



FONDAZIONE BANCO NAPOLI

QUADERNI DELL'ARCHIVIO STORICO

Nuova serie online 9





FONDAZIONE BANCO NAPOLI

QUADERNI DELL'ARCHIVIO STORICO

*9 - Nuova serie online
Secondo fascicolo del 2023*

Fondazione Banco di Napoli

Quaderni dell'Archivio Storico, periodico semestrale fondato da Fausto Nicolini

Anno 2023, Fascicolo 2, num. 9 Nuova serie

Comitato scientifico:

David Abulafia, *Cambridge*; Filomena D'Alto, *Università Campania – L. Vanvitelli*; Francesco Dandolo, *Napoli Federico II*; Ileana Del Bagno, *Salerno*; Paolo Guerrieri, *Roma, La Sapienza*; Dario Luongo, *Napoli Parthenope*; Antonio Milone, *Napoli Federico II*; Manula Mosca, *Lecce, Università del Salento*; Marianne Pade, *Aarhus*; Nunzio Ruggiero, *Napoli Suor Orsola Benincasa*; Gaetano Sabatini, *ISEM – CNR, Roma Tre*; Francesco Senatore, *Napoli Federico II*; Massimo Tita, *Università Campania – L. Vanvitelli*; Rafael Jesus Valladares Ramíres, *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

Redazione: Alessia Esposito, *Cartastorie*; Renato Raffaele Amoroso, *Napoli Federico II*; Gloria Guida, *Fondazione*; Sabrina Iorio, *Cartastorie*; Yarin Mattoni, *Salerno*; Rita Miranda, *Napoli Federico II*; Francesco Oliva, *Napoli Federico II*; Sergio Riolo, *Cartastorie*, Andrea Zappulli, *Cartastorie*

Segretario di redazione: Andrea Manfredonia, *Cartastorie*

Direttore scientifico: Giancarlo Abbamonte, *Napoli Federico II*

Vicedirettore scientifico: Luigi Abetti, *Cartastorie*

Direttore responsabile: Orazio Abbamonte, *Università Campania – Luigi Vanvitelli*

ISSN 1722-9669

Norme per i collaboratori: Si veda la pagina web:

<https://www.ilcartastorie.it/ojs/index.php/quaderniarchiviostorico/information/authors>

Gli articoli vanno inviati in stesura definitiva al segretario di redazione. Dott. Andrea Manfredonia, Fondazione Banco Napoli, Via dei Tribunali, 214 – 80139 Napoli, o per mail all'indirizzo: qasfbn@fondazionebanconapoli.it

I *Quaderni* recensiranno o segnaleranno tutte le pubblicazioni ricevute. Libri e articoli da recensire o da segnalare debbono essere inviati al direttore responsabile, prof. Giancarlo Abbamonte, c/o Fondazione Banco Napoli, Via dei Tribunali, 214 – 80139 Napoli, con l'indicazione "Per i *Quaderni*".

I *Quaderni* sono sottoposti alla procedura di peer review, secondo gli standard internazionali.

Reg. Trib. di Napoli n. 354 del 24 maggio 1950.

L'immagine della copertina riproduce una fotografia dell'artista Antonio Biasucci, pubblicata nel catalogo della mostra Codex (Napoli, Museo Archeologico Nazionale, 19 maggio – 18 luglio 2016), pubblicato dalla Casa Editrice Contrasto (Roma 2016). La Direzione della Rivista e della Fondazione ringraziano l'autore e l'editore per averne autorizzato la riproduzione.

SOMMARIO

Segni del tempo

YASMINA ROCIO BEN YESSEF GARFIA

Il Mediterraneo come opportunità nel secolo della 'decadenza':
investimenti e uomini d'affari genovesi al servizio della Monar-
chia ispanica (prima metà del Seicento) 9

GIOVANNI FARESE

Sulla corrispondenza inedita tra Paul Rosenstein Rodan e Pasqua-
le Saraceno. Una fonte per la cultura dello sviluppo nel secondo
dopoguerra (1953-1984) 53

ANIELLO FERRARO, ANTONIO GAROFALO, KATIA MARCHESANO

Lo stato di implementazione dell'economia circolare nel settore
dei rifiuti urbani in Campania 81

Studi e archivio

FRANCESCO DI CONCILIO

Il *Libro delle Scritture Antiche della Città di Capua*: un volume
dell'Archivio Storico di Capua come fonte per la storia dei con-
flitti di potere in Terra di Lavoro tra XV e XVI secolo 103

AMALIA VANACORE
I commenti di Aulo Giano Parrasio alle *Heroides* di Ovidio 137

ORESTE TRABUCCO
Napoli 1656: epidemia ed epistemologia 167

FRANCESCO MOTTOLA
Aspetti di storiografia minore. Luca da Penne, una *Storia di Civita di Penna* e altri studi 203

Discussioni e recensioni

Quattro voci a proposito di **Raffaele Ajello**,
Il Preilluminesimo giuridico, rist. 2023:

DARIO LUONGO, *Il Preilluminesimo giuridico nella storiografia di Raffaele Ajello* 265

ILEANA DEL BAGNO, *Scientia iuris e prassi giurisprudenziale nella storiografia di Raffaele Ajello. Qualche nota sull'insufflatio spiritus vitae* 291

MASSIMO TITA, *Un libro e i Preilluminesimi. Ajello sulla prima Età della Ragione riformatrice* 315

FILOMENA D'ALTO, "Napoli popolarissima" 347

Simone Marcenaro, *La società dei poeti. Per una nuova sociologia dei trovatori*
di CAROLINA BORRELLI 365

Filippo Sbrana, *Nord contro Sud. La grande frattura dell'Italia repubblicana*
di FRANCESCO DANDOLO 383

Ginevra Latini, *Italo Calvino e i classici latini. Cosmicità di Lucrezio, Ovidio e Plinio il Vecchio*
di UGO LA BELLA 389

Tavole delle illustrazioni

Segni del tempo

ANIELLO FERRARO, ANTONIO GAROFALO, KATIA MARCHESANO*

LO STATO DI IMPLEMENTAZIONE
DELL'ECONOMIA CIRCOLARE
NEL SETTORE DEI RIFIUTI URBANI IN CAMPANIA

Abstract

Lo studio esamina la performance dei comuni campani nel settore dei rifiuti. A tal fine, in primo luogo vengono implementati due diversi modelli di efficienza non parametrica impiegando dati ISPRA. In ultimo, viene definita e calcolata una misura di deviazione dall'efficienza rispetto agli standard dell'economia circolare. I risultati mostrano un cluster di comuni dell'area metropolitana di Napoli e Caserta con una performance peggiore nella dimensione ambientale ma con una buona performance nella dimensione economica.

The study examines the performance of Campania municipalities in the waste sector. To this end, Firstly two different non-parametric efficiency models are implemented using ISPRA data. Finally, a measure of deviation from efficiency compared to circular economy standards is defined and calculated. The results show a cluster of municipalities in the metropolitan area of Naples and Caserta with a worse performance in the environmental dimension but with a good performance in the economic dimension.

Keywords: Environmental Sustainability, Circular Economy, Waste, Campania Municipalities, Separate Waste Collection.

