



BioAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Sabbia sahariana: interazioni con bioaerosol e salute occupazionale

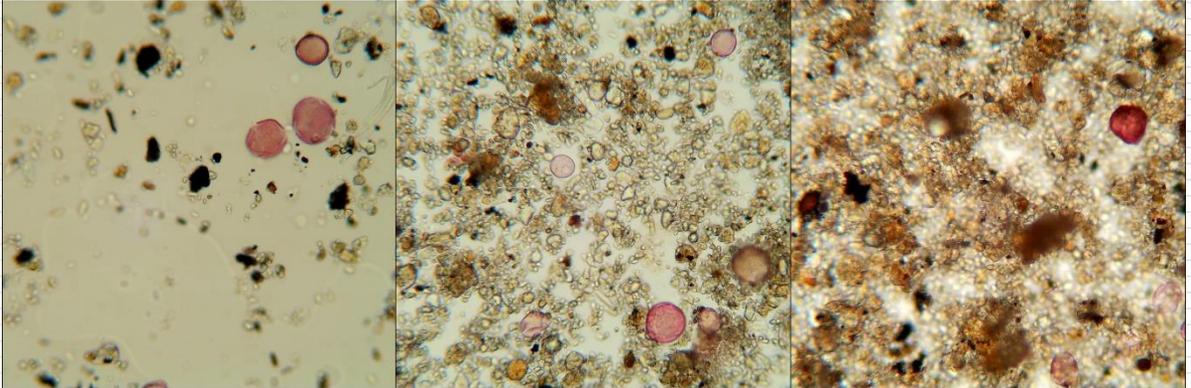
La maggior parte del **particolato atmosferico** proviene da fonti naturali, e la polvere minerale dell'emisfero settentrionale proviene principalmente dalle regioni aride del Nord Africa. Le incursioni di **polveri africane**, soprattutto **sahariane**, hanno un effetto negativo significativo sulle popolazioni dei paesi del Mediterraneo, incidendo notevolmente sulla qualità dell'aria, poiché costituiscono una grande fonte di **PM₁₀** e contribuiscono ai livelli di **PM_{2,5}** e **PM₁**. In particolare, l'esposizione alla polvere minerale è correlata ad un aumento del rischio di malattie respiratorie, cardiovascolari e di altro tipo.



Carrozzeria di un'automobile coperta di polvere portata dalle precipitazioni.

Immagine: Andrea Lancia

Queste polveri sono anche in grado di aggravare gli effetti sulla salute umana delle particelle di bioaerosol, come batteri, virus e spore fungine, ma anche dei granuli di polline.



Immagini al microscopio ottico di un campionamento aerobiologico con campionatore tipo *Hirst*, che evidenzia la variazione di concentrazione polvere sahariana nel corso della giornata del 31/03/2024 a Roma, da sinistra a destra. Le particelle violette sono granuli di polline, colorati con fucsina. *Immagini: Andrea Lancia*

Polline, spore fungine e altri componenti del **bioaerosol** possono avere effetti negativi sulla salute umana, causando malattie respiratorie. Lo studio del **polline aerodisperso** e delle sue interazioni con altri inquinanti è stato inserito tra le priorità delle linee guida sulla qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, in quanto dichiarato fondamentale "Studiare **esposizioni multiple** a inquinanti per determinare l'importanza relativa di specifici inquinanti atmosferici (come biossido di azoto, monossido di carbonio) e componenti del **PM**, con esame degli **effetti additivi, sinergici** o **antagonisti**, anche in presenza di pollini o altri **allergeni aerodispersi**".

Diversi studi hanno rilevato l'incremento della concentrazione di **batteri** nell'aria durante le incursioni di sabbia sahariana, con la presenza di specie patogene, come *Neisseria meningitidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus circulans*, *Bacillus licheniformis*, *Pantoea agglomerans*, *Ralstonia paucula* e *Cryptococcus albidus*.

Il potenziale allergenico del **polline** e delle **spore fungine** può essere amplificato dalla concomitante penetrazione nelle vie respiratorie di polvere del deserto.



Esempi di granuli pollinici rinvenuti in concomitanza di incursioni da sabbia sahariana: (a) *Cedrus atlantica*, (b) *Artemisia* sp., (c) *Olea europaea*. Le barre nere indicano la misura di 10 μm . Immagini a), b), c): *Andrea Lancia*

Durante questi eventi è stata registrata la presenza di granuli di polline tipici dell'Africa settentrionale o appartenenti a famiglie non in fiore in Europa nel periodo scansionato, ed esempio *Cannabis*, *Cedrus* o *Artemisia*.

