

nazione da nitrati delle acque sotterranee nella Puglia, con particolare attenzione all'impatto generato da oliveti e vigneti, attraverso la valutazione dell'impronta idrica grigia (GWF) che misura la quantità di acqua necessaria per assimilare un "inquinante" prodotto da attività antropiche.

#### MATERIALI E METODI

Per la definizione dell'area di studio, sono state identificate le zone della Puglia in cui un monitoraggio continuo negli anni ha mostrato una costante eccedenza di nitrati proveniente da fonti agricole, in particolare in relazione a oliveti e vigne.

Con monitoraggi stagionali sono stati prelevati da 111 pozzi georeferenziati, 222 campioni di acqua, analizzati nel laboratorio chimico di ARPA Puglia, con cromatografia ionica (APAT CNR IRSA 4050) per la determinazione dei Nitrati ( $\text{NO}_3^-$ ).

Sui valori ottenuti è stata calcolata la GWF secondo la metodologia descritta da Hoekstra et al. (2011) con la seguente formula:

$$GWF = L / (C_{\max} - C_{\text{nat}}) \text{ [volume/tempo]}$$

Dove L (massa/tempo) rappresenta il carico medio di nitrato rilevato nel monitoraggio;  $C_{\max}$  (massa/volume) la massima concentrazione di nitrato ammessa e  $C_{\text{nat}}$  (massa/volume), la concentrazione naturale nel corpo idrico ricevente. In linea con la letteratura scientifica la  $C_{\text{nat}}$  è stata considerata pari a zero.

#### RISULTATI

I dati mostrano valori elevati di GWF nelle aree coltivate a vigneti e soprattutto in corrispondenza delle zone di produzione di uva da tavola. Tale situazione è stata rilevata nell'area dell'arco jonico-tarantino occidentale, e nella piana brindisina. La situazione nella penisola salentina è invece apparsa più eterogenea, con valori elevati di GWF equamente distribuiti sul territorio. Meno impatto è risultato generato dagli oliveti.

#### CONCLUSIONI

L'approccio della GWF per lo studio della qualità delle acque sotterranee ha consentito di individuare le aree maggiormente compromesse in relazione all'inquinamento da nitrati e le attività responsabili di tale impatto, permettendo di ottenere informazioni supplementari che non potrebbero essere ricavate considerando esclusivamente i superamenti dei limiti normativi. L'impronta idrica grigia pertanto, potrebbe essere concepita come un indicatore utile per i processi di pianificazione delle politiche agricole, per stabilire una migliore gestione dell'uso del suolo.

## Valutazione dell'efficacia della disinfezione delle condotte aeree con microaerosolizzazione di perossido di idrogeno: risultati preliminari

M.T. MONTAGNA, F. TRIGGIANO, M. LOPUZZO, C. CAMPANALE, C. POUSSIS, S. RUTIGLIANO, O. DE GIGLIO, G. CAGGIANO

Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia Umana, Università degli Studi di Bari Aldo Moro

#### INTRODUZIONE

La qualità dell'aria immessa in un ambiente *indoor* è legata anche alle condizioni igieniche degli impianti aereali e delle sue condotte interne. Il particolato aero-disperso può diventare un veicolo di contaminazione microbiologica e sorgente di malattie di natura diversa (infettive, allergiche, etc). Numerosi studi hanno confermato la correlazione tra qualità dell'aria e salute sia in ambito sanitario sia turistico-ricettivo e comunitario. Obiettivo dello studio è valutare l'efficacia della disinfezione delle condotte aeree con microaerosolizzazione di perossido di idrogeno dopo attività di spazzolamento meccanico e allontanamento delle polveri tramite aspirazione.

#### METODI

Nel periodo marzo-maggio 2019 aria e superfici delle condotte aeree di 5 punti vendita appartenenti a grandi catene commerciali distribuite a livello nazionale sono state sottoposte a controlli microbiologici (batteri e miceti). Le indagini sono state effettuate prima del processo di pulizia e disinfezione degli impianti mediante campionamento attivo di aria tramite SAS (Surface Air System) e, per le superfici, tramite piastre da contatto RODAC®. Dopo spazzolamento meccanico delle condotte e allontanamento delle polveri attraverso aspirazione con estrattore munito di filtro

HEPA, la disinfezione è stata effettuata utilizzando un microaerosolizzatore di perossido di idrogeno (7.9%) che micronizza la soluzione disinfettante in particelle di 0.15  $\mu$  per un tempo stabilito in funzione del volume dell'impianto aereale. L'efficacia della diffusione del disinfettante fino ai tratti più distali delle canalizzazioni è stata valutata attraverso il viraggio di banderelle tintometriche specifiche per il perossido di idrogeno. Al termine della sanificazione, gli stessi campionamenti sono stati ripetuti per valutare l'efficacia dell'intero processo.