* Università degli Studi di Napoli Parthenope, aniello.ferraro@uniparthenope.it, antonio.garofalo@uniparthenope.it, katia.marchesano@uniparthenope.it

1. *Introduzione*

Nel corso degli ultimi decenni, la gestione dei rifiuti rappresenta un elemento cruciale delle politiche europee di tutela ambientale. L'attenzione crescente alla riduzione dei rifiuti urbani e agli obiettivi di riutilizzo e riciclaggio stabiliti dai governi a livello sovranazionale, nazionale e locale ha condotto a rilevanti riforme delle politiche relative ai rifiuti urbani. In particolare, il quadro normativo relativo ai rifiuti, sia a livello europeo che nazionale, enfatizza fortemente la necessità di minimizzare la produzione di rifiuti urbani indifferenziati e di massimizzare il recupero di materiali attraverso la raccolta differenziata. Le più recenti direttive europee (UE 2018/850, 2018/851 e 2018/852) prescrivono, da un lato, l'indispensabile disaccoppiamento tra crescita economica e incremento della produzione di rifiuti, e dall'altro, l'ottimizzazione dei sistemi di gestione dei rifiuti, al fine di massimizzarne il recupero. In particolare, il recente Pacchetto Legislativo sull'Economia Circolare stabilisce gli obiettivi per il riciclo dei rifiuti urbani, il riutilizzo di materiali e la riduzione del conferimento in discarica¹. La raccolta differenziata dei rifiuti urbani consente il riciclo e costituisce un presupposto essenziale per la creazione di una società ad alta efficienza nella dimensione ambientale e nella direzione della circolarità. I rifiuti urbani indifferenziati, al contrario, vengono smaltiti in discarica e non possono essere recuperati e costituiscono un motivo di stagnazione nel paradigma dell'economia lineare. Pertanto, gli obiettivi sanciti dall'UE, sopra citati, richiedono una riduzione dei rifiuti e, in particolare, dei rifiuti indifferenziati. Il conseguimento di tali obiettivi produce benefici economici sia di-

¹ Le quantità di rifiuti riciclati devono raggiungere almeno il 55% del totale dei rifiuti urbani entro il 2025, il 60% entro il 2030 e il 65% entro il 2035; mentre la quantità di rifiuti conferiti in discarica deve raggiungere al massimo il 10% del totale dei rifiuti urbani entro il 2035.

retti che indiretti, come la creazione di nuove imprese e posti di lavoro, nonché il miglioramento dell'ambiente e della salute umana (AEA, 2015). Inoltre, una gestione virtuosa dei servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti prevede anche la necessità per le autorità pubbliche di limitare i costi ad essa connessi, puntando alla sostenibilità economica dell'intero processo di gestione.

In Italia, la regolamentazione del sistema di gestione dei rifiuti ha attraversato cinque tappe fondamentali: 1) nel 1982, Decreto del Presidente della Repubblica (D.P.R.) n. 915/1982; 2) nel 1997, D.Lgs. n. 22/1997; 3) nel 2006, D. Lgs. n. 152/2006; 4) nel 2010, D.Lgs. 205/2010; 5) nel 2021, il D.Lgs. 116/2020 e il D.Lgs. 121/2020 che recepiscono le Direttive del Pacchetto Europeo di Economia Circolare. Tali misure fissano negli anni gli obiettivi e le soglie nazionali per la raccolta differenziata, il recupero e il riciclo, definendo le responsabilità tra gli attori del sistema nazionale di gestione dei rifiuti. Dopo l'introduzione del D.Lgs. 152/2006, la quota di rifiuti differenziati è aumentata a livello nazionale, anche se permangono elevate differenze regionali. Le regioni settentrionali sono risultate più dinamiche e reattive alle varie normative, mentre le regioni meridionali hanno ottenuto risultati più contenuti ed eterogenei in termini di raccolta differenziata (Agovino et al., 2021a). A tal proposito, Crociata et al. (2016) hanno studiato il tasso di raccolta differenziata nelle province italiane tra il 1999 e il 2012, evidenziando la presenza di due cluster: le province del Nord Italia con valori superiori alla media nazionale e le province del Sud Italia con valori inferiori alla media nazionale. La regione Campania, nella quale è stato dichiarato lo "stato di emergenza rifiuti" dal 1994 al 2009, è passata dall'essere una delle regioni italiane con le peggiori performance in termini di raccolta differenziata, ad essere una delle regioni più virtuose del Sud Italia (Agovino et al., 2020). Ciononostante, nel 2009, quando l'emergenza rifiuti stava per finire, il tasso di raccolta differenziata in Campania era ancora del 29,3%, ben al

di sotto del 48% raggiunto nelle regioni del Nord e circa la metà del 57,8% registrato in Trentino-Alto Adige, la regione più performante (ISPRA, 2014).

Alla luce di quanto sopra, l'obiettivo del lavoro è triplice. In primo luogo, viene stimata la performance dei comuni campani nella gestione dei rifiuti urbani in un paradigma di economia lineare, ovvero considerando la sola dimensione economica del processo di gestione (minimizzazione dei costi). In secondo luogo, seguendo l'approccio proposto da Sarra et al. (2017), viene valutata l'efficienza dei comuni campani considerando sia la dimensione economica sia quella ambientale. In ultimo, al fine di identificare e classificare i comuni più virtuosi dal punto di vista della circolarità, lo studio introduce una misura di deviazione dall'efficienza rispetto agli standard di circolarità. Tale deviazione emerge quando la dimensione ambientale e gli obiettivi sanciti a livello UE e nazionale vengono trascurati in favore dell'efficienza economica. In un contesto in cui l'economia circolare assume un'importanza sempre maggiore, la misura della deviazione offre una panoramica dettagliata delle performance comunali in materia di rifiuti urbani, permettendo di identificare i comuni che, pur avendo una buona performance economica, ne presentano una diversa nella dimensione ambientale. La misura di deviazione può quindi servire come uno strumento di benchmarking utile per le amministrazioni comunali, consentendo loro di confrontare le proprie prestazioni e di individuare le aree di miglioramento, favorendo così il passaggio verso la realizzazione di un modello di economia circolare.

Il resto del lavoro è strutturato come segue. Il Paragrafo 2 riporta la letteratura e illustra il caso studio. Il Paragrafo 3 riporta il metodo e i dati. Il Paragrafo 4 mostra i risultati e il Paragrafo 5 li discute. Il Paragrafo 6 conclude.

2. *Letteratura e contesto*

In questa sezione sono presentate le evidenze della letteratura economica in tema di efficienza nel settore dei rifiuti (Sottosezione 2.1) e presentato il caso studio della regione Campania (Sottosezione 2.2).