Durante e le incursioni sahariane è stato rilevato anche un aumento di **particelle virali** nell'aria, ma non esistono tuttavia dati dettagliati sulla potenziale patogenicità di tali virus.

In aggiunta, le incursioni sahariane possono influenzare in maniera specifica la circolazione di polline interna a un determinato paese, causando spostamenti massicci verso nord di polline tipico di ambienti meridionali termo-mediterranei, come *Olea*. Questi fattori possono introdurre effetti allergici inaspettati in soggetti sensibilizzati, anche in periodi in cui il livello di polline allergenico dovrebbe essere basso o assente nell'area geografica in cui risiedono e lavorano.

Tali fenomeni possono avere ripercussioni sulla salute umana in **ambienti professionali**, non solo *outdoor*, ma anche *indoor*, data la capacità del polline di penetrare negli edifici grazie a correnti d'aria. È ritenuto perciò utile esplorare in maniera approfondita questi eventi, anche alla luce dei **cambiamenti climatici**, valutando gli effetti che **eventi estremi** possono avere sulla salute dei lavoratori.

Bibliografia

- Cariñanos P, Galán C, Alcázar P, Dominguez E. Analysis of the Particles Transported with Dust-Clouds Reaching Cordoba, Southwestern Spain. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 2004; 46:141–146. doi:[10.1007/s00244-003-2273-9](https://doi.org/10.1007/s00244-003-2273-9)
- Gobbi GP, Barnaba F, Di Liberto L, Bolignano A, Lucarelli F, Nava S, Perrino C, Pietrodangelo A, Basart S, Costabile F, Dionisi D, Rizza U, Canepari S, Sozzi R, Morelli M, Manigrasso M, Drewnick F, Struckmeier C, Poenitz K, Wille H. An inclusive view of Saharan dust advections to Italy and the Central Mediterranean. Atmos. Environ. 2019;201:242–256. doi:[10.1016/j.atmosenv.2019.01.002](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.01.002)
- Goudie AS. Desert dust and human health disorders. Environ. Int. 2014; 63: 101–113. doi: [10.1016/j.envint.2013.10.011](https://doi.org/10.1016/j.envint.2013.10.011)
- Griffin DW. Atmospheric movement of microorganisms in clouds of desert dust and implications for human health. Clin. Microbiol. Rev. 2007; 20: 459–477. doi: [10.1128/cmr.00039-06](https://doi.org/10.1128/cmr.00039-06)
- Middleton N, Kang U. Sand and dust storms: impact mitigation. Sustainability 2017; 9: 1053. doi: [10.3390/su9061053](https://doi.org/10.3390/su9061053)
- Pelliccioni A, Ciardini V, Lancia A, Di Renzi S, Brighetti MA, Travaglini A, Capone P, D'Ovidio MC. Intercomparison of indoor and outdoor pollen concentrations in rural and suburban research workplaces. Sustainability (Switzerland) 2021 13(16), 8776. doi:[10.3390/su13168776](https://doi.org/10.3390/su13168776)
- Rodríguez-Arias RM, Rojo J, Fernández-González F, Pérez-Badia R. Desert dust intrusions and their incidence on airborne biological content. Review and case study in the Iberian Peninsula. Environ. Pollut. 2023; 316: 120464. doi:[10.1016/j.envpol.2022.120464](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120464)
- Rojo J, Moreno JM, Romero-Morte J, Lara B, Elvira-Rendueles B, Negral L, Fernandez-Gonzalez F, Moreno-Grau S, Pérez-Badia R. Causes of increased pollen exposure during Saharan-Sahel dust intrusions. Environ. Pollut. 2021;284:117441. doi:[10.1016/j.envpol.2021.117441](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117441)
- World Health Organization. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

Autori:

Andrea Lancia¹, Maria Concetta D'Ovidio², Armando Pelliccioni², Renato Ariano³, Pasquale Capone², Donatella Magri¹

¹Dipartimento di Biologia Ambientale (DBA), Sapienza Università di Roma, Roma

²Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone (Roma)

³Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO)

Ideazione BioAeroSheets:

Maria Concetta D'Ovidio¹

Curatore BioAeroSheets:

Maria Concetta D'Ovidio¹

Contatti BioAeroSheets:

m.dovidio@inail.it