BIO INERTIZZATORI

MADE IN ITALY TECHNOLOGY

APPROFONDIMENTO TECNICO SCIENTIFICO

Questo documento è stato scritto in collaborazione con

Tra i massimi esponenti nello sviluppo di innovazione nell'applicazione termica industriale con sistemi di riscaldamento multitecnologia, iperbarici o ipobarici (anche in atmosfera modificata), singoli o combinati con fonti di energia termica come microonde, infrarossi, ultravioletti, aria calda/fredda.

Unità specializzata, attraverso l'approccio basato sulla Open Innovation, studia i diversi aspetti che caratterizzano la ricerca sui processi di trasformazione agroalimentare, grazie alla collaborazione con professionisti, Università, aziende specializzate ed enti di ricerca internazionali.

Scopri di più su di noi

www.microglass.biz

www.mit-industries.biz

www.bioinertizer.com

edizione 1.0 stampa Ottobre 2020

SOMMARIO

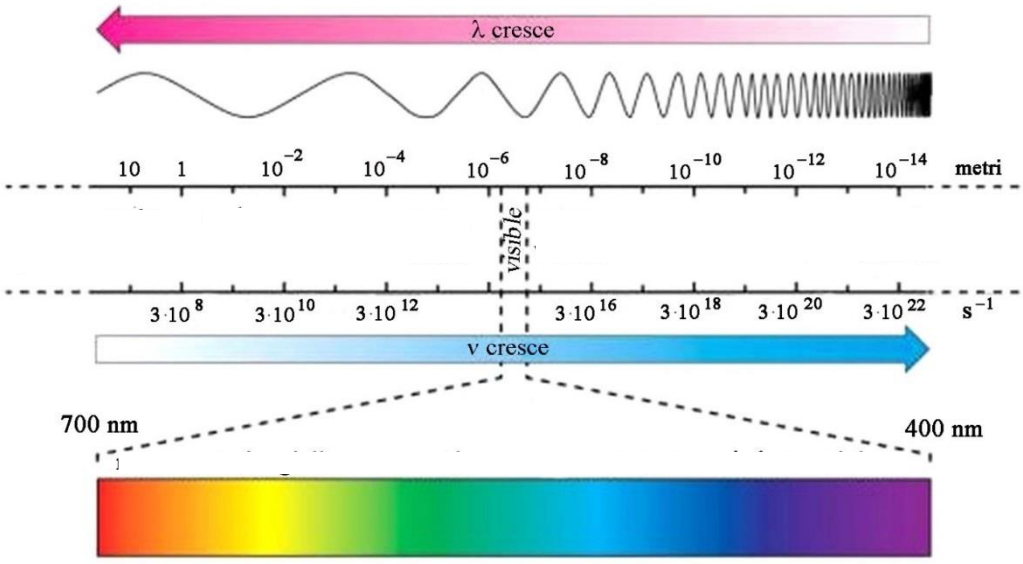
Informativa sui metodi di disinfezione tramite UV-C e OZONO 6
UV definizione 8
Lampade UV contro batteri e virus 10
OZONO Definizione 12
Ozono contro batteri e virus 12
Azione UV + OZONE 15
Pubblicazioni scientifiche e articoli 16
Altre pubblicazioni scientifiche 24
Integrazione di tecnologia nei MIT - Bio Inertizzatori 26
CROSS-CONTAMINATION BATTERICA: UNA PANORAMICA 28
Cross-Contamination 30
Che cos'è? 30
Tipi di cross-contamination 32
Chi è a rischio? 38
Altre pubblicazioni scientifiche su cause ed effetti della cross-contamination 40
Articoli giornalistici e regolamenti di alcuni governi 43
Articoli Giornalistici 43
Regolamenti Governativi 47
Dichiarazione di Conformità di BioInertizer 52
Report tecnico sulle emissioni by un laboratorio certificato (ALS Italy) 56
Kosmos trattamento con ozono: Considerazioni 72
Efficacia della sanificazione 74

