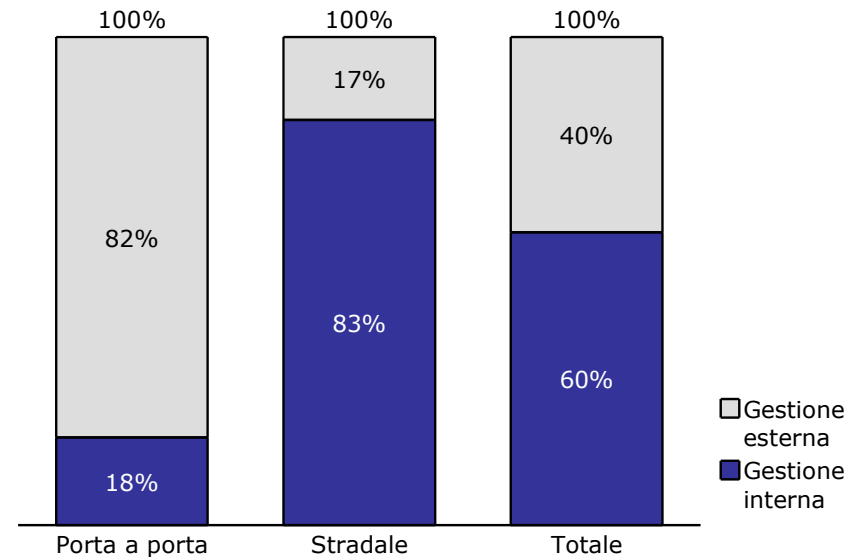
Analisi dei risultati

Modello di servizio: carta congiunta

**Modalità di raccolta
(% sulle quantità raccolte)**



**Internalizzazione vs. esternalizzazione
(% sulle quantità raccolte)**

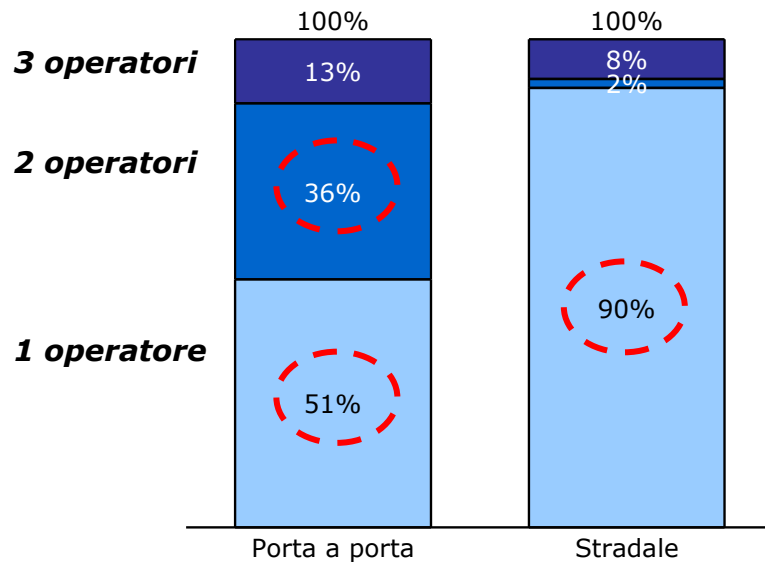


Prevalenza del modello stradale a gestione interna

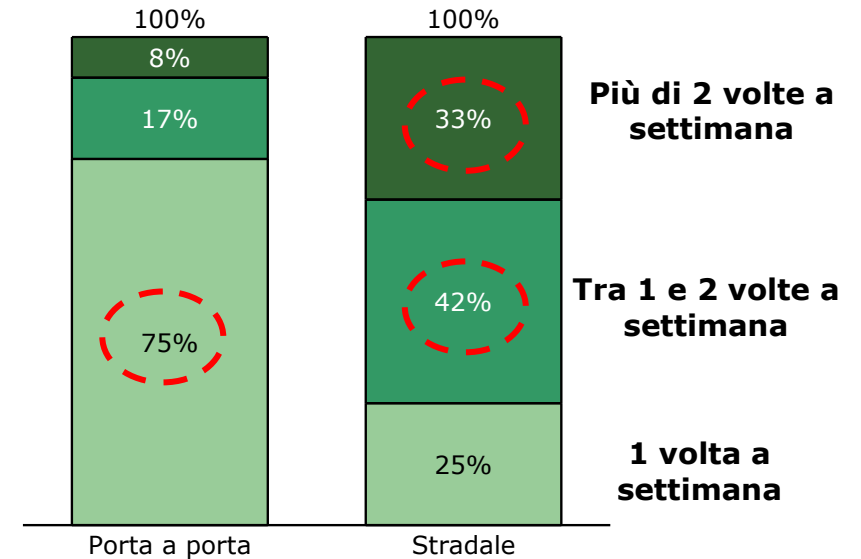
Analisi dei risultati

Modello di servizio: carta congiunta

**Composizione degli equipaggi di raccolta
(% ore mezzo)**



**Frequenze di raccolta
(% delle aziende)**



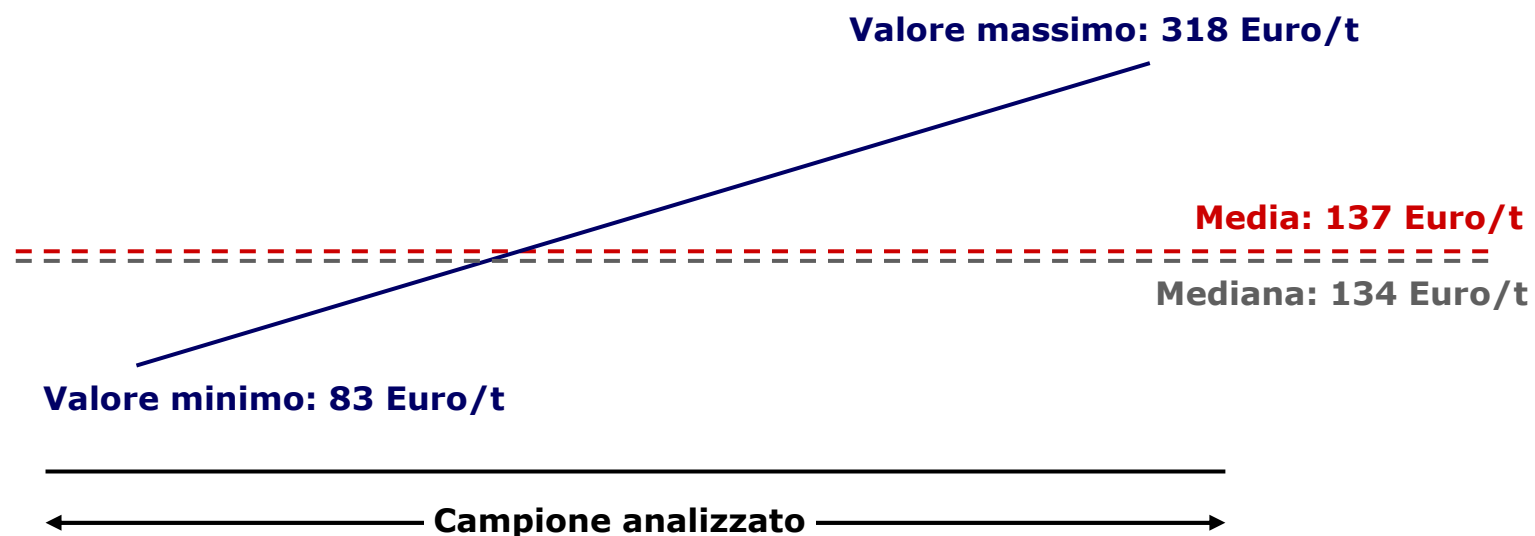
Servizio "porta a porta" caratterizzato da una maggiore intensità di personale

Frequenze di servizio nella raccolta stradale mediamente superiori a quelle del porta a porta (tipicamente 1 volta/settimana)

Analisi dei risultati

Costi per frazione merceologica: carta selettiva

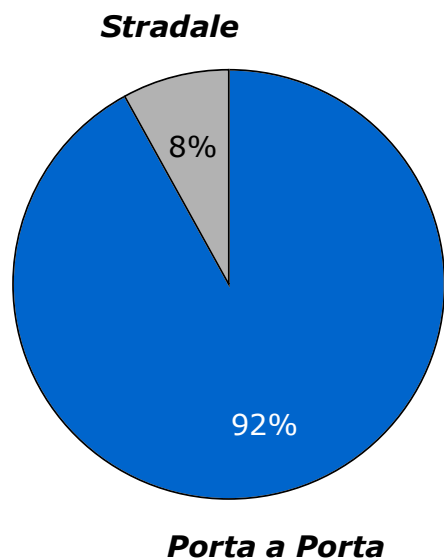
Carta selettiva: distribuzione dei costi di raccolta (€/t)



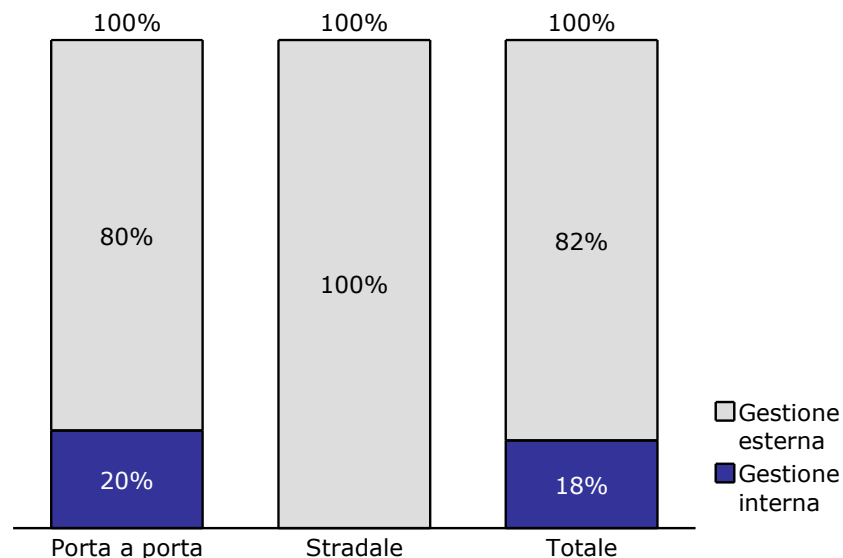
Analisi dei risultati

Modello di servizio: carta selettiva

**Modalità di raccolta
(% sulle quantità raccolte)**



**Internalizzazione vs. esternalizzazione
(% sulle quantità raccolte)**

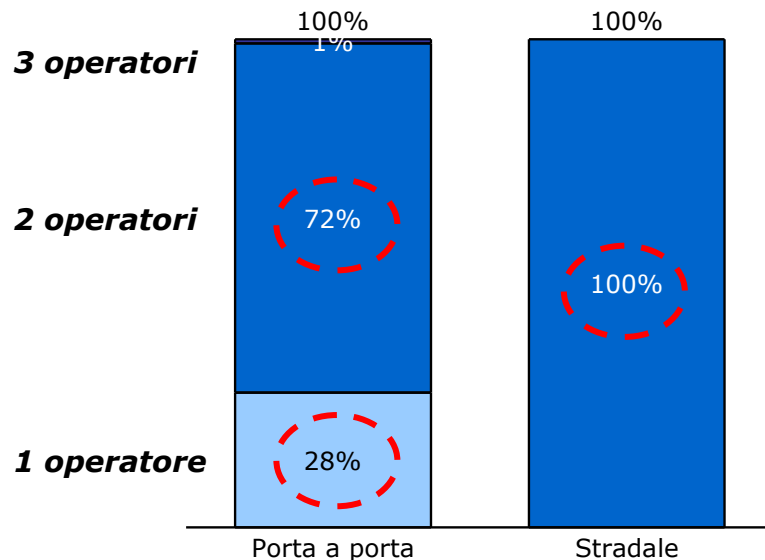


Netta diffusione del modello porta a porta e significativa prevalenza complessiva di servizi esternalizzati

