

MODELLI DI RACCOLTA E TARIFFAZIONE DEI RIFIUTI: COME INFLUENZANO LA QUALITÀ E LA QUANTITÀ DEGLI IMBALLAGGI AVVIATI A RICICLO?.

Laboratorio SPL Collana Ambiente

ABSTRACT.

L'adozione della tariffa puntuale comporta un netto aumento dei tassi di raccolta differenziata. Purtroppo, l'incentivo economico commisurato alla sola quantità di rifiuto indifferenziato prodotto penalizza la qualità degli imballaggi differenziati in carta e cartone. Nel caso degli imballaggi in vetro, al contrario, la tariffa puntuale sembra avere un effetto positivo sulla consapevolezza ambientale degli utenti. Esiti più variegati per gli imballaggi in plastica.

The adoption of the point rate results in a marked increase in separate collection rates. Nevertheless, the economic incentive commensurate only with the quantity of undifferentiated waste produced penalizes the quality of separated paper and cardboard packaging. In the case of glass packaging, on the contrary, the punctual fee seems to have a positive effect on users' environmental awareness. More varied outcomes for plastic packaging.

Gruppo di lavoro: Donato Berardi, Gianmarco Di Teodoro, Nicolò Valle.

REF Ricerche srl, Via Aurelio Saffi, 12, 20123 - Milano (www.refricerche.it)

Il Laboratorio è un'iniziativa sostenuta da (in ordine di adesione): ACEA, Utilitalia-Utilitatis, SMAT, IREN, Siciliacque, Acquedotto Pugliese, HERA, Metropolitana Milanese, CSEA, Viveracqua, Romagna Acque, CAFC, GAIA, FCC Aqualia Italia, Veritas, Confservizi Lombardia, AssoAmbiente, AIMAG, Coripet, CONAI, Idea, CIC, Montello, Confservizi Veneto, Confservizi Piemonte, A2A, Edison, ASSBB, Assorimap, Acqua Novara VCO, SUEZ Italy, Nuove Acque, Aquanexa, Gruppo CAP, Società del Gres, Alia Servizi Ambientali.

GLI ULTIMI CONTRIBUTI.

- n. 284 - Acqua** - Il contributo irriguo: possibili logiche incentivanti in una analisi dei Piani di Classifica, gennaio 2025
- n. 283 - Rifiuti** - Rifiuti e PIL: perché l'Italia produce più rifiuti tra i grandi Paesi UE?, gennaio 2025
- n. 282 - Transizione Energetica** - Colonnine di ricarica per gli EV: come abilitare gli investimenti in un contesto complesso, gennaio 2024
- n. 281 - Climate Finance** - Degrado della natura: quali impatti su imprese e banche?, dicembre 2024
- n. 280 - Rifiuti** - Contratti di servizio, bandi di gara e PEFA: la gestione dei rifiuti urbani guarda al futuro, dicembre 2024
- n. 279 - Acqua** - Acque meteoriche: urge un approccio integrato, novembre 2024
- n. 278 - Acqua** - Dal rischio climatico alle infrastrutture: come costruire la "resa a prova di clima", ottobre 2024
- n. 277 - Transizione Energetica** - Decarbonizzare il settore termico a partire dal teleriscaldamento, ottobre 2024
- n. 276 - Acqua** - Qualità ambientale delle gestioni idriche: *Adelante con juicio*, ottobre 2024
- n. 275 - Acqua** - FASE: un "indicatore" delle *performance* ESG dei gestori idrici, settembre 2024

Tutti i contenuti sono liberamente scaricabili previa registrazione dal sito [Laboratorioref.it](https://laboratorioref.it)

LA MISSIONE.

Il Laboratorio Servizi Pubblici Locali è una iniziativa di analisi e discussione che intende riunire selezionati rappresentanti del mondo dell'impresa, delle istituzioni e della finanza al fine di rilanciare il dibattito sul futuro dei Servizi Pubblici Locali.

Molteplici tensioni sono presenti nel panorama economico italiano, quali la crisi delle finanze pubbliche nazionali e locali, la spinta comunitaria verso la concorrenza, la riduzione del potere d'acquisto delle famiglie, il rapporto tra amministratori e cittadini, la tutela dell'ambiente.

Per esperienza, indipendenza e qualità nella ricerca economica REF Ricerche è il "luogo ideale" sia per condurre il dibattito sui Servizi Pubblici Locali su binari di "razionalità economica", sia per porlo in relazione con il più ampio quadro delle compatibilità e delle tendenze macroeconomiche del Paese.

PREMESSA

CONAI e il sistema dei consorzi di filiera svolgono un ruolo centrale nella gestione del fine vita degli imballaggi, in modo sussidiario rispetto al mercato, al fine di garantire uno standard qualitativo adeguato ai processi di riciclo su tutto il territorio nazionale. Al fine di incentivare la qualità delle frazioni di rifiuto differenziato di imballaggio raccolto, minimizzare il costo dei trattamenti funzionali al riciclo e massimizzare il riciclo stesso, il sistema consortile ha introdotto un sistema di corrispettivi articolato sulla base della qualità dei rifiuti di imballaggio conferiti.

Con l'obiettivo di promuovere degli standard di efficacia dei servizi di gestione dei rifiuti, CONAI, in collaborazione con ANCI, ha recentemente diffuso i dati relativi ai corrispettivi versati ai consorziati per ciascuna tipologia di imballaggio, unitamente alla produzione di rifiuto totale dettagliato per codice CER di ogni Comune italiano: una banca dati che consente di costruire un quadro delle *performance* delle raccolte differenziate, sia in termini di quantità che di qualità. CONAI ha inoltre reso disponibili i dati relativi ai modelli di raccolta prevalenti su tutto il territorio nazionale. La disponibilità di queste informazioni rende possibile uno **studio puntuale degli effetti dei sistemi di raccolta**, ossia delle combinazioni dei modelli di raccolta prevalente (stradale, misto o porta a porta) e delle modalità di tariffazione (presuntiva o puntuale) **sulla quantità e la qualità dei rifiuti da imballaggio conferiti al sistema consortile**.

Gli imballaggi riciclati e recuperati rappresentano circa il 36% dei rifiuti urbani prodotti¹: il raggiungimento di elevati livelli di intercettazione e qualità costituisce uno snodo centrale per i servizi di gestione dei rifiuti. Difatti, i rifiuti da imballaggio contaminati da frazioni estranee, laddove non correttamente differenziati o quando non riciclabili, comportano un aumento dei costi di trattamento, e costituiscono un ostacolo al raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani. È quindi di sicuro interesse analizzare se e come le modalità di raccolta e i modelli tariffari implementati dai Comuni influenzano sia la quantità sia la qualità dei rifiuti da imballaggio raccolti.

Il presente *Position Paper* sistematizza i dati resi disponibili, valutando l'efficacia delle politiche in vigore e dei sistemi di raccolta in essere, al fine di isolare omogeneità e differenze tra i Comuni e valutare l'impatto dei modelli di raccolta e delle modalità di tariffazione sulla qualità e la quantità dei rifiuti di imballaggio conferiti.

IL RUOLO DEL CONAI NELLA GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI

Il sistema consortile CONAI, nato nel 1997 per volere del cosiddetto "Decreto Ronchi" ed entrato in vigore il 1° gennaio 1999, ha come obiettivo quello di assicurare il raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero degli imballaggi sull'intero territorio italiano e garantire l'attuazione delle politiche di gestione e prevenzione, quali eco-innovazione dei processi di riciclo e recupero e campagne informative sulla corretta differenziazione degli imballaggi.

Nello specifico, la normativa nazionale affida al CONAI l'attuazione del principio di responsabilità estesa del produttore, che nel nostro sistema giuridico è stata codificata come impegno congiunto di produttori e utilizzatori degli imballaggi a finanziare in forma collettiva la gestione del fine vita degli imballaggi immessi al consumo². I produttori partecipano al finanziamento tramite il versamento del Contributo Ambientale CONAI (CAC), commisurato al tipo di materiale, al peso totale e criteri di

L'attuazione
dell'EPR tramite il
sistema consortile
nazionale

¹ Elaborazioni su dati del "Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2024" di ISPRA.

² In totale i consorzi di filiera sono sette, ognuno relativo ad una tipologia di materiale: acciaio (Ricrea), alluminio (Cial), carta/cartone (Comieco), legno (Rilegno), plastica (Corepla), bioplastica (Biorepack), vetro (Coreve).

riutilizzabilità e riciclabilità degli imballaggi immessi al consumo³. Questo contributo viene riversato nel prezzo di vendita degli imballaggi e da qui nel prezzo pagato dai consumatori per l'acquisto del prodotto finito. I consumatori, in qualità di utenti del servizio, sostengono altresì una parte del costo di gestione attraverso la tariffa dei rifiuti.

L'ammontare totale dei CAC è redistribuito, al netto di una trattenuta per la copertura dei costi operativi del sistema consortile, ai Comuni convenzionati con CONAI e che conferiscono rifiuti da imballaggio ai consorzi di filiera. Secondo l'Osservatorio Raccolta Differenziata ANCI-CONAI, nel 2022 il **numero di Comuni convenzionati** che hanno conferito al sistema consortile imballaggi a fine vita di almeno una tipologia di materiale tra carta e cartone, plastica e vetro, **è stato pari a 7.837, il 99,1% di tutti i Comuni italiani**.

CONAI: un ruolo sussidiario al mercato

È da sottolineare la **natura sussidiaria** del sistema consortile **rispetto al mercato**: l'Accordo Quadro stabilisce la facoltà per i Comuni, o per i soggetti delegati (i.e. i gestori), di avvalersi dei Consorzi di filiera, ossia di conferire gli imballaggi raccolti in forma differenziata a seconda delle condizioni più o meno favorevoli che il mercato offre. In altre parole, il sistema consortile assicura una corretta gestione dei rifiuti da imballaggio su tutto il territorio nazionale nelle situazioni in cui il mercato non assorbe i conferimenti dei Comuni. Ciò tipicamente accade quando:

- la qualità o la quantità della raccolta differenziata attivata dal Comune, in proprio o tramite il proprio operatore di riferimento, risultano poco attrattive per un ricorso al mercato (i.e. bassa qualità e/o quantitativi poco significativi);
- il valore delle materie prime seconde ottenute da riciclo è basso da non giustificare il costo dei trattamenti di riciclo, con la conseguenza che quest'ultimo diventa una attività antieconomica causando un fermo degli impianti, mancati ritiri degli imballaggi e l'accumulo di materiali.

Il connubio
mercato-CONAI
garantisce l'avvio al
riciclo di tutti gli
imballaggi
differenziati

Pertanto, il sistema consortile ha, in questo senso, l'obiettivo di **garantire uno standard qualitativo nei processi di riciclo e recupero** degli imballaggi differenziati a fine vita e un canale di ultima istanza per fare fronte alle difficoltà del riciclo, favorendo il raggiungimento degli obiettivi di riciclo su tutto il territorio nazionale. Al contrario, laddove le quotazioni delle materie prima seconde da riciclo (anche di quelle vergini) risultano capienti e in grado di remunerare i costi dei trattamenti, il mercato è in grado di assorbire i flussi delle raccolte differenziate e garantire una remunerazione aggiuntiva agli operatori e, per il tramite delle regole di compartecipazione introdotte da ARERA⁴, anche ai Comuni e ai cittadini. Come si può comprendere, proprio per la sua natura di soggetto sussidiario al mercato, in condizioni fisiologiche solo una parte degli imballaggi a fine vita viene assorbito dal sistema consortile.