INFORMATIVA SUI METODI DI DISINFEZIONE TRAMITE UV-C E OZONO

UV DEFINIZIONE

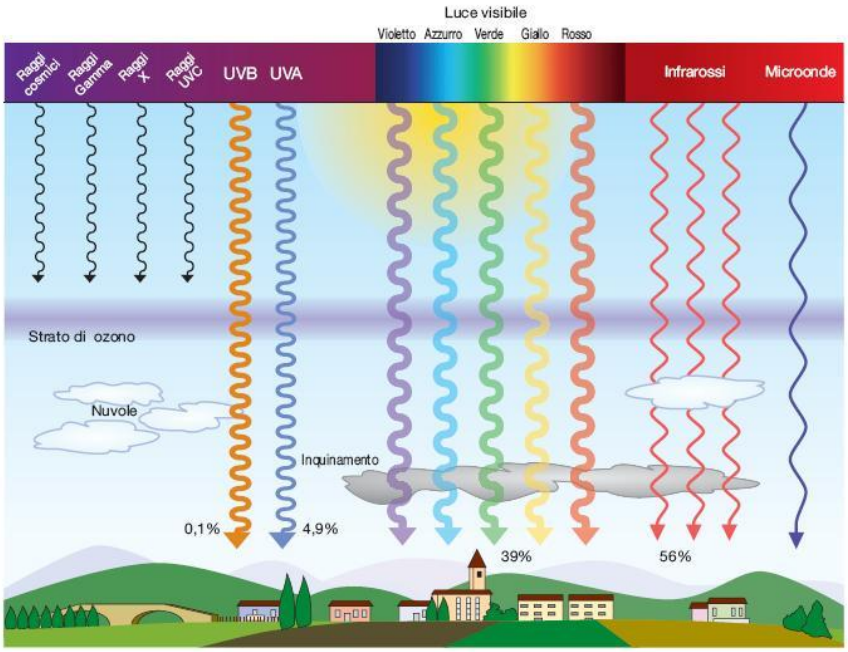
La **radiazione ultravioletta** (UV o raggi ultravioletti o luce ultravioletta) è un intervallo della radiazione elettromagnetica, appartenente allo spettro elettromagnetico, con lunghezza d'onda immediatamente inferiore alla luce visibile dall'occhio umano, e immediatamente superiore a quella dei raggi X.

Il nome significa "oltre il violetto" (dal latino ultra, "oltre"), perché il violetto è l'ultimo colore ad alta frequenza visibile dello spettro percepito dall'uomo, cioè quello con la lunghezza d'onda più corta. La luce ultravioletta è prodotta da una vasta gamma di sorgenti artificiali (lampade UV) e naturali tra cui la principale sorgente nella Terra è il Sole.



Tutta la banda dell'ultravioletto viene divisa in quattro sottobande:

- **UVA**, a volte detto anche "luce nera", si estende da 400 a 320 nm e ha importanti effetti biologici. Tale radiazione riesce in buona parte (circa il 55-60%) a raggiungere la superficie terrestre.
- **UVB**, si estende da 320 a 280 nm e viene direttamente assorbito dalle proteine e dagli acidi nucleici delle cellule. Questa radiazione è in buona parte assorbita, ma una non trascurabile percentuale (circa il 15-20%) riesce a raggiungere la superficie terrestre.
- **UVC** va da 280 a 100 nm. Tutti i componenti cellulari assorbono UVC, ma questi raggi sono praticamente assenti sulla superficie terrestre poiché vengono assorbiti dallo strato di ozono e ossigeno presenti negli strati più alti dell'atmosfera.
- **VUV**, ultravioletto spinto o da vuoto, caratterizzato da una lunghezza d'onda compresa tra 100 e 10 nm e viene così chiamato poiché, essendo assorbito dai gas costituenti l'aria (ossigeno e azoto), richiede linee e strumentazioni sottovuoto per poter essere rivelato.



Rappresentazione delle radiazioni che raggiungono la superficie terrestre

Le radiazioni UVC e VUV sono **radiazioni ionizzanti**:

<u>Ionizzare un atomo</u> significa togliergli uno o più elettroni rendendolo ione.