2.1 *La letteratura*

Un'ampia parte della letteratura scientifica si è dedicata alla valutazione dell'efficienza dei sistemi di gestione dei rifiuti. In particolare, Chang et al. (2013), Yeh et al. (2016), Crociata e Mattosio (2016) concentrano la loro analisi sull'efficienza del processo di riciclo a livello regionale; Khadivi e Ghomi (2012) esaminano i siti ottimali per lo smaltimento dei rifiuti; Huang et al. (2011), Rogge e De Jaeger (2013), Spallini et al. (2016), Amaral et al. (2022) valutano l'efficienza dei costi del processo di gestione dei rifiuti; García-Sánchez (2008) e Ichinose et al. (2013) analizzano l'efficienza operativa nei servizi di gestione dei rifiuti solidi urbani. Studi recenti pongono l'attenzione sull'importanza della cooperazione intercomunale nel processo di gestione dei rifiuti. Ad esempio, Guerrini et al. (2017) identificano le variabili esogene (ambientali e operative) che influenzano l'efficienza e la qualità dei servizi di raccolta dei rifiuti in 40 comuni della provincia di Verona in Italia. Dai risultati emerge che i fattori trainanti dell'efficienza includono variabili demografiche, caratteristiche delle famiglie e caratteristiche operative. Sarra et al. (2017) implementano un modello DEA per valutare le prestazioni dei comuni abruzzesi. L'obiettivo è verificare se una particolare dimensione comunale sia un parametro di riferimento dell'efficienza e se la raccolta dei rifiuti è organizzata al di sopra o al di sotto della sua scala ottimale. I loro risultati evidenziano l'utilità di progettare aree territoriali ottimali multi-comunali per migliorare i benefici dell'efficienza ambientale e dei costi nella raccolta dei rifiuti. Agovino et al. (2018) indagano sull'efficienza

della gestione dei rifiuti urbani nelle province italiane, evidenziando la presenza di un cluster di regioni virtuose nel Nord-Est e l'importanza dell'azione congiunta delle istituzioni locali e dei cittadini. Pérez-López et al. (2018) analizzano l'efficienza di scala a lungo termine del servizio di smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Essi constatano che le forme di gestione congiunta consentono di ottenere una maggiore efficienza a lungo termine. Allo stesso modo, Amaral et al. (2022) valutano l'efficienza comunale nella raccolta dei rifiuti utilizzando come input i costi totali, il personale e i mezzi, e come output la quantità di rifiuti raccolti. I loro risultati suggeriscono che la natura rurale/urbana dei comuni contribuisce a spiegare le differenze di efficienza. Tra gli studi sui sistemi di gestione dei rifiuti, un'altra ampia parte della letteratura attuale si è concentrata su alcune caratteristiche del processo di gestione con l'obiettivo di valutarne l'efficacia e il legame con i comportamenti, gli atteggiamenti e le abitudini dei cittadini, nonché con i tipi di programmi attuati dal *policy maker*. Tra questi, molti studi hanno analizzato il ruolo svolto da diversi fattori endogeni ed esogeni. Lombrano (2009) valuta se l'esecuzione del servizio pubblico, nel caso della raccolta dei rifiuti, dipenda dalle politiche di privatizzazione. I suoi risultati non mostrano alcuna correlazione tra privatizzazione ed efficienza dei costi, suggerendo che la raccolta dei rifiuti dovrebbe evolvere verso un sistema di raccolta differenziata a grande capitalizzazione, di medie/grandi dimensioni (vedi anche Marques e Simões, 2009; Romano et al., 2020).

La Campania è stata oggetto di numerosi studi che hanno esaminato le problematiche relative alla gestione dei rifiuti. Questi studi hanno affrontato la complessità dei fattori che hanno contribuito all'emergenza rifiuti che ha colpito la regione dal 1994 al 2009. Una combinazione di errori tecnico-amministrativi e attività criminali è considerata responsabile delle ridotte performance ambientali dell'area (Agovino et al., 2021b). In questo contesto,

Armiero e D'Alisa (2012) hanno valutato come le lotte per la giustizia ambientale abbiano influenzato le azioni politiche e le forme di mobilitazione dei cittadini campani. Membretti (2015) ha valutato gli effetti globali sul benessere di una legge nazionale, Legge 6/2014, promulgata per contrastare il grave inquinamento causato da decenni di gestione criminale dello smaltimento illegale dei rifiuti nella cosiddetta Terra dei Fuochi. L'autore conclude che la legge ha stimolato la riflessività locale in termini di *empowerment* sociale. Agovino et al. (2020) hanno analizzato l'impatto delle caratteristiche del territorio campano (ad esempio, altitudine e densità abitativa) sulla raccolta differenziata. I loro risultati indicano che le relazioni tra le caratteristiche del territorio e la raccolta differenziata non sono costanti nello spazio. Questi studi forniscono una visione approfondita delle sfide e delle opportunità associate alla gestione dei rifiuti nella regione campana.

In considerazione di quanto sopra, il presente studio intende arricchire il filone di ricerca che esamina l'efficienza del processo di gestione e smaltimento dei rifiuti solidi urbani analizzando la performance dei comuni della Campania nella minimizzazione dei costi di gestione dei rifiuti e dei rifiuti indifferenziati, a più di un decennio dello stato di emergenza rifiuti. In particolare, lo studio propone un'analisi dell'efficienza del processo di gestione dei rifiuti basata su una duplice prospettiva: quella dell'economia lineare e dell'economia circolare. Nessuno studio precedente, a nostra conoscenza, ha proposto una valutazione del processo di gestione dei rifiuti considerando e confrontando questi due diversi paradigmi dell'economia a livello comunale. Tale analisi permette di evidenziare quali governi locali potrebbero essere ancora troppo ancorati a un paradigma lineare dell'economia e, conseguentemente, a un concetto di efficienza che contempla la sola dimensione economica e trascurare, così, le prescrizioni e gli obiettivi europei e nazionali in tema di rifiuti.

2.2 *Il contesto*

Dopo aver esaminato la letteratura scientifica che ha affrontato anche il caso della gestione dei rifiuti in Campania, è importante considerare le specificità geografiche e demografiche della regione che ne influenzano la gestione. La regione è caratterizzata prevalentemente da un territorio collinare e montuoso, con una porzione pianeggiante che si estende principalmente lungo la costa. Tra le peculiarità più rilevanti della regione, si evidenziano: una densità abitativa estremamente elevata, pari a 427 abitanti per chilometro quadrato (la più alta tra le regioni italiane), e una notevole concentrazione di popolazione nella città metropolitana di Napoli, che ospita circa il 53% della popolazione regionale. Si registra un grado di urbanizzazione particolarmente basso in più della metà dei comuni, mentre quasi il 60% della popolazione risiede in aree con un alto grado di urbanizzazione (circa il 15,5%). Per quanto concerne la struttura amministrativa della regione, si osserva una prevalenza di comuni di dimensioni medio-piccole (84,5% con meno di 15.000 abitanti), nei quali vive il 31% della popolazione; i comuni con più di 50.000 abitanti sono invece pochi, ma ospitano il 38% della popolazione (ISTAT 2021).

Nel 2015, la Regione ha generato circa 2,6 milioni di tonnellate di rifiuti all'anno, un quantitativo superiore alla media nazionale, con un livello pro capite di 440 kg per abitante all'anno (ISPRA, 2016). L'organizzazione e la gestione dei servizi di raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, nonché la riscossione dei relativi tributi, sono funzioni delegate ai Comuni. Tuttavia, per prevenire la frammentazione dei servizi e raggiungere una scala operativa ottimale, l'articolo 199 del 'Testo Unico Ambientale' stabilisce che i Comuni debbano esercitare le proprie competenze in materia di gestione dei rifiuti urbani in forma associata, sulla base delle Aree Territoriali Ottimali (ATO). La Legge Regionale n.14 del 2016 ha delineato una struttura composta da sette ATO, di cui quattro cor-

rispondenti ai territori provinciali (NUTS-3) (Avellino, Benevento, Caserta e Salerno) e tre all'interno del territorio della Città Metropolitana di Napoli. Ogni ATO può essere suddivisa in aree omogenee denominate Aree Sub-Distrettuali (SAD), all'interno delle quali i Comuni possono regolare i propri rapporti attraverso accordi. Riguardo alla dimensione e alle caratteristiche degli ATO, si osserva che quelli di dimensione provinciale, pur avendo un'estensione territoriale e un numero di comuni superiore a quelli sub-provinciali (nelle città metropolitane di Napoli), presentano tuttavia una popolazione inferiore. I comuni hanno la facoltà di gestire e decidere come appaltare i loro servizi. Per tali ragioni l'analisi considera i comuni come Unità Operative (*decision making unit*, DMU).

