

Congresso "Science for the Planet"

Campobasso, 28-30 giugno 2023

SCIENCE
FOR the PLANET

SCIENCE FOR the PLANET

FORMAT PER ABSTRACT

Da inviare entro il **26 Maggio 2023** a

<https://www.congresso-sciplanet.org/>

Autore Corrispondente

Cognome e Nome Bergomi Andrea		
Affiliazione Università degli Studi di Milano		
Indirizzo Via Golgi 19		Codice postale – Città 20133 - Milano
Telefono 3347694567	Fax	E-mail andrea.bergomi@unimi.it

A quale giornata è interessato:

Primo giorno

Secondo giorno

Terzo giorno

Tutti i giorni

Titolo Valutazione preliminare dell'efficacia di un biofiltro botanico nell'abbattimento di particolato atmosferico (PM) e composti organici volatili (COV)

Autore(i) Andrea Bergomi¹, Mattia Borelli¹, Valeria Comite¹, Chiara Andrea Lombardi¹, Letizia Sassi¹, Aligi Marini², Lorenzo Tassi¹, Paola Fermo¹

Affiliazione(i)

¹ Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano, Via Golgi 19, 20133 Milano, Italia

² Aura System s.r.l., Via Pitteri 10, 20134 Milano, Italia

Valutazione preliminare dell'efficacia di un biofiltro botanico nell'abbattimento di particolato atmosferico (PM) e composti organici volatili (COV)

Andrea Bergomi¹, Mattia Borelli¹, Valeria Comite¹, Chiara Andrea Lombardi¹, Letizia Sassi¹, Aligi Marini², Lorenzo Tassi¹, Paola Fermo¹

¹ *Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano, Via Golgi 19, 20133 Milano, Italia*

² *Aura System s.r.l., Via Pitteri 10, 20134 Milano, Italia*

E-mail dell'autore che presenta il contributo: andrea.bergomi@unimi.it

Assicurare una buona qualità dell'aria all'interno di spazi chiusi (Indoor Air Quality, IAQ) come case, scuole, uffici e altri luoghi di lavoro è di estrema importanza, perché le persone trascorrono la maggior parte del tempo, circa l'80%, in questi luoghi. Tra gli inquinanti dell'aria, il particolato atmosferico (PM) e i composti organici volatili (COV) sono quelli che tendono ad accumularsi maggiormente all'interno degli spazi chiusi, a causa di un doppio effetto di penetrazione dall'esterno e di emissione da parte di sorgenti indoor. Per questo motivo, in assenza di una adeguata aerazione o di sistemi in grado di filtrare e/o abbattere gli inquinanti, questi tendono ad accumularsi all'interno di tali spazi e in molti casi la loro concentrazione raggiunge valori addirittura superiori rispetto a quelli in aria ambiente [1]. Tutto ciò rappresenta un pericolo per la salute degli esseri umani a causa dei ben noti effetti nocivi di PM e COV.

Le piante hanno dimostrato un'elevata efficacia ed adattabilità nell'eliminare inquinanti dell'aria. Tuttavia, sistemi passivi basati sull'utilizzo di piante in vaso oppure le semplici pareti verdi hanno mostrato solo un effetto limitato sull'abbattimento degli inquinanti. Negli ultimi anni la ricerca si è spostata verso sistemi attivi di filtrazione, in grado di aspirare l'aria circostante e convogliarla attraverso il substrato e le piante per una maggiore rimozione delle specie dannose [2]. In questo studio è stato testato un biofiltro botanico attivo costituito da un substrato con base in fibra di cocco addizionato altri componenti minerali, in combinazione con due diverse tipologie di pianta (*Chlorophytum comosum* ed *Epipremnum aureum*) per la rimozione di PM e COV. Questo biofiltro è stato ideato con l'intento di creare delle pareti verdi attive divise in moduli (Fig. 1), ciascuno dotato di una ventola per l'aspirazione dell'aria circostante contaminata, per semplificare al massimo la gestione e massimizzare l'adattabilità nei diversi ambienti.



Fig 1. Singolo modulo del biofiltro botanico (dimensioni: 51.5x50x11 cm)

Le analisi preliminari per la valutazione dell'efficacia del biofiltro botanico nella rimozione di PM e COV sono state condotte sul singolo modulo all'interno di una teca appositamente costruita per le prove sperimentali. I test per il PM e per i COV sono stati condotti separatamente, seguendo però il medesimo protocollo di analisi. All'interno della teca è stato posto il modulo con il substrato e con la pianta filtrante, un bruciatore in grado di generare quantità note e riproducibili di inquinante, e un sensore in grado di misurare le concentrazioni della specie di interesse. Per quanto riguarda il particolato, come sensore è stato utilizzato un contatore ottico di particelle (P-Dust Monit, conTec Engineering s.r.l.), mentre per i composti organici volatili è stato utilizzato un analizzatore di COV totali (NETPID, Lab Service Analytica s.r.l.). L'efficacia di rimozione è stata valutata andando a studiare le curve di decadimento dell'inquinante nel corso della prova sperimentale.

Le indagini preliminari hanno mostrato dei risultati promettenti per quanto riguarda l'abbattimento sia del PM che dei COV. In entrambi i casi, il biofiltro è stato in grado di abbattere in maniera quasi completa l'inquinante all'interno della teca, riducendo le concentrazioni a valori molto prossimi a quelli del fondo. L'importanza di validare il funzionamento di pareti verdi attive, come quella testata in questo studio, non si limita alla rimozione di inquinanti pericolosi negli ambienti interni, ma potrebbe avere ulteriori benefici. Infatti, i biofiltri botanici rappresentano una valida alternativa ai classici sistemi di HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning). Numerosi studi hanno dimostrato che la loro implementazione porterebbe ad una sostanziale riduzione del consumo energetico, senza limitare la quantità di aria che circola all'interno dell'edificio [3]. Infine, la semplice installazione, manutenzione ridotta e autonomia di questi sistemi li rende ideali ed adattabili a qualsiasi tipologia di ambiente indoor.

Bibliografia

[1] Fermo P., Begona A., De Gennaro G., Pantaleo A.M., Parente A., Battaglia F., Colicino E., Di Tanna G., Goncalves da Silva Junior A., Gadelha Pereira I., Santos Garcia G., Garcia Goncalves L.M., Comite V., Miani A. *Environ. Res.* **2021**, *197*, 111131.

[2] Pettit T., Irga P.J., Torpy F.R. *Air Qual. Atmos. Health* **2019**, *12*, pp. 33-44.

[3] Aydogan A., Cerone R. *Indoor Built Environ.* **2021**, *30*, pp. 442-460.