

ChemiAeroSheet

DIECI

Nell'ambito delle **Attività di collaborazione** previste anche dal **Gruppo di Lavoro Allergie** coordinato dal Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA) - INAIL e dal Dipartimento di Biologia Ambientale (DBA) - Sapienza Università di Roma sono stati ideati e realizzati specifici prodotti informativi - **ChemiAeroSheet** con lo scopo di divulgare vari aspetti riguardanti le allergie di origine chimica.

L'**informazione** e la **formazione** ai lavoratori e dei loro rappresentanti sono disciplinati dall'art. 36 e dall'art. 37 (Sezione IV - Formazione, Informazione e Addestramento - **Titolo I - Principi comuni**) del **D.Lgs. 81/08 e s.m.i.**

Il Titolo IX – Sostanze Pericolose-Capo I-Protezione da agenti chimici, Capo II-Protezione da Agenti Cancerogeni, Mutageni o da Sostanze Tossiche per la Riproduzione. Direttiva (UE) 2022/431 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2022 (che modifica la Direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione da agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro), recepita nel D.Lgs 135/2024.

Al fine di contribuire ad una sempre maggiore diffusione dell'**informazione e formazione** sugli agenti pericolosi e/o chimici sono stati realizzati **dieci ChemiAeroSheet** i cui titoli sono di seguito elencati. Per ciascun ChemiAeroSheet viene presentata la prima pagina, una sintesi e i riferimenti per la consultazione dei testi completi.

1.	<i>I semiochimici</i>
2.	<i>Asma bronchiale da esposizione ad agenti chimici per gli addetti alle pulizie (cleaners)</i>
3.	<i>Ruolo di specifici inquinanti chimici su alcune proprietà dei granuli pollinici</i>
4.	<i>Agenti chimici presenti nel nuovo decreto delle malattie professionali nell'industria</i>
5.	<i>Ipersensibilità a clorexidina: possibili effetti sulla salute da esposizioni professionali e non professionali</i>
6.	<i>Dermatiti allergiche da contatto e genere</i>
7.	<i>Asma professionale per l'esposizione a persolfati nel settore acconciatura</i>
8.	<i>Impatto degli inquinanti aerodispersi in ambito industriale sulla funzionalità respiratoria</i>
9.	<i>I terpeni</i>
10.	<i>Microplastiche: veicolo per il trasporto di agenti biologici aerodispersi</i>



ChemiAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

I semiochimici

I semiochimici sono sostanze emesse da piante, animali e altri organismi, coinvolte nella comunicazione chimica tra organismi viventi, provocando una risposta comportamentale in individui della stessa o di altre specie.

Sono classificati come biopesticidi insieme a quelli Microbici (microorganismi) e biochimici ossia metaboliti secondari prodotti dalle piante che agiscono da deterrenti verso i loro patogeni

I semiochimici sono classificati in: *allelochimici*, mediatori della comunicazione tra specie e regni di esseri viventi diversi; *feromoni*, prodotti da individui di una specie che agiscono modificando il comportamento di altri individui della stessa specie; *feromoni di lepidotteri a catena lineare* (Straight-Chained Lepidopteran Pheromones – SCLPs), la maggior parte dei feromoni prodotti in natura dai lepidotteri.

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/550.pdf

Nel settore agricolo gli **SCLPs** rappresentano un **mezzo alternativo** agli **insetticidi** come strumento per il controllo integrato degli insetti; vengono **applicati** nelle coltivazioni su campo, coltivazioni di riso, noci, uva e pomacee.

Per molti composti SCLP mancano ancora esaustive informazioni su diversi aspetti tra cui la loro tossicità. Per i prodotti rappresentativi (**dispensers attivi** o **passivi**), la caratterizzazione del **rischio** può essere considerata completata in maniera **soddisfacente** anche per gli **operatori** (che indossano DPI - guanti) e per i **lavoratori**.