Il sistema di gestione dei rifiuti urbani può essere suddiviso in varie fasi eterogenee con caratteristiche proprie: raccolta e trasporto, trattamento, recupero energetico/riciclo dei materiali/smaltimento. La fase di raccolta e trasporto dei rifiuti è caratterizzata dalla prevalenza del lavoro sull'input di capitale e, quindi, da una limitata incidenza dei costi irrecuperabili. La fase di trattamento è caratterizzata dalla prevalenza del capitale sull'input lavoro, dagli elevati costi di investimento iniziali (costo irrecuperabile) e dai lunghi periodi di ammortamento. La fase di smaltimento è l'ultima fase del ciclo dei rifiuti. Questo perché la gerarchia di gestione dei rifiuti definita dalla Commissione Europea stabilisce che l'uso della discarica dovrebbe riguardare solo i materiali che non possono essere sfruttati in altro modo.

Al fine di delineare una prima fotografia dello stato di transizione dei comuni campani verso la circolarità, la Figura 1 a p. I mostra il grado di rigidità di transizione all'economia circolare nel settore dei rifiuti λ , come il rapporto tra i livelli di rifiuti indifferenziati (UW) e rifiuti differenziati (SW) presenti in ciascun comune. Questa rigidità può influenzare la performance di ciascun comune nel processo di gestione dei rifiuti e la capacità di transitare dall'e-

conomia lineare all'economia circolare. Questo perché la raccolta differenziata è una precondizione per il riciclo (come previsto dai quadri normativi europei e italiani). Al contrario, la quantità di rifiuti indifferenziati (che non possono essere riciclati) finisce in discarica. Quando $\lambda < 1$ la quantità di raccolta differenziata pro-capite è inferiore alla quantità di rifiuti indifferenziati pro capite e il comune è classificato come ad alta rigidità di transizione.

Livelli più bassi di λ rendono più difficile il raggiungimento della sostenibilità ambientale da parte delle amministrazioni locali e, in questi casi, ci si attende performance più basse nella dimensione ambientale. Al contrario, se λ è superiore all'unità, la gestione dei rifiuti urbani dovrebbe avere prestazioni migliori in termini di sostenibilità ambientale. La Figura 1 a p. I mostra che 56 comuni hanno valori di λ inferiori a uno. Questi comuni sono per lo più concentrati nell'area napoletana e casertana e solo pochi comuni si trovano nell'area di Avellino, Salerno, Benevento.

3. Metodo

In questa sezione viene presentato il metodo (Sottosezione 3.1) e il dataset utilizzato (Sottosezione 3.2) per analizzare la performance del processo di gestione dei rifiuti nei comuni campani.

3.1 Metodo

Lo studio utilizza la Data Envelopment Analysis (DEA) per valutare l'efficienza comunale nella gestione dei rifiuti. A differenza delle tecniche parametriche, la DEA non richiede una descrizione del processo produttivo e permette di valutare l'efficienza relativa di unità operative (DMU). I punteggi di efficienza sono ottenuti assumendo l'*orientamento all'input* nel processo di produzione dei servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi urbani gestito dai Comuni (le DMU). L'orientamento all'*input* presuppone che le DMU abbiano un maggiore controllo sugli *input* (cioè sui costi)

che sugli *output* (cioè sugli sprechi). La performance dei comuni è valutata considerando due diversi modelli. Il Modello I calcola la performance dei comuni considerando solo la dimensione economica del processo di gestione. In questo caso, le DMU con prestazioni migliori (più efficienti) impiegheranno, a parità di output (totale dei rifiuti smaltiti), una minore quantità di input (spesa per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti). Il Modello II, come proposto da Sarra et al. (2017), valuta, invece, congiuntamente l'efficienza economica e ambientale dei comuni nel processo di gestione dei rifiuti urbani. In questo caso, i comuni con le migliori prestazioni utilizzeranno, a parità di livelli di *good output* (raccolta differenziata), sia una minore quantità di spesa per lo smaltimento dei rifiuti sia una minore quantità di *bad output* -rifiuti indifferenziati- (*dimensione economica e ambientale dell'efficienza*).

Entrambi i modelli (II e I) analizzano l'efficienza delle DMU mediante il *modello DEA di Banker, Charnes and Cooper (BCC-I) orientato all'input*. Viene risolto il seguente problema di programmazione lineare secondo il modello BCC-I:

$$h_o = \min_{\theta_o, \gamma} \theta_o$$

s. t.

$$\theta_o x_{oki} - \sum_i^n \gamma_i x_{ki} \geq 0 \quad k = 1, \dots, K$$

$$\sum_i^n \gamma_i y_{mi} \geq y_{omi} \quad m = 1, \dots, M$$

$$\sum_i^n \gamma_i = 1 \quad \text{convexity constraint}$$

$$\theta_{oi}, \gamma \geq 0$$

dove y_{mi} è la quantità dell'output m-esimo della i-esima DMU, x_{ki} è la quantità dell'input k-esimo e γ_i sono i pesi della DMU i . Il valore θ_o l'efficiency score (ES) dell'i-esimo comune ed è compreso tra 0 e 1. Secondo la definizione di Farrell (1957), quando $\theta_o = 1$ la DMU è tecnicamente efficiente, mentre le DMU inefficienti avranno un punteggio minore di uno.

In sintesi, l'analisi empirica è suddivisa in tre fasi. Le prime due fasi valutano l'efficienza del servizio di gestione dei rifiuti considerando due diverse prospettive di analisi e impiegando due diversi modelli BCC-I DEA: Il Modello 1 analizza l'efficienza nel paradigma dell'economia lineare, mentre il Modello II analizza l'efficienza secondo il paradigma dell'economia circolare. Seguendo quest'ultimo modello sia i costi totali annui di gestione del servizio di igiene urbana, sia la quantità di rifiuti indifferenziati deve essere minimizzata. Al Modello II considerato viene, infatti, aggiunto il seguente vincolo: $\theta_o d_{osi} - \sum_i^n \gamma_i d_{si} \geq 0 \quad s = 1, \dots, S$

Nella terza fase di analisi, al fine di classificare i comuni più virtuosi nella dimensione ambientale, definiamo e misuriamo lo scostamento di efficienza dalla sostenibilità ambientale, G , come differenza tra i punteggi di efficienza del Modello I e del Modello II, ovvero $G = \theta_E - \theta_{EE} G = \theta_E - \theta_{EE}$. Questo scostamento si verifica quando la dimensione ambientale viene trascurata in favore di una maggiore efficienza economica.