Si **distrugge** così la struttura chimica del materiale.

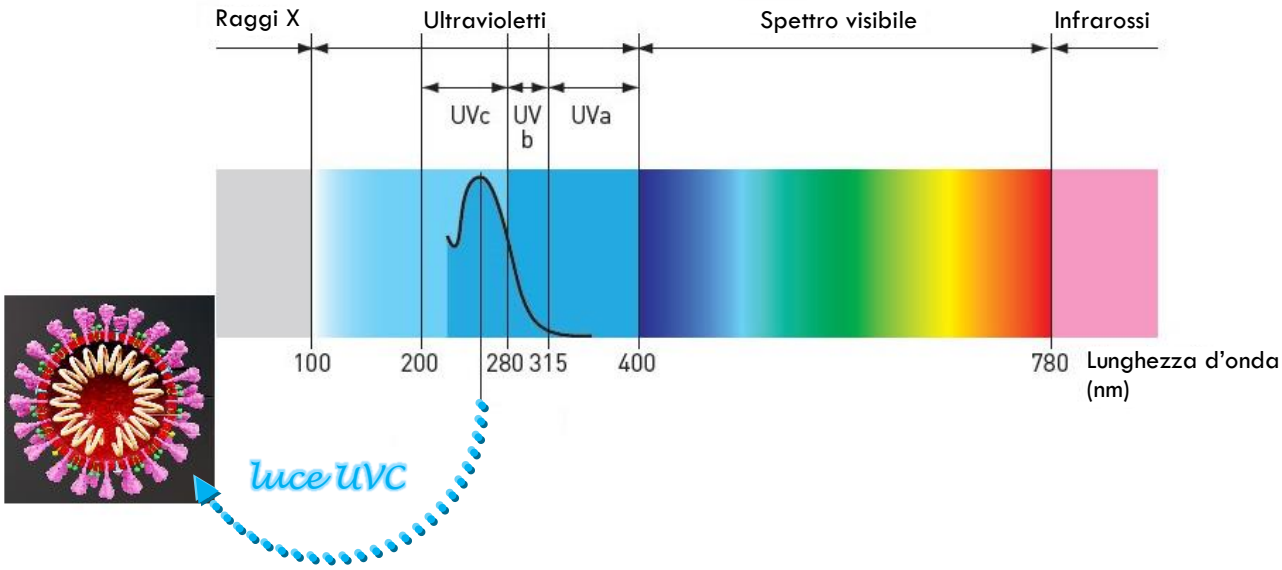
Per togliere (= allontanare) elettroni bisogna compiere un lavoro, cioè fornire energia. L'energia minima di ionizzazione è **E = 13,6 eV** (potenziale di ionizzazione dell'atomo di idrogeno).

All'aumentare dell'energia, gli elettroni estratti ricevono energia cinetica e possono ionizzare "a catena" altri atomi.

Sono radiazioni ionizzanti: ultravioletti (solo UVC), raggi X, raggi gamma.

LAMPADE UV CONTRO BATTERI E VIRUS

Le lampade ultraviolette vengono già usate per potabilizzare l'acqua e per sterilizzare ambienti e strumenti usati in ospedali e laboratori biologici, perché uccidono quasi tutti i virus ed i batteri. L'utilizzo di queste lampade nella sterilizzazione un complemento ad altre tecniche di sterilizzazione (come, ad esempio, l'ozono di cui si parlerà in seguito), perché i vari microorganismi possono essere riparati in piccole fessure e altre parti in ombra delle superfici, dove i raggi UV non possono arrivare.



La **radiazione ultravioletta germicida**, in inglese *"Ultraviolet germicidal irradiation"* (UVGI), è un metodo di sterilizzazione che usa la luce ultravioletta (UV) alla lunghezza d'onda UV-C (categoria di UV con lunghezza d'onda più corta), che modifica il DNA o l'RNA dei microorganismi e quindi impedisce loro di riprodursi o di essere dannosi. È utilizzata in una varietà di applicazioni, per esempio la disinfezione di cibo, acqua e aria. La luce UV è stata considerata un mutagene a livello cellulare già da più di un secolo.