I **vantaggi** al loro utilizzo comprendono una ridotta persistenza nell'ambiente, una bassa tossicità per mammiferi (sebbene alcuni di essi presentano, se pur basso, un certo livello di tossicità), la possibilità per alcuni di essi di essere utilizzati nell'agricoltura biologica e un minore rischio di sviluppo di resistenze.

È necessario fornire corrette informazioni sulla manipolazione e stoccaggio dei semiochimici, a garanzia della salute delle diverse figure professionali (**operatore/lavoratore**) coinvolte nell'utilizzo (soprattutto in serra), della tutela del **consumatore** e dell'**ambiente**.

Si ravvisa la necessità di **approfondire** gli **studi** per gli ulteriori **SCLPs**: valutazione/caratterizzazione del rischio, informazioni sull'uso, tossicologia, destino ambientale e comportamento.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/550.pdf



ChemiAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Asma bronchiale da esposizione ad agenti chimici per gli addetti alle pulizie (cleaners)

Il **NIOSH** (*National Institute for Occupational Safety and Health*), nella sezione ***Cleaning and Custodial Services and Your Safety*** <https://www.cdc.gov/niosh/cleaning-custodial-services/about> riporta alla data 8 gennaio 2024, che:

- ❖ circa 2.3 milioni di lavoratori operano nei servizi di custodia edile
- ❖ l'occupazione prevista per il 2031 è di 2.6 milioni di lavoratori nei servizi di custodia
- ❖ quasi 724.000 cameriere e addetti alle pulizie lavorano negli hotel, nelle strutture sanitarie e in altri edifici.

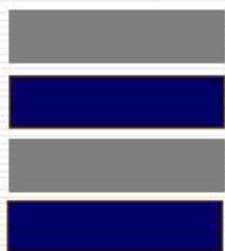
Queste categorie di **lavoratori** sono presenti in **vari settori occupazionali** con diverse mansioni.

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/577.pdf

Le attività di pulizia, sia in ambito domestico che professionale, strutture sanitarie e non sanitarie, comportano un'esposizione significativa a numerosi agenti chimici. Tali sostanze, presenti in detergenti, disinfettanti, spray e altri prodotti per l'igiene, sono potenzialmente nocive per l'apparato respiratorio e la cute. Studi scientifici e report epidemiologici documentano un **incremento del rischio di patologie respiratorie** tra i lavoratori addetti alle pulizie (cleaners) e tra coloro che svolgono regolarmente attività di pulizia in ambito domestico. Uno degli aspetti più rilevanti riguarda l'ampio utilizzo di spray per la pulizia, che ha portato alcuni studi a stimare che fino a un caso su sette di asma negli adulti possa essere correlato all'uso di questi prodotti. I meccanismi patogenetici attraverso cui i prodotti per le pulizie possono provocare danni respiratori non sono ancora del tutto chiari, sebbene siano considerati **meccanismi immunologici specifici (sensibilizzazione), risposte infiammatorie aspecifiche**, conseguenti al **danno diretto** da parte dei **prodotti** per le **pulizie** a **livello** della **parete epiteliale** delle **alte e basse vie aeree**. L'asma correlato ai prodotti per le pulizie è una malattia prevenibile. La fenotipizzazione dell'asma associata all'esposizione di prodotti per le pulizie e l'identificazione di biomarcatori sono fondamentali per gestire la malattia e formulare strategie di prevenzione.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/577.pdf



ChemiAeroSheet

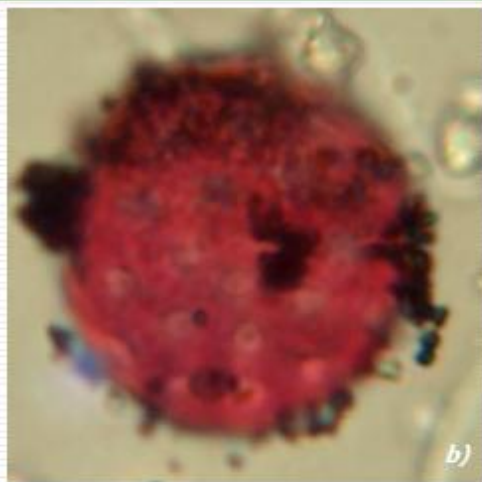
Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Ruolo di specifici inquinanti chimici su alcune proprietà dei granuli pollinici