Analisi dei risultati

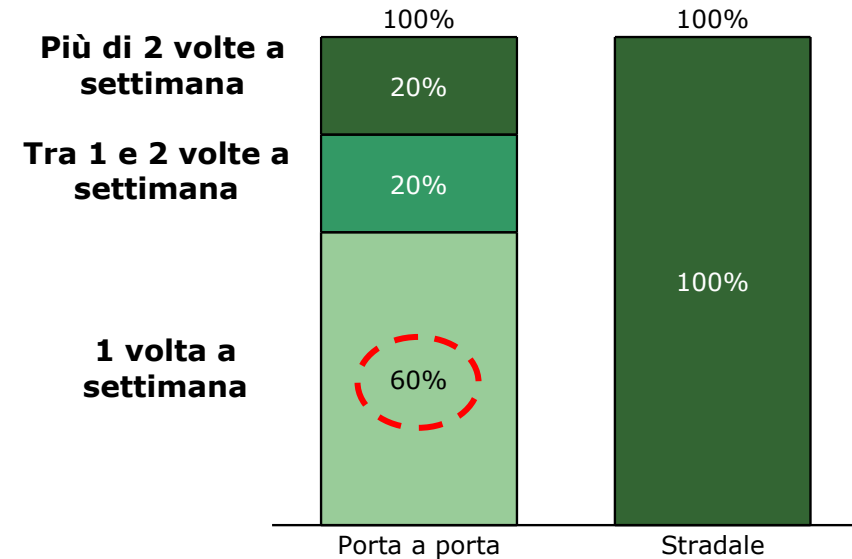
Modello di servizio: carta selettiva

**Composizione degli equipaggi di raccolta
(% ore mezzo)**



Marcata prevalenza di equipaggi con 2 operatori

**Frequenze di raccolta
(% delle aziende)**

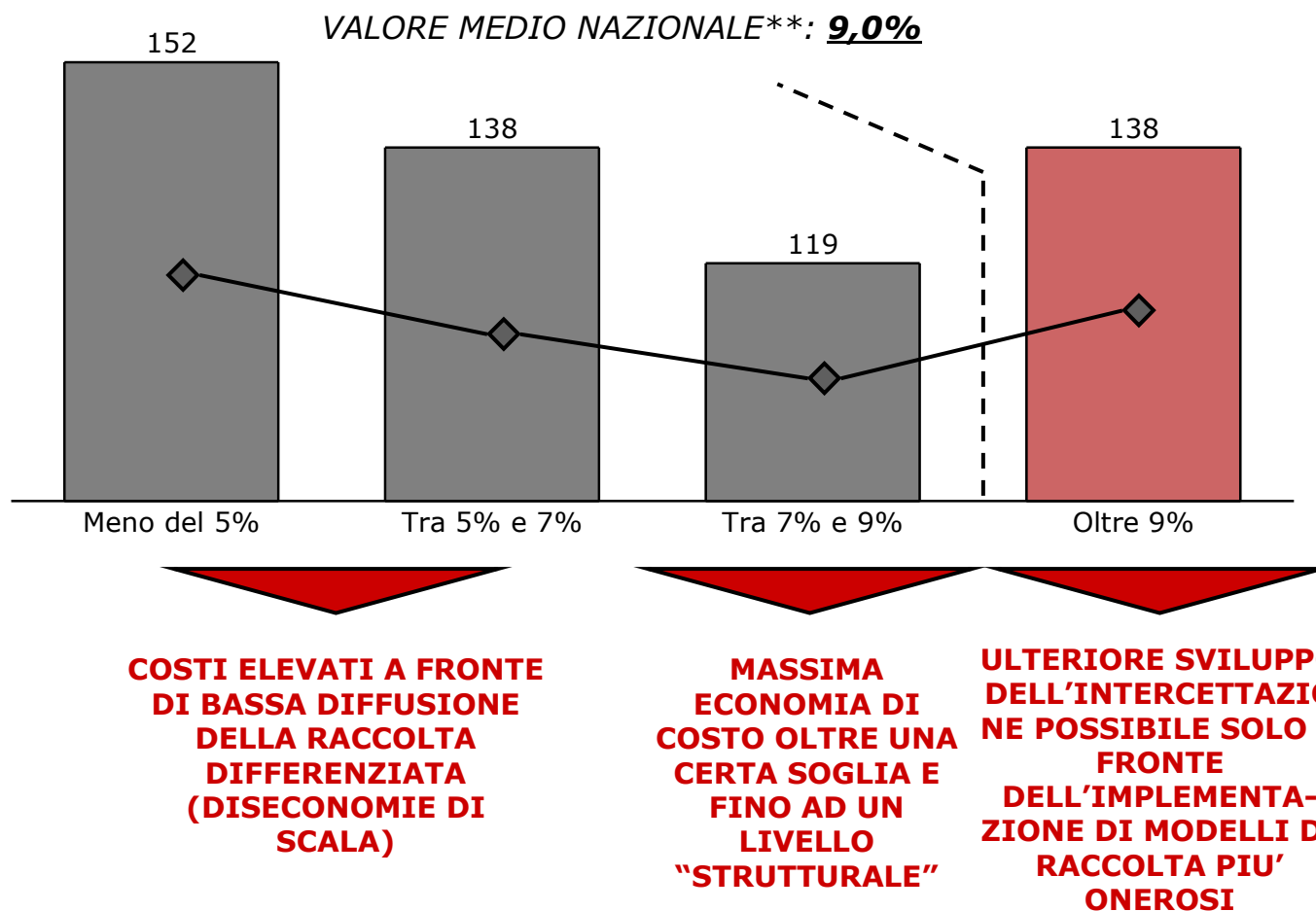


Variabilità nelle frequenze di svuotamento, in prevalenza settimanali

Analisi dei risultati

Costi medi di raccolta imballaggi: carta

Costi medi di raccolta della carta al variare della % di intercettazione*
(€/tonnellata)



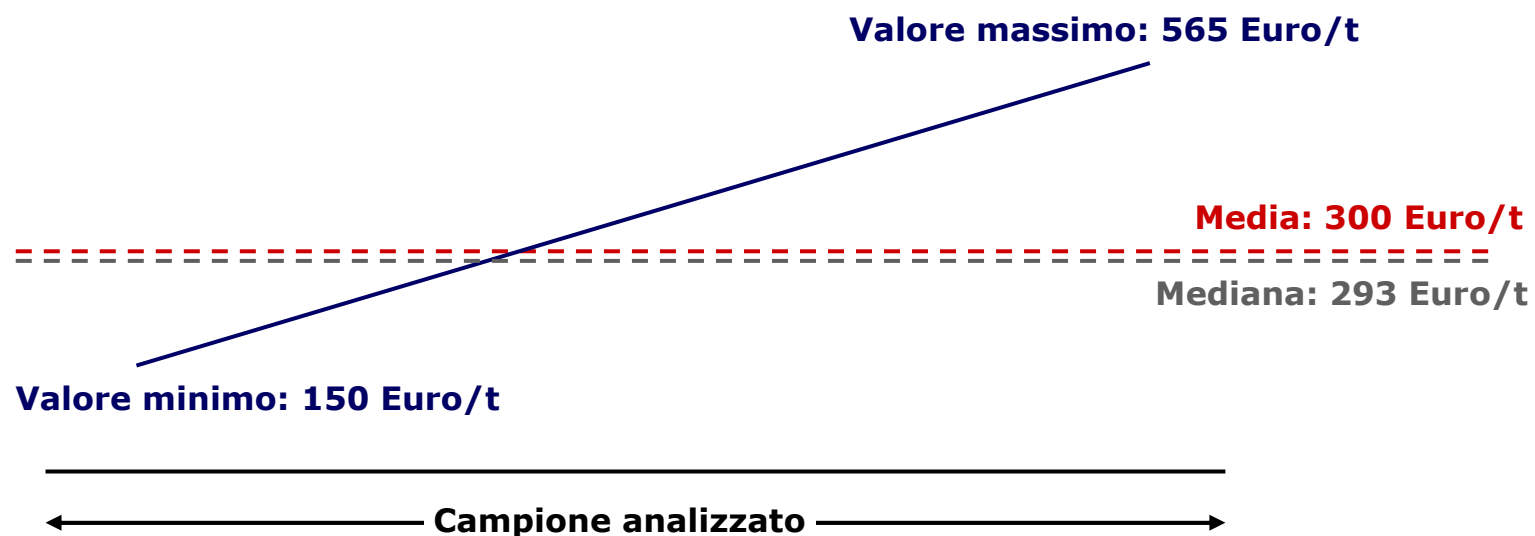
* percentuale di raccolta differenziata riferita alla sola frazione in esame (carta)