La lunghezza d'onda dei raggi UV che causa questo effetto è rara sulla Terra perché la sua atmosfera la blocca. L'utilizzo di raggi UVC è più efficace proprio per il fatto della loro assenza sulla Terra, raggi UVA o UVB, per avere effetti sui microorganismi, dovrebbero essere impiegati per tempi di esposizione prolungati, visto l'adattamento di batteri e muffe a quelli già esistenti sulla Terra.

Come detto, a lunghezza d'onda UVC, l'UV è dannoso per batteri, virus e altri microorganismi. A questa lunghezza d'onda, infatti, l'UV distrugge i legami molecolari del DNA dei microorganismi, rendendoli inoffensivi o impedendone la crescita e la riproduzione. È un processo simile all'effetto dell'UV di maggiore lunghezza d'onda (UVB) sull'uomo, per esempio le bruciature solari o l'effetto accecante della luce. I microorganismi hanno una scarsa protezione dall'UV e non possono sopravvivere ad un'esposizione prolungata.

L'esposizione proviene dalle lampade germicide che emettono la radiazione elettromagnetica germicida UV alla corretta lunghezza d'onda, che irradia l'ambiente.

L'articolo scientifico della rivista medica "Infection Control & Hospital Epidedmiology", Vol. 37, n. 5 dal titolo "***Efficacy of an Automated Multiple Emitter Whole-Room Ultraviolet-C Disinfection System Against Coronaviruses MHV and Mers-Cov***" e pubblicato nel maggio 2016, riporta nel suo studio il grafico di riduzione del virus nel tempo con utilizzo di radiazione UV-C:

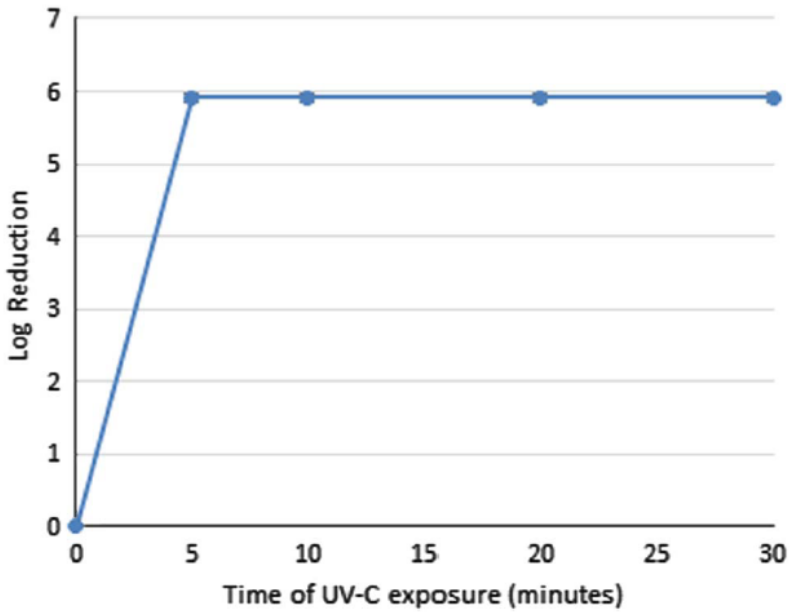
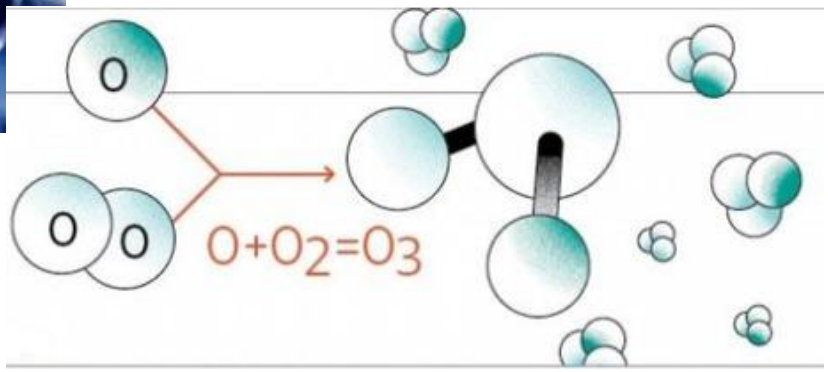


