



[www.pm2020.it](http://www.pm2020.it)

# *Proceedings*

*Società Italiana di Aerosol*



*[www.iasaerosol.it](http://www.iasaerosol.it)*

A cura di:

*IAS – Società Italiana di Aerosol*  
*Via Gobetti 101, 40129 Bologna*



ISBN 978-88-942135-3-9



*La Società Italiana di Aerosol, in collaborazione con l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR e l'Università del Salento e la Provincia di Lecce, ha il piacere di annunciare PM2020 (IX Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico).*

*PM2020 è il nono convegno di una serie iniziata a Milano (2004) e proseguita con cadenza biennale a Firenze (2006), Bari (2008), Venezia (2010), Perugia (2012), Genova (2014), Roma (2016) e Matera (2018).*

*Dall'edizione del 2008, a seguito della costituzione della Società Italiana di Aerosol (IAS), il Convegno PM è diventato ufficialmente il congresso della associazione.*

*L'iniziativa, che si terrà nella splendida cornice della città di Lecce dal 14 al 16 ottobre 2020, metterà a confronto per alcuni giorni le diverse comunità scientifiche sui temi legati al particolato atmosferico, che spaziano dalla composizione chimica alle dinamiche di trasformazione e di trasporto in atmosfera, dal monitoraggio ai modelli di diffusione e di caratterizzazione delle sorgenti, dalla tossicità agli effetti sulla salute e, in generale, dalle strategie di intervento alla gestione delle problematiche in materia. Per questo, oltre che al mondo della ricerca scientifica nel campo della conoscenza ambientale, il convegno intende rivolgersi a tutti quei soggetti che in diversa misura sono chiamati ad operare in questo contesto, dal legislatore alle amministrazioni locali alle aziende dedicate allo sviluppo di tecnologie di controllo e abbattimento, fino al mondo dei media e dell'informazione.*

*Buon #PM2020!*

*Il Comitato Organizzatore*

## **Comitato Scientifico**

Elena Barbaro (CNR-ISP, Venezia)  
Silvia Canepari (Università La sapienza di Roma)  
Daniela Cesari (CNR-ISAC, Lecce)  
Cristina Colombi (ARPA Lombardia)  
Marianna Conte (CNR-ISAC, Lecce)  
Daniele Contini (CNR-ISAC, Lecce)  
Stefano Decesari (CNR-ISAC, Bologna)  
Luca Ferrero (Università degli Studi di Milano-Bicocca)  
Andrea Gambaro (Università Ca' Foscari di Venezia)  
Maria Rachele Guascito (Università del Salento)  
Cinzia Perrino (CNR-IIA, Montelibretti)  
Adriana Pietrodangelo (CNR-IIA, Montelibretti)  
Maria Chiara Pietrogrande (Università degli Studi di Ferrara)  
Paolo Prati (Università degli Studi di Genova)  
Roberta Vecchi (Università degli Studi di Milano)

## **Comitato Organizzatore**

Carole Lecerf (IAS)  
Daniele Contini (CNR-ISAC, Lecce)  
Stefano Decesari (CNR-ISAC, Bologna)  
Maria Rachele Guascito (Università del Salento)  
Anna Rita De Bartolomeo (Università del Salento)  
Eva Merico (CNR-ISAC, Lecce)  
Adelaide Dinoi (CNR-ISAC, Lecce)  
Fabio Massimo Grasso (CNR-ISAC, Lecce)  
Marianna Conte (CNR-ISAC, Lecce)

## **Segreteria Organizzativa**

Carole Lecerf (IAS)  
Anna Rita De Bartolomeo (Università del Salento)  
Eva Merico (CNR-ISAC, Lecce)

## **Sedi del Convegno**

Officine Cantelmo - Viale Michele de Pietro 8/a – LECCE- Sessione apertura 14 ottobre 2020  
Grand Hotel Tiziano - Via Porta d'Europa – LECCE – Convegno 14-16 ottobre 2020