In atmosfera **diversi inquinanti**, principalmente di **origine chimica**, soprattutto se in **elevate concentrazioni**, possono impattare in maniera rilevante sulla salute pubblica e occupazionale con effetti sullo sviluppo di **patologie respiratorie allergiche** quali asma e riniti.



Immagini a): Banca dati immagini Inail; b): Andrea Lancia



https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/583.pdf

Biossido di azoto (**NO₂**), ozono (**O₃**), particolato (**PM_{2.5}**, **PM₁₀**), biossido di carbonio (**CO₂**), possono interagire con i granuli pollinici alterandone proprietà fisiche, chimiche e biologiche, peggiorando la qualità dell'aria e la vita dei soggetti più sensibili alle **allergie**.

NO₂ può avere **effetti** sulla struttura della parete pollinica ed essere responsabile di effetti chimici di tipo quantitativo, con riduzione del contenuto delle molecole proteiche e agire sulla **funzionalità** e **modulazione** delle proteine e dei lipidi nella **risposta immunitaria**.

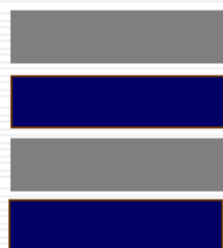
O₃ può essere responsabile di **effetti** fisici quali danni all'esina e **fratture** nella **struttura** della **parete** con possibile **fuoriuscita** del contenuto pollinico e incremento del numero di allergeni rilasciati; **effetti** di tipo chimico quali riduzione del contenuto delle **proteine**, **contenuto** e **composizione** soprattutto dei **lipidi**. Possono formarsi specie reattive all'ossigeno (**ROS**) con effetti sulla struttura e **funzionalità** delle proteine nella risposta immunitaria.

PM può **aderire** alla superficie esterna dei granuli pollinici **deformando** la **struttura** della **parete**, agire da **carrier** dei **granuli pollinici** favorendone lo spostamento.

CO₂ **potenzia** l'attività riproduttiva della pianta con **aumento** della **concentrazione pollinica**, effetti sulle macromolecole polliniche, incremento del **contenuto** di **carboidrati**, **proteine** e **lipidi**.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/583.pdf



ChemiAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Agenti chimici presenti nel nuovo decreto delle malattie professionali nell'industria

Il decreto del Ministero e delle Politiche Sociali del 10 ottobre 2023 ha approvato la revisione delle tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura, di cui agli articoli 3 e 211 del Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124, che sostituiscono quelle precedentemente approvate con decreto interministeriale 9 aprile 2008. Sono elencate 81 malattie professionali nel settore dell'industria e 21 malattie in quello dell'agricoltura.

Gli agenti chimici citati nel Decreto utilizzati nell'industria in grado di causare malattie professionali allergiche quali dermatite allergica da contatto, asma bronchiale, alveolite allergica estrinseca sono numerosi.



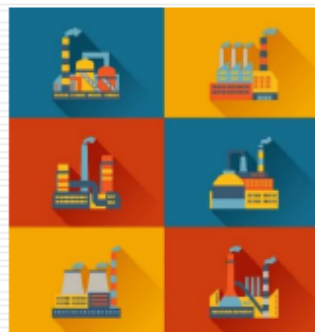
Banca dati immagini Inail

Le malattie professionali allergiche possono presentarsi in numerose categorie di lavoratori; quelle riportate nella nuova tabella delle malattie professionali nell'industria sono la dermatite allergica da contatto (L23 e L23.0), l'asma bronchiale (J45.0) e l'alveolite allergica estrinseca (J67).