3.2 Dati

La Tabella 1 mostra le statistiche descrittive delle variabili utilizzate nell'analisi. I dati sono forniti dall'ISPRA (Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e si riferiscono a 353 comuni della regione Campania per l'anno 2016². Il costo totale (TC)

² La regione Campania, che comprende un totale di 551 comuni, ha pre-

del servizio di gestione dei rifiuti solidi urbani è mediamente di 161,395 euro per abitante e comprende le seguenti voci di costo, come previsto dal D.P.R. 158/99 *“Regolamento recante norme per l’elaborazione del metodo standardizzato per la definizione della tariffa per il servizio di gestione dei rifiuti urbani”*:

- I costi di gestione dei servizi relativi ai rifiuti urbani indifferenziati (CWC) sono in media pari a 60,580 euro per abitante e comprendono quattro componenti: costi di spazzamento e lavaggio delle strade; costi di raccolta e trasporto; costi di trattamento e smaltimento; altri costi, inerenti alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, non inclusi nelle voci precedenti.
- I costi di gestione del ciclo di raccolta differenziata (SWC) sono in media pari a 58,361 euro per abitante e comprendono: costi di raccolta differenziata dei singoli materiali; costi di trattamento e riciclo, al netto dei proventi derivanti dalla vendita dei materiali e delle energie recuperate e dai contributi CONAI.
- Costi comuni e costi di capitale (KC) che comprendono le seguenti spese: costi amministrativi di accertamento, riscossione e contenzioso; costi generali di gestione; ammortamento dei macchinari per la raccolta, spazzamento, contenitori di raccolta, ammortamento finanziario; remunerazione del capitale (R).

Il costo medio pro capite per la gestione dei rifiuti indifferenziati (in media 60,580 euro per abitante) è superiore al costo medio pro capite dei servizi legati esclusivamente alla raccolta differenziata (in media 58,361 euro per abitante).

SW (in media 225,546 kg per abitante) e WS (in media 143,663 kg per abitante) indicano, rispettivamente, le variabili dei

sentato nel 2016 una lacuna nei dati comunicati, relativi ai costi del servizio di igiene urbana. Dei 551 comuni, solo 353 hanno fornito tutte le informazioni richieste. Di conseguenza, i dati relativi a 199 comuni erano mancanti e sono stati esclusi dal campione analizzato

rifiuti urbani raccolti in modo differenziato e dei rifiuti urbani indifferenziati raccolti. 183 del D.Lgs. 152/06 (lettera f) fornisce una definizione di raccolta differenziata. Viene definita come:

[...] raccolta che ha lo scopo di: i) raggruppare i rifiuti urbani in categorie omogenee; ii) raggruppare i materiali di rifiuto di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti. Infine, la raccolta differenziata deve essere effettuata secondo criteri di economicità, efficienza, trasparenza ed efficienza.

Tabella 1. Statistiche descrittive

Variabili	Minimo	Media	Massimo	Deviazione Standard	Mediana	Modello I	Modello II
UWC	1,73	60,58	277,07	36,55	54	x	X
SWC	0,95	58,36	207,76	35,15	56,74	x	X
KC	0,01	42,45	277,39	43,07	30,72	x	X
TC	34,66	161,40	522,23	64,71	150,12	x	X
SW	6,51	225,55	609,25	83,11	213,91		Y
UW	4,80	143,66	505,99	78,26	123,16		D
TW	137,58	369,43	1008,18	117,36	354,95	y	

Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

Note: tutti i costi sono espressi in euro per abitante; UW e SW sono espressi in kg per abitante.

4. Risultati

La Tabella 2 riporta le statistiche descrittive, a livello provinciale, dei punteggi di efficienza tecnica ottenuti dall'implementazione del Modello I. Nonostante la media dei punteggi di efficienza a livello provinciale sia inferiore a 0,5 - segno evidente del protrarsi commissariale che ha caratterizzato la gestione del settore rifiuti in questa regione durante lo stato di emergenza rifiuti - le province di Avellino e Salerno hanno punteggi inferiori alla media regionale. Tuttavia, Salerno è una provincia che registra una grande variabilità territo-

riale dei punteggi. Quest'ultima, insieme a Caserta, ospita i comuni che raggiungono la piena efficienza tecnica ($\theta_E = 1$). I punteggi medi più alti, superiori alla media regionale, si registrano nelle province di Benevento, Caserta e Napoli. L'esistenza di eterogeneità all'interno di ciascuna provincia può essere meglio osservata guardando alla Figura 2 a p. I, la quale mostra i terzili della distribuzione a livello comunale: i comuni del primo terzile sono quelli con un punteggio $[0,148; 0,303]$ e sono di tipo "low"; i comuni del secondo terzile sono quelli con un punteggio $[0,304; 0,450]$ e sono classificati come "moderati"; I comuni nel terzo terzile sono quelli con un punteggio $[0,463; 1]$ e sono classificati come "high". Un piccolo cluster di comuni più efficienti emerge nell'area compresa tra il napoletano e il casertano e un piccolo cluster di comuni sul litorale salernitano (con i punteggi da 0,463 a 1). I comuni di queste ultime aree, a parità di livelli di produzione (rifiuti smaltiti), utilizzano una quota minore di spesa per smaltirli. Tuttavia, questi punteggi considerano l'efficienza solo nella prospettiva dell'economia lineare.

Le statistiche descrittive, per province, dei risultati dell'analisi della performance che includono non solo la dimensione economica ma anche quella ambientale (Modello II) sono presentate nella Tabella 3. In questo caso, ci sono tre province con comuni pienamente efficienti, ovvero Caserta, Napoli e Salerno. Anche in questo caso le province di Avellino e Salerno hanno, in media, punteggi inferiori alla media regionale. La variabilità più bassa si riscontra per la provincia di Avellino, seguita da Salerno e Benevento. La Figura 3 a p. II mostra la distribuzione dei punteggi di efficienza comunale in terzili, permette di osservare l'eterogeneità esistente nelle prestazioni economiche e ambientali all'interno di ciascuna provincia. In particolare, dalla figura si osservano tre piccoli cluster di comuni con una performance migliore, localizzati uno nel beneventano e i restanti due nel salernitano. Questi comuni hanno un punteggio di efficienza nell'intervallo $[0,475; 1]$.

Tabella 2. Statistiche descrittive dei punteggi di efficienza del Modello I a livello provinciale

	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Campania
Ob.	72	47	61	66	107	353
Media	0,246	0,343	0,311	0,300	0,261	0,285
Dev. std	0,073	0,089	0,130	0,082	0,101	0,102
Min	0,144	0,159	0,158	0,144	0,133	0,133
Max	0,602	0,531	1	0,639	1	1

Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

Tabella 3. Statistiche descrittive dei punteggi di efficienza del Modello II a livello provinciale

	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Campania
Ob.	72	47	61	66	107	353
Media	0,296	0,451	0,464	0,522	0,388	0,416
Dev. std	0,123	0,168	0,193	0,191	0,164	0,184
Min	0,148	0,164	0,201	0,205	0,174	0,148
Max	0,854	0,958	1	1	1	1

Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

Come introdotto nella Sezione 3.1, al fine di classificare i comuni più virtuosi nella dimensione ambientale, è stata definita una misura dello scostamento (o *gap*) di efficienza dalla sostenibilità ambientale G, data dalla differenza tra i punteggi di efficienza del Modello I e del Modello II. Questo *gap* si verifica quando il

comune presenta una gestione ancora orientata a un paradigma dell'economia lineare. In particolare, se lo scostamento dalla sostenibilità ambientale, G , è negativo, il comune ha una buona performance economica e ambientale (205 comuni in azzurro, Figura 4 a p. II); se G è positivo (147 comuni in blu, Figura 4 a p. II) il comune è efficiente dal punto di vista economico ma a discapito della sostenibilità ambientale che richiederebbe la minimizzazione anche delle quantità di rifiuti indifferenziati. La Figura 4 mostra la distribuzione di G dei comuni campani; si evidenzia la formazione di due cluster di comuni che hanno valori G maggiori di zero: uno nell'area napoletana (che comprende anche alcuni comuni nel casertano) e un altro lungo il litorale salernitano.