## INDICE

### **Keynotes & sessioni plenarie su invito**

Il PM nel 2020: dai blocchi del traffico al lockdown .....	12
Inquinamento atmosferico e patrimonio culturale: impatti, metodi di indagine e strategie di conservazione preventiva.....	13
Valutazione del Danno Sanitario e procedura di riesame AIA.....	14
What goes up must come down – studying urban aerosol dynamics by quantifying vertical particle exchange.....	16
The Air of the Past - The European effort to obtain a 1.5 Myr greenhouse gas –climate feedback record from an ice core in East Antarctica.....	17
Il particolato atmosferico e i beni culturali .....	18

### **Contributi orali**

Inquinamento Atmosferico e disordini del Sonno infantile a Bologna: risultati preliminari della prima campagna osservativa .....	20
Contributo primario del traffico delle grandi infrastrutture viarie .....	21
Analisi preliminare per la rappresentatività spaziale delle stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria delle polveri nella Val d'Agri – Basilicata .....	22
Caratterizzazione del PM10 in alcune città lombarde .....	23
XMed-Dry network: results of the first year of sampling in Lecce .....	26
Un nuovo campionatore per studi di composizione delle frazioni fine e grossolana ad alta risoluzione temporale: STRAS (Size and Time Resolved Aerosol Sampler) .....	27
Associazione di indicatori urinari di ossidazione agli acidi nucleici con l'esposizione ad agenti chimici aerodispersi .....	28
Studio della componente minerale del particolato atmosferico nel plateau Antartico: il progetto SIDDARTA .....	29
Università & Source Apportionment - Sorgenti outdoor e indoor alla Sapienza nell'ambito del Progetto INAIL VIEPI-BRiC 22.....	30
Qualità dell'aria in 6 città europee tramite sensori low-cost, modelli di dispersione lagrangiani e modelli di traffico: il progetto TRAFAIR.....	31
Confronto di risultati di concentrazione in massa di rBC e EC durante campagne di misura svolte in diversi siti Europei .....	33
Le api e i prodotti dell'alveare come bioindicatori della qualità dell'aria .....	34
Identificazione delle sorgenti del particolato atmosferico a Delhi e Pechino tramite campionamento ad alta risoluzione temporale .....	35
Effetti dell'inquinamento urbano ed industriale sul polline di olivo .....	36
Black and brown carbon heating rate from mid-latitudes to the Arctic along two years (2018-2019) of research cruises in the context of Arctic Amplification .....	37

Sigaretta elettronica (e-cig): dalla caratterizzazione chimica dei liquidi di ricarica alla valutazione della formazione di particelle ultrafini.....	39
Mappatura di inquinanti organici aerodispersi mediante lichene <i>Evernia prunastri</i> in un'area a elevato impatto antropico (Italia centrale).....	40
Monitoraggio real-time del particolato atmosferico per la definizione dei tassi di emissioni diffuse e fuggitive da impianto trattamento inerti.....	41
Valutazione della qualità dell'aria all'interno delle strutture ospedaliere .....	42
Valutazione della capacità di componenti selezionate di PM di indurre stress ossidativo in un organismo vegetale modello .....	43
Evoluzione delle metodologie di valutazione del contributo di un impianto industriale sulle polveri in ambito urbano .....	45
Influenza delle capacità di dispersione della bassa atmosfera sulle variazioni temporali della concentrazione del PM e delle sue componenti chimiche .....	47
Composizione chimica dell'aerosol organico e sorgenti di composti climalteranti nelle regioni Artiche.....	48
Studio delle performances analitiche dell'analizzatore termo-ottico per la misura di EC e OC in campioni di aerosol polare .....	49
Alberi urbani e cattura di polveri sottili: la zona e le specie giuste .....	50
Sostanze psicotrope in Italia dieci anni dopo.....	51
PM in ambienti di studio universitari: stagionalità, composizione chimica, sorgenti, infiltrazione dall'esterno.....	52
L'epidemiologia molecolare come strumento per la valutazione del rischio genotossico in aree ad alto impatto ambientale.....	53
Studio della variazione di potenza carcinogena di IPA su PM10 all'interno di un edificio pubblico in area urbana .....	55
Concentration and chemical composition of atmospheric particulate matter at the Galleria Borghese (Rome) .....	57
Valutazione dell'efficienza dell'utilizzo di foglie di <i>A. donax</i> L. per il biomonitoraggio delle concentrazioni atmosferiche di componenti elementari di PM <sub>10</sub> .....	58
Efficacia dell'utilizzo combinato di diversi dataset ad alta risoluzione temporale: risultati da uno studio avanzato di <i>source apportionment</i> a Roma .....	60
Caratterizzazione di particelle atmosferiche sub-micrometriche in un sito di fondo urbano del Sud Italia .....	61
A wavelet analysis and a multiresolution decomposition of urban aerosol fluxes .....	62
Stainless-steel diffusion screens in size-resolved ultrafine particle concentration measurements with a condensation particle counter – validation and performance evaluation .....	63
Indicatori d'impatto delle emissioni naturali e antropiche nelle polveri .....	64
Assessment of the cytotoxicity, oxidative potential, and genotoxic activity of PM10: a case study at different sites in the South of Italy.....	66
Applicazione del saggio del DPPH per la valutazione delle proprietà riducenti del particolato atmosferico.....	68