I prodotti chimici possono essere utilizzati in ambito domestico e in cicli produttivi come sostanze, miscele e derivati, rischiosi per la salute e/o sicurezza di coloro che gli utilizzano.

L23, L23.0 (sotto-codice di L23, associato a dermatite allergica da contatto causata da metalli), J45.0 e J67: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision - Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Sanitari Correlati (ICD-10^{*}).

^{*}decima revisione della classificazione ICD



Banca dati immagini Inail

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/585.pdf

A livello **professionale**, secondo le nuove tabelle nell'industria, le lavorazioni che utilizzano i composti riportati in esse possono provocare nei **lavoratori reazioni allergiche** come **dermatite allergica da contatto (L23 e L23.0)**, **asma bronchiale (J45.0)** e **alveolite allergica estrinseca (J67)**.

Sono state considerate patologie dermatologiche e respiratorie che possono insorgere in seguito all'esposizione ad allergeni comuni o facilmente identificabili, caratterizzate da una chiara correlazione con specifici allergeni o fattori ambientali in determinate lavorazioni con presenza di diversi agenti chimici

Gli agenti presi in considerazione e riportati nelle tabelle, causanti patologie dermatologiche (**L23 e L23.0**) e respiratorie (**J45.0 e J67**) sono: berillio, nichel, vanadio, cromo e rispettive leghe e composti; derivati alogenati e/o nitrici degli idrocarburi aromatici; terpeni (essenza di trementina, limonene e altri terpeni); ammine alifatiche e derivati; ammine aromatiche e derivati; aldeidi e derivati; alcoli tioli e derivati alifatici e aromatici; acido carbammico acido tiocarbammico, carbammati, tiocarbammati; esteri organici e derivati; esteri organici dell'acido nitrico.

Per gli **agenti chimici considerati** sono state riportate: la **descrizione**, il loro **utilizzo** nelle **lavorazioni** e gli **effetti** sulla **salute** per i **lavoratori**.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/585.pdf



Aerobiologia e Allergie Occupazionali

***Ipersensibilità a clorexidina:
possibili effetti sulla salute da esposizioni
professionali e non professionali***

Molti sono i **detergenti** e i **disinfettanti** che **contengono clorexidina**, **ampiamente utilizzati** in **ambito sanitario**. La clorexidina è una molecola sintetica con proprietà antisettiche utilizzata come tale in **ospedale** e nei **prodotti** per la **casa**.



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail

La clorexidina è un agente chimico in grado di provocare **reazione irritativa, sensibilizzazione IgE-mediata, asma professionale, orticaria e anafilassi**. La **clorexidina** al 2% in soluzione alcolica sembra essere l'antisettico maggiormente in grado di **prevenire le infezioni del sito chirurgico**.

La **clorexidina** è un **ottimo ed efficace disinfettante** ma è importante **utilizzarlo in maniera appropriata**, mettendo in atto **appropriate misure di prevenzione** per **ridurre**, in particolare fra gli operatori sanitari, l'**esposizione** e il rischio di **sensibilizzazione**.

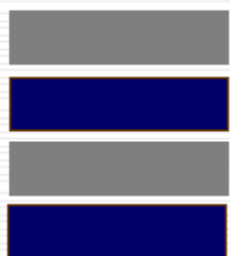
Alcuni studi, il 7,5% degli **operatori sanitari** dell'**area chirurgica, emergenza, endoscopia, maternità** riferivano **sintomi cutanei** alle **mani** quali **prurito e orticaria conseguente al lavaggio e disinfezione con clorexidina**; contrariamente uno studio sugli **anestesisti non confermava il rischio di sensibilizzazione**.