Come indicato nel Rapporto integrato di sostenibilità CONAI 2024, sui dati di gestione 2023, anno nel quale l'elevato valore delle materie prime e seconde ha sostenuto il collocamento sul mercato

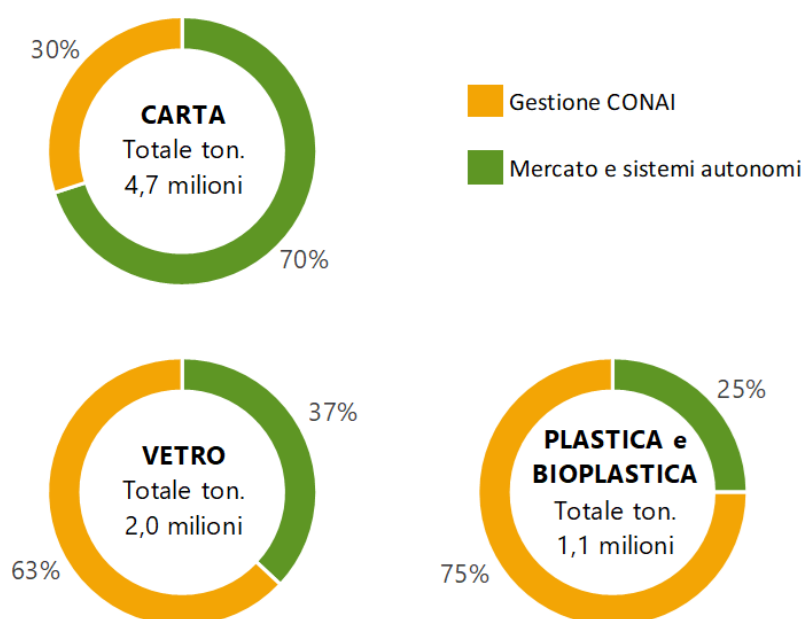
³ La responsabilità da parte dei produttori e utilizzatori di imballaggi della corretta ed efficace gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggi immessi al consumo è sancito dall'Art. 221 del Codice dell'Ambiente (Art. 221 del D.Lgs. 152/2006), tramite obbligo di partecipazione al Consorzio Nazionale Imballaggi. Sono esenti dall'obbligo tutte le aziende che organizzano autonomamente o la gestione dei propri rifiuti di imballaggio o un sistema di restituzione dei propri imballaggi su tutto il territorio nazionale.

⁴ Il metodo tariffario MTR-2 prevede infatti due fattori di *sharing* stabiliti dall'Ente territorialmente competente: uno per i proventi da mercato e uno per i corrispettivi riconosciuti dai sistemi di *compliance*, che redistribuisce le remunerazioni derivanti dai processi di raccolta differenziata tra il Comune e il gestore, in ragione del contributo del gestore al raggiungimento dei target europei di raccolta e riciclo.

dei flussi di rifiuto differenziato, il 30% degli imballaggi differenziati di carta e cartone di origine urbana, prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche, è stato comunque conferito al sistema consortile, percentuale che sale al 75% nel caso della plastica e bioplastica (considerando anche i sistemi autonomi) e al 63% nel caso del vetro.

LA RIPARTIZIONE DEI RIFIUTI TRA MERCATO E CONAI

% sui rifiuti da imballaggio prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche, anno 2023



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati CONAI

Le banche dati utilizzate

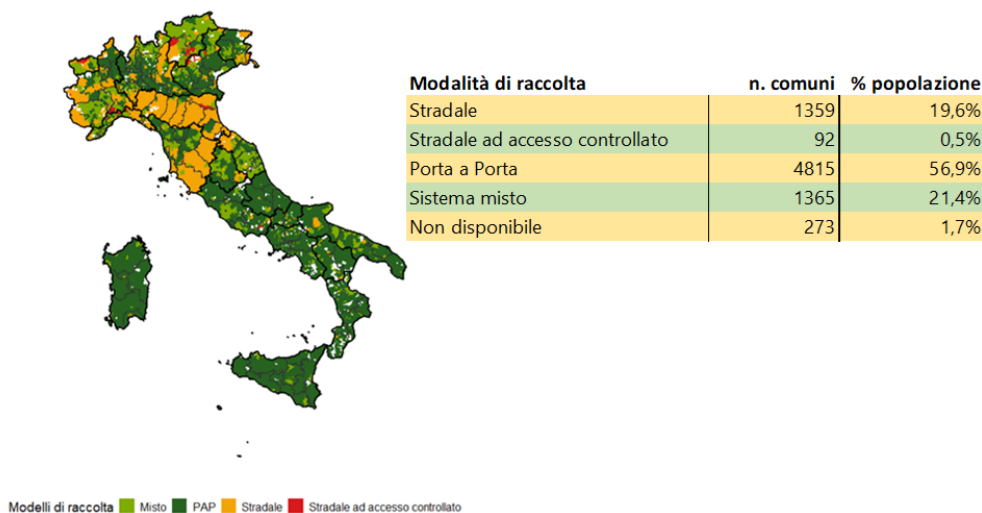
Nell'ambito dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI 2020-2024, CONAI, in collaborazione con ANCI, ha dato vita all'Osservatorio Raccolta Differenziata, che ha lo scopo di rendere disponibili le informazioni sulle *performance* dei servizi di gestione dei rifiuti urbani da parte dei Comuni convenzionati a partire dall'anno 2020. In particolare, le banche dati pubblicate^a contengono sia la quantità dei rifiuti urbani raccolti dettagliati per codice CER nei Comuni italiani, sia i corrispettivi riconosciuti ai Comuni convenzionati per i rifiuti conferiti, divisi per tipologia di imballaggio conferito. Occorre precisare che **la qualità dei conferimenti non è riferita all'intero perimetro dei rifiuti di imballaggio raccolti piuttosto ai soli flussi conferiti in convenzione ai consorzi di filiera.**

Modelli di raccolta e tariffazione dei rifiuti:
come influenzano la qualità e la quantità degli
imballaggi avviati a riciclo?

Inoltre, CONAI nel corso del 2023 ha reso disponibile una **nuova piattaforma, differENTI^b**, che diffonde informazioni riguardo la gestione dei rifiuti e le pratiche di economia circolare, la raccolta differenziata e le attività di prevenzione. In particolare, ai fini del presente *Position Paper*, rilevano le modalità di raccolta prevalente implementate su tutto il territorio nazionale, illustrate dalla grafica allegata. Nel 2022, la modalità di raccolta prevalente più impiegata sul territorio nazionale è il porta a porta, che caratterizza più della metà dei Comuni italiani, in particolare nelle regioni del Mezzogiorno, in Veneto e in Lombardia.

DISTRIBUZIONE DELLA MODALITÀ DI RACCOLTA PREVALENTE

Anno 2022



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche di dati differENTI (CONAI)

La disponibilità di dati sul servizio di gestione dei rifiuti dei comuni italiani, unitamente alla quantità dei rifiuti raccolti, alla quantità e alla qualità dei conferimenti di rifiuti di imballaggio e ai modelli di raccolta implementati, consente di effettuare delle analisi sui fattori che influiscono sulle *performance* dei servizi di gestione dei rifiuti urbani, seppur con il limite di una mappatura delle modalità di raccolta che non si declina per singola frazione di rifiuto.

^a I dati citati provengono dall'Osservatorio Raccolta Differenziata, consultabile sul sito <https://osservatorioraccoltadifferenziata.it/>.

^b Consultabile sul sito <https://www.differenti-conai.com/>.

LE PERFORMANCE ECONOMICHE E AMBIENTALI DEI SISTEMI DI RACCOLTA

Cosa indicano le precedenti analisi di REF sulla relazione tra sistemi di raccolta e qualità e quantità dei rifiuti differenziati?

L'obiettivo del presente *Position Paper* è quello di **studiare la relazione tra i sistemi di raccolta e i rifiuti da imballaggio raccolti in modo differenziato**, ossia di comprendere se e come la quantità, la composizione e la qualità dei rifiuti (ossia la qualità dei conferimenti al sistema consortile) sono influenzate dalle modalità di raccolta e dai modelli tariffari. Infatti, i diversi sistemi di raccolta orientano significativamente gli utenti nella gestione dei rifiuti da loro generati poiché influenzano la consapevolezza dei cittadini e delle imprese riguardo la corretta separazione dei rifiuti. In particolare, alcuni nostri precedenti lavori⁵ mostrano come l'introduzione della tariffa puntuale, laddove una parte della spesa è legata alla quantità di rifiuto indifferenziato conferito, conduce ad un rapido incremento della raccolta differenziata nei Comuni, lasciando però inalterata la quantità totale dei rifiuti prodotti. Al più si registra una riduzione temporanea e di lieve entità del rifiuto prodotto, che deve essere ascritta perlopiù all'uscita di alcune utenze non domestiche dal servizio pubblico e/o a comportamenti opportunistici (quali, ad esempio, un aumento degli abbandoni). Nell'arco di qualche anno le quantità totali prodotte si riportano sui valori precedenti l'introduzione della tariffa puntuale: si osserva quindi solo un effetto di composizione dei rifiuti prodotti, ovvero un aumento della quota di rifiuti differenziati a discapito della quota di rifiuto indifferenziato. Al contempo, si è osservato che l'incentivo economico alla minimizzazione dei rifiuti urbani indifferenziati, soprattutto allorquando particolarmente spinto, induce anche un peggioramento della qualità delle raccolte differenziate: una maggiore quantità a discapito di un peggioramento della qualità.

Il presente *Position Paper* intende indagare questi fenomeni in modo più analitico, **osservando gli effetti della modalità di raccolta e della modalità di tariffazione non solo sulla quantità dei rifiuti intercettati, ma anche sulla qualità delle singole frazioni merceologiche** in esame: carta e cartone, plastica e vetro.

La costruzione del dataset

Ai fini dell'analisi, è stata predisposta una banca dati composta dalle informazioni fornite dal CONAI e dall'ANCI relative ai quantitativi dei rifiuti, alla qualità dei conferimenti e alla modalità di raccolta relativi all'anno 2022. Nello specifico, per ogni Comune si dispongono le seguenti informazioni:

- i chilogrammi di rifiuto prodotto per ogni codice CER;
- la raccolta pro-capite (Kg/abitante) e il corrispettivo pro-capite (€/abitante) per i conferimenti di imballaggi di carta e cartone, vetro e plastica.