#### RISULTATI

Il valore medio della carica batterica e micotica totale (CBT e CMT) rilevato nell'aria durante i campionamenti pre-sanificazione è risultato pari a 17.2 ufc/ $\text{m}^3$  e 617.2 ufc/ $\text{m}^3$ , rispettivamente. Le superfici hanno evidenziato un valore medio di CBT pari a 5.02 ufc/ $\text{cm}^2$  e CMT pari a 5.09 ufc/ $\text{cm}^2$ . Non sono stati rilevati batteri riportabili a specie patogene; tra i miceti, *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium* e *Aspergillus* sono risultati i funghi filamentosi più frequenti.

Il campionamento post-sanificazione non ha evidenziato specie microbiche, sia nell'aria sia sulle superfici.

#### CONCLUSIONI

I nostri risultati evidenziano che l'azione dello spazzolamento meccanico e la rimozione delle polveri, associato alla microaerosolizzazione del perossido di idrogeno, favorisce l'eliminazione totale di batteri e miceti dalle condotte aeree. Ulteriori studi potranno confermare che la corretta pulizia e sanificazione delle condotte aeree costituiscono requisiti irrinunciabili per la tutela della salute pubblica.

## Valutazione dei livelli di particelle ultrafini emesse da sorgenti combustibili ed elettrodomestici mediante misure sperimentali

M. VITALI<sup>1</sup>, C. PROTANO<sup>1</sup>, P. AVINO<sup>2</sup>, M. MANIGRASSO<sup>3</sup>

(1) Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive, Università degli Studi di Roma Sapienza (2) Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti (DiAAA), Università del Molise, Campobasso (3) Dipartimento Innovazioni Tecnologiche, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Roma

#### INTRODUZIONE

Recenti studi hanno evidenziato che sorgenti combustibili di varia natura quali candele, incensi e fumo di tabacco emettono durante l'utilizzo sia sostanze che particelle fini e ultrafini potenzialmente dannose per la salute umana. Inoltre, la qualità dell'aria degli ambienti confinati può essere notevolmente peggiorata anche da altri elettrodomestici di uso comune, che vengono utilizzati anche quotidianamente negli ambienti indoor di vita e di lavoro. Scopo del lavoro è di valutare sperimentalmente l'inquinamento indoor, in termini di livelli di particelle fini e ultrafini emesse durante l'utilizzo di alcuni elettrodomestici e sorgenti combustibili di vario tipo.

#### MATERIALI E METODI

In una model room sono state misurate le concentrazioni di particelle fini di diverse frazioni dimensionali (Particulate Matter o PM) mediante Dusttrak™ II Aerosol Monitor, di particelle ultrafini (ultrafine particles o UFPs, da 5 a 560 nm) mediante Fast Mobility Particle Sizer (FMPS, TSI) analyzer e di Composti Organici Volatili (COV) mediante Q-Trak Indoor Air Quality Monitor 7575 (TSI) durante l'utilizzo di sigarette tradizionali ed elettroniche, elettrodomestici dotati di motore elettrico sia brush (a spazzole) che brushless (senza spazzole), utilizzo di deodoranti/rinfrescanti per l'aria, cottura di cibi con diverse metodologie, utilizzo di incensi e candele.

#### RISULTATI

I livelli più elevati di  $\text{PM}_{10}$  sono stati misurati durante l'utilizzo di una candela alla citronella (7,6  $\text{mg m}^{-3}$ ). La maggiore emissione di UFPs è stata misurata durante le attività di cottura. In particolare,  $4,1 \times 10^7$  particelle  $\text{cm}^{-3}$  per due sessioni nelle quali è stata simulata l'attività di grigliatura della carne. Inoltre, una rilevante emissione di UFPs si è verificata nel corso di utilizzo di apparecchiature dotate di motore elettrico brush fino al valore massimo di  $10^6$  particelle  $\text{cm}^{-3}$  nella fase di accensione di un trapano elettrico. I livelli più alti di COV sono stati misurati durante il fumo di una sigaretta tradizionale e durante la simulazione di utilizzo di uno spray rinfrescante per l'ambiente (rispettivamente pari a 8 e 10 ppm).