La sensibilizzazione a clorexidina è **dimostrabile** mediante **prick test, dosaggio di IgE sieriche specifiche, test di attivazione dei basofili** per studiare l'**anafilassi perioperatoria**, che rappresenta uno dei rischi più importanti per i **pazienti** affetti da ipersensibilità a **clorexidina**.

Il **rischio di sensibilizzazione alla clorexidina** deve essere **attenzionato** sia per la **tutela della salute dei pazienti** sia degli **operatori sanitari**.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/586.pdf



ChemiAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Dermatiti allergiche da contatto e genere

La **cute** delle **donne** è caratterizzata da **spessore minore** rispetto al **genere maschile** e **l'esposizione concomitante** ad **irritanti** presenti nei detergenti determinano una **alterazione** dello strato corneo con aumento della disidratazione, perdita di acqua, alterazione del film idrolipidico cutaneo che **favoriscono** la comparsa di **dermatite irritativa** prevalentemente alle mani.



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

La dermatite irritativa **favorisce** anche **l'ingresso** di sostanze **sensibilizzanti** con **aumento** del **rischio** di insorgenza di **dermatite allergica da contatto**.

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/587.pdf

L'esposizione professionale a **rischio** di **eczema delle mani** è spesso legata al **genere femminile**, in particolare nelle professioni di parrucchiere, estetista e nel settore sanitario. L'uso di detergenti, disinfettanti e il contatto con allergeni sensibilizzanti contribuiscono in modo determinante allo sviluppo della dermatite. Le **dermatiti occupazionali** alle mani negli **uomini** colpiscono meccanici, muratori esposti a irritanti quali oli, paste lavamani, polveri di cemento e a sensibilizzanti quali additivi e conservanti degli oli, metalli fra cui il cromo presente nei cementi. In altre attività quali cuoco, panettiere, pasticciere il rischio è aumentato nelle donne ma l'esposizione ad irritanti e sensibilizzanti **è molto comune in entrambi i generi**. In entrambi i generi vi può essere sensibilizzazione ad allergeni e apteni presenti nei guanti; i guanti in lattice, nitrile e poliisoprene possono contenere additivi della gomma in grado di causare eczema allergico da contatto, sarebbe meglio evitare i guanti in lattice che possono causare anche orticaria, oculorinite e asma.

Utile usare **sotto guanti** in **cotone** e privilegiare guanti in vinile a basso contenuto di additivi sensibilizzanti.

La **prevenzione** è d'**obbligo** per **tutti** i **lavori a rischio** con uso di detergenti acidi senza profumo per pelli atopiche, **evitando** il **contatto diretto** della **cute** con **irritanti** e **sensibilizzanti**, e utilizzare **creme idratanti** per ripristinare la barriera idrolipidica della cute.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/587.pdf



ChemiAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Asma professionale per l'esposizione a persolfati nel settore acconciatura

Tra le **patologie professionali** correlate all'**esposizione** ad **agenti sensibilizzanti** o **irritanti**, l'**asma bronchiale** è una delle **più frequenti problematiche** di **salute** nelle quali ogni medico può imbattersi nella pratica quotidiana. Per tale motivo è **importante** che **venga riconosciuta** e **gestita correttamente**. Una **approfondita anamnesi** oltre che **fisiologica** e **familiare** dovrebbe **includere** anche quella dell'**ambiente lavorativo**, consentendo di **individuare preventivamente** potenziali **fattori** di **rischio professionale** e di **adottare le adeguate misure** a **tutela della salute** delle **persone esposte**.



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

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/593.pdf

L'asma professionale (AP) è una malattia respiratoria che può essere causata da inalazione di agenti specifici in ambiente di lavoro. In base ai meccanismi patogenici che ne sono alla base, si **distingue** in **AP allergica o immunologica** e **AP da irritanti**. È probabilmente il risultato di una interazione tra fattori di suscettibilità individuale. Tra i **settori lavorativi** nei quali il personale esposto può essere affetto da **asma bronchiale professionale** quello dell'**acconciatura** rientra tra i più diffusi, dove le diverse attività comportano l'utilizzo di prodotti chimici quali tintura, permanente, stiratura capelli lavaggio capelli con lozioni o fissativi.