Tramite le informazioni disponibili, è possibile quindi costruire un'altra variabile *proxy* della qualità del rifiuto conferito al sistema consortile, ovvero il corrispettivo unitario riconosciuto (€/tonnellata). Si precisa che i corrispettivi riportati in banca dati possono non coincidere con quelli indicati nel conto economico dei rispettivi consorzi di filiera, in funzione delle pe-

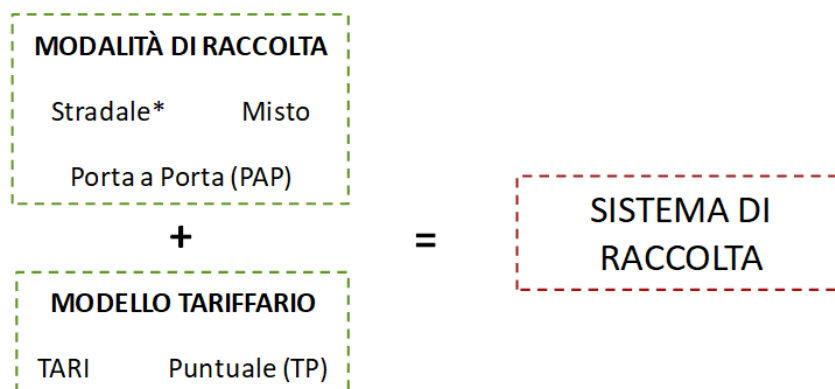
⁵ Gli effetti della tariffazione puntuale sulla quantità e la qualità dei rifiuti prodotti sono stati indagati nel *Position Paper* n. 207: "Tariffazione puntuale 2.0: più equa, trasparente e corrispettiva", Laboratorio REF Ricerche, marzo 2022, a cui si rimanda per un approfondimento in particolare sul comportamento dei cittadini riguardo la quantità dei rifiuti prodotti. Gli effetti di composizione e la diminuzione della qualità dei rifiuti differenziati sono stati analizzati nel *Position Paper* n. 227: "Modelli di raccolta e tariffazione dei rifiuti: performance ambientali e costi per il cittadino", Laboratorio REF Ricerche, dicembre 2022, a cui si rimanda per un approfondimento sui sistemi di raccolta e sulla loro efficacia.

culiarità degli accordi e della stipula delle convenzioni. Si sottolinea, inoltre, che la qualità del rifiuto conferito al sistema consortile non dipende solo dall'efficacia dei processi di raccolta differenziata, ma anche da eventuali pretrattamenti che riducono la presenza di frazioni estranee nei conferimenti, migliorandone la riciclabilità.

Oltre ai dati pubblici comunicati all'interno dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI, la banca dati si avvale di una informazione esterna aggiuntiva, relativa ai modelli di tariffazione^a adottata dai Comuni italiani nel 2022 per il servizio di gestione dei rifiuti nel suo complesso (raccolta stradale, porta a porta e mista). La combinazione delle informazioni permette di definire il **"sistema di raccolta"**, ossia di individuare **la combinazione delle modalità di raccolta e del modello tariffario** implementati in 7.608 Comuni italiani^b.

LA STRUTTURA DEI SISTEMI DI RACCOLTA

In totale, le combinazioni possibili risultano in sei sistemi di raccolta differenti



^aLa modalità di raccolta stradale comprende anche la modalità di raccolta stradale ad accesso controllato

Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche

Osservando la distribuzione dei sistemi di raccolta sul territorio, si nota che la maggior parte dei Comuni a tariffazione puntuale si concentra nel Nord Italia: di conseguenza, **le modalità di raccolta miste e porta a porta vengono combinate con la tariffa puntuale quasi esclusivamente nelle regioni del Nord del Paese.**

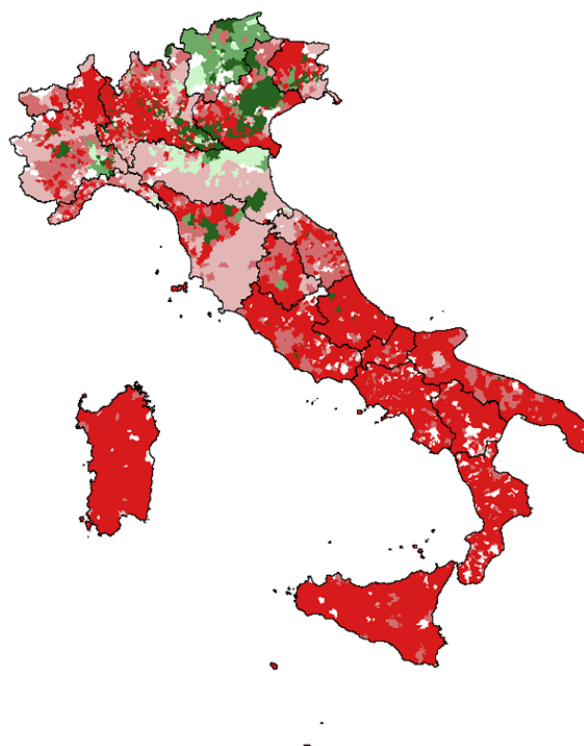
Modelli di raccolta e tariffazione dei rifiuti:
come influenzano la qualità e la quantità degli
imballaggi avviati a riciclo?

LA MAGGIOR PARTE DEI COMUNI A TARIFFA PUNTUALE SI CONCENTRA AL NORD

Distribuzione dei sistemi di raccolta sul territorio italiano, anno 2022

Ripartizione geografica

Sistema di raccolta		Nord	Centro	Sud	Isole
	TP No - Stradale	975	181	26	7
	TP No - Misto	745	204	124	15
	TP No - Porta a Porta	1.566	516	1.496	732
	TP Si - Stradale	238	0	1	0
	TP Si - Misto	269	8	0	0
	TP Si - Porta a Porta	474	25	5	1



Sistema di raccolta

TP No - Stradale	TP No - Sistema misto	TP No - Porta a Porta
TP Si - Stradale	TP Si - Sistema misto	TP Si - Porta a Porta

Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche di dati da fonte differENTI (CONAI)

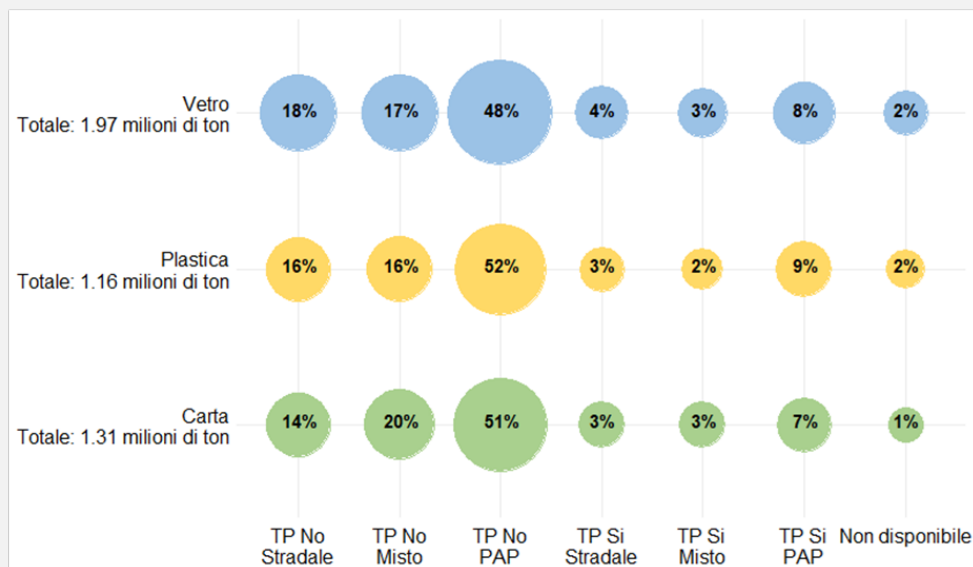
Modelli di raccolta e tariffazione dei rifiuti:
come influenzano la qualità e la quantità degli
imballaggi avviati a riciclo?

Se l'analisi sui quantitativi e la composizione dei rifiuti può essere condotta per tutti i Comuni presenti nella banca dati, lo studio della qualità dei conferimenti al sistema consortile è possibile in un sottoinsieme di Comuni: questo poiché i Comuni o i soggetti da essi delegati non sottoscrivono le convenzioni con il sistema consortile necessariamente per tutte le frazioni dei rifiuti di imballaggio e simili, ma può accadere che il conferimento al sistema consortile riguardi solo alcune tipologie di rifiuti di imballaggio. Nella banca dati ricostruita ed analizzata, l'80% dei Comuni convenzionati conferisce tutte e tre le tipologie di imballaggi ai consorzi di filiera, il 18% si limita a due tipologie e il 2% ad una sola tipologia.

I volumi di imballaggi avviati a riciclo associati ai sistemi di raccolta riflettono l'eterogeneità delle scelte adottate dai Comuni a livello nazionale. Tenendo solo in considerazione gli imballaggi di carta, plastica e vetro, circa la metà degli imballaggi riciclati conferiti al sistema consortile nazionale proviene da sistemi di raccolta basati sulla modalità porta a porta abbinata a una tariffazione presuntiva. Al contrario, gli imballaggi riciclati provenienti dai Comuni che adottano una tariffazione puntuale rappresentano solo una quota ridotta sui volumi complessivi, oscillante tra il 13% e il 15% a seconda del tipo di materiale. In particolare, i volumi associati ai Comuni che utilizzano una modalità di raccolta stradale o mista abbinata alla tariffazione puntuale risultano marginali rispetto ad altri sistemi di raccolta. Ciò riflette anche il numero limitato di Comuni che hanno adottato questa combinazione sul territorio nazionale.

I FLUSSI DI IMBALLAGGI CONFERITI AL CONAI PER SISTEMA DI RACCOLTA

% sul totale dei rifiuti da imballaggio conferiti per filiera, anno 2022



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche di dati da fonte differENTI (CONAI) e ANCI-CONAI

^a REF Ricerche ha individuato 1.044 Comuni che hanno implementato la tariffa puntuale nel 2022 o negli anni precedenti, con un grado di copertura sulla totalità dei Comuni con tariffazione puntuale pari a circa il 93,5%.

Difatti secondo il "Rapporto sulla diffusione della tariffazione puntuale del servizio rifiuti urbani in Italia (dati anno 2022)" redatto da IFEL – Fondazione ANCI i Comuni a tariffa puntuale nel 2022 sono pari a 1.117.

^b Dato il numero esiguo di Comuni che implementano la modalità di raccolta stradale ad accesso controllato, nella banca dati i Comuni con modalità stradale ad accesso controllato sono stati accorpai ai Comuni con modalità di raccolta stradale.

La quantità e la composizione dei rifiuti raccolti

Prima di analizzare l'impatto dei diversi sistemi di raccolta sulla qualità dei rifiuti da imballaggio raccolti, vale la pena soffermarsi sugli effetti dei sistemi di raccolta sulla quantità e sulla composizione dei rifiuti intercettati.