5. *Discussione*

I comuni delle aree di Napoli e Caserta risultano essere meno performanti nella dimensione ambientale del processo di gestione dei rifiuti come illustrato nella Figura 2 a p. I (Sez. 2.2) presentando un'elevata rigidità nella transizione verso l'economia circolare (con un valore di $\lambda < 1$). Queste aree sono state le aree più colpite dall'emergenza rifiuti (Armiero e D'Alisa, 2012; D'Alisa e Kallis, 2016). D'Alisa et al. (2010) segnalano che la cattiva gestione dei rifiuti in Campania è stata determinata, tra le altre cose, da una 'crisi di democrazia' nel processo di gestione, la quale ha portato a conflitti tra cittadini e governo. Tuttavia, per raggiungere un elevato livello di raccolta differenziata dei rifiuti e ottenere buone prestazioni nella gestione, è necessaria una collaborazione efficace tra le amministrazioni locali e i cittadini (Agovino et al., 2018). Questa collaborazione è stata carente durante lo stato di emergenza, ma è migliorata notevolmente dopo la sua conclusione.

Altri aspetti necessari a stimolare e migliorare la performance nella dimensione ambientale sono legati ai sistemi di incentivi, che le amministrazioni locali decidono di adottare e dai metodi di

raccolta dei rifiuti. Entrambe queste azioni hanno effetti diretti sull'azione svolta dai cittadini. In particolare, un sistema di incentivi adeguatamente strutturato dovrebbe rispettare vari principi, tra cui il recupero integrale dei costi di gestione e il principio 'chi inquina paga'. Un esempio potrebbe essere un sistema di prezzi basato sulla quantità (correlato al volume, al peso o alla frequenza, come negli schemi *Pay As You Throw*) che agisce come una tassa *piguviana*, la quale dovrebbe disincentivare la produzione di rifiuti (Thøgersen 2003; Acuf e Kaffi, 2013; Buccioli et al., 2015). Quando i sistemi di pagamento del servizio non sono adeguatamente progettati, potrebbero non solo incrementare il fenomeno dei ritardi di pagamento, mettendo a rischio il pieno recupero dei costi (Bilitewski, 2008), ma potrebbero anche ostacolare il raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale (riduzione dei rifiuti), compromettendo le performance ambientali. In particolare, a livello nazionale, si registra un tasso di insolvenza del 24,43%, con un tasso medio del 43% nel Sud, del 15% nel Centro e del 19% nel Nord (CRIF Ratings, 2020). Da non sottovalutare il fenomeno dei ritardi nei pagamenti da parte degli enti locali alle società a cui vengono esternalizzati i servizi di gestione dei rifiuti. L'esternalizzazione dei servizi è prevalentemente affidata a società in house (nel 71% dei comuni), riguardando principalmente i comuni più grandi (come Napoli) e i comuni della provincia di Avellino. Tuttavia, nonostante le continue modifiche normative, il finanziamento dei servizi di gestione dei rifiuti urbani in Campania non è direttamente correlato ai servizi forniti a ciascun cittadino.

Inoltre, l'effort dei cittadini nel differenziare i propri rifiuti è influenzato dal tipo di programma implementato dalle autorità locali. Se l'ente locale non mette a disposizione un sistema di raccolta differenziata agevole (come, ad esempio, la raccolta porta a porta), il livello di impegno necessario per la differenziazione risulta elevato e soltanto gli individui con una forte motivazione

intrinseca e un'attitudine pro-ambientale marcata saranno inclini a differenziare i loro rifiuti (Agovino et al., 2018). Oltre ai vantaggi ambientali, alti tassi di raccolta differenziata possono comportare benefici fiscali per le amministrazioni locali responsabili del processo di gestione dei rifiuti. Ad esempio, in Veneto, l'articolo 39 della L.R 3 del 21 gennaio 2000 ha introdotto sgravi fiscali per i Comuni che sono riusciti a raggiungere determinati obiettivi di raccolta differenziata. Questo beneficio ha comportato una riduzione di una tassa per lo smaltimento dei rifiuti in discarica. A livello nazionale, la legge del 28 dicembre 2015, n. 221 (Art. 32 e 34 – entrata in vigore il 2 febbraio 2016), ha introdotto alcune modifiche al D.Lgs. 152/2006 (art. 205), prevedendo l'applicazione di una maggiorazione del 20% dell'Ecotassa ai Comuni che non hanno raggiunto il minimo legale di raccolta differenziata. Al contrario, è prevista una riduzione dell'imposta per i casi in cui il livello minimo di raccolta differenziata superi l'obiettivo.

6. Conclusioni

Lo studio ha condotto un'analisi approfondita delle prestazioni economiche e ambientali relative alla gestione dei rifiuti urbani nei 353 comuni della regione Campania. L'indagine ha evidenziato l'essenzialità di una valutazione integrata delle componenti economiche e ambientali del processo di gestione dei rifiuti urbani. Dai risultati dell'analisi emerge che i comuni che presentano un'elevata efficienza economica tendono a mostrare una maggiore rigidità nel passaggio verso un modello di economia circolare. Diversi fattori contribuiscono a spiegare le performance osservate in questi contesti: la crisi dei rifiuti; il ritardo nell'implementazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti; la necessità di introdurre un sistema di incentivi economici punitivi come il PAYT (*Pay As You Throw*). Quest'ultimo, oltre a poter contribuire al raggiungimento della sostenibilità economica del processo di gestione dei rifiuti (recupero

dei costi), può favorire, in qualità di tassa *pigouviana*, un incremento dell'efficienza ambientale scoraggiando la produzione di rifiuti. È fondamentale sottolineare come un'elevata efficienza ambientale, ottenuta attraverso la raccolta differenziata dei materiali riciclabili e, di conseguenza, la riduzione dei rifiuti indifferenziati, possa garantire anche una solida sostenibilità economica del servizio.