E' nota l'associazione tra l'utilizzo di persolfati (di sodio, di potassio e di ammonio) e l'insorgenza di asma professionale. I persolfati sono la principale causa di rinite e asma professionali nei parrucchieri ed sono una delle più importanti cause di asma professionale in alcuni paesi europei. I **prodotti** utilizzati dai **parrucchieri** appartengono alla **categoria** dei **cosmetici** che per essere immessi sul mercato devono essere **conformi** al **Regolamento (CE)1223/2009** per **garantire** un **elevato livello** di **tutela** della **salute umana**. Questo regolamento, entrato in vigore nel 2013, mira a garantire la sicurezza dei prodotti cosmetici e la libera circolazione degli stessi nel mercato unico europeo. Per prevenire le patologie professionali nel settore acconciatura, il D.lgs. 81/08 obbliga il datore di lavoro a valutare tutti i rischi e ad attuare misure di prevenzione e protezione. Titolo IX Capo I.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/593.pdf



Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Impatto degli inquinanti aerodispersi in ambito industriale sulla funzionalità respiratoria

Uno dei **principali organi bersaglio** degli **inquinanti aerodispersi** nei **luoghi di lavoro** è l'**apparato respiratorio**. Molti degli inquinanti, **prima** di essere eventualmente **assorbiti** a **livello alveolare**, **interagiscono** con le **vie respiratorie**, causando un'**alterazione**, di varia natura, dell'**epitelio**, della **mucosa** e delle **altre strutture** delle **vie respiratorie**.



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/595.pdf

Tra le **malattie respiratorie professionali** più frequentemente segnalate in molti Paesi industrializzati vi è l'**asma professionale**, che rappresenta fino al **15-20%** dei **casi di asma** nell'**adulto**, correlato principalmente con **esposizione** ad **agenti sensibilizzanti respiratori** ad **alto peso molecolare** (es. farina di grano), a **basso peso molecolare** (es. diisocianati), ad **agenti irritanti** (es. prodotti per le pulizie e composti contenenti cloro).

Fondamentale per **modificare** l'**evoluzione** della **patologia** e del **declino** della **funzionalità respiratoria** è la **diagnosi precoce**, anche per mettere in atto **azioni** per la **prevenzione**, trattandosi di una malattia prevenibile attraverso il controllo/riduzione/eliminazione dell'**esposizione** all'**agente causale**.

La **valutazione longitudinale** dei **principali parametri spirometrici** (FVC, FEV1, FEV1/FVC) permette di **individuare** quei **lavoratori** che, per **eventuali esposizioni lavorative** o **extra-lavorative** (es. abitudine al fumo di tabacco), presentano un **declino** più **accelerato** degli stessi.

Gli **effetti a lungo termine** dell'esposizione a basse concentrazioni di irritanti sull'**apparato respiratorio**, non sono stati ben descritti e vi è la necessità di **ulteriori studi** sull'**argomento**, anche legati al **genere**, **fenotipo**, **endotipo** e ricerca di **marcatori**.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/595.pdf

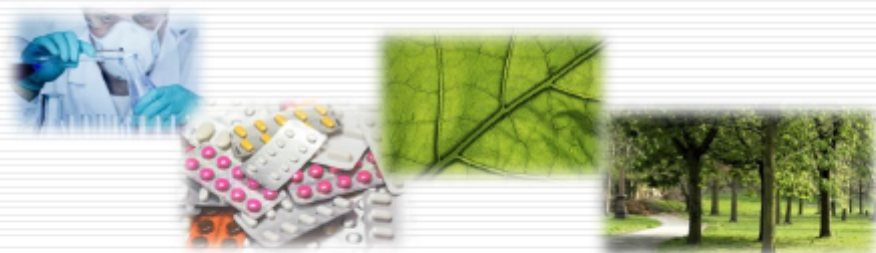


ChemiAeroSheet

Aerobiologia e Allergie Occupazionali

I terpeni

La **dermatite allergica da contatto** e l'**asma bronchiale** (malattie allergiche professionali) possono comparire nei lavoratori a seguito di esposizione a terpeni, prodotti chimici utilizzati sia in ambito domestico che in cicli produttivi.