**L'effetto della
tariffa puntuale
sulla composizione
dei rifiuti prodotti
è positivo**

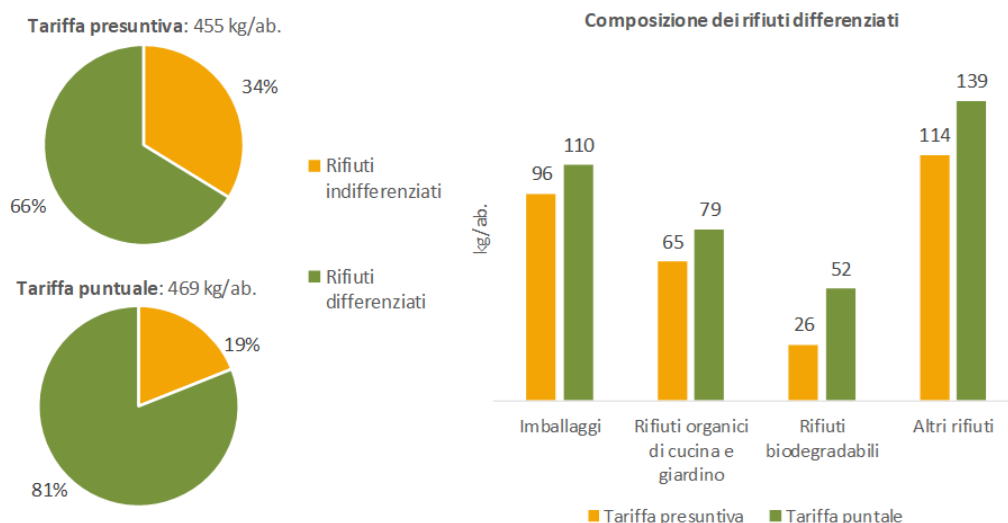
Una prima evidenza, che conferma ulteriormente quanto descritto nei lavori precedenti della presente Collana, è rappresentata dall'effetto derivante dall'**implementazione della tariffa puntuale**, che modifica sensibilmente la composizione dei rifiuti prodotti **generando un aumento significativo della quota di raccolta differenziata**.

In termini di quantità, si osserva che, in media, **i Comuni a tariffa puntuale presentano un maggiore quantitativo di rifiuti di imballaggio raccolti in modo differenziato**, in particolare in carta e cartone e compositi, mentre il quantitativo pro-capite delle altre tipologie di imballaggi è pressoché equivalente a quello dei Comuni che non applicano un tributo o una tariffa puntuale.

L'incremento del tasso % di raccolta differenziata che si osserva nei Comuni che applicano la tariffa o il tributo puntuale è principalmente ascrivibile ai maggiori rifiuti biodegradabili intercettati (c.d. "verde"), che in media sono circa il doppio nei Comuni a tariffa/tributo puntuale rispetto ai Comuni a tariffa presuntiva: una evidenza sulla quale possono incidere le politiche di assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani antecedenti al D. Lgs. n. 116/2020. Nei Comuni a tariffa puntuale si registrano valori più elevati di intercettazione anche per i rifiuti organici e delle cucine.

IL MODELLO DI TARIFFAZIONE INFLUISCE SULLA COMPOSIZIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI

7.904 Comuni analizzati, di cui 1.044 con tariffa puntuale. Anno 2022



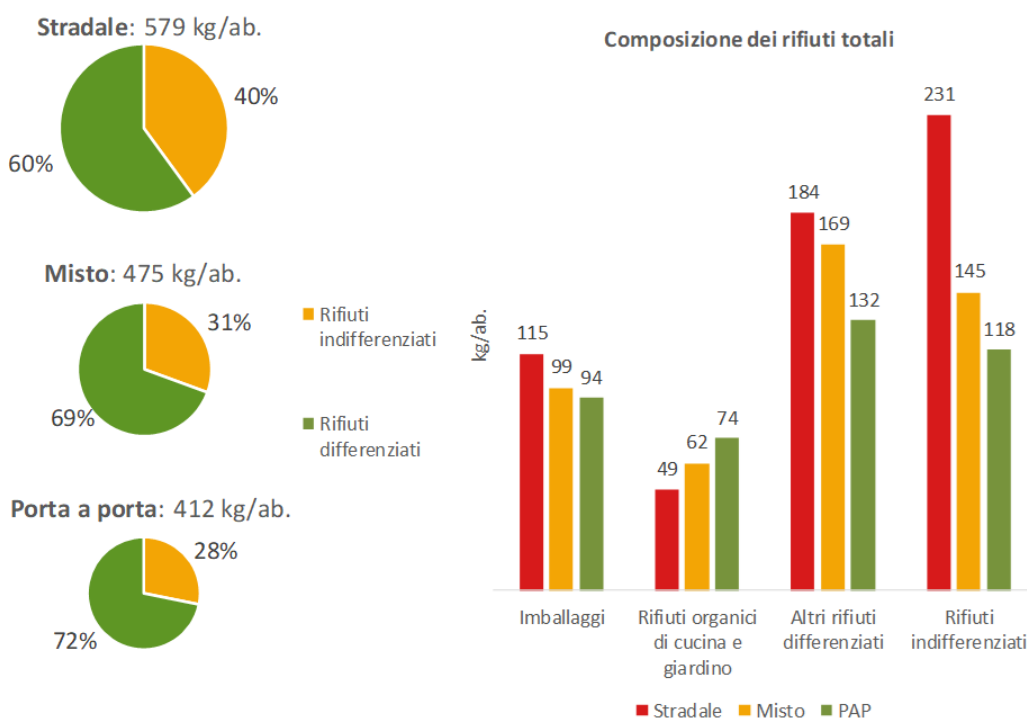
Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

A differenti modalità di raccolta si associa sia un effetto sull'intercettazione totale di rifiuti sia sulla composizione degli stessi: **i Comuni con un modello di raccolta porta a porta o misto registrano una minore produzione di rifiuto pro-capite e una maggiore percentuale di raccolta differenziata**. La riduzione della raccolta pro-capite è associata principalmente ad un vistoso calo della raccolta dei rifiuti indifferenziati, che si dimezza nel caso dei Comuni con modalità PAP rispetto a quelli con modalità stradale.

La quantità di imballaggi intercettati è lievemente inferiore nei modelli porta a porta e misto rispetto al modello stradale, principalmente per via del minor quantitativo di rifiuti totali intercettati. Questo fenomeno però non si osserva per i rifiuti organici, la cui intercettazione è maggiore nei modelli di raccolta che prevedono un porta a porta parziale o integrale.

LA MODALITÀ DI RACCOLTA INFLUISCE SULLA QUANTITÀ E SULLA COMPOSIZIONE

7.904 Comuni analizzati. Anno 2022



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

La riduzione del livello dei rifiuti raccolti difficilmente può essere associata ad un fenomeno di prevenzione della produzione dei rifiuti generato dal modello di raccolta. La spiegazione di questo fenomeno può avere una duplice natura: in primo luogo, potrebbe dipendere da una combinazione delle politiche di assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani in alcuni territori e, conseguentemente, da un effetto di composizione del campione. Più nello specifico, i Comuni in esame che hanno adottato un modello stradale sono localizzati per più del 31% in Emilia-Romagna, Marche e Toscana, Regioni che storicamente hanno implementato politiche di assimilazione estensive, nell'ottica di rafforzare il presidio pubblico sulla gestione dei rifiuti urbani. Sebbene con l'entrata

La quantità di rifiuto pro-capite prodotto è associata anche al quadro legislativo delle Regioni

in vigore del D.Lgs. n.116/2020 l'istituto dell'assimilazione sia cessato, permangono delle consuetudini nel perimetro di gestione dei rifiuti urbani che risultano ben evidenti nei dati sulla produzione di rifiuti urbani (ISPRA): nel 2022, l'Emilia-Romagna ha registrato una produzione pro-capite di circa 633 kg/ab, la Toscana di 590 kg/ab e le Marche di 516 Kg/ab, a fronte di una media Italia di 494 kg/ab.

In secondo luogo, rileva il fatto che l'anno in esame è il primo in cui il D. Lgs. n.116/2020 ha prodotto pienamente i suoi effetti: nel 2022, su tutto il territorio nazionale, le utenze non domestiche hanno avuto effettivamente modo di scegliere se conferire al di fuori del servizio pubblico i propri rifiuti urbani, a condizione che dimostrare di averli avviati al recupero, con un'attestazione rilasciata dal soggetto terzo incaricato del recupero dei rifiuti. La possibilità di ricorrere al mercato diventa più conveniente man mano che il costo del servizio pubblico diventa più elevato, come accade di frequente nei contesti in cui sono state implementate modalità di raccolta più onerose, come il porta a porta integrale o miste. Nei casi di avvio a recupero autonomo, i rifiuti conferiti al mercato non vengono contabilizzati, generando un calo dei quantitativi raccolti dal servizio di gestione dei rifiuti ricadenti nella privativa pubblica.

La qualità dei conferimenti di vetro, carta e cartone e plastica

Nel presente paragrafo il *focus* si sposta sulla qualità dei conferimenti, attraverso l'analisi dei corrispettivi medi per tonnellata delle tre diverse tipologie di materiale prese in esame e come essi vengono influenzati dai diversi sistemi di raccolta implementati sul territorio italiano. Questa analisi ha l'obiettivo di mostrare se e come i sistemi di raccolta influenzano la qualità media dei conferimenti al sistema consortile, dato che il corrispettivo unitario è la miglior approssimazione possibile della qualità dei rifiuti raccolti e avviati a riciclo. A tal fine, sono stati costruiti alcuni sviluppi grafici: un box che contiene la media e l'intervallo di confidenza al 99% della media per ogni distribuzione di valori associata ad un sistema di raccolta.

Vetro

Per quanto riguarda il vetro, in generale **la qualità dei conferimenti degli imballaggi è piuttosto omogenea tra i sistemi di raccolta**, come evidenziato dalle differenze nei corrispettivi riconosciuti, che si possono considerare di lieve entità.

A fronte di un corrispettivo medio pari a 57 €/tonnellata, si evidenziano i seguenti effetti:

- i Comuni che non hanno implementato un modello di tariffazione puntuale registrano un valore medio sostanzialmente allineato alla media nazionale;
- **ai sistemi di raccolta che implementano la tariffa puntuale e la modalità di raccolta mista o porta a porta integrale sono associati dei corrispettivi medi unitari più elevati.** In particolare, nel caso della modalità mista il corrispettivo è del 6,3% più alto rispetto alla media nazionale, mentre nella modalità PAP il corrispettivo è più elevato del 5,0%. La tariffa puntuale associata ad un modello di raccolta stradale genera invece un peggioramento medio dei corrispettivi unitari, sebbene la variabilità dei corrispettivi intorno alla media sia molto alta⁶.

L'incentivo economico generato dalla tariffa puntuale non modifica quindi la consapevolezza sulla corretta differenziazione del vetro, storicamente radicata sul territorio italiano e agevolata dalla facilità di differenziazione date le caratteristiche del materiale, ma certamente la promuove.