** fonte: Rapporto APAT 2007

Analisi dei risultati

Costi per frazione merceologica: plastica

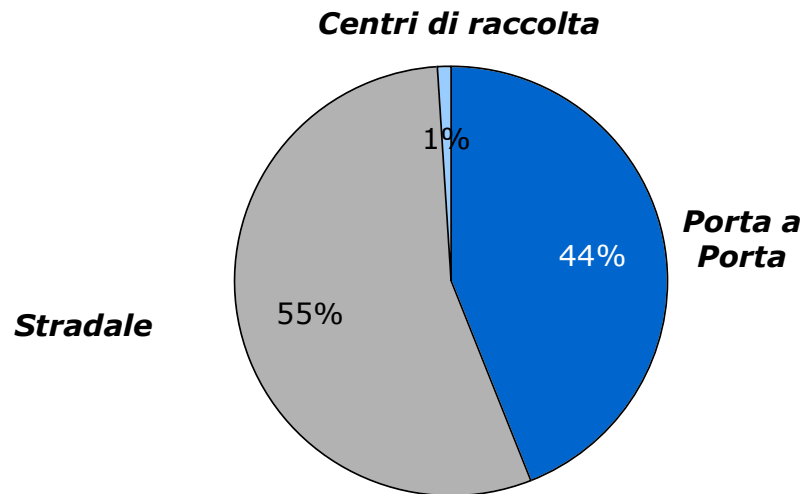
Plastica: distribuzione dei costi di raccolta (€/t)



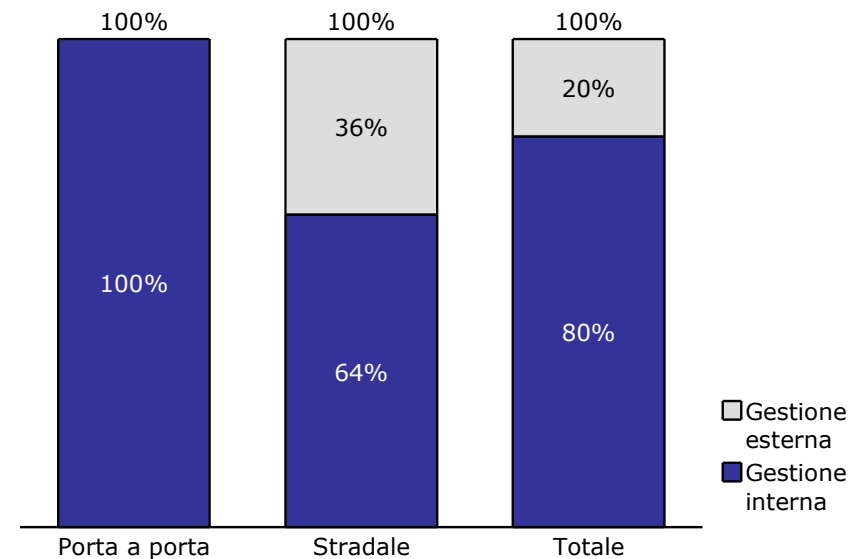
Analisi dei risultati

Modello di servizio: plastica

**Modalità di raccolta
(% sulle quantità raccolte)**



**Internalizzazione vs. esternalizzazione
(% sulle quantità raccolte)**

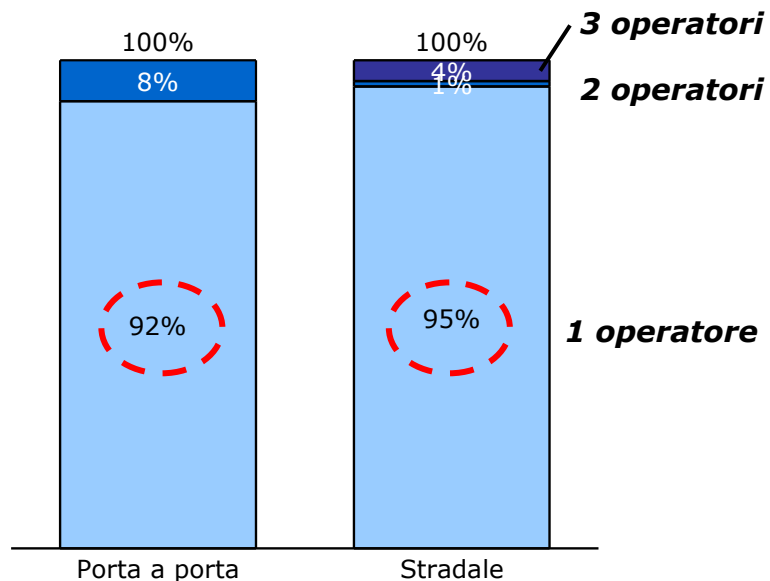


- **Leggera prevalenza del modello di raccolta stradale**
- **Servizio gestito in larga parte con risorse interne**

Analisi dei risultati

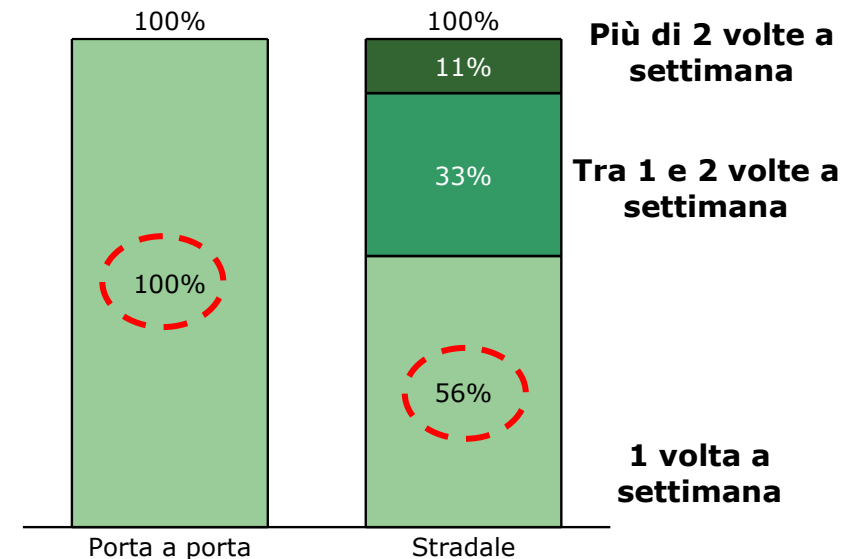
Modello di servizio: plastica

**Composizione degli equipaggi di raccolta
(% ore mezzo)**



**Modello di raccolta pressochè
interamente monoperatore**

**Frequenze di raccolta
(% delle aziende)**

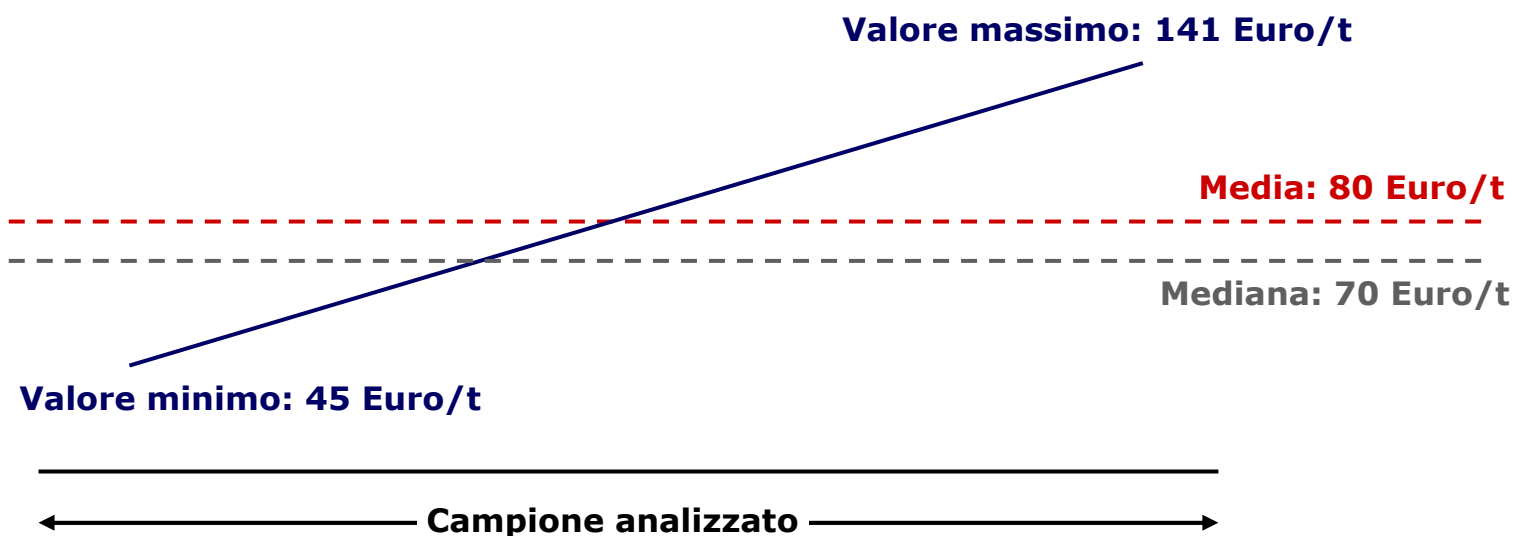


**Raccolta porta a porta sempre a
frequenza settimanale, notevole
variabilità sulla stradale**

Analisi dei risultati

Costi per frazione merceologica: vetro

Vetro: distribuzione dei costi di raccolta (€/t)



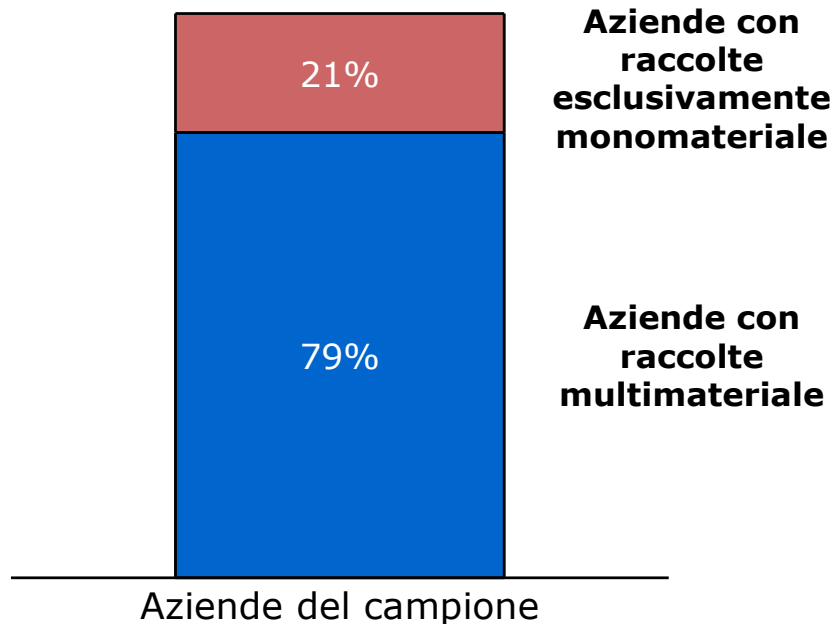
Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati
 - Inquadramento complessivo
 - Analisi per frazione: costi e modelli organizzativi
 - Focus sulla raccolta multimateriale