Banca dati immagini Inail

I terpeni sono un gruppo eterogeneo di composti organici, ampiamente utilizzati come componenti di oli essenziali, di profumi, di alimenti e come sostanze chimicamente attive nei prodotti farmaceutici da banco.

Possono essere inseriti anche nei mangimi per animali, per le loro attività antiossidanti, utilizzate per ridurre lo stress ossidativo negli animali da ingrasso e ridurre le emissioni di gas serra senza compromettere la produttività dell'animale.

In natura i terpeni e i loro derivati ossidati (terpenoidi) sono prodotti dalle piante ma presenti anche nella frutta, nei fiori, nelle spezie e negli alberi; infatti le piante, i foraggi freschi e i sottoprodotti vegetali ne sono ricchi.

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/599.pdf

Il termine "**terpene**" **deriva**, dalla parola tedesca "**terpentinöl** " essenza di trementina, una **resina** estratta dalle **conifere** e una delle principali fonti naturali di terpeni. I terpeni sono **composti organici naturali**.

I terpeni **derivano** unità isopreniche, che si combinano per formare diversi tipi di terpeni, prodotti tramite la via del mevalonato a partire da acetil-CoA.

I composti aromatici derivati dalle piante, in particolare **terpeni** e **terpenoidi** possono avere **effetti antiossidanti, antibatterici e antiallergici** e proprietà **antinfiammatorie**. La differenza tra terpeni e terpenoidi riguarda la struttura chimica e la presenza di gruppi funzionali.

Gli **oli essenziali** hanno capacità sia di **conservazione** degli **alimenti** che di **attività antimicrobiche**, rendendoli un'opzione praticabile per l'uso nel settore alimentare.

I terpeni presi in considerazione sono il Lemonene (Limone), il Pinene (Pino), il Geraniol (Geranio), il Myrcene (Mango), il Linalool (Lavanda), il Nerol (Rosa) il Carene (Cedro) il Caryophyllene (Pepe).

Per **tali** terpeni è stata effettuata una loro **descrizione**, l'**esposizione lavorativa**, gli **effetti** sulla **salute**, le **misure** di **sicurezza** da adottare in **ambiente** di **lavoro**.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/599.pdf



Aerobiologia e Allergie Occupazionali

Microplastiche: veicolo per il trasporto di agenti biologici aerodispersi

La plastica oggi è un materiale indispensabile nelle attività socio-economiche tanto da definire l'epoca in cui viviamo come **Era della plastica**. A causa della sua persistenza, la plastica si accumula facilmente nell'ambiente e l'esposizione a fenomeni fisici, chimici e biologici, ne determina la frammentazione in particelle sempre più piccole nell'ordine di micrometri e nanometri. L'**EFSA** (*European Food Safety Authority* - Autorità europea per la sicurezza alimentare) definisce **microplastiche** le **particelle** di dimensioni comprese tra **0,1 μm e 5 mm**. Le nanoplastiche misurano da 0,001 a 0,1 μm (ossia da 1 a 100 nanometri). La natura delle microplastiche è varia e le fonti possono essere ad esempio l'abrasione degli pneumatici, i tessuti sintetici e persino i processi di trattamento delle acque reflue.



a)



b)



c)



d)

Immagini a), b), c, d): Banca dati immagini Inail

Le **microplastiche** si **disperdono** nelle matrici **ambientali** con **rischio** per la **salute** dell'**ecosistema**. Sono studiate negli **ambienti marini**, d'**acqua dolce**, **terrestre** e anche nel **contesto atmosferico**. La presenza **ubiquitaria** delle microplastiche rappresenta un potenziale **rischio** per la **salute umana** potendo essere **inalate** e/o **ingerite**.

