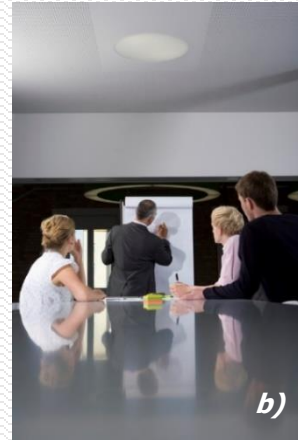


Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Microclima, occupanti e biocontaminanti indoor

L'ambiente **indoor** è un sistema **dinamico** altamente **complesso** nel quale **interagiscono numerosi fattori** che **modificano** le **caratteristiche** dell'ambiente stesso.



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail

La **popolazione** e i **lavoratori** trascorrono la maggior parte del **tempo** negli ambienti **indoor**, pertanto, numerosi studi in letteratura hanno indagato gli **effetti** della **qualità dell'aria** sulla **salute pubblica** e **occupazionale**.

A tale proposito, nei **nostri studi** è stato approfondito il **ruolo** dei **lavoratori** e dei **fattori micrometeorologici** per la messa a punto di **nuovi aspetti metodologici** e **analitici** nell'ottica di una **valutazione integrata** dell'**esposizione** a **inquinanti aerobiologici**.



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail

Nel corso di diverse **campagne di monitoraggio** sono stati rilevati i **livelli di inquinanti aerodispersi** in relazione all'andamento temporale dei principali **parametri microclimatici** (temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità del vento), alla **presenza/assenza** degli **occupanti**, al loro **numero**, al **tempo di permanenza** e alle **azioni** da essi svolte all'interno degli **ambienti di lavoro**.



Immagini a): Pasquale Capone; b, c, d), e): Banca dati immagini Inail

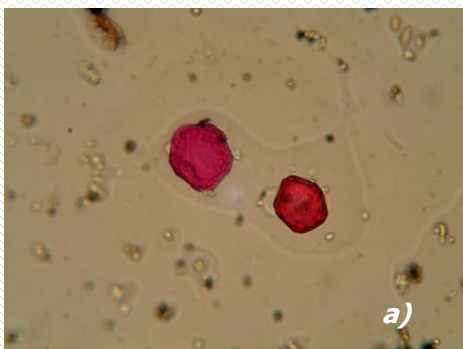
I **parametri microclimatici** sono stati monitorati con un **data logger** connesso a una **sonda combinata** per **temperatura** e **umidità relativa**, abbinata a un **anemometro** per la **velocità del vento**.

La **presenza** e le **azioni** dei **lavoratori** sono state registrate su apposite **schede** riportanti il **numero** degli **occupanti**, il **tempo** di **permanenza**, l'**apertura** e la **chiusura** di **porte** e **finestre**, l'**accensione** e lo **spegnimento** del riscaldamento/condizionatore.



Immagini a), c), d), e), f), g): Banca dati immagini Inail

Durante la **permanenza** degli **occupanti** nell'**ambiente indoor**, alcune **variabili microclimatiche** quali **temperatura** e **umidità relativa** possono **influenzare** la **dinamica** dei **meccanismi** di **dispersione** dei **biocontaminanti**, influenzando sul **trasporto** e la **deposizione** di **pollini** e **spore fungine**, con conseguente **aumento** del **rischio** per la **salute** dei **lavoratori**.



Immagini a), b):
Andrea Lancia



Secondo le **ricerche** sul **comfort** adattivo, gli **occupanti** per raggiungere le proprie condizioni di benessere termo-igrometrico **interagiscono attivamente** con il **proprio ambiente lavorativo**, **influendo** notevolmente sulla **qualità dell'aria**. I **lavoratori**, pertanto, possono **modificare** la **diffusione** delle **particelle aerobiologiche**, quali **pollini** e **spore fungine**, attraverso **epidermide, peli, capelli, indumenti e scarpe**. Al **contrario**, le **azioni** degli **occupanti**, quali soprattutto **apertura/chiusura** di **porte e finestre**, contribuiscono prevalentemente al **trasporto** dei **biocontaminanti** nell'**ambiente lavorativo indoor**.



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail

I **nostri risultati** mostrano una **relazione** tra **incremento** dei **biocontaminanti** e **presenza** dei **lavoratori** durante le **giornate** e le **ore lavorative**, a differenza delle **giornate** e delle **ore non lavorative**, durante le quali i **livelli** di **pollini** e **spore fungine** sembrano **ridursi**. Tuttavia, tali relazioni possono essere condizionate dai volumi degli ambienti così come dal numero degli occupanti.

Bibliografia

- De Dear RJ, Brager GS. Developing an adaptive model of thermal comfort and preference. ASHRAE Trans. 1998;104(1):1-18.
- D'Ovidio MC, Di Renzi S, Capone P, Pelliccioni A. Pollen and fungal spores evaluation in relation to occupants and microclimate in indoor workplaces. Sustainability 2021;13:3154. doi: [10.3390/su13063154](https://doi.org/10.3390/su13063154)
- Jantunen J, Saarinen K. Intrusion of airborne pollen through open windows and doors. Aerobiologia 2009;25:193–201. doi: [10.1007/s10453-009-9124-8](https://doi.org/10.1007/s10453-009-9124-8)
- Jantunen J, Saarinen K. Pollen transport by clothes. Aerobiologia, 2011;27:339–343. doi: [10.1007/s10453-011-9200-8](https://doi.org/10.1007/s10453-011-9200-8)
- Lancia A, Giofrè A, Di Rita F, Magri D, D'Ovidio MC. Aerobiological monitoring in an indoor occupational setting using a real-time bioaerosol sampler. Atmosphere 2023; 14(1):118. doi: [10.3390/atmos14010118](https://doi.org/10.3390/atmos14010118)
- Menzel A, Matiu M, Michaelis R, Jochner S. Indoor birch pollen concentrations differ with ventilation scheme, room location, and meteorological factors. Indoor Air 2017;27:539–550. doi: [10.1111/ina.12351](https://doi.org/10.1111/ina.12351)
- 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 2021;13:8776. doi: [10.3390/su13168776](https://doi.org/10.3390/su13168776)
- Santarsiero A, Musmeci L, Ricci A, Corasaniti S, Coppa P, Bovesecchi G, Merluzzi R, Fuselli S per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento Indoor. Parametri microclimatici e inquinamento indoor. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2015. (Rapporti ISTISAN 15/25).
- Yamamoto N, Matsuki Y, Yokoyama H, Matsuki H. Relationships among indoor, outdoor, and personal airborne Japanese cedar pollen counts. PLoS ONE, 2015;10:e0131710. doi: [10.1371/journal.pone.0131710](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131710)



Autori:

Pasquale Capone¹, Andrea Lancia², Renato Ariano³, Armando Pelliccioni¹, Federico Di Rita², Donatella Magri², Carlo Grandi¹, Maria Concetta D'Ovidio¹

¹Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone (Roma)

²Dipartimento di Biologia Ambientale (DBA), Sapienza Università di Roma, Roma

³Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO)

Ideazione FisiAeroSheets:

Maria Concetta D'Ovidio¹, Carlo Grandi¹

Curatori FisiAeroSheets:

Maria Concetta D'Ovidio¹, Carlo Grandi¹

Contatti FisiAeroSheets:

m.dovidio@inail.it, ca.grandi@inail.it