Analisi dei risultati

Raccolta multimateriale: diffusione

Diffusione della raccolta multimateriale

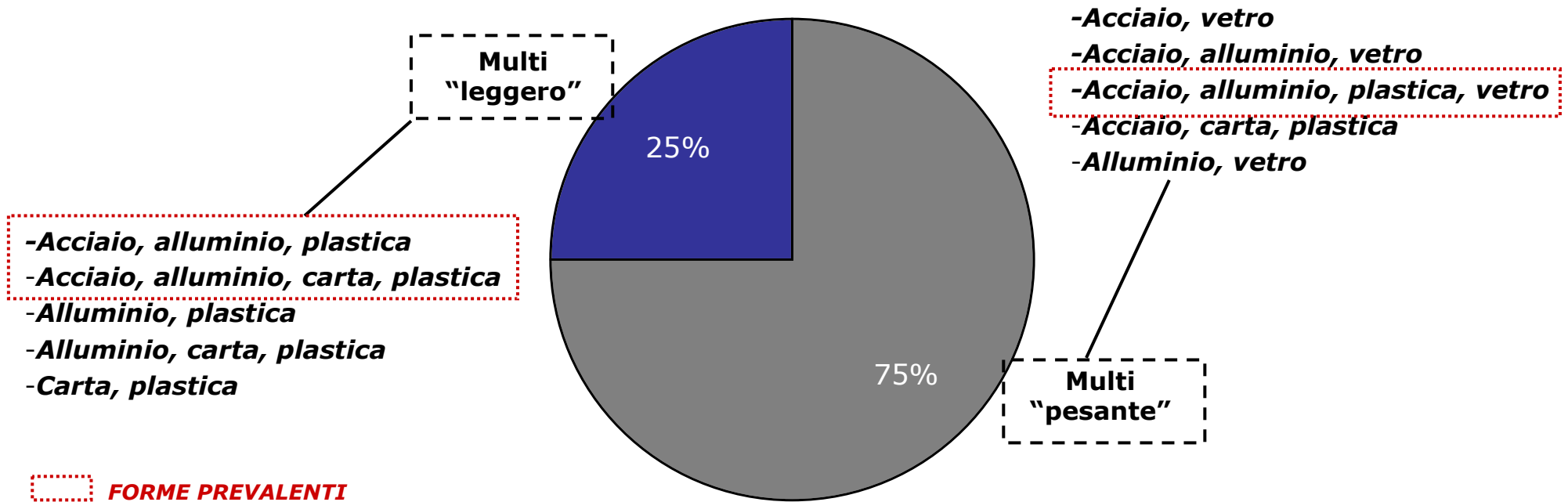


La raccolta del multimateriale rappresenta una modalità molto diffusa (80% delle aziende del campione)

Analisi dei risultati

Raccolta multimateriale: tipologie

Raccolta multimateriale per tipologia (% sulle quantità)



Il multimateriale c.d. "pesante" (con raccolta del vetro) rappresenta la modalità prevalente

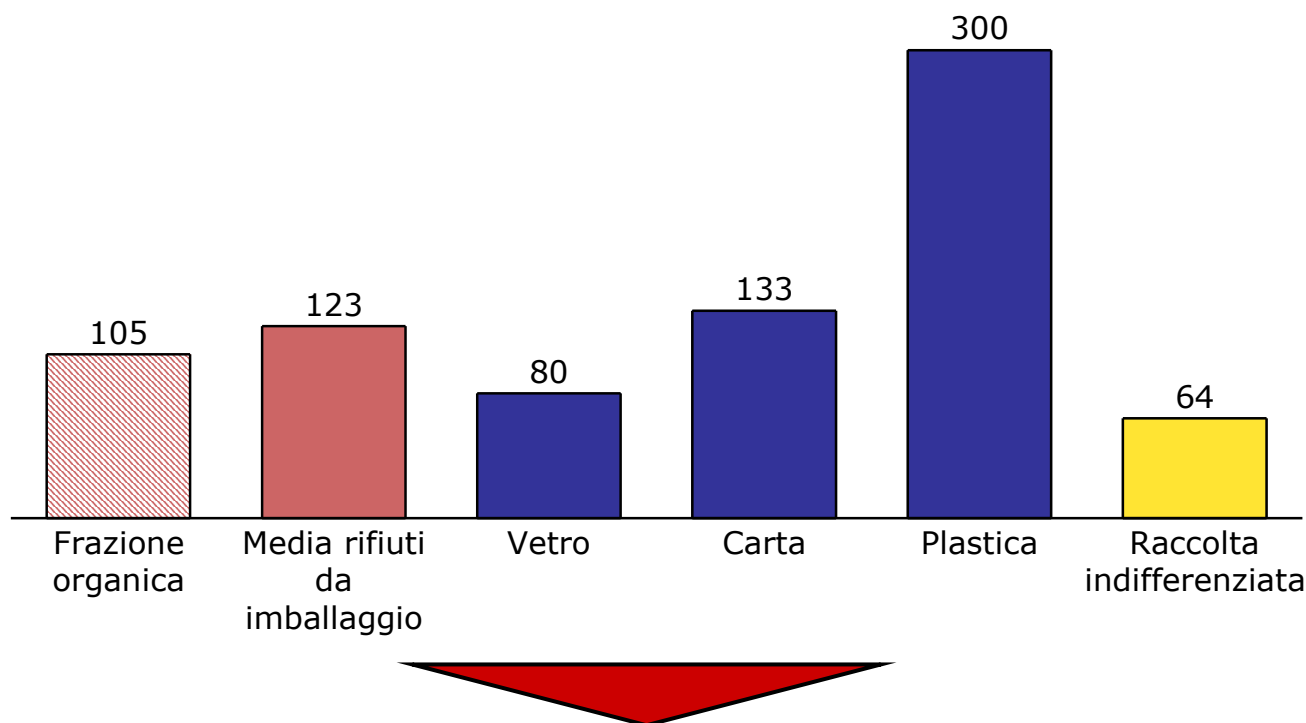
Indice

- Obiettivi del progetto e panel di riferimento
- Approccio metodologico
- Analisi dei risultati: frazione organica

Analisi dei risultati

Costi di raccolta della frazione organica

Costi di raccolta per tonnellata (€)

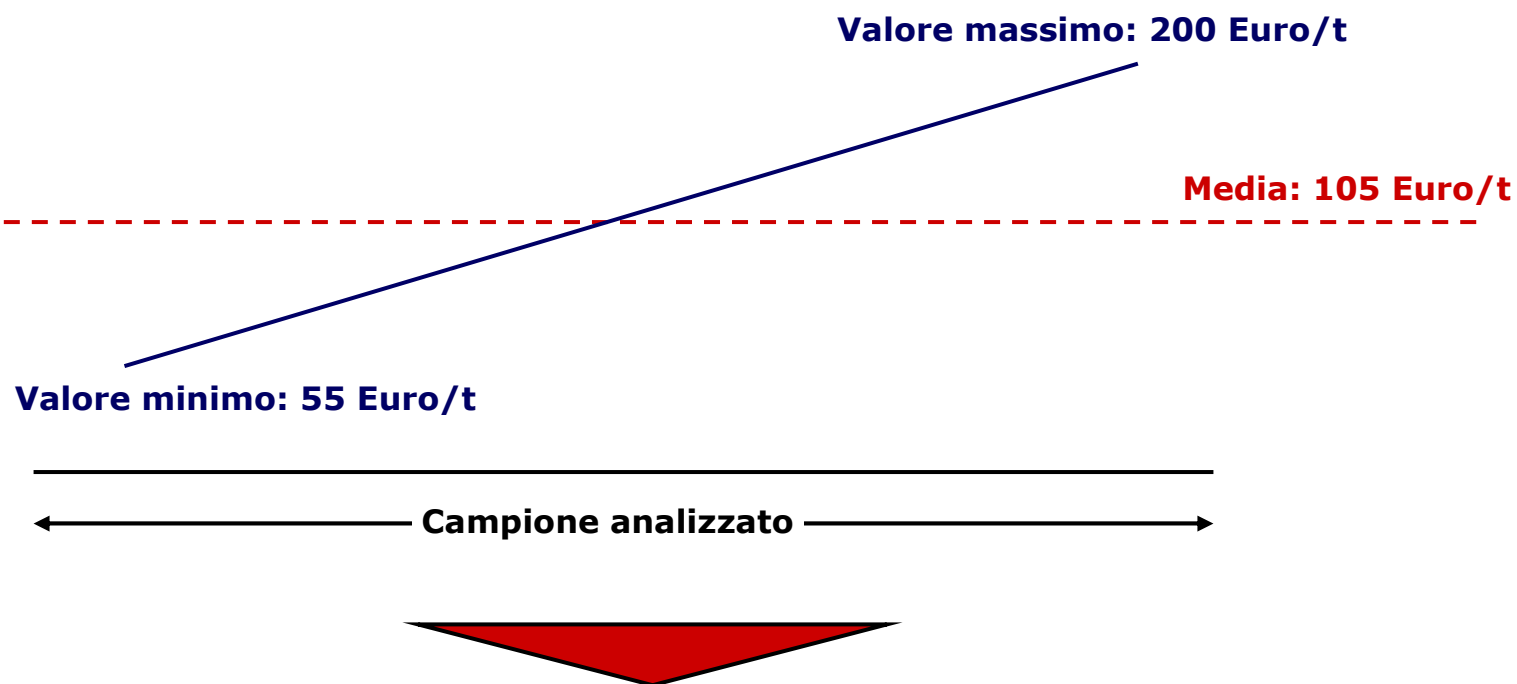


Il costo medio di raccolta della frazione organica è mediamente pari a circa 105 Euro/tonnellata

Analisi dei risultati

Costi di raccolta della frazione organica

Costi di raccolta della frazione organica (€/t)



L'analisi dei risultati evidenzia una varianza significativa rispetto alle diverse realtà, con punte di 200 Euro

Analisi dei risultati

Gli ambiti di approfondimento

CONTRIBUTO DELLA FRAZIONE ORGANICA ALL'INTERCETTAZIONE DIFFERENZIATA

- *In che modo la frazione organica contribuisce all'incremento della raccolta differenziata?*