Impatto del traffico navale sulla concentrazione di particelle di diversi intervalli dimensionali in due città dell'Adriatico Settentrionale .....	69
L'analisi termo ottica del particolato atmosferico per la determinazione di OC/EC: un'applicazione particolare ai problemi di cava.....	70
Risultati preliminari sulla correlazione fra aerosol biogenico e produttività primaria nel mare di Ross (progetto PNRA16-00065_BioAPRoS).....	71
Caratterizzazione delle emissioni di carburanti per aviazione: Fossili vs Bio.....	72
Comunità Batterica e Composizione Chimica in Campioni di PM <sub>10</sub> : Nuovi Approcci di Analisi Integrando Differenti Tecniche .....	73
Esposizione indiretta della popolazione agli inquinanti organici persistenti attraverso le deposizioni atmosferiche di materiale particellare sedimentabile nell'area di Taranto .....	75
Caratterizzazione della fase organica del particolato nelle polveri di deposizione in ambienti indoor .....	76
Source apportionment del PM <sub>2.5</sub> e del potenziale ossidativo in un sito industriale .....	78
The mechanism behind haze formation in Beijing .....	80
Caratterizzazione di idrocarburi policiclici aromatici e i loro prodotti di ossidazione nel Particolato Atmosferico urbano.....	81
Concentrazioni di ammoniaca presso sorgenti agricole: caratterizzazione dei siti e confronto tra due tecniche di spandimento liquami.....	82
Effetti della combustione delle biomasse nell'inquinamento urbano .....	83
Studio dell'impatto della combustione della legna sui livelli di particolato e di Benzo(a)pirene a Bormio, località montana delle Alpi Retiche.....	85
Caratterizzazione chimica di particolato in dodici diverse classi dimensionali.....	87
Misure di aerosol radioattivi naturali per la stima dello strato di rimescolamento e dei tempi di residenza delle particelle in atmosfera .....	88
Inter-confronti di misure del coefficiente di assorbimento a più lunghezze d'onda e impatto modelli di apporzamento ottico.....	89
Il contributo dello spray marino al PM <sub>10</sub> valutato attraverso l'approccio modellistico: i risultati ottenuti dal sistema SPARTA e confronto con i dati sperimentali nell'ambito del progetto PATOS .....	91
Una nuova metodologia per classificare l'aerosol atmosferico combinando diverse proprietà ottiche: Risultati da una campagna invernale a Roma .....	92
Distribuzione dimensionale di ioni organici e inorganici dell'aerosol Artico: sorgenti e trasporto in una serie temporale di un anno .....	94
Class Modeling (SIMCA) del particolato atmosferico della regione Friuli Venezia Giulia in base al contenuto di 11 metalli nel PM <sub>10</sub> .....	95
Idrocarburi policiclici Aromatici aero-dispersi in ambienti di lavoro indoor e outdoor presso un impianto cokeria.....	96
Evidenze emerse dal monitoraggio di PM <sub>10</sub> , IPA, metalli e VOC in siti Indoor & Outdoor presso le scuole di un quartiere limitrofo allo stabilimento siderurgico di Taranto.....	97
ChAMBRé: condizioni atmosferiche vs. bio-aerosol .....	98