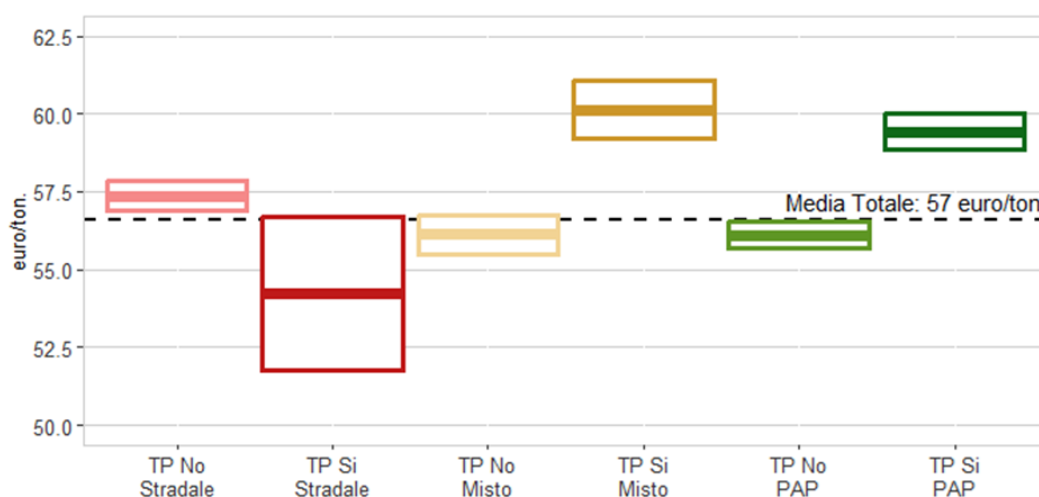
⁶ Questo fenomeno è dovuto, in parte, anche alla minor numerosità del campione associato a questo sistema di raccolta.

La differenziazione
degli imballaggi di
vetro è una pratica
consolidata su
tutto il territorio
nazionale

In conclusione, una prima evidenza è rappresentata dal fatto che **per tutti i sistemi di raccolta si osserva uno *standard* qualitativo del vetro sostanzialmente omogeneo, ma che può essere migliorato** soprattutto tramite un cambiamento del modello tariffario, **con un passaggio dal sistema stradale ad un sistema di raccolta misto o porta a porta, sempre in congiunzione con la tariffa puntuale**. Il lieve miglioramento osservato in questi due sistemi di raccolta fa riferimento però solo a circa un decimo di tutti gli imballaggi in vetro recepiti dal sistema consortile nel 2022, laddove la quota riferita al sistema di raccolta con tariffa puntuale e modalità mista è pari a circa il 3% sul totale.

L'IMPATTO DEI SISTEMI DI RACCOLTA SUI CORRISPETTIVI DEL VETRO

Euro/tonnellata, anno 2022



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

Plastica

Nel caso dei rifiuti da imballaggio in plastica, la media nazionale dei corrispettivi riconosciuti è pari a 294 euro/tonnellata. Diversamente dal caso del vetro, **l'effetto dei sistemi di raccolta sulla qualità del rifiuto conferito risulta meno evidente**. Tuttavia, dall'analisi è stato possibile isolare i seguenti effetti:

- ai **sistemi di raccolta che combinano il porta a porta con le tariffe puntuali sono associati dei corrispettivi più elevati** rispetto alla media nazionale (+6,6
- ai sistemi di raccolta con tariffazione presuntiva si associano invece dei corrispettivi più omogenei tra le modalità di raccolta e allineati alla media nazionale.

L'articolazione dei
corrispettivi della
plastica rende
difficile
l'individuazione dei
driver della qualità

In altre parole, **nel caso della plastica** è più complesso isolare l'effetto di una singola modalità di raccolta o di un singolo modello tariffario sulla qualità degli imballaggi in plastica raccolta, laddove **si osservano degli effetti eterogenei tra i sistemi di raccolta, derivanti dalle diverse combinazioni di modalità di raccolta e modello di tariffazione**. Tuttavia, **l'incentivo generato**

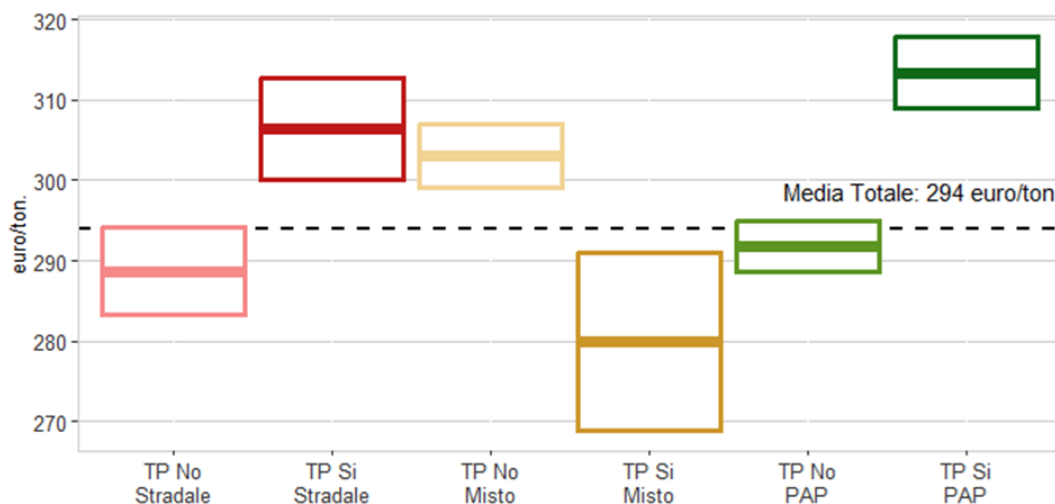
dalla tariffazione puntuale in combinazione con una modalità di raccolta porta a porta o stradale sembra avere un impatto positivo sui corrispettivi.

Per spiegare tale eterogeneità, vale la pena specificare che i risultati sono stati probabilmente influenzati da diversi fattori. In primo luogo, il fatto che l'informazione sui modelli di raccolta è riferita alla **modalità prevalente** adottata in ciascun Comune, cosa che **non è necessariamente coincidente con la reale modalità di raccolta associata a ciascuna singola frazione**. Un altro tema riguarda l'articolazione dei corrispettivi relativi alla plastica: al contrario delle altre frazioni merceologiche, **i corrispettivi unitari** degli imballaggi in plastica **non dipendono solo dalla qualità del rifiuto conferito** (in termini di percentuale di frazioni estranee e/o similari presenti nei conferimenti), **ma soprattutto dalla natura del flusso a cui i conferimenti appartengono**. Difatti, i corrispettivi vengono remunerati in base alle caratteristiche del flusso da cui i conferimenti provengono, monomateriale o multimateriale, in base alla provenienza (utenze domestiche e non domestiche) e in base ad alcune caratteristiche tecniche dell'imballaggio conferito. Inoltre, l'articolazione dei corrispettivi prevede dei contributi a copertura delle prestazioni ulteriori effettuate prima del conferimento al sistema consortile, come il trasporto e la pressatura dei rifiuti, che sono svolte in modo differenziato e discrezionale tra i territori. Per un approfondimento sul tema si rimanda all'Allegato sull'articolazione dei corrispettivi.

Infine, ad incidere è l'effetto composizione del campione, dal momento che un terzo dei Comuni che ha implementato un modello di raccolta stradale in combinazione con la tariffa puntuale si colloca in Emilia-Romagna e in Veneto: due regioni tipicamente virtuose nella gestione dei rifiuti urbani, in cui risiedono delle comunità caratterizzate da livelli di istruzione, reddito e diffusione di comportamenti ecocompatibili superiori alla media Italia (fonte: Indagine sugli aspetti della vita quotidiana, ISTAT). Proprio il ruolo dello sviluppo e del consolidamento di una coscienza ambientale, infatti, apre un ulteriore spazio di analisi rispetto allo studio sviluppato nel presente *Position Paper*.

L'IMPATTO DEI SISTEMI DI RACCOLTA SUI CORRISPETTIVI DELLA PLASTICA

Euro/tonnellata, anno 2022



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

Carta e cartone

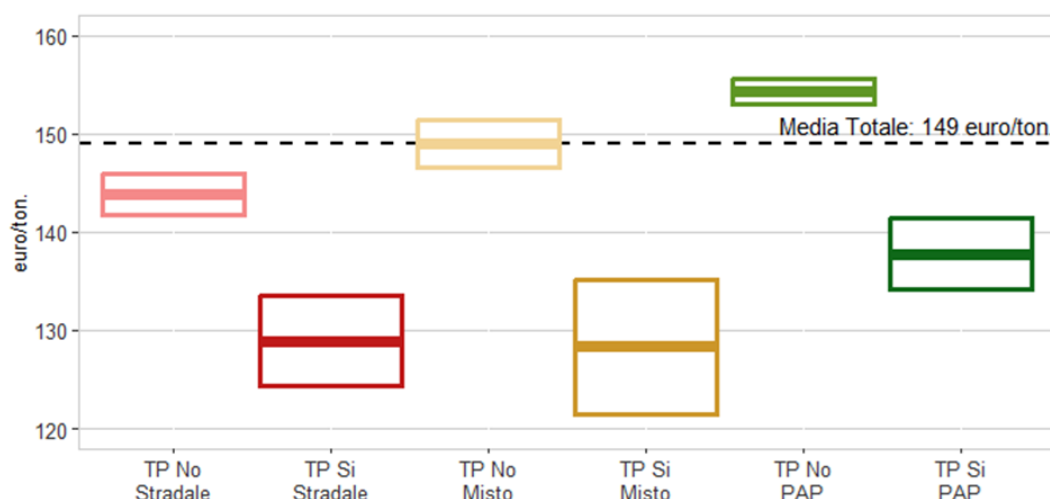
Nel caso dei rifiuti da imballaggio di carta e cartone, per cui il corrispettivo unitario è pari a 149 euro/tonnellata in media Italia, **gli effetti dei sistemi di raccolta sui corrispettivi riconosciuti sono chiari e lineari** e sono perlopiù guidati dai modelli di tariffazione. Nel dettaglio:

L'introduzione di
incentivi economici
basati sulla
riduzione dei rifiuti
indifferenziati
possono generare
un calo della
qualità delle
frazioni
differenziate

- **ai modelli di tariffazione puntuale si associa una netta riduzione dei corrispettivi medi unitari, indipendentemente dalla modalità di raccolta implementata.** Nel caso della modalità stradale, l'implementazione della tariffa puntuale genera un peggioramento dei corrispettivi pari al 10,4% rispetto ai comuni a tariffa presuntiva; nel caso della modalità mista la riduzione è pari al 13,9% e, infine, nella modalità porta a porta il calo è pari al 10,7%;
- osservando i sistemi di raccolta caratterizzati da un modello di tariffazione presuntiva, si nota che **l'unico sistema di raccolta a cui sono associati dei corrispettivi medi unitari superiori alla media nazionale è quello con la tariffazione presuntiva e una modalità di raccolta porta a porta.**

L'IMPATTO DEI SISTEMI DI RACCOLTA SUI CORRISPETTIVI DELLA CARTA E CARTONE

Euro/tonnellata, anno 2022



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

L'effetto dei sistemi di raccolta sulla qualità è eterogeneo

In conclusione, **non esiste una relazione univoca tra i sistemi di raccolta e la qualità degli imballaggi a fine vita conferiti al sistema consortile**. Gli effetti delle modalità di raccolta, dei modelli tariffari e/o della combinazione degli stessi sono diversi a seconda della tipologia di materiale. Ad esempio, ai sistemi di raccolta con tariffazione puntuale sono associati dei corrispettivi medi unitari inferiori per gli imballaggi in carta e cartone indipendentemente dalla modalità di raccolta implementata, ma questa tendenza non si osserva soprattutto nel caso degli imballaggi in vetro, dove al contrario l'incentivo alla differenziazione generato dalla tariffazione puntuale non intacca la qualità dei conferimenti, ma anzi sembra avere un effetto positivo sulla consapevolezza ambientale degli utenti. Nel caso della plastica, invece, l'adozione della tariffa puntuale sembra avere un effetto positivo sui corrispettivi, ma i risultati eterogenei derivanti dalla declinazione nei diversi modelli di raccolta richiamano la necessità di ulteriori approfondimenti. La riduzione dei corrispettivi per gli imballaggi in carta, osservata in concomitanza con l'adozione della tariffa puntuale, va contestualizzata rispetto alla proporzione dei volumi conferiti dai diversi sistemi di raccolta. In particolare, i volumi associati ai sistemi di raccolta con tariffazione puntuale rappresentano meno del 15% del totale degli imballaggi conferiti al sistema consortile. Di questi, quasi la totalità proviene dalla modalità porta a porta, mentre i contributi provenienti dalla raccolta stradale e/o mista risultano marginali. Pertanto, sebbene i risultati siano statisticamente significativi, essi sono condizionati dalle differenze quantitative nelle caratteristiche dei flussi di imballaggi raccolti.

