

Analisi della gestione dei rifiuti e valutazione dell'impatto di una legge nazionale in Italia e nelle tre macroaree: possibili valutazioni di interventi in contesti regionali e locali

Giuseppe Greco ⁽¹⁾ - **Mario Cesare Nurchis** ⁽¹⁾ - **Walter Ricciardi** ⁽¹⁾ - **Leonardo Villani** ⁽¹⁾

Università Cattolica del Sacro Cuore, Sezione di Igiene, Dipartimento Universitario Scienze della Vita e Sanità Pubblica, Roma, Italia ⁽¹⁾

Introduzione. La tutela dell'ambiente è un'importante sfida per la Sanità pubblica. I rifiuti urbani (RU) rappresentano un indicatore di pressione antropica e nella visione *One health* un determinante per salute e benessere. Il monitoraggio del ciclo dei RU e l'analisi dell'impatto dell'applicazione della legislazione restituiscono informazioni, utili per esaminare il legame tra salute-ambiente-politiche e per pianificare misure sostenibili e soluzioni innovative.

Metodi. È stata condotta un'analisi statistica descrittiva e inferenziale con l'impiego del software R (risultati in termini di rischi relativi e significatività su IC al 95 %). Una *interrupted time series analysis* ha valutato l'impatto del *D.lgs 205/2010* che disciplina il ciclo dei RU, considerando i seguenti indicatori: Produzione pro-capite di RU, Percentuale di raccolta differenziata di RU, Percentuale di RU smaltiti su produzione in discarica, Percentuale di incenerimento su produzione. I dati inclusi, ottenuti dai report annuali dell'ISPRA, sono relativi all'Italia e alle tre macroaree (Nord, Centro, Sud e Isole).

Risultati. Sono state analizzate 352 osservazioni totali dell'arco temporale 2001-2022. In Italia la produzione pro-capite di RU media risulta $514 \pm 21,6$ (kg/ab per anno). La percentuale di raccolta differenziata aumenta dal 2001 al 2022: +275% in Italia (M:40,4±15,9); + 151% al Nord (M:52±14,1); +378% al Centro (M:35±16,8); +1126 al Sud (M:27±17,7). La percentuale di RU smaltiti in discarica segue un decremento: -73% in Italia (M:39,7±16,2); -82% al Nord (M:25±13,5); -61% al Centro (M:49±19,6); -73% al Sud (M:55±18,6). La percentuale di incenerimento aumenta: +103% in Italia (M:15,5±3,8); +61% al Nord (M:24±4); +170% al Centro (M:8±2); +1030 al Sud (M:9±4,9). L'analisi inferenziale ha valutato gli effetti associati all'introduzione della legislazione a partire dal 2010. Si evidenzia una riduzione significativa della produzione di RU: In Italia - 4,8% (RR 0.952; 95% CI 0.911 – 0.997; $p < 0.05$), al Nord - 5%, al Sud -5,3%. La percentuale di raccolta differenziata registra un incremento: in Italia del 6,2% (RR 1.062; 95% CI 1.009–1.132; $p = 0.05$), al Centro del 8,6% (RR 1.090; 90% CI 0.994–1.196; $p = 0.07$) e al Sud del 29,8 % (RR 1.35; 95% CI 1.157–1.569; $p < 0.0001$). Al Nord incremento non significativo. Per lo smaltimento in discarica si rileva in Italia un aumento del 2,2% (RR 1,022; 95% CI 0,902–1,159; $p = 0,733$), non significativo. Nelle macroaree stesso andamento. Per l'incenerimento si registra in Italia un aumento significativo del 20,2% (RR 1,202; 95% CI 1,068–1,352, $p < 0,001$): l'aumento è maggiore al Sud (RR 2.225; 95% CI 1.520–3.256, $p < 0.0001$) rispetto a Nord e Centro.

Conclusioni. Si evidenziano progressi verso una gestione più innovativa e sostenibile nelle tre macroaree, con significativi effetti associati all'intervento legislativo, ma con parziali disegualianze. Queste valutazioni possono guidare gli *stakeholder* ad introdurre metodologie di analisi analoghe per valutare normative o regolamenti nei contesti regionali e locali. In Sanità Pubblica si potrebbero identificare cambiamenti immediati o a lungo termine attribuibili ad uno specifico intervento di

promozione o sensibilizzazione sulla gestione sostenibile dei RU, previsti dal PNP 2020-2025, controllando gli andamenti nelle rispettive aree di competenza, al fine di implementare soluzioni organizzativo-tecnologiche nei dipartimenti di prevenzione e individuare obiettivi strategici direzionali.

Referente: Giuseppe Greco; Cell: 3664379789; e-mail: giuseppe.greco04@icatt.it (Sezione di Igiene, Dipartimento Universitario Scienze della Vita e Sanità Pubblica – Università Cattolica del Sacro Cuore)