Monitoraggio del bioaerosol in luoghi di lavoro mediante <i>biomarker</i> chimici .....	99
Simulazioni alla microscala (PMSS) di inquinanti emessi dal riscaldamento residenziale con biomassa nel comune di Torchiarolo .....	100
Studio dei nuclei di ghiacciamento (INP) atmosferici e delle loro sorgenti a Ny- Ålesund, durante la primavera-estate 2018 .....	101
Identificazione delle sorgenti ed evoluzione temporale della componente inorganica del PM <sub>10</sub> raccolto nei pressi di Ny-Ålesund (Artide) .....	102
Nuovi Approcci per il Confronto di Metriche Chimiche e Biologiche su Filtri di Particolato Atmosferico.....	103
Monitoraggio invernale di PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> e Benzo(a)Pirene in alcuni piccoli centri suburbani del Salento .....	104
Studio dell'impatto tossicologico del PM con la Camera di Simulazione Atmosferica ChAMBRé .....	106

### **Poster**

Aerosol atmosferico: capacità nucleanti e ripetibilità del processo di attivazione .....	108
Monitoraggio dell'emissione di nanoparticelle durante la produzione di rivestimenti antibatterici nanostrutturati .....	109
Primi risultati della campagna 2019 sulla qualità dell'aria nel sito di Ahtopol (Bulgaria) .....	110
Chimica, Chimici ed Etica Ambientale: un connubio possibile.....	111
Sensori elettrochimici innovativi basati sullo sviluppo di elettrodi nano/microstrutturati per la misura del potenziale ossidativo del particolato atmosferico .....	112
Studio preliminare dell'esposizione occupazionale dei lavoratori addetti alla erogazione dei carburanti nel territorio calabrese al PM <sub>10</sub> e BTX utilizzando dati da satellite ed in superficie.....	114
Qualità dell'aria negli ambienti di lavoro: valutazione <i>indoor</i> di formaldeide.....	115
Caratterizzazione del Particolato Atmosferico PM <sub>10</sub> nel Mediterraneo (Isole Ponziane - Ventotene LT) .....	116
Caratterizzazione di un evento di polvere Sahariana durante una campagna intensiva di misura nell'osservatorio GAW di Lamezia Terme .....	118
Possible health effects related to oxidative potential of PM <sub>2.5</sub> and PM <sub>10</sub> : study in an urban background site in Lecce .....	119
Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di inquinanti inorganici nella città di Taranto e valutazione degli andamenti.....	121
Osservazioni sulle concentrazioni di diossine e furani misurate durante le situazioni emergenziali .....	122
Determination of the bio-derived carbon fraction in particulate matter by radiocarbon AMS .....	123
Heating rate light absorbing aerosol at tropics: the EUREC <sup>4</sup> A campaign.....	124
Modelli statistici per la qualità dell'aria a Milano dopo l'introduzione di Area B .....	125
Valutazione Integrata di Impatto Sanitario e Ambientale (VIAS) delle emissioni dell'impianto siderurgico di Taranto e della centrale termoelettrica di Brindisi.....	127



