

Monitoraggio dell’inquinamento di origine biologica

Lucia Bonadonna
Dipartimento di Ambiente e
connessa Prevenzione Primaria

Patrizia Iacovacci
Centro per la Ricerca e la Valutazione dei
Prodotti Immunologici



inquinanti *indoor*

agenti di tipo chimico (composti organici e inorganici), fisico (radiazioni ionizzanti e non ionizzanti) e biologico (microrganismi, allergeni, virus, ecc.)

frammenti vegetali e cellulari, batteri, funghi, virus, parassiti, spore, composti organici liquidi o volatili, allergeni, tossine, e sottoprodotti del metabolismo microbico

componenti del bioaerosol

- singolarmente o combinati con altri fattori –
- ✓diminuzione del *comfort* ambientale
- ✓un rischio per la salute

condizionati da

✓capacità di penetrazione nel sistema respiratorio

✓composizione

✓attività biologica delle

particelle

biocontaminanti *indoor*

EFFETTI

a livello europeo, gruppo di lavoro coordinato dall'UE ha formulato proposte orientative di contaminazione batterica e fungina che potrebbero consentire di valutare la qualità dell'aria *indoor*

valori non implicano un giudizio di rischio per i soggetti esposti

diversi fattori e presenza di condizioni microclimatiche determinano un *habitat* favorevole alla sopravvivenza e alla riproduzione di miceti e batteri nell'aria e sui diversi tipi di substrati disponibili

microrganismi : veicolati nell'aria per aerosolizzazione, inglobati nei droplet-nuclei la cui dimensione ne determina il destino

biocontaminanti monitoraggio in ambienti di vita

non esistono linee guida su procedure di monitoraggio, campionamento e rilevamento

ISS: documento di riferimento e di supporto per strutture che, a vario titolo, sono preposte al controllo e/o allo studio della qualità dell'aria e delle superfici negli ambienti confinati

biocontaminanti monitoraggio

- Criteri di campionamento
- Campionamento dall'aria
 - Allergeni
 - Miceti e batteri
 - Virus
 - Endotossine batteriche
- Campionamento dalle superfici
- Metodi di analisi
 - Allergeni
 - Miceti e batteri
 - Virus
 - Endotossine batteriche



biocontaminanti monitoraggio in ambienti di vita

Per definire le caratteristiche microbiologiche di ambienti indoor considerare

- ✓ presenza e attività di persone e animali
- ✓ capacità di sopravvivenza dei microrganismi in relazione alle condizioni ambientali
- ✓ circolazione dell'aria e stato di efficienza e manutenzione di eventuali impianti di climatizzazione e di impianti di distribuzione dell'acqua

biocontaminanti monitoraggio in ambienti di vita

campionamento di agenti biologici basato sugli stessi principi che regolano il campionamento del particolato aerodisperso non biologico

esigenza : assicurare sopravvivenza e attività biologica del bioaerosol durante e dopo il prelievo, diverso rispetto ad altro particolato

Manipolazione, conservazione del campione e analisi presentano differenze rispetto a quanto avviene per le particelle non biologiche

determinanti per la definizione della qualità dell'aria *indoor*

- ✓finalità
- ✓scelta dei punti di campionamento
- ✓tecnica di campionamento e sua durata
- ✓numero di campioni
- ✓ valutazione degli eventuali cambiamenti delle condizioni
- ✓parametri microbiologici
- ✓metodi di analisi

biocontaminanti monitoraggio in ambienti di vita

scelta del sistema di campionamento (A/P):

tipologia particolare di bioaerosol e la successiva tecnica analitica

scelta della metodica analitica :

tipo di agente biologico e soprattutto sua presunta concentrazione

parametri :

funzione della finalità e tipo di ambiente

Aspetti relativi agli Allergeni

Esposizione agli allergeni *indoor* e patologie allergiche

I dati epidemiologici indicano che circa il 20% degli individui sono sensibilizzati agli allergeni

L'esposizione agli allergeni indoor può indurre lo sviluppo della sensibilizzazione (produzione di anticorpi IgE specifici) e/o lo scatenamento della sintomatologia respiratoria allergica

Le patologie respiratorie ed allergiche sono tra le patologie più diffuse nella popolazione italiana ed hanno un elevato impatto socio-economico.