Un approccio
statistico all'analisi
sulla relazione tra
sistemi di raccolta e
quantità e qualità
degli imballaggi
differenziati

L'EFFETTO DEI SISTEMI DI RACCOLTA SULLA QUALITÀ E LA QUANTITÀ DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE

Al fine di fornire una stima puntuale degli effetti dei modelli di raccolta e delle modalità di tariffazione sui corrispettivi riconosciuti e sulle quantità intercettate è possibile condurre una analisi econometrica per misurare la magnitudo degli effetti. Nel presente lavoro, il sistema di raccolta preso come riferimento per le quantificazioni è quello caratterizzato da un modello di tariffazione presuntivo e da una modalità di raccolta stradale prevalente. Per un approfondimento metodologico si rimanda al Riquadro sottostante.

La metodologia econometrica

Gli incentivi associati sia alla quantità sia alla qualità dei rifiuti di imballaggio conferiti possono essere indagati attraverso un'analisi econometrica. La metodologia impiegata si basa su una stima mediante un modello di regressione lineare ordinaria (OLS - *Ordinary Least Squares*). L'equazione del modello econometrico può essere espressa nella seguente forma:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{Modello di raccolta} + \beta_2 * \text{Modalità di tariffazione} + \beta_3 * (\text{Modello di raccolta} * \text{Modalità di tariffazione})$$

dove i = Plastica, Carta, Vetro

La variabile dipendente è il corrispettivo unitario (euro/tonnellata) o il conferimento pro-capite (kg/abitante) a seconda del fenomeno che si intende studiare.

La costante di questo modello (β_0) rappresenta il valore medio della variabile dipendente per un Comune che adotta un modello di raccolta stradale e applica una tariffa presuntiva. Il coefficiente β_1 cattura l'effetto marginale di un modello di raccolta diverso rispetto a quello stradale, mantenendo costante la modalità di tariffazione, mentre il coefficiente β_2 riflette l'effetto addizionale di una tariffazione puntuale rispetto a una tariffazione presuntiva, mantenendo invariato il modello di raccolta. Infine, il termine di interazione (β_3) rappresenta l'effetto congiunto dell'adozione simultanea di un modello di raccolta e di una tariffa puntuale. In questo caso, l'effetto totale sulla variabile dipendente è dato dalla somma dei coefficienti $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3$.

Corrispettivi unitari

L'implementazione dei diversi sistemi di raccolta genera effetti differenziati sui corrispettivi rispetto al sistema di raccolta di benchmark, a seconda della frazione di imballaggio presa in esame.

Vetro

Per quanto riguarda il vetro, si osserva che la sola implementazione di modalità di raccolta prevalenti porta a porta o misti rispetto a quello stradale non è sufficiente a migliorare il corrispettivo unitario medio ma, anzi, si osserva un lieve decremento (-1,2 euro/tonnellata). Parimenti, l'implementazione della tariffa puntuale associata a una modalità di raccolta stradale non è sufficiente a migliorare la qualità media dei conferimenti, ma, anzi, si osserva una diminuzione del corrispettivo (-3,1 euro/tonnellata).

Al contrario, **l'implementazione congiunta di modalità di raccolta porta a porta o miste e della tariffa puntuale genera dei miglioramenti nei corrispettivi medi**, quantificati rispettivamente pari a 2,1 e 2,8 euro/tonnellata.

Come descritto nel paragrafo precedente, la spiegazione di tali risultati potrebbe essere collegata alla maggiore facilità nello smistamento di questo tipo di materiale, facilmente riconoscibile anche per il peso specifico superiore, con la conseguenza che la qualità e i corrispettivi unitari riconosciuti risultano lievemente superiori in presenza dell'incentivo alla differenziazione generato dalla tariffazione puntuale.

Carta e cartone

Nel caso di sistemi di raccolta caratterizzati da un **modello di tariffazione presuntivo, l'implementazione di modalità di raccolta porta a porta o miste è associata a corrispettivi unitari medi più elevati rispetto al modello stradale**: si registra infatti un corrispettivo più elevato di 5,1 euro/tonnellata nel caso del modello di raccolta misto, incremento che sale a 10,5 euro/tonnellata nel caso del porta a porta, sempre rispetto alla raccolta stradale.

L'effetto dei sistemi di raccolta sulla qualità degli imballaggi in carta appare chiaro, al contrario delle altre frazioni merceologiche

Con **l'implementazione della tariffa puntuale, invece, si registra una riduzione dei corrispettivi medi unitari, indipendentemente dalla modalità di raccolta implementata**: il calo è compreso tra i 15,0 e i 15,5 euro/tonnellata rispetto al sistema *benchmark* che combina la raccolta stradale con la tariffa presuntiva. Tale riduzione si rende ancora più evidente se si confronta il dato con i corrispettivi medi dei sistemi di raccolta con tariffa presuntiva e modalità di raccolta porta a porta o misti, con un differenziale che arriva fino a 26 euro/tonnellata. Tuttavia, tale variazione deve essere contestualizzata alla luce della distribuzione dei volumi conferiti nei diversi sistemi di raccolta. I sistemi con tariffa puntuale, infatti, rappresentano una quota ridotta, pari a poco meno del 15% del totale dei volumi conferiti, con una netta prevalenza della raccolta porta a porta rispetto alla modalità stradale e/o mista. Questo implica che, pur essendo i dati statisticamente significativi, essi sono influenzati dalle differenze quantitative tra i flussi di raccolta. Di conseguenza, il confronto tra i corrispettivi medi unitari può risentire della distribuzione disomogenea dei volumi nei vari sistemi, limitando l'applicabilità generale dei risultati.

Nel caso della carta e del cartone, dunque, l'incentivo a differenziare generato dalla tariffa puntuale potrebbe generare degli effetti distorti, che indurrebbero gli utenti a conferire nella carta un quantitativo più elevato di frazioni estranee.

Plastica

Relativamente alla plastica, come visto, **gli effetti sono più eterogenei**. Per quanto riguarda i Comuni in regime di tariffa presuntiva, il modello di raccolta misto sembra essere quello più efficace, ossia quello che restituisce una qualità migliore (+14,4 euro/tonnellata). Tuttavia, se alla stessa modalità di raccolta è associato un modello di tariffazione puntuale, i corrispettivi medi unitari risultano essere inferiori rispetto al *benchmark* (-8,8 euro/tonnellata).

I corrispettivi per gli imballaggi in plastica tengono in considerazione non solo la qualità dell'imballaggio conferito ma anche varie prestazioni accessorie

La tariffazione puntuale sembra avere però degli effetti positivi se associata all'implementazione di una modalità di raccolta stradale o porta a porta, laddove si registrano dei corrispettivi più elevati rispetto al *benchmark* di 17,7 euro/tonnellata. Come descritto in precedenza, tale risultato è probabilmente influenzato da diversi fattori: in primo luogo, dalla articolazione dei corrispettivi riconosciuti, che non dipende solo dalla qualità del rifiuto conferito, ma anche dalla provenienza del flusso (utenze domestiche non domestiche), dalle sue caratteristiche (mono/multimateriale) e

da alcune specifiche tecniche dell'imballaggio, oltre che dall'eventuale riconoscimento di ulteriori prestazioni effettuate prima del conferimento al sistema consortile (es. trasporto, pressatura, ecc.). In secondo luogo, per il caso del sistema di raccolta caratterizzato da un modello di raccolta stradale in combinazione con la tariffa puntuale, si evidenzia che circa un terzo dei Comuni che hanno adottato tale sistema è collocato in Emilia-Romagna e in Veneto, cioè in territori particolarmente virtuosi dal punto di vista della gestione dei rifiuti urbani, dove risiedono delle comunità che presentano livelli di reddito, di istruzione e una diffusione di comportamenti ecocompatibili superiori rispetto alla media Italia; si tratta di aspetti tipicamente correlati ad una più diffusa coscienza ambientale.

L'insieme di questi elementi rende più complessa l'individuazione di fattori che possono influire sulla qualità degli imballaggi in plastica intercettati. Per un approfondimento sul tema si rimanda all'Allegato sull'articolazione dei corrispettivi.

TAVOLA SINOTTICA DEGLI EFFETTI PUNTUALI SUI CORRISPETTIVI UNITARI

Effetti rispetto ai Comuni con modalità di raccolta stradale e tariffa presuntiva, euro/tonnellata, anno 2022

	Tariffa presuntiva		Tariffa puntuale		
	Misto	Porta a Porta	Stradale	Misto	Porta a porta
Vetro	-1,2	-1,2	-3,1	+2,8	+2,1
Plastica	+14,4	non si registrano effetti significativi	+17,7 *	-8,8	+17,7
Carta	+5,1	+10,5	-15,0	-15,5	-15,0

* Il 33,2% dei Comuni che implementano un modello di raccolta stradale a tariffazione puntuale è collocato in Emilia-Romagna e in Veneto.

Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

Conferimenti pro-capite

Come si è già avuto modo di accennare, l'implementazione della tariffa puntuale genera un cambiamento nella composizione dei rifiuti raccolti, con un netto aumento del tasso di raccolta differenziata, dettato dall'incentivo economico sulla riduzione del rifiuto indifferenziato prodotto. Attraverso l'analisi econometrica svolta è stato possibile declinare la variazione della composizione dei rifiuti per le principali frazioni di imballaggio (vetro, carta e cartone e plastica) in funzione dei sistemi di raccolta implementati, misurando un incremento/decremento dell'intercettazione di tali frazioni rispetto al sistema *benchmark*, cioè quello caratterizzato da una modalità di raccolta stradale e da un modello di tariffazione presuntiva.