MODELLI ORGANIZZATIVI PER LA RACCOLTA DELLA FRAZIONE ORGANICA

- *Quali sono i possibili modelli organizzativi? Che tipo di risultati danno e a che costi?*

VARIABILI DETERMINANTI DEL COSTO

- *Quali sono le variabili di contesto che incidono sui costi?*
- *Quali sono i driver di maggiore o minore efficienza nello svolgimento del servizio?*

COSTI DI TRASPORTO E TRATTAMENTO

- *Quali sono gli elementi chiave dei costi "a valle" del processo di raccolta?*



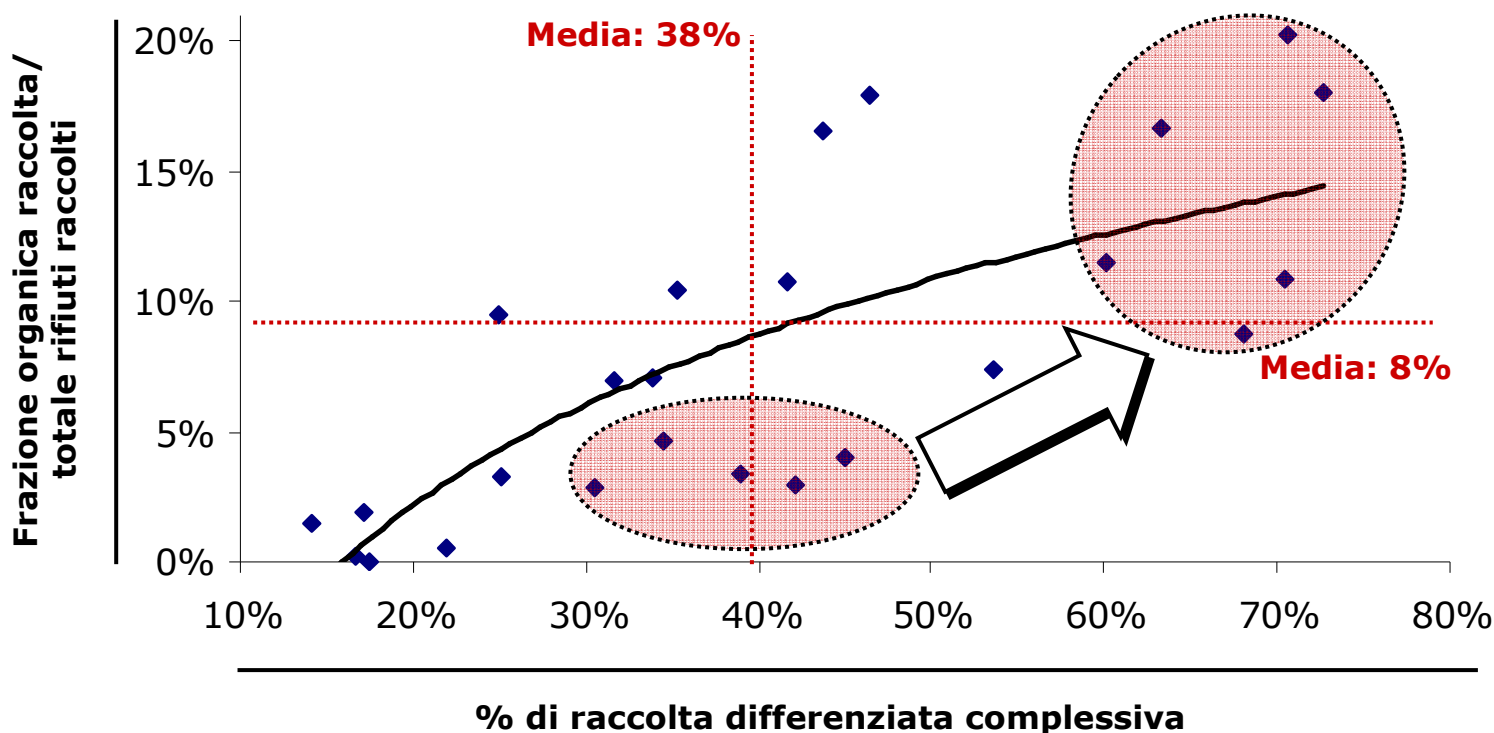
L'analisi dei risultati si è focalizzata su quattro aspetti-chiave

Analisi dei risultati

Correlazione organico raccolto – differenziata complessiva



Correlazione tra volumi di organico e raccolta differenziata complessiva



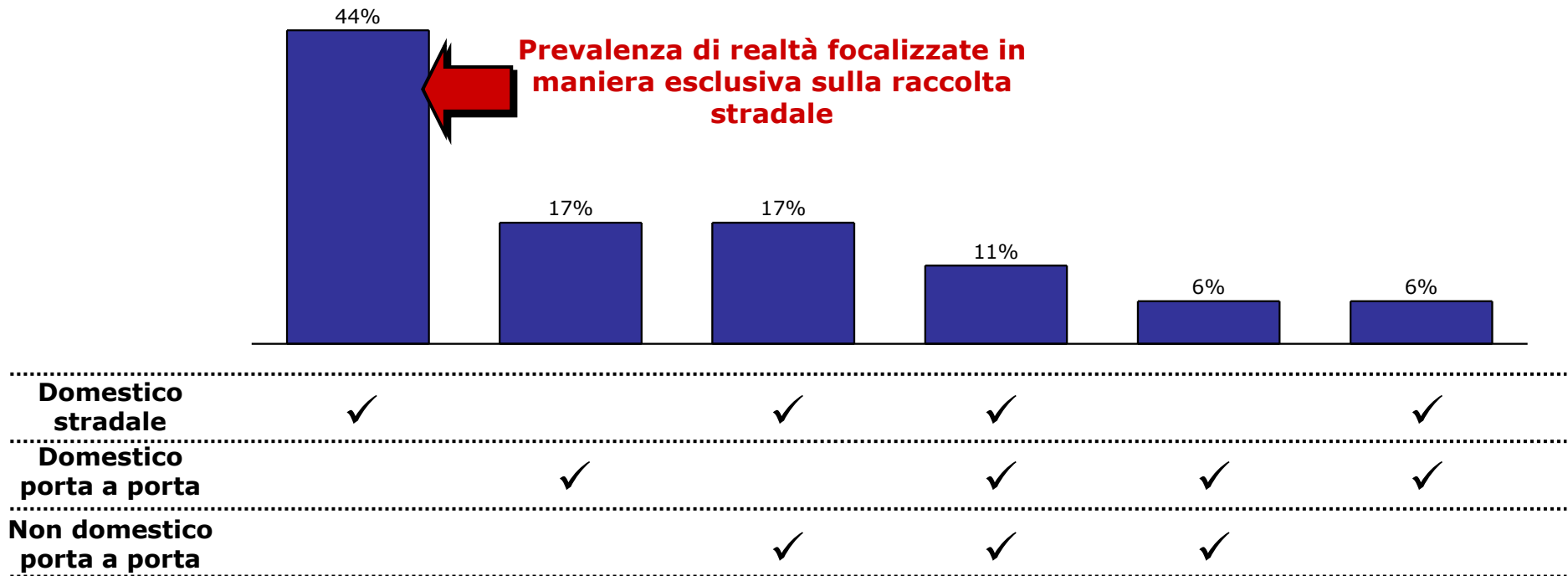
L'analisi di correlazione evidenzia livelli di raccolta differenziata significativi (fino al 40-45%) anche in presenza di bassi livelli di organico; per superare tali soglie, tuttavia, risulta determinante introdurre modelli "spinti" di raccolta della frazione organica

Analisi dei risultati

Modelli organizzativi



Diffusione dei modelli organizzativi (% sul numero delle realtà analizzate)



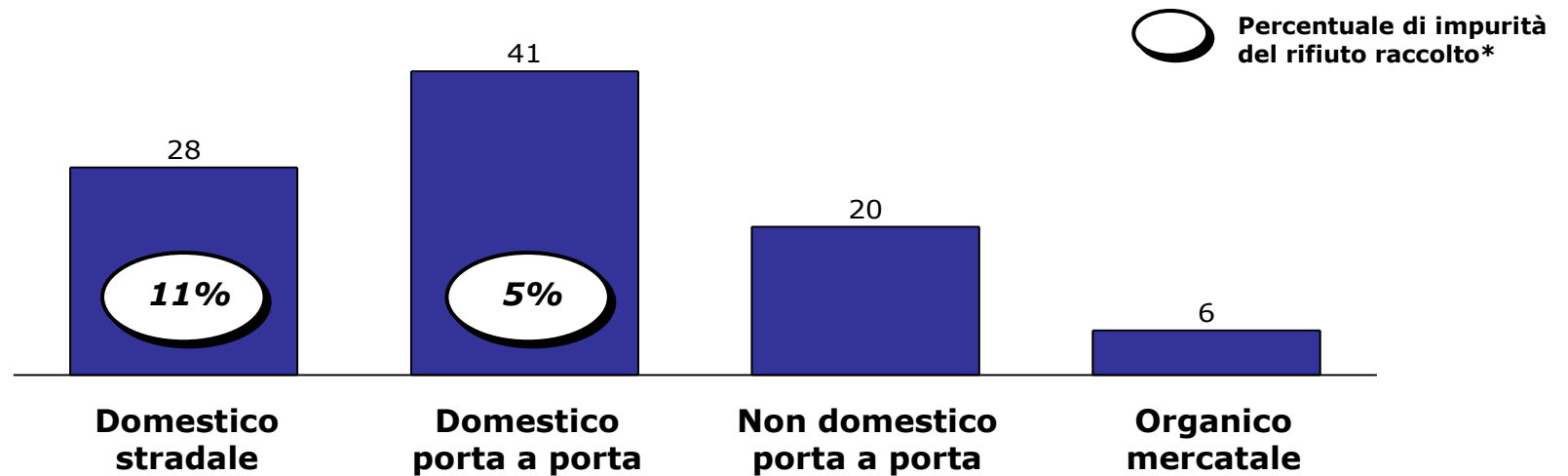
L'analisi delle modalità di raccolta delle diverse realtà evidenzia l'esistenza di differenti "combinazioni" di modelli organizzativi

Analisi dei risultati

Modelli organizzativi



Potenziale di intercettazione dei diversi modelli organizzativi (kg. annui/abitante)