Riferimenti bibliografici:

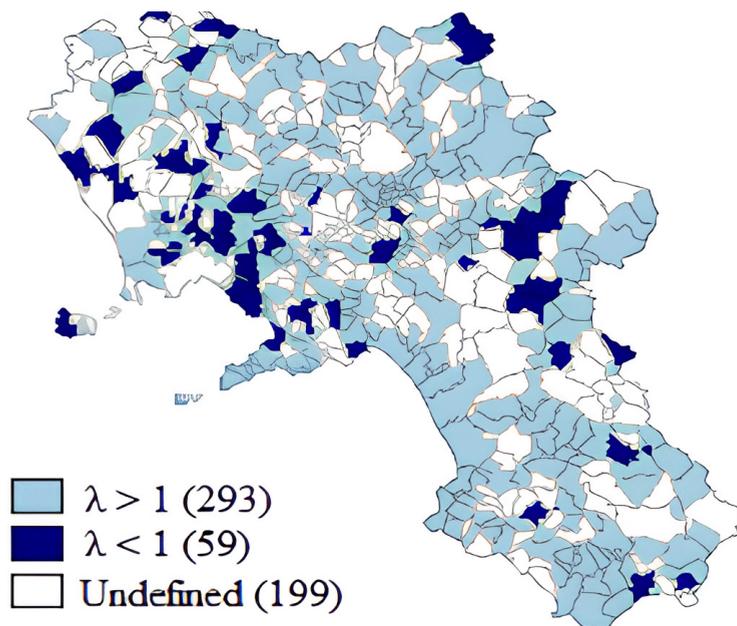
- Acuff K. – Kaffi D. T. 2013, *Greenhouse gas emissions, waste and recycling policy*, “Journal of Environmental Economics and Management”, 65/1, 74–86.
- AEA 2015, *Waste — European Environment Agency* (europa.eu)
- Agovino M. – Cerciello M. – Musella G. 2021b, *Campania and cancer mortality: An inseparable pair? The role of environmental quality and socio-economic deprivation*, “Social Science & Medicine”, 287, DOI 114328.
- Agovino M. – D’Uva M. – Garofalo A. – Marchesano K. 2018, *Waste management performance in Italian provinces: Efficiency and spatial effects of local governments and citizen action*, “Ecological Indicators”, 89, 680-695.
- Agovino M. – Ferraro A. – Musella, G. 2021a, *Does national environmental regulation promote convergence in separate waste collection? Evidence from Italy*, “Journal of Cleaner Production”, 291, DOI 125285.
- Agovino M. – Musella G. 2020, *Separate waste collection in mountain municipalities. A case study in Campania*, “Land Use Policy”, 91, 104-408.
- Amaral C. – Pedro M. I. – Ferreira D. C. – Marques R. C. 2022, *Performance and its determinants in the Portuguese municipal solid waste utilities*, “Waste Management”, 139, 70-84.
- Armiero M. – D’Alisa G. 2012, *Rights of resistance: the garbage struggles for environmental justice in Campania, Italy*, “Capitalism Nature Socialism” 23/4, 52–68.
- Bilitewski B. 2008, *From traditional to modern fee systems*, “Waste Management”, 28, 2760–2766.
- Buccioli A. – Montinari N. – Piovesan M. 2015, *Do not trash the incentive! Monetary incentives and waste sorting*, “The Scandinavian Journal of Economics”, 117/4, 1204–1229.
- Chang D. S. – Liu W. – Yeh L. T. 2013, *Incorporating the learning effect into data envelopment analysis to measure MSW recycling performance*, “European

- Journal of Operational Research”, 229/2, 496-504.
- CRIF Ratings 2020, Retrieved from <https://www.crifratings.com/lista-ricerche/> (Accessed on 3/12/2020).
- Crociata A. – Agovino M. – Sacco, P. L. 2016, *Neighborhood effects and pro-environmental behavior: The case of Italian separate waste collection*, “Journal of Cleaner Production”, 135, 80-89.
- Crociata A. – Mattoscio N. 2016, *Output-orientated Data Envelopment Analysis for measuring recycling efficiency: an application at Italian regional level*, “Environmental Education Research”, 22/4, 551-570.
- D’Alisa G. – Kallis G. 2016, *A political ecology of maladaptation: insights from a Gramscian theory of the State*, “Global Environ. Change”, 38, 230-242.
- D’Alisa G. - Burgalassi D. – Healy H. – Walter M. 2010, *Conflict in Campania: waste emergency on crisis of democracy*, “Ecological Economics”, 70, 239-249.
- Farrell M. J. 1957, *The measurement of productive efficiency*, “Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)”, 120/3, 253-281.
- García-Sánchez I. M. 2008, *The performance of Spanish solid waste collection*, “Waste Management and Research”, 26/4, 327-336.
- Guerrini A. – Carvalho P. – Romano G. – Marques R. C. – Leardini C. 2017, *Assessing efficiency drivers in municipal solid waste collection services through a non-parametric method*, “Journal of cleaner production”, 147, 431-441.
- Huang Y. T. – Pan T. C. – Kao J. J. 2011, *Performance assessment for municipal solid waste collection in Taiwan*, “Journal of environmental management”, 92/4, 1277-1283.
- Ichinose D. – Yamamoto M. – Yoshida Y. 2013, *Productive efficiency of public and private solid waste logistics and its implications for waste management policy*, “IATSS Research”, 36/2, 98-105.
- ISPRA, Italian Institute for Environmental Protection and Research 2014, *Rapporto Rifiuti Urbani*, Edizione 2014.
- URL: <https://www.isprambiente.gov.it/publicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2014-1>
- ISTAT (2021). *Annuario statistico italiano*
- ISPRA 2016, *Rapporto Rifiuti Urbani*, 251/2016
- Khadivi M. R. – Ghomi S. F. 2012, *Solid waste facilities location using of analytical network process and data envelopment analysis approaches*, “Waste Management”, 32/6, 1258-1265.
- Lombrano A. 2009, *Cost efficiency in the management of solid urban waste*, “Resources, Conservation and Recycling”, 53(11), 601-611.
- Marques R. C. – Simões P. 2009, *Incentive regulation and performance measurement of the Portuguese solid waste management services*, “Waste Manage-

- ment & Research”, 27/2, 188-196.
- McDonald S. – Oates, C. 2003, *Reasons for non-participation in a kerbside recycling scheme*, “Resources, conservation and recycling”, 39/4, 369-385.
- Membretti A. 2015, *Terra dei Fuochi: valutare l'impatto sulla salute della Legge 6/2014. Assunti di base, metodologia e procedure di una ricerca-azione territoriale/Terra dei Fuochi: assessing the health impact of Law no. 6/2014. Basic assumptions, methodology and procedures of a territorial action research. Cartografie sociali*, “Rivista semestrale di sociologia e scienze umane”, (1).
- Pérez-López G. – Prior D. – Zafra-Gómez J. L. 2018, *Temporal scale efficiency in DEA panel data estimations. An application to the solid waste disposal service in Spain*, “Omega”, 76, 18-27.
- Rogge N. – De Jaeger S. 2013, *Measuring and explaining the cost efficiency of municipal solid waste collection and processing services*, “Omega”, 41/4, 653-664.
- Romano G. – Ferreira D. C. – Marques R. C. – Carosi L. 2020, *Waste services' performance assessment: The case of Tuscany, Italy*, “Waste Management”, 118, 573-584.
- Sarra A. – Mazzocchitti M. – Rapposelli A. 2017, *Evaluating joint environmental and cost performance in municipal waste management systems through data envelopment analysis: Scale effects and policy implications*, “Ecological Indicators”, 73, 756-771.
- Spallini S. – Viola D. – Leogrande D. – De Maria V. A. 2016, *The efficiency of the municipal waste management model in the italian municipalities*, “Electronic Journal of Applied Statistical Analysis”, 9/4, 688-703.
- Thøgersen J. 2003, *Monetary incentives and recycling: Behavioural and psychological reactions to a performance-dependent garbage fee*, “Journal of Consumer Policy”, 26/2, 197-228.
- Yeh L. T. – Chang D. S. – Liu W. 2016, *The effect of organizational learning on the dynamic recycling performance of Taiwan's municipal solid waste (MSW) system*, “Clean Technologies and Environmental Policy”, 18/5, 1535-1550.