Vetro

La quantità di rifiuti da imballaggio di vetro raccolti in modo differenziato non sembra essere influenzato dal sistema di raccolta implementato, ovvero non ci sono delle differenze

apprezzabili tra i vari gruppi. Questa evidenza supporta la tesi presentata nel paragrafo precedente, secondo cui il vetro, essendo una frazione merceologica meno esposta a errori di conferimento, è meno influenzato in termini di qualità e nella quantità sia dalle modalità di raccolta sia dagli incentivi derivanti dal modello di tariffazione.

Carta e cartone

La tariffa puntuale comporta un maggior conferimento di imballaggi di carta e cartone

Nel caso della **carta**, l'implementazione della tariffa puntuale comporta un aumento degli imballaggi raccolti indipendentemente dalla modalità di raccolta implementata. Tuttavia, la magnitudo dell'aumento cambia in base alla modalità di raccolta: si registra infatti un aumento di 8,9 kg/ab. nel caso della modalità stradale prevalente, che raggiunge i 14,4 kg/ab. se la modalità prevalente è quella mista. L'incremento di quantità in caso di modalità porta a porta prevalente è invece pari a +3,6 kg/ab.

Plastica

Nel caso della plastica, **si osserva un aumento dei conferimenti sia con la sola adozione della modalità di raccolta porta a porta (+2,2 Kg/ab.) sia con l'implementazione della tariffa puntuale**, sebbene la combinazione di questi due modelli generi un incremento maggiore dei volumi intercettati (+4,2 kg/ab.).

Ancora una volta, si registra però un segnale opposto nel caso del sistema di raccolta con modalità mista e tariffa puntuale, laddove si osserva un decremento dei rifiuti conferiti (-2,4 kg/ab.). Questo conferma l'ipotesi già espressa per cui sarebbe utile disporre di informazioni più puntuali sui modelli di raccolta con riferimento alle singole frazioni differenziate, superando il concetto di modello "prevalente".

Un incremento dei volumi intercettati si registra anche nel caso dei Comuni con modalità di raccolta stradale, per cui l'implementazione della tariffa puntuale comporta un aumento di +4,3 kg/ab. rispetto al *benchmark*.

TAVOLA SINOTTICA DEGLI EFFETTI PUNTUALI SUI CONFERIMENTI PROCAPITE

Effetti rispetto ai Comuni con modalità di raccolta stradale e tariffa presuntiva, kg/ab., anno 2022

	Tariffa presuntiva		Tariffa puntuale		
	Misto	Porta a Porta	Stradale	Misto	Porta a porta
Vetro	non si registrano effetti significativi	non si registrano effetti significativi	non si registrano effetti significativi	non si registrano effetti significativi	non si registrano effetti significativi
Plastica	non si registrano effetti significativi	+2,2	+4,3	-2,4	+4,2
Carta	non si registrano effetti significativi	non si registrano effetti significativi	+8,9	+14,4	+3,6

Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI e dati interni

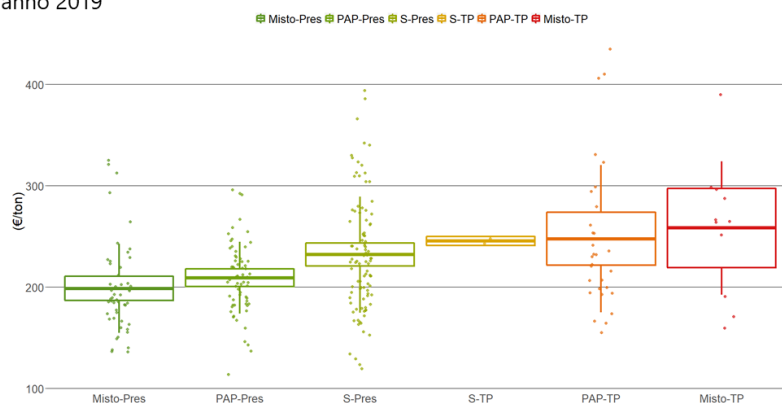
In linea generale, la stima puntuale degli effetti dei sistemi di raccolta sulla quantità di rifiuti pro-capite conferita (kg/abitante) restituisce un'indicazione di **aumento dei rifiuti da imballaggio conferiti al sistema consortile nel caso di implementazione della tariffa puntuale, con effetti trascurabili del modello di raccolta adottato sulla quantità intercettata.**

I costi unitari per sistema di raccolta

Un possibile versante di estensione dello studio sulle differenze osservate nei corrispettivi unitari per sistema di raccolta è rappresentato dall'analisi dei costi associati ai diversi sistemi di raccolta.

Gli effetti dell'implementazione di diversi sistemi di raccolta sul costo unitario (al netto dei ricavi) sono stati indagati dal *Position Paper* n. 227: *"Modelli di raccolta e tariffazione dei rifiuti: performance ambientali e costi per il cittadino"* del Laboratorio REF Ricerche, pubblicato a dicembre 2022. Da un'analisi sui PEF dei comuni dell'Emilia-Romagna, si osserva come emergono delle differenze statisticamente significative in relazione al modello di tariffazione implementato (TARI verso TARIP/TCP), laddove, invece, i modelli di raccolta (Stradale, PAP e Misto) non sembrano presentare delle differenze da una prospettiva statistica. Nel grafico che segue si nota come in presenza di tariffazione puntuale (-TP) i costi unitari di gestione dei sistemi di raccolta si collocano su un livello superiore al caso della TARI presuntiva (-PRES): in media la distanza è statisticamente significativa e si quantifica in maggiori costi per circa 30 euro/ton.

I COSTI UNITARI PER SISTEMA DI RACCOLTA NEI COMUNI DELL'EMILIA ROMAGNA
€/ton, anno 2019



NOTA ALLA LETTURA: i grafici rappresentati prendono il nome di «box & whisker plot» (in italiano «grafico a scatola e baffi», laddove i baffi del grafico rappresentano la media più/meno la deviazione standard, e la scatola identifica l'intervallo di confidenza al 90%; la non-sovrapposizione di due scatole è un valido indicatore di una differenza statisticamente significativa. Il termine con la dicitura "Pres" si fa riferimento ad una tassazione di tipo "presuntivo"; con la dicitura "TP", invece, si fa riferimento alle esperienze di tipo "tariffazione puntuale", sia che includono sia la tariffa puntuale corrispettiva (TCP) sia il tributo puntuale (TARIP).

Fonte: Elaborazione del Laboratorio REF Ricerche su dati ISPRA (2019) e dati dei Comuni dell'Emilia-Romagna (2019)

Il legame tra costi e ricavi emerso dall'analisi condotta merita tuttavia ulteriori approfondimenti, a partire da un'estensione dello studio all'intero territorio italiano, includendo sia i dati relativi ai ricavi derivanti dalla cessione sul mercato dei rifiuti differenziati sia i proventi versati dai sistemi di *compliance*.

CONCLUSIONI

L'analisi sulla quantità e la qualità dei rifiuti di imballaggio conferiti al sistema consortile, effettuata per la prima volta incrociando tali informazioni con i dati sulle modalità di raccolta e i modelli di tariffazione adottate dai singoli Comuni, fornisce alcuni primi spunti di interesse.

In primo luogo, **l'implementazione della tariffa puntuale comporta un netto aumento dei tassi di raccolta differenziata**, generando un effetto che si riflette sui quantitativi di imballaggi a fine vita differenziati. Tuttavia, occorre precisare che una consistente parte di questo aumento deriva dagli imballaggi compositi, di cui è difficile identificare la composizione del materiale. Un ulteriore contributo all'incremento della raccolta differenziata deriva dagli imballaggi in carta e cartone e in misura minore (e non in tutti i modelli di raccolta) dagli imballaggi in plastica.

Le modalità di raccolta influenzano i tassi di raccolta differenziata, laddove **i modelli misti e porta a porta registrano mediamente dei tassi di raccolta differenziata più elevati**.

Da un punto di vista qualitativo, **l'incentivo economico** alla riduzione della frazione indifferenziata **generato dalla tariffa puntuale penalizza** principalmente **la qualità degli imballaggi di carta e cartone differenziati, che sembra beneficiare dell'implementazione di modelli di raccolta misti o porta a porta**. **Nel caso della plastica, invece, si osservano degli effetti eterogenei: tutti i sistemi di raccolta mostrano corrispettivi più elevati rispetto alla configurazione con raccolta stradale e tributo.**

Il vetro, invece, registra delle variazioni poco o per nulla significative a seconda del sistema di raccolta che si osserva, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, indicando come la corretta differenziazione di questo materiale è agevolata dalle caratteristiche del materiale stesso, che ne garantisce un **livello qualitativo e quantitativo omogeneo indipendentemente dalle scelte effettuate in termini di sistema di raccolta dei rifiuti urbani**.

In generale, dall'analisi condotta emerge che, **per alcune frazioni merceologiche, l'introduzione della tariffa puntuale genera un compromesso tra la quantità e la qualità degli imballaggi conferiti** mentre per altre **sembra non influenzare la qualità del rifiuto conferito**. Nel caso della carta e del cartone, in particolare, la tariffa puntuale conduce a un peggioramento della qualità del rifiuto conferito, indipendentemente dalla modalità di raccolta implementata, arrivando ad annullare i benefici associati alla raccolta porta a porta. Nel caso degli imballaggi in vetro, al contrario, l'incentivo alla differenziazione generato dalla tariffazione puntuale non intacca la qualità dei conferimenti, ma anzi sembra avere un effetto positivo sulla consapevolezza ambientale degli utenti. Nel caso della plastica, infine, l'adozione della tariffa puntuale sembra incidere positivamente sui corrispettivi riconosciuti, ma i risultati eterogenei derivanti dalla declinazione nelle diverse modalità di raccolta chiama la necessità di approfondimenti.