Le microplastiche **disperse** nell'ambiente possono fungere da **possibili trasportatori** di **molecole potenzialmente tossiche** e/o di **microrganismi** e sono capaci di **adsorbire** facilmente gli **inquinanti** organici persistenti come IPA, PCB, OCP e metalli pesanti amplificandone potenzialmente gli effetti dannosi.

È stato dimostrato, soprattutto in **ambienti acquatici**, che le **superfici** delle **microplastiche** sono un **ottimo substrato** di **adesione** per i **microrganismi**, come **batteri** e **alghe**. Inoltre, interagendo con i microrganismi creano *biofilm* rappresentando particolari "**ecosistemi microbici**" con la possibilità di ottenere materiali genetici liberi contenenti geni di **resistenza** agli **antibiotici**.

L'**interazione** tra **microplastiche** e **comunità microbiche** in **ambiente marino** è stata denominata "**plastisfera**" determinando la formazione di un vero e proprio ecosistema diversificato.

Le **microplastiche**, oltre ad essere di per sé **tossiche** per gli **esseri viventi**, sono **veicolo** di altri **inquinanti chimici** e **soprattutto biologici**.

Tratto e adattato da:

https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/600.pdf

Bibliografia

1. Castellano P, D'Ovidio MC, Lancia A, Ariano R, Magri D, Pignini D. I semiochimici.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/550.pdf
2. Folletti I, Gjoni H, Bussetti A, Paolucci G, Ariano R, D'Ovidio MC, Pignini D, Larese Filon F. Asma bronchiale da esposizione ad agenti chimici per gli addetti alle pulizie (*cleaners*).
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/577.pdf
3. Capone P, Pignini D, Ariano R, Di Rita F, Lancia A, Magri D, D'Ovidio MC. Ruolo di specifici inquinanti chimici su alcune proprietà dei granuli pollinici.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/583.pdf
4. Pignini D, D'Ovidio MC, Papale A, Ariano R, Castellano P. Agenti chimici presenti nel nuovo decreto delle malattie professionali nell'industria.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/585.pdf
5. Folletti I, Matteucci G, Menichini P, Cascioli C, Ariano R, D'Ovidio MC, Pignini D, Larese Filon F. Ipersensibilità a clorexidina: possibili effetti sulla salute da esposizioni professionali e non professionali.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/586.pdf
6. Larese Filon F, Pignini D, Ariano R, D'Ovidio MC. Dermatiti allergiche da contatto e genere.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/587.pdf
7. Corrao R, Cherchi L, Ariano R, D'Ovidio MC, Pignini D, Bulgheroni P. Asma professionale per l'esposizione a persolfati nel settore acconciatura.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/593.pdf
8. Folletti I, Matteucci G, Cascioli C, Cascioli A, Paolucci G, Bussetti A, Ariano R, Pignini D, Papale A, D'Ovidio MC. Impatto degli inquinanti aerodispersi in ambito industriale sulla funzionalità respiratoria.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/595.pdf
9. Pignini D, Ariano R, D'Ovidio MC. I terpeni.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/599.pdf
10. Giofrè A, Montesanti IER, Samele P, Capone P, Ariano R, Pignini D, Casotti R, Saggiomo V, D'Ovidio MC. Microplastiche: veicolo per il trasporto di agenti biologici aerodispersi.
https://www.pollinieallergia.net/articoli_pdf/600.pdf

Ideazione e realizzazione:**Maria Concetta D'Ovidio¹****In collaborazione con:****Daniela Pigini¹, Paola Castellano¹, Renato Ariano²**

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)

²Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO)

Contatti:**m.dovidio@inail.it**