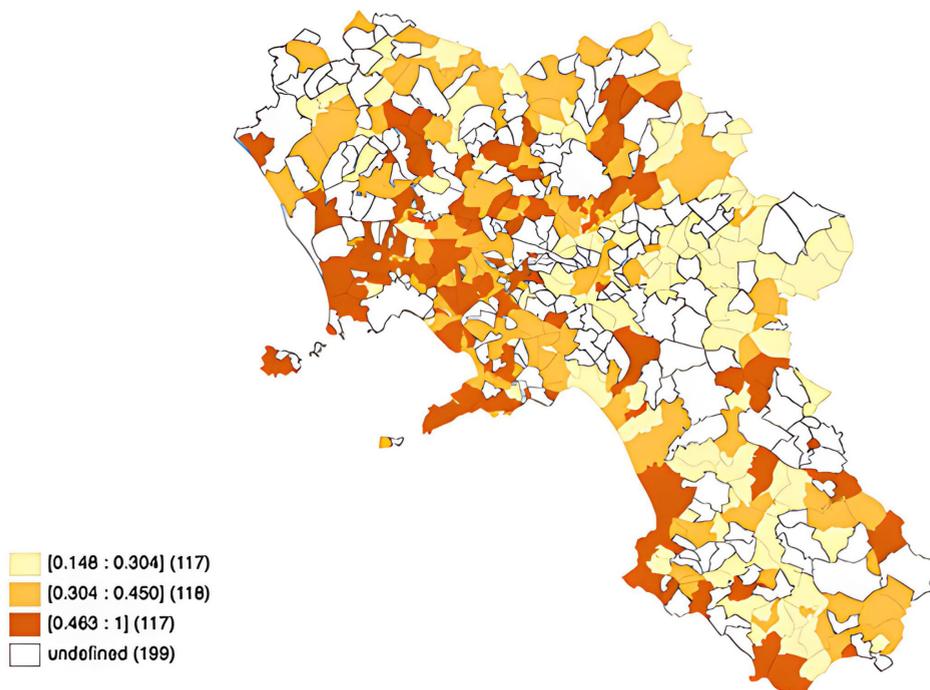
Tavole delle illustrazioni

Figura 1. Il grado di rigidità alla transizione alla circolarità nei comuni campani



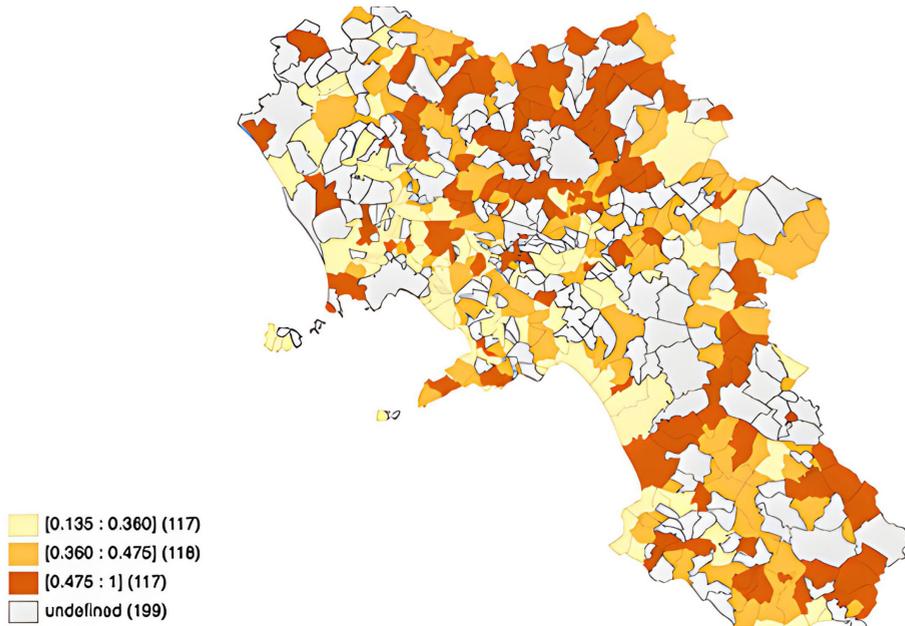
Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

Figura 2. Mappa dei punteggi di efficienza economica



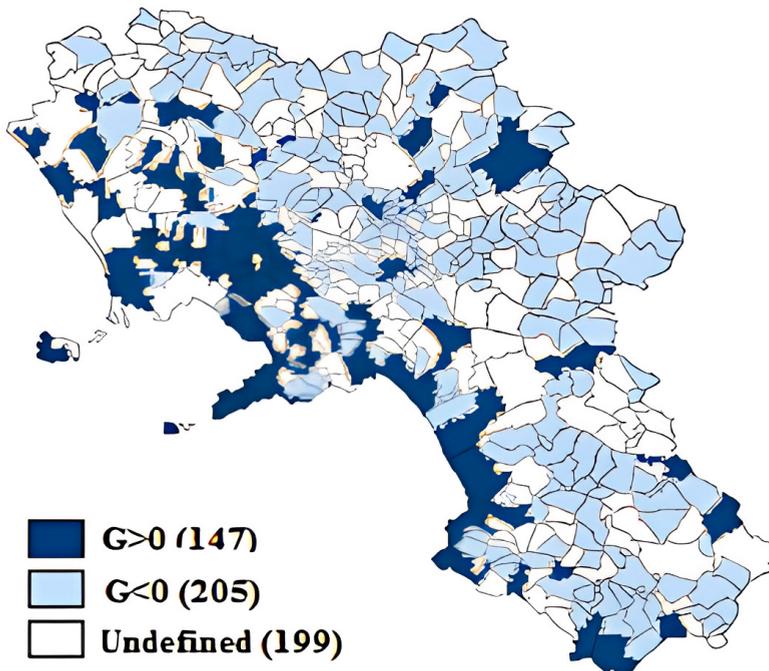
Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

Figura 3. Mappa dei punteggi di efficienza economica e ambientale



Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

Figura 4. Mappa dello Scostamento dalla Sostenibilità Ambientale



Fonte: Elaborazione dati ISPRA 2016

FONDAZIONE BANCO DI NAPOLI

Consiglio di Amministrazione

Presidente

Orazio Abbamonte

Vice Presidente

Rosaria Giampetraglia

Consiglio generale

Bruno D'Urso

Andrea Abbagnano Trione

Dario Lamanna

Aniello Baselice

Gianpaolo Brienza

Andrea Carriero

Marcello D'Aponte

Emilio Di Marzio

Vincenzo De Laurenti

Chiara Fabrizi

Maria Gabriella Graziano

Alfredo Gualtieri

Sergio Locorotolo

Vincenzo Mezzanotte

Mariavaleria Mininni

Elisa Novi Chavarria

Franco Olivieri

Paolo Oriente

Matteo Picardi

Demetrio Rivellino

Daniele Rossi

Florindo Rubettino

Gianluca Selicato

Marco Gerardo Tribuzio

Antonio Maria Vasile

Collegio Sindacale

Domenico Allocca – Presidente

Angelo Apruzzi

Lelio Fornabaio

Direttore Generale

Ciro Castaldo

