

FOCUS

INQUINAMENTO FOTOCHIMICO IN EMILIA-ROMAGNA NEI MESI ESTIVI

In Emilia-Romagna, l'inquinamento dell'aria nel periodo estivo ha caratteristiche diverse da quello invernale. Il maggiore irraggiamento solare determina intensi moti turbolenti negli strati più bassi dell'atmosfera, e questo favorisce la diluizione degli inquinanti emessi: di conseguenza, le concentrazioni della maggior parte degli inquinanti sono più basse rispetto all'inverno. Tuttavia, l'irraggiamento solare permette anche che si formino alcuni nuovi composti chimici (inquinanti secondari di origine fotochimica), che nei mesi invernali sono presenti in quantità modeste. Il più importante di questi è l'ozono, che è responsabile della maggior parte dei superamenti dei limiti di legge per la qualità dell'aria nei mesi più caldi dell'anno.

Vicino alla superficie, l'ozono si genera a partire da composti "precursori" (ossidi di azoto e composti organici volatili), già presenti in atmosfera. Le reazioni chimiche che regolano la sua formazione sono complesse, e possono portare a effetti apparentemente paradossali: ad esempio, la presenza di quantità elevate di biossido d'azoto tende a distruggere l'ozono, per cui le concentrazioni di quest'ultimo possono essere più alte in campagna che in città, e una riduzione delle emissioni di ossidi d'azoto può determinare la formazione di una maggiore quantità di ozono.

Trend e variabilità interannuale

Le concentrazioni di ozono non sembrano essere cambiate in misura significativa negli ultimi 13 anni (figura 1). Si osserva invece una notevole variabilità tra un anno e l'altro, dovuta alle condizioni meteorologiche prevalenti in ciascuna estate: la persistenza di temperature elevate e condizioni di alta pressione favorisce infatti la produzione e l'accumulo delle sostanze inquinanti, mentre nelle estati più fresche e ventilate le concentrazioni tendono a essere più basse.

Le concentrazioni estive di PM₁₀ (figura 2) mostrano invece un trend in progressiva diminuzione, che è probabilmente legato alla progressiva riduzione delle emissioni ed è presente anche nei mesi invernali. A questo trend si sovrappongono delle oscillazioni dovute alle condizioni meteorologiche, che pur essendo meno ampie di quelle relative all'ozono, hanno comunque un effetto non trascurabile sulla qualità dell'aria (per maggiori dettagli sul trend della qualità dell'aria in Emilia Romagna, si veda *Ecoscienza* n.3/2013). L'andamento della forzante meteorologica è evidenziato nella figura 3, che mostra la percentuale di giornate con condizioni favorevoli alla formazione di ozono in ciascuna estate. Gli effetti della meteorologia sulla qualità dell'aria sono complessi e difficili da valutare, ma emerge comunque che nelle estati

caratterizzate da condizioni favorevoli (2002, 2005, 2010) le concentrazioni di ozono e PM₁₀ tendono a essere più basse della media, mentre in anni come il 2011, e soprattutto il 2003, la qualità dell'aria è stata peggiore per entrambi gli inquinanti.

Ozono e cambiamenti climatici

L'inquinamento di tipo secondario dipende dalla combinazione di molti fattori: spesso è meno sensibile a una riduzione delle emissioni, ed è quindi più difficile da ridurre. Nell'ultimo decennio, ad esempio, le concentrazioni di ozono sono rimaste sostanzialmente immutate, mentre quelle di PM₁₀ sono diminuite in misura significativa. Nei prossimi decenni ci si aspetta che le temperature nella

nostra regione tendano progressivamente ad aumentare (nel trentennio 2020-2050 potrebbero essere 1.5-2 gradi più alte rispetto al periodo 1960-1990), ed è probabile che contestualmente aumenti la frequenza di ondate di calore nei mesi estivi. Estati come quella del 2003, caratterizzate da concentrazioni di ozono uniformemente elevate, potrebbero quindi diventare più frequenti, rendendo necessarie ulteriori riduzioni delle emissioni inquinanti.

Enrico Minguzzi, Giovanni Bonafè

Arpa Emilia-Romagna

FIG. 1
OZONO, SUPERAMENTI A LUNGO TERMINE

Andamento del numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute per l'ozono (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore > 120 µg/m³). I dati si riferiscono alle sole stazioni di fondo attive nell'intero periodo 2001-2013 (8 stazioni).

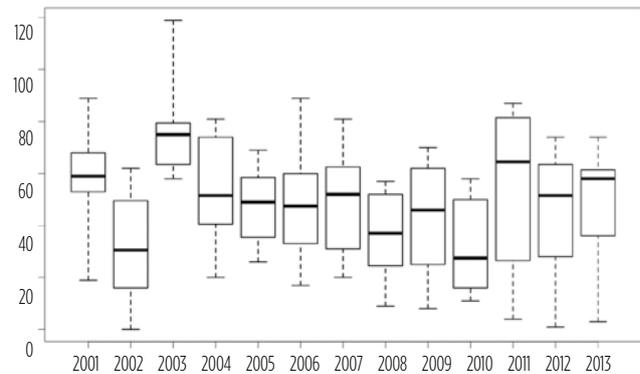


FIG. 2
CONCENTRAZIONI PM₁₀ IN ESTATE

Andamento delle concentrazioni medie di PM₁₀ (µg/m³) registrate in Emilia-Romagna nel semestre estivo (aprile-settembre), stazioni di fondo urbano e suburbano.

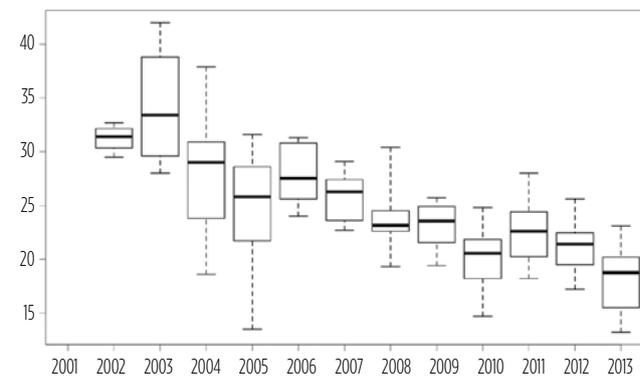


FIG. 3
OZONO, GIORNATE FAVOREVOLI ALLA FORMAZIONE

Percentuale di giornate con condizioni meteorologiche favorevoli alla formazione di ozono, nel semestre estivo (aprile-settembre) di ciascun anno.