Evoluzione spazio-temporale della componente inorganica di deposizioni atmosferiche raccolte nella Terra Vittoria (Antartide).....	129
La Valutazione del danno sanitario nell'area di Brindisi: un esempio di buona pratica nella procedura di gestione del rischio in ambito di Autorizzazione Integrata Ambientale.....	130
Distribuzione spaziale su microscala delle concentrazioni di VOC attraverso un modello statistico di regressione .....	131
Campagna sperimentale per la messa a punto di un sistema innovativo per il campionamento del PM prodotto dalla combustione di biomassa legnosa.....	132
Utilizzo del <i>source apportionment</i> modellistico per valutare il contributo di specifiche sorgenti alle concentrazioni di particolato nella regione Puglia .....	133
Esiti delle rilevazioni vento-selettive di provenienza dei microinquinanti organici in aria ambiente a Taranto, rilevati nel corso di campagne effettuata nel quartiere Tamburi, nel 2014-2016-2018, ai fini dello studio delle sorgenti emissive .....	134
Concentrazione di massa di particolato <i>ultrafine, fine e coarse</i> aerodisperso in luoghi di lavoro ..	135
Determinazione di ritardanti di fiamma in campioni di polvere collezionati in ambienti domestici e lavorativi .....	137
Sviluppo di un metodo per la determinazione quali-quantitativa di esteri organofosfati in particolato aerodisperso mediante GC-MS .....	138
Identificazione rapida e non distruttiva di eventi Saharan Dust nei filtri di particolato atmosferico attraverso la spettroscopia in riflettanza diffusa UV-Vis .....	139
Analisi di campioni di aerosol atmosferico in due siti spagnoli (Sierra Nevada e Granada) e loro comparazione nell'ambito del progetto <i>FRESA</i> .....	140
Contaminanti organici in ambienti ospedalieri .....	141
Inquinanti organici nel particolato aerodisperso e nelle dust raccolte in parallelo in un appartamento .....	142
Valutazione delle performance di campionatori e analizzatori smart per il campionamento di PM e per il monitoraggio di BTX, O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , PM 10/2.5 e BC .....	143
Valutazione delle concentrazioni di PM <sub>10</sub> durante i giorni di wind days nella città di Taranto .....	144
Studio delle condizioni operative di dosaggi spettrofotometrici per la misura del potenziale ossidativo del Particolato Atmosferico .....	145
Procedura di reverse modelling per la stima del flusso di emissione di NH <sub>3</sub> .....	146
Caratterizzazione chimica delle emissioni navali nell'area portuale della città di Napoli .....	147
Monitoraggio simultaneo indoor ed outdoor di Composti Organici Volatili (VOC) e Total VOC in una scuola secondaria di II grado della provincia leccese .....	149
La rete osservativa CNR-ISAC per lo studio dell'inquinamento e del clima: l'importanza del monitoraggio di black carbon.....	150
Il progetto OT4CLIMA e l'attività di caratterizzazione delle emissioni da incendi .....	152
Utilizzo del coefficiente di assorbimento dell'aerosol a più lunghezze d'onda in uno studio di <i>source apportionment</i> avanzato per ricavare parametri d'assorbimento sorgente-dipendenti.....	154
Individuazione degli episodi di intrusioni di polvere sahariana e di trasporto di spray marino nell'ambito del progetto PATOS 3 .....	155

Contributo primario del traffico delle grandi infrastrutture viarie .....	156
Analisi di Idrocarburi Policiclici Aromatici nel PM: confronto tra SPE su polimeri a stampo molecolare e SPME per la purificazione del campione .....	157
Effect of atmospheric particulate deposits and their chemical composition on the electrical conductivity of the transmission network insulators.....	158
Valutazione dell’impatto sulla qualità dell’aria in ambienti indoor ed outdoor durante le operazioni di bonifica e messa in sicurezza del SIN (Sito di Interesse Nazionale) di Tito Scalo (Potenza) .....	159
Particle bound mercury measurements (PBM) during the Fenice 2013 cruise campaign in the Eastern Mediterranean region .....	160
Il progetto Life PREPAIR: i primi risultati del monitoraggio della qualità dell’aria .....	161
Andamento dell’acidità dell’aerosol calcolata a partire dalla composizione chimica della nebbia in Pianura Padana negli ultimi 25 anni.....	162
Studio sugli effetti dei parchi urbani su microclima e inquinanti .....	163
Evaluation of PMX concentrations and gaseous micro-pollutants in a high traffic area in Milan..	164
Destino del particolato atmosferico nel sottosuolo .....	165
Variabilità stagionale della composizione e del potenziale ossidativo del PM <sub>10</sub> e del PM <sub>2.5</sub> in un fondo urbano del Sud Italia.....	166
Effetti sulla qualità dell’aria nella città di Brindisi degli eventi di attivazione di sistemi di torcia a servizio del Polo Petrochimico. ....	167
Traccianti chimici del fumo da tabacco in ambienti indoor.....	168
Variabilità a scala globale delle proprietà ottiche dell’aerosol dalla rete GAW di stazioni di monitoraggio dell’atmosfera .....	169
Monitoraggio della qualità dell’aria indoor in aule e laboratori di università e scuole mediante sensori in-situ .....	170
Rilevazioni di PM <sub>10</sub> in aria ambiente nel quartiere Tamburi a Taranto nel corso degli eventi di Wind Days di ottobre e novembre 2017 .....	171
Caratterizzazione delle proprietà chimico-fisiche e morfologiche ed identificazione delle sorgenti dell’aerosol in Val d’Agri (Sud Italia) .....	172
Ricostruzione della concentrazione in numero delle particelle ultrafini in ambito urbano tramite un modello GAM .....	173
Effetti delle emissioni di Black Carbon in due siti in prossimità del centro di pre-trattamento del petrolio il Val d’Agri.....	174
Studio della qualità dell’aria all’interno della Pinacoteca Ambrosiana di Milano .....	175
Un episodio di dust storm dal Caspio al nord Italia.....	177