Min./max.	16/47	25/80	15/100	2/11
Contributo % alla racc. diff.ta	5%	8%	4%	1%

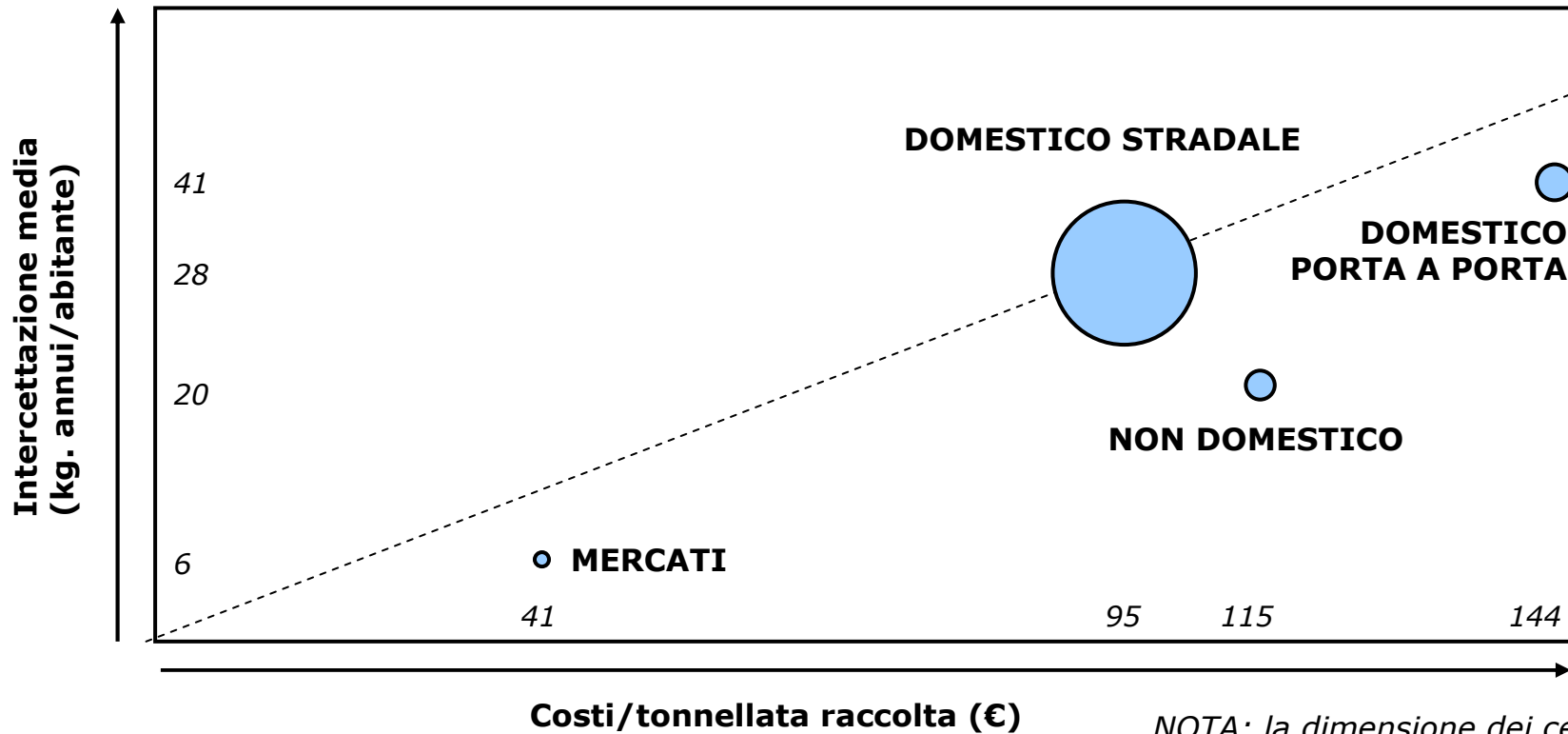


Ciascuna modalità di raccolta si caratterizza per un diverso potenziale in termini di intercettazione

* valori massimi

Analisi dei risultati

Modelli organizzativi



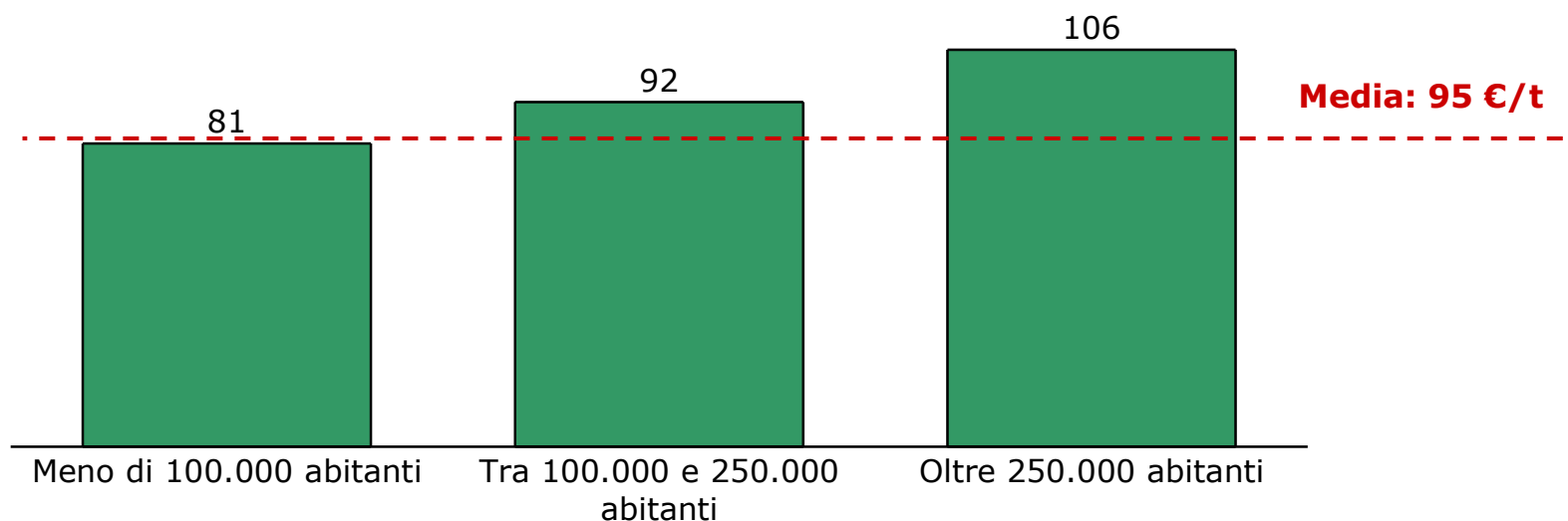
NOTA: la dimensione dei cerchi indica le quantità raccolte rispetto all'organico totale nelle realtà analizzate

Analisi dei risultati

Driver del costo



Costo per unità di prodotto al variare del bacino servito (€/t)



ESEMPIO: ORGANICO DOMESTICO RACCOLTO CON MODALITA' STRADALE



Una variabile chiave dei costi di raccolta è rappresentata dalla dimensione dei comuni serviti: raccolta più onerosa nei bacini più grandi

Analisi dei risultati

Driver del costo: domestico porta a porta



- L'analisi delle aziende del campione evidenzia una sostanziale omogeneità dei modelli operativi di gestione del porta a porta domestico, basati su:
 - ✓ equipaggi mono-operatore
 - ✓ impiego di mezzi leggeri
 - ✓ frequenze di servizio tipicamente di 2-3 vv./settimana
 - ✓ assegnazione di piccoli contenitori all'utenza (max 120-240 litri)
- Le differenze di costo tra le diverse aziende (da 107 a 230 €/t) sono riconducibili:
 - ✓ per il 50% circa alla "velocità commerciale" (funzione della densità abitativa dei bacini serviti)
 - ✓ per il restante 50% alla produttività delle risorse (tonnellate raccolte per addetto e per mezzo)

Analisi dei risultati

Driver del costo: domestico stradale



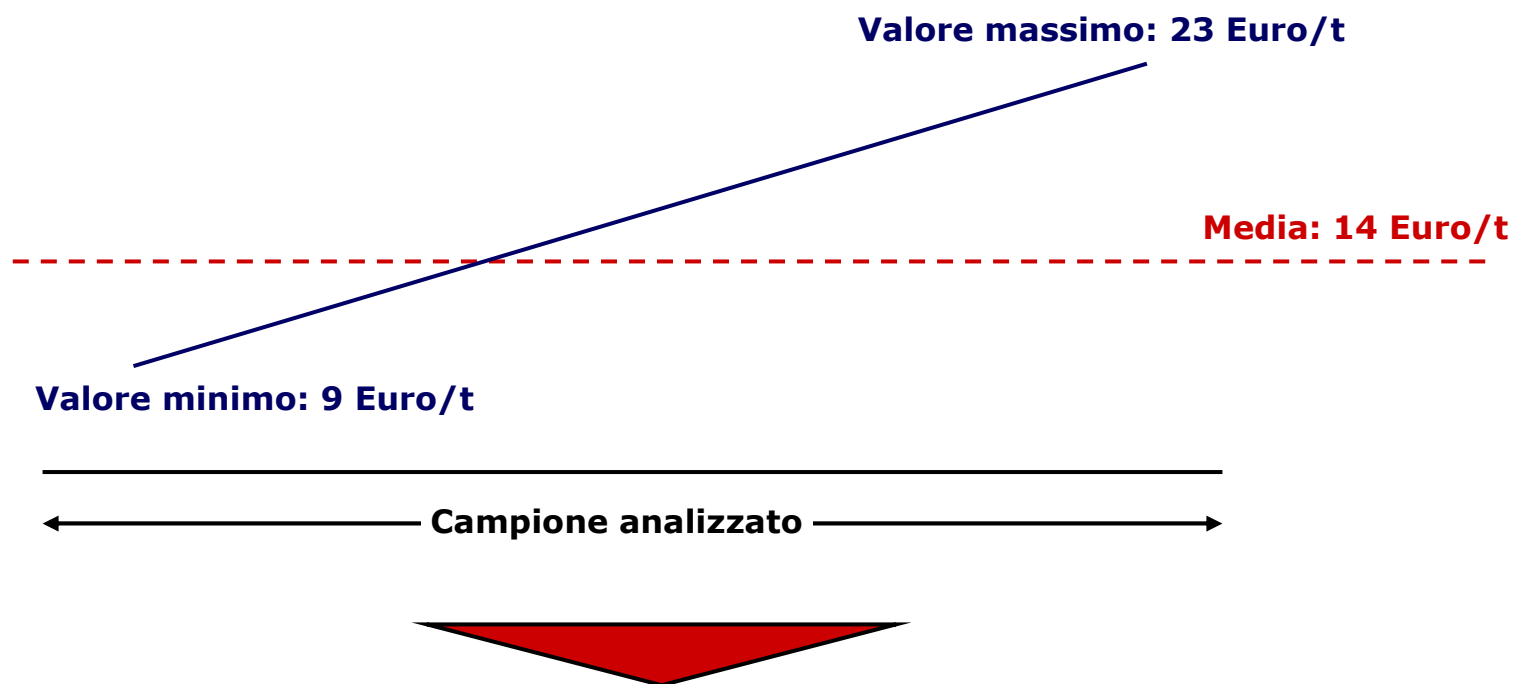
- Nell'ambito della raccolta stradale della frazione organica di provenienza domestica, la variabilità dei costi tra le diverse aziende è legata alle differenti scelte delle aziende con riferimento a:
 - ✓ frequenze di servizio (variabili tra 2 e 6 volte la settimana)
 - ✓ composizione degli equipaggi di raccolta (1 vs. 2 operatori)
 - ✓ diffusione dei contenitori sul territorio (da 10 a 25 contenitori ogni 1.000 abitanti)
- In particolare le analisi evidenziano come, a parità di efficacia (intercettazione pro-capite), i modelli di raccolta meno costosi ("primo quartile") siano quelli caratterizzati da equipaggi mono-operatore, una minore frequenza di vuotamento (tipicamente 2 volte/settimana) ed una maggiore capillarità dei contenitori dislocati sul territorio (25 ogni 1.000 abitanti)