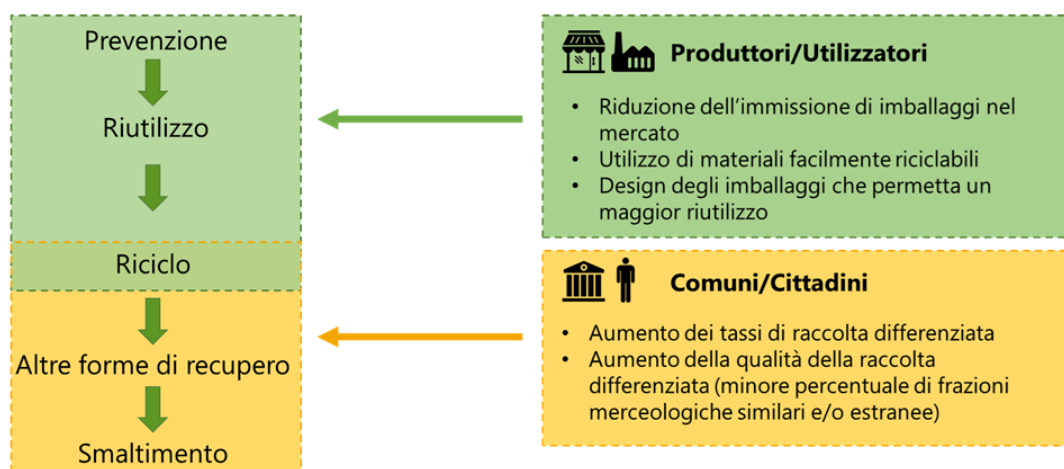
ALLEGATO 1. L'ARTICOLAZIONE DEI CORRISPETTIVI

Il sistema dei corrispettivi

Il sistema dei contributi/corrispettivi è pensato per promuovere azioni coerenti con la gerarchia delle forme di gestione dei rifiuti. I contributi ambientali sono stabiliti, secondo il D.Lgs. 152/2006, *"in proporzione alla quantità totale, al peso e alla tipologia del materiale di imballaggio immessi sul mercato nazionale"*. Pertanto, i produttori e gli utilizzatori di imballaggi sono incentivati innanzitutto a immettere una minor quantità di imballaggi nel mercato. Inoltre, il CONAI ha previsto, dove possibile, una diversificazione contributiva, per i singoli prodotti o gruppi di prodotti simili, che tiene conto della durezza, riparabilità, riutilizzabilità, riciclabilità e della presenza di sostanze pericolose. Quindi al fine di ridurre il contributo ambientale, oltre che diminuire la quantità, i produttori possono investire "nella qualità" degli imballaggi immessi nel mercato, utilizzando materiali che sono più facilmente riciclabili, migliorando il design dell'imballaggio al fine di renderne più agevole la selezione e il riciclo.

IL SISTEMA DEI CORRISPETTIVI SI ISPIRA ALLA GERARCHIA DEI RIFIUTI

I soggetti sono responsabili dell'attuazione delle azioni indicate dalla gerarchia



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche

I Comuni e i cittadini sono chiamati a garantire il conferimento di imballaggi differenziati con cura, minimizzando gli errori di conferimento e la presenza di frazione estranea, ovvero di scarti a cui si associano ulteriori costi di smaltimento: una raccolta differenziata di qualità dovrebbe dunque rappresentare la migliore leva per assicurare un ristoro agli utenti per l'impegno profuso nella differenziazione dei materiali, con una riduzione della bolletta per la gestione dei rifiuti urbani.

Al fine di massimizzare il riciclo, il primo passo è quello di assicurare che tutti i rifiuti di imballaggio potenzialmente riciclabili siano effettivamente separati da altre tipologie di rifiuto e, in particolare, da quei rifiuti che possono contaminarli. Il secondo passo riguarda la modulazione del corrispettivo

all'utenza, dunque l'articolazione della tariffa. Secondo il punto 5.5.B dell'Accordo Quadro, questa deve "deve premiare i conferimenti che garantiscono il successivo avvio a riciclo dei materiali economicamente sostenibili e penalizzare i conferimenti con elevati livelli di scarti". Pertanto, l'articolazione tariffaria tiene in considerazione sia la tipologia di qualità della frazione merceologica sia il livello di scarti presente nei conferimenti ai consorzi di filiera. Un aumento dei corrispettivi riconosciuti dovrebbe assicurare diversi benefici, dalla possibilità di investire per migliorare i servizi e le raccolte, alla promozione di progetti e iniziative con ricadute ambientali e/o dedicate alla sostenibilità, infine per ridurre la bolletta dei rifiuti.

L'articolazione dei corrispettivi per le singole tipologie di rifiuti è consultabile negli allegati tecnici che fanno da corollario all'Accordo quadro. Per quanto riguarda la carta, la plastica e il vetro, la struttura dei corrispettivi per il 2022, anno di riferimento della banca dati oggetto delle analisi contenute in questo *Position Paper*, è la seguente:

L'ARTICOLAZIONE DEI CORRISPETTIVI

La plastica non ha fasce qualitative discrete, al contrario di carta e vetro

CARTA		
Raccolta selettiva		
Fasce qualitative	Limiti	Corrispettivo riconosciuto (€/tonn.)
1° fascia - selettiva	f.e. ≤ 1,5%	115
2° fascia - selettiva	1,5% < f.e. ≤ 4%	86,25
3° fascia - selettiva	f.e. > 4%	57,5
4° fascia - selettiva	f.e. + f.m.s. > 10%	
4° fascia (CAT. A)	f.e. < 1,5%	46
4° fascia (CAT. B)	1,5% < f.e. ≤ 4%	28,75
4° fascia (CAT. C)	4% < f.e. ≤ 10%	17,25
4° fascia (CAT. D)	f.e. > 10%	0
Raccolta congiunta		
Fasce qualitative	Limiti	Corrispettivo riconosciuto (€/tonn.)
1° fascia - congiunta	f.e. ≤ 3%	115
2° fascia - congiunta	3% < f.e. ≤ 6%	86,25
3° fascia - congiunta	6% < f.e. ≤ 10%	57,5
4° fascia - congiunta	f.e. > 10%	0

Modelli di raccolta e tariffazione dei rifiuti:
come influenzano la qualità e la quantità degli
imballaggi avviati a riciclo?

PLASTICA	
Tipologia di flusso	Corrispettivo riconosciuto (€/tonn.)
FLUSSO A	310,57
FLUSSO B	81,99
FLUSSO C	403,84
FLUSSO D	302,38
Flussi	
FLUSSO A: conferimento monomateriale di provenienza urbana FLUSSO B: conferimento monomateriale di provenienza non domestica comunque conferita al servizio pubblico, con significativa presenza di Traccianti FLUSSO C: conferimento monomateriale di provenienza urbana da raccolta dedicata finalizzata al conferimento dei soli CPL in uno o più polimeri FLUSSO D: conferimento multimateriale di provenienza urbana	
Calcolo corrispettivo	
Conferimento monomateriale (Convenzione "Semplificata"): $CN = Cu \times ICC - (C_{fes} + C_{fer}) \times FEC$	
Conferimento multimateriale (Convenzione "Ordinaria"): $CN = Cu \times ICC$	
Dove: CN = Corrispettivo netto (€); Cu = Corrispettivo unitario imballaggi in plastica (€/t); ICC = Quantità di imballaggi in plastica di competenza COREPLA (t); FEC = Quantità di frazione estranea di competenza COREPLA (t); C _{fes} = Costo unitario di selezione della frazione estranea (€/t); C _{fer} = Costo unitario di recupero della frazione estranea (€/t).	

VETRO				
Fasce di qualità	Impurità totali* (% in peso)	Infusibili (% in peso)	Corrispettivo (€/tonn.)	Frazione fine <10mm (misurata con maglia quadrata)
A	≤ 1	≤ 0,3	57,0	Franchigia ≤15%. Se sottovaglio >15% e ≤20% in peso, il corrispettivo si riduce del 30%. Per sottovaglio >20% e ≤25%, il corrispettivo si riduce del 60%. Oltre il 25% e fino al 45%, in peso, il materiale è ritirato senza corrispettivo e sono addebitati i costi di trasporto e smaltimento della quota eccedente il limite del 25%. Oltre il 45% il materiale è non conforme e non viene ritirato.
B	≤ 2	≤ 0,4	52,5	
C	≤ 3	≤ 0,5	49,0	
D	≤ 4	≤ 0,8	38,5	
E	≤ 6,5	≤ 1,5	11,0	
* Imballaggi metallici, frazione plastica, infusibili (ceramica, porcellana, sassi), altre impurità, vetro accoppiato, retinato, crt, vetro cristallo.				

Fonte: elaborazione Laboratorio Ref Ricerche su dati ANCI-CONAI

Inoltre, sono previsti in alcuni casi dei corrispettivi aggiuntivi: nel caso della plastica, ad esempio, sono previsti dei contributi a copertura delle prestazioni ulteriori effettuate prima del conferimento al sistema consortile, come il trasporto e la pressatura dei rifiuti.

Distribuzione dei Comuni e della popolazione in base alle fasce qualitative

Come ulteriore approfondimento, si presenta la distribuzione dei Comuni e della popolazione sottesa in base alle fasce di qualità dei conferimenti per le tre tipologie di materiale analizzato.

DISTRIBUZIONE PER FASCE QUALITATIVE

Nella carta e nella plastica i comuni ricevono nella maggior parte dei casi dei corrispettivi alti

VETRO	Fasce	Inferiore alla fascia D	Tra fascia D e fascia C	Tra fascia C e fascia B	Tra fascia B e fascia A	Superiore alla fascia A
	N. Comuni	815	1610	2484	2452	155
	% popolazione sul totale	9,4%	35,8%	26,6%	27,0%	1,3%

PLASTICA	Fasce	Minore di zero	Inferiore al 50% del massimale della fascia D	Tra il 50% e il 75% del massimale della fascia D	Tra il 75% del massimale della fascia D e il massimale della fascia D	Superiore al massimale di fascia D
	N. Comuni	64	285	396	3794	2839
	% popolazione sul totale	0,8%	4,4%	5,5%	57,4%	32,0%

CARTA	Fasce (raccolta selettiva)	Inferiore alla 4° fascia	Tra la 4° fascia e la 3° fascia	Tra la 3° fascia e la 2° fascia	Tra la 2° fascia e la 1° fascia	Superiore alla 1° fascia
	N. Comuni	52	56	142	1212	5449
	% popolazione sul totale	0,3%	0,6%	2,6%	21,5%	75,0%

Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati ANCI-CONAI

Se nel vetro si osserva una distribuzione eterogenea della popolazione tra le fasce qualitative, nella carta e nella plastica si osserva che una quota rilevante dei Comuni percepisce un corrispettivo superiore alla fascia qualitativa più remunerativa, individuata dall'articolazione dei corrispettivi. Ciò significa che la maggior parte dei Comuni conferisce un rifiuto qualitativamente elevato, in particolare per il caso della carta che prevede un'articolazione tariffaria basata sulla presenza della frazione estranea. Per quanto riguarda la plastica, si può presupporre che i Comuni o i gestori da essi delegati implementino in numerosi casi delle prestazioni aggiuntive che portano al riconoscimento di un contributo extra, come descritto nell'Allegato 1.

In generale, vale la pena ricordare che l'articolazione contributiva definita dal CONAI è coerente con la natura sussidiaria rispetto al mercato del sistema consortile. In altre parole, il CONAI non ha nel suo mandato quello di massimizzare il livello qualitativo dei rifiuti da imballaggio, ma piuttosto quello di garantire uno standard qualitativo nei processi di riciclo e recupero degli imballaggi differenziati a fine vita, favorendo il raggiungimento degli obiettivi di riciclo. L'eventuale remunerazione aggiuntiva derivante da una elevata qualità dei conferimenti e/o da un contesto macroeconomico favorevole è lasciata alle dinamiche di mercato. Inoltre, la componente incentivante dell'articolazione dei corrispettivi deve essere coerente con il raggiungimento di un'adeguata remunerazione, salvo in casi in cui la qualità è bassa o insufficiente, poiché i corrispettivi devono concorrere alla copertura di buona parte dei costi del servizio di gestione dei rifiuti di imballaggio a fine vita conferiti, fino ad arrivare all'obiettivo dell'80% di copertura dei costi efficienti come indicato dalle direttive europee.