Tali patologie sono tra quelle maggiormente prevenibili limitando i fattori di rischio

Allergeni indoor attualmente noti

Blatte

Blattella germanica

Periplaneta americana

Blomia tropicalis

Acari

Dermatophagoides spp

Euroglyphus maynei

Blomia tropicalis

Lepidoglyphus destructor

Muffe

Aspergillus fumigatus

Penicillium spp

Alternaria alternata

Mammiferi

Felis domesticus

Canis familiaris

Mus musculus

Rattus norvegicus

Allergeni indoor “occasionali”

Allergeni tipicamente *outdoor* (pollini, alcune specie di muffe) che possono accumularsi in ambienti indoor

Allergeni *indoor* e “valori soglia”

Relazione tra esposizione/sensibilizzazione e tra esposizione/scatenamento dei sintomi

Der p 1 e Der f 1*(acari): 2 µg/g polvere: rischio per la sensibilizzazione (anticorpi IgE); 10 µg/g polvere: rischio per un attacco acuto di asma

Fel d 1 (gatto): 1 µg/g sensibilizzazione; 8 µg/g sintomi

Can f 1(cane): 2 µg/g sensibilizzazione; 10µg/g sintomi

**Third International Workshop on Mite Allergens and Asthma*

Monitoraggio degli allergeni *indoor*: convalide

Appropriata selezione di ambienti e superfici da esaminare

Convalida di

Procedura e metodologia di raccolta della polvere

Estrazione dei campioni

Metodo di dosaggio

Campionamento delle polveri nell'ambiente

Prelievo di polveri sedimentate

Campionamento: in funzione del peso (ng o μg allergene/g polvere), in funzione di un'area standard (e.g. 0.25 m²) per un determinato periodo di tempo (e.g. 2 min)(ng or μg allergene/m²/min)

Dispositivi (filtri ed aspirapolvere)

Prelievo di polveri aerodisperse

Campionatori ad alto volume con membrane filtranti (portata 60 L/min)

Estrazione

Tamponi acquosi

Conservazione dei campioni

Dosaggio degli allergeni indoor

Sono stati sviluppati saggi immunoenzimatici ELISA su micropiastra per i seguenti allergeni (i reagenti sono disponibili in commercio):

- .Blatte (Bla g1, Bla g2)
- .Acari (Der p 1, Der f 1, Der f 2, Mite group 2, Blo t 5)
- .Muffe (Asp f 1, Alt a 1)
- .Mammiferi (Fel d 1, Can f 1, Equ c 4, Bos d 2, Rat n 1, Mus m 1)

Alcuni aspetti critici del campionamento e del dosaggio degli allergeni *indoor*

- Il protocollo e il metodo di campionamento devono essere adattati alla tipologia di ambiente da esaminare
- Anche se i metodi ELISA sono convalidati dalla ditta produttrice, il laboratorio che effettua i saggi deve essere in grado di dimostrare che il metodo viene applicato in modo appropriato
- Per avere risultati attendibili il singolo campione deve essere saggiato a differenti concentrazioni per ottenere almeno tre punti che possono essere interpolati nella porzione lineare della curva standard
-
- **Tutti questi aspetti sono critici al fine di valutare correttamente il rapporto tra l'esposizione agli allergeni e le patologie respiratorie allergiche e per adottare appropriate misure di intervento mirate a migliorare la qualità dell'aria indoor**

Progetto CCM 2010

Nell'ambito del progetto **CCM (2010)** finanziato dal Ministero della Salute «*Esposizione ad inquinanti indoor: linee guida per la valutazione dei fattori di rischio in ambiente scolastico e definizione delle misure per la tutela della salute respiratoria degli scolari e degli adolescenti (Indoor-School)*» (Resp. Scientifico Dr. Carlo Pini, Direttore del centro CRIVIB, ISS) è stato eseguito, tra le altre indagini, il campionamento ed il dosaggio degli allergeni indoor in alcune scuole (nord-centro-sud Italia)

Conclusioni

Il monitoraggio degli allergeni indoor è un aspetto importante nella gestione dei pazienti con patologie allergiche e dei soggetti “a rischio” di sviluppo di tali patologie

I metodi e le procedure per il monitoraggio allergenico devono essere convalidati per ottenere dati riproducibili e reali al fine di valutare in modo appropriato la qualità dell'aria *indoor* e stabilire le azioni correttive per limitare la presenza degli allergeni negli ambienti indoor

La convalida dei metodi e delle procedure di monitoraggio sono critici anche al fine di valutare correttamente il rapporto tra l'esposizione e lo sviluppo e/o lo scatenamento dei sintomi delle patologie allergiche

Grazie dell'attenzione



Lucia Bonadonna
lucia.bonadonna@iss.it

Patrizia Iacovacci
patrizia.iacovacci@iss.it