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



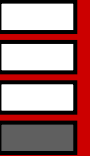
Costi medi di trasporto (€/t)



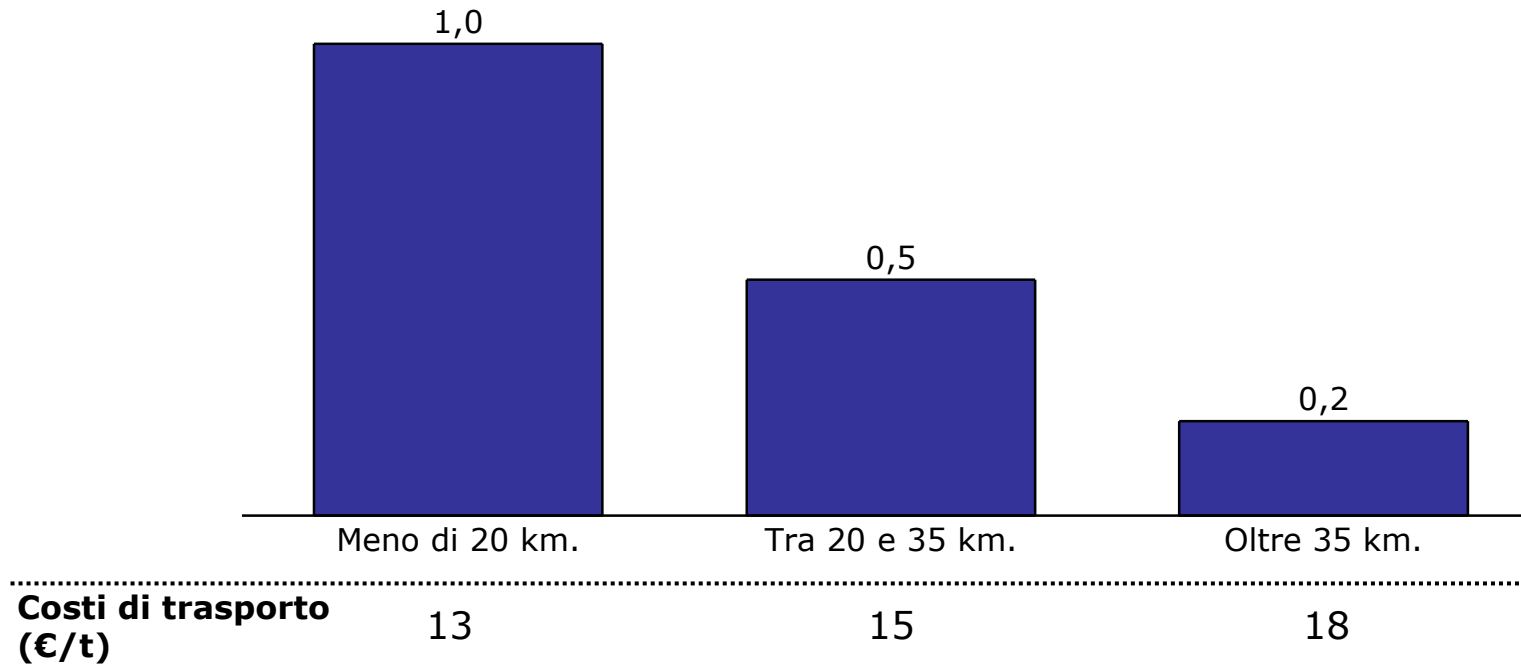
Il costo medio di trasporto presso gli impianti della frazione organica è di 14 Euro/tonnellata

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



Costi di trasporto al variare della distanza dall'impianto (€/t/km)



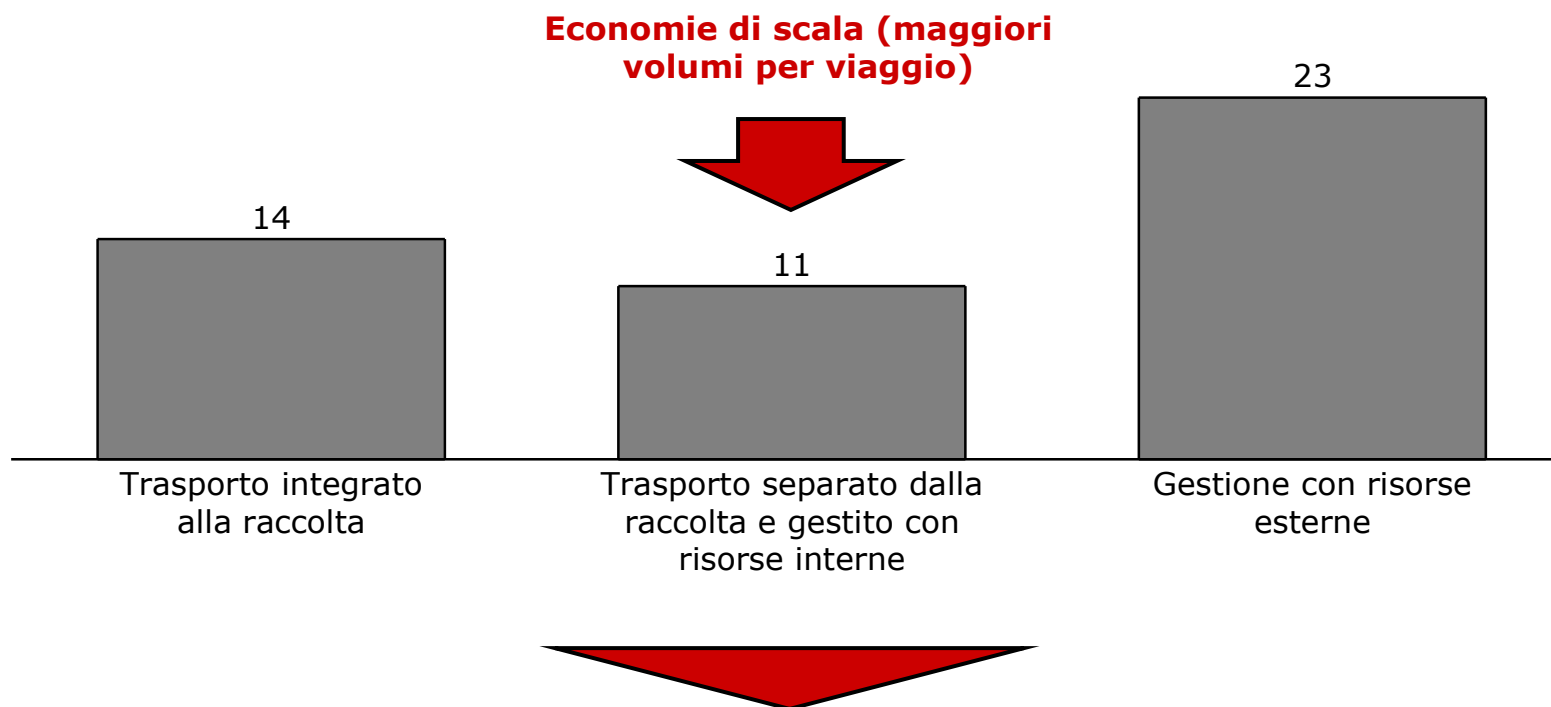
I costi di trasporto sono condizionati dalla distanza dell'impianto; il costo chilometrico è tuttavia fortemente decrescente all'aumentare della distanza dall'impianto (effetto "velocità commerciale") 59

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



Costi di trasporto al variare del modello organizzativo (€/t)



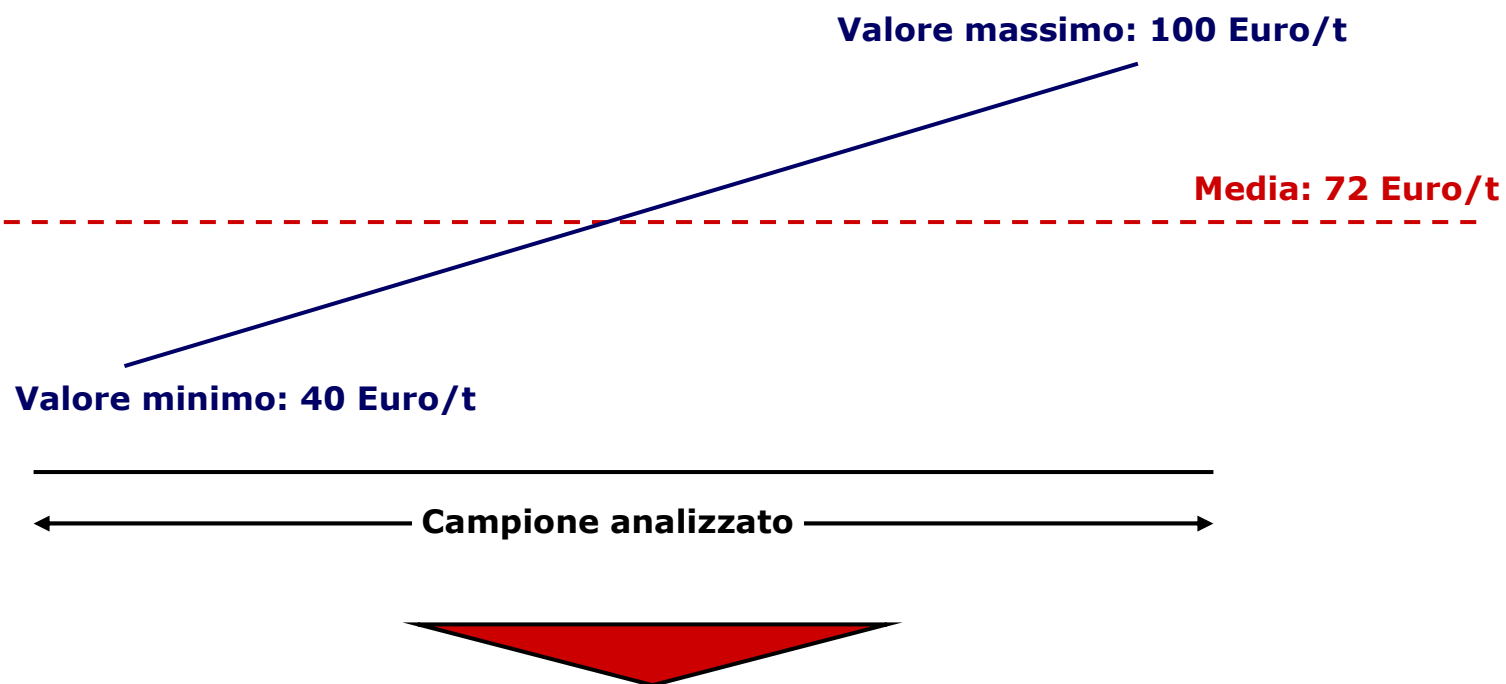
A parità di chilometri, un altro elemento di variabilità è rappresentato dal modello organizzativo e dalle scelte di internalizzazione/esternalizzazione