## **Analisi di Idrocarburi Policiclici Aromatici nel PM: confronto tra SPE su polimeri a stampo molecolare e SPME per la purificazione del campione**

Mara Russo\*, Giorgia Demaria, Maria Chiara Pietrogrande

*Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, Università di Ferrara, 44121, Ferrara*

*\* Corresponding author. Tel: 0532455152, E-mail: rssmra1@unife.it*

**Keywords:** *Idrocarburi Policiclici Aromatici, estrazione in fase solida, polimeri a stampo molecolare, microestrazione in fase solida.*

L'analisi gas cromatografica degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nel particolato atmosferico richiede una purificazione preliminare, in quanto la matrice complessa del PM contiene altri composti organici, come gli alcani presenti in elevate concentrazioni, che possono interferire nell'analisi di queste sostanze presenti solo in tracce [1].

In questo lavoro si è studiata la procedura di estrazione in fase solida SPE, su polimeri a stampo molecolare (MIP-SPE). Si tratta di fasi stazionarie appositamente sintetizzate con specifica selettività nei confronti degli analiti di interesse, in modo da permettere la massima purificazione dalle sostanze interferenti. Nello specifico, si è utilizzata una cartuccia SPE con fase stazionaria MIP selettiva nei confronti degli IPA, in particolare quelli aventi quattro o più anelli benzenici, incluso il Benzo(a)pirene.

La procedura è stata criticamente confrontata con la tecnica di microestrazione in fase solida (SPME) la quale utilizza fibre di silice fusa per una purificazione "green" senza l'utilizzo di solvente e svolta in un unico step, riducendo così i tempi di analisi. Essa si basa sull'estrazione degli analiti per adsorbimento sulla fibra con conseguente desorbimento termico all'interno dell'iniettore del gascromatografo.

Lo studio è stato condotto su soluzioni standard di IPA ( $3 \text{ ng } \mu\text{L}^{-1}$ ) e di n-alcani ( $3 \text{ ng } \mu\text{L}^{-1}$ ) e, su filtri reali di  $\text{PM}_{2.5}$  raccolti in inverno nel sito urbano di Bologna. È stata utilizzata una fibra in Poliaccrilato che estrae con un buon recupero gli IPA e con efficienza minore gli alcani.

Dai dati ottenuti si può concludere che entrambe le procedure sono adatte all'analisi degli Idrocarburi Policiclici Aromatici nel PM e presentano vantaggi diversi e complementari. Infatti la procedura SPE-MIP presenta un'elevata selettività che permette di semplificare molto la complessità del segnale GC-MS, eliminando quasi completamente le interferenze dovute agli alcani, in particolare la miscela irrisolta degli idrocarburi. I limiti principali sono la ridotta sensibilità analitica e la complessità della procedura che richiede tempo ed utilizzo di solventi.

In confronto, la procedura SPME anche se molto veloce, automatizzabile e non richiede impiego di solvente, mostra invece una ridotta selettività di estrazione, in quanto nei cromatogrammi GC-MS ottenuti restano evidenti i picchi degli idrocarburi e la banda irrisolta degli alcani.

### **Bibliografia**

[1] M. C. Pietrogrande et al., (2016). *Science Total Environment*, 553, 172-183.



ISBN 978-88-942135-3-9

