

Valutazione tramite un modello GAM dell'effetto del lockdown sui livelli di alcuni inquinanti rilevati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia

G. Leone¹*, R. Morelli¹, G. Cattani¹, M. Cusano¹, A. Gaeta¹, A. Galosi¹, G. Gandolfo¹, F. Scotto²

¹ *Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, Roma, 00144*

² *Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia Emilia-Romagna, Bologna, 40139*

* *Corresponding author. Tel: +39 06 50072575, E-mail: gianluca.leone@isprambiente.it*

Keywords: *Qualità dell'aria, Modelli additivi generalizzati, Lockdown, NO₂, PM*

La valutazione dell'effetto delle misure restrittive attuate durante il periodo di lockdown, a seguito della pandemia di COVID 19, sui livelli di alcuni inquinanti (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO) rilevati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia è stata oggetto di specifiche attività nell'ambito del progetto *Pulviris* (<https://www.pulviris.it>). Per effettuare tale valutazione è stato utilizzato, prendendo come riferimento metodologico il lavoro di Hua et al. [1], un modello statistico additivo generalizzato (GAM) in cui la variabile risposta è rappresentata dal logaritmo della concentrazione media o massima giornaliera dell'inquinante. Le serie storiche degli inquinanti considerati sono state estratte dal database nazionale InfoARIA in cui sono raccolti e archiviati i dati e i metadati di qualità dell'aria trasmessi dalle ARPA/APPA. Il periodo di osservazione va dal 01/01/2013 al 31/12/2020. Le variabili esplicative utilizzate per l'implementazione del modello GAM sono costituite da parametri meteorologici e temporali. Le variabili temporali includono termini interannuali, cicli stagionali, variazioni infrasettimanali e un termine di lockdown, su base mensile, limitatamente al periodo da marzo a giugno 2020. I dati meteorologici utilizzati nell'analisi, fanno parte del dataset ERA5 alla risoluzione orizzontale pari 0.1° x 0.1°, tranne l'altezza dello strato limite planetario che invece ha una risoluzione pari a 0.25° x 0.25°. Tali dati in origine forniti su base oraria sono stati aggregati a livello giornaliero. Le variabili esplicative meteorologiche non sono state imposte a priori ma selezionate, in maniera specifica per ogni modello con una procedura automatizzata mutuata dalla letteratura [2]. Tra tutti i modelli, quelli relativi a O₃ e NO₂ hanno mostrato prestazioni migliori (valore mediano del coefficiente di determinazione aggiustato -R²-rispettivamente superiore a 0.8 e a 0.7), quelli per il PM₁₀ invece le peggiori (R² inferiore a 0.6). I risultati evidenziano una significativa diminuzione dei livelli di NO₂ su tutto il territorio italiano nei mesi di marzo e aprile 2020: la riduzione della concentrazione attribuibile strettamente al lockdown mediata su tutte le stazioni disaggregate per tipo, varia da un minimo di circa 0.5 µg/m³ nelle stazioni rurali ad un massimo di circa 11.5 µg/m³ nelle stazioni di tipo traffico. Per l'O₃, in un quadro generale di mancanza di significatività dei contributi del periodo di lockdown alle concentrazioni in aria, si evidenzia tuttavia un incremento nel mese di aprile, localizzato prevalentemente nell'area settentrionale del Paese, che per le stazioni di fondo urbane e suburbane è pari a circa 3 µg/m³.

Bibliografia

[1] Hua, J. et al., (2021). *Journal of Environmental Management*, 291:112676.

[2] Barmpadimos, I. et al., (2011). *Atmospheric Chemistry and Physics*, 11, 1813–1835.