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



Tariffe medie degli impianti di trattamento (€/t)



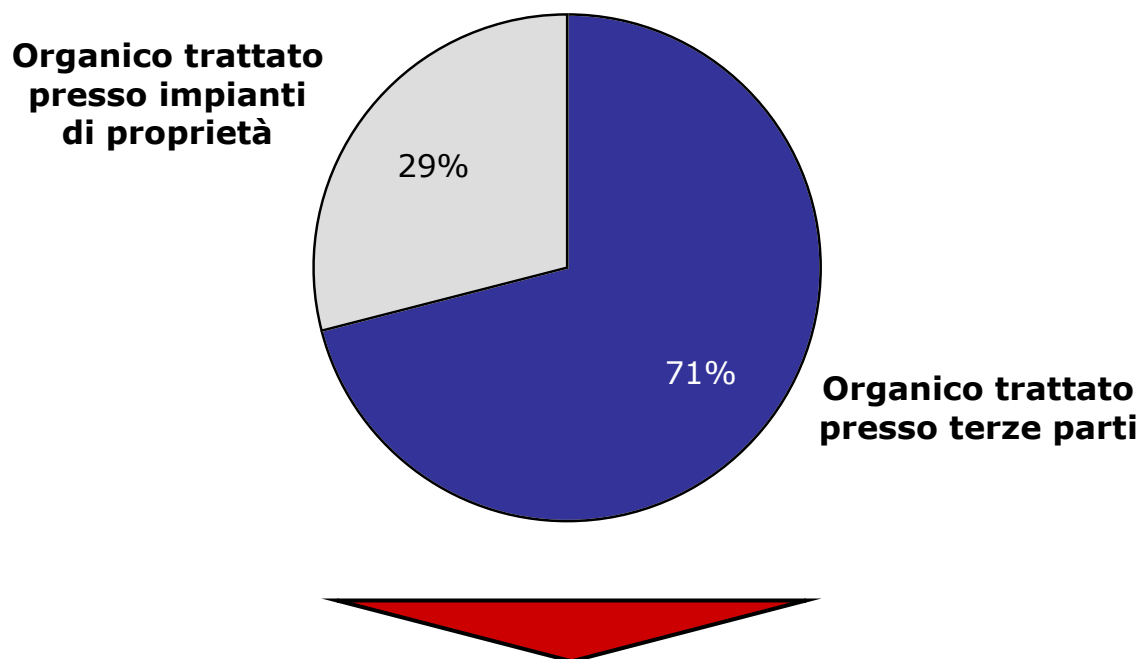
Il costo medio di trattamento della frazione organica è di 72 Euro/tonnellata, con punte di 100 Euro

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



Trattamento della frazione organica: proprietà degli impianti (% sulle tonnellate raccolte)



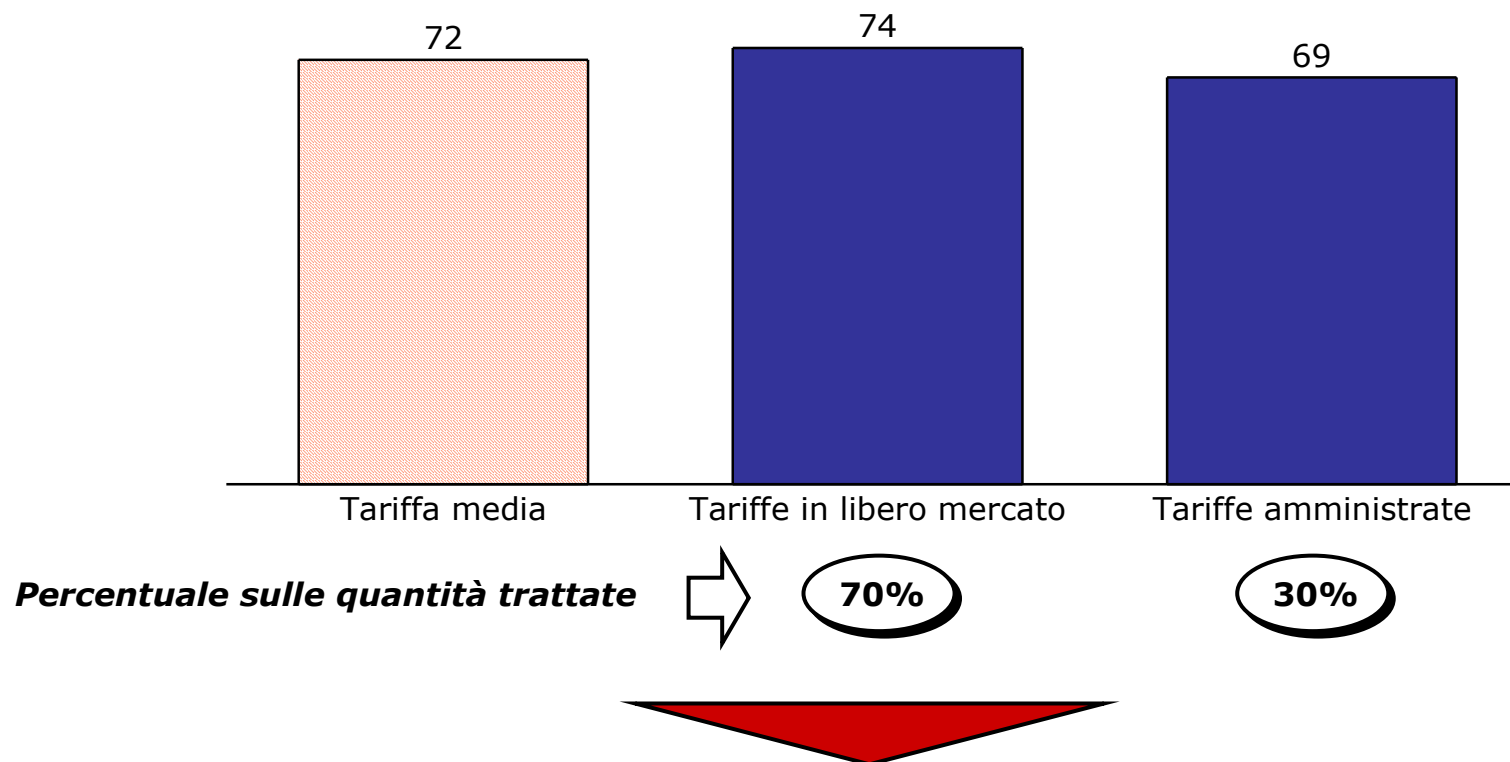
Circa il 70% dell'organico raccolto dalle aziende del campione viene trattato presso impianti di terze parti

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



Tariffe medie degli impianti di trattamento (€/t)



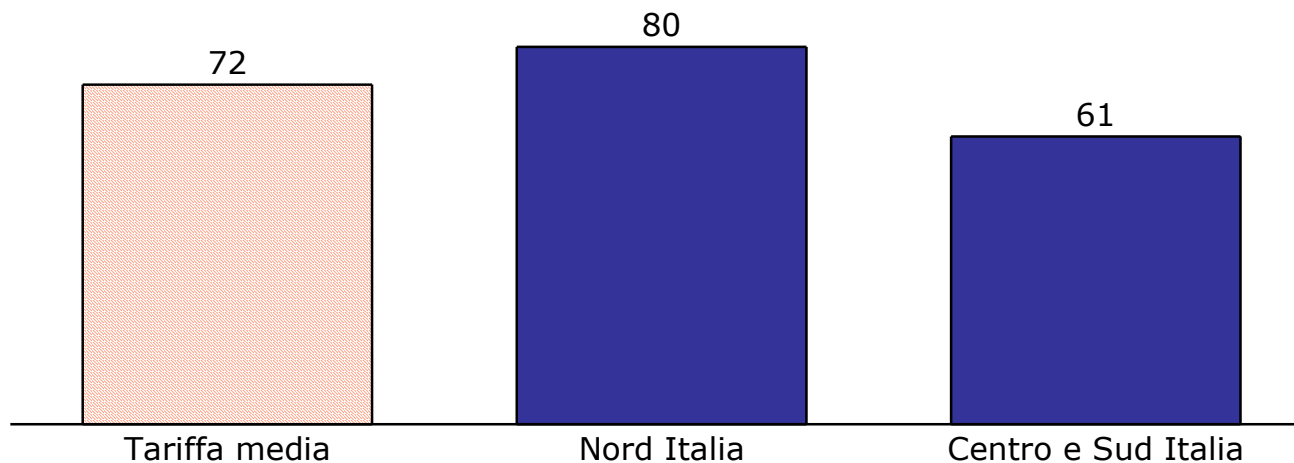
Il regime tariffario (libero mercato vs. tariffe amministrative) incide per circa il 7% sui livelli tariffari

Analisi dei risultati

Costi a valle della filiera



Tariffe medie degli impianti di trattamento (€/t)



Vi è invece una differenza molto significativa legata alla dislocazione geografica degli impianti, anche condizionata dalle diverse tecnologie