FIGURE 2. Log reduction of MERS-CoV during exposure to Surfacide UV-C at 4 feet (1.22 m). Log reduction of MERS-CoV on glass coverslips following Surfacide UV-C exposure at a 4-foot distance. Virus was reduced to 5.91 $\log_{10}$ in 5 minutes to undetectable levels. Results are the means of triplicate samples.

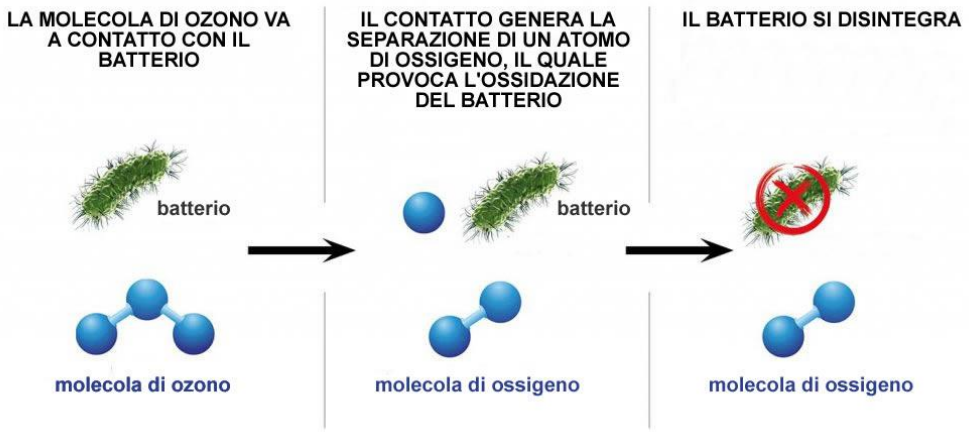
OZONO DEFINIZIONE

L'Ozono (formula chimica O_3) è una forma allotropica dell'ossigeno, anch'essa gassosa. Questo è un gas di odore caratteristico e di colore blu poco intenso, instabile e allo stato liquido è esplosivo.
L'ozono quindi si dissolve nell'ambiente naturalmente e in poco tempo, ritornando ossigeno e quindi senza lasciare alcun residuo.



OZONO CONTRO BATTERI E VIRUS

L'Ozono è un energico ossidante e grazie a questo suo potere viene impiegato per sbiancare e disinfettare. Infatti, l'altissimo potere ossidante lo rende un potentissimo disinfettante, con caratteristiche di igienizzazione ben superiori a quelle dei detergenti chimici normalmente usati. È in grado di eliminare, dopo un brevissimo contatto, batteri, virus, funghi e muffe.



Si usa quindi come disinfettante, deodorante, battericida e sterilizzante; tra gli usi industriali si annoverano i seguenti:

- disinfezione dell'acqua negli acquedotti;
- disinfezione dell'acqua delle piscine;
- disinfezione dell'acqua destinata all'imbottigliamento;
- disinfezione di superfici destinate al contatto con gli alimenti;
- disinfezione dell'aria da spore di muffe e lieviti;
- disinfezione di frutta e verdura da spore di muffe e lieviti;
- aumento del potenziale ossido-riduttivo dell'acqua negli acquari;
- ossidazione di inquinanti chimici dell'acqua (ferro, arsenico, acido solfidrico, nitriti e complessi organici);
- ausilio alla flocculazione di fanghi attivi nella depurazione delle acque;
- pulizia e sbiancamento dei tessuti;
- abrasione superficiale di materie plastiche e altri materiali per consentire l'adesione di altre sostanze o per aumentarne la biocompatibilità;
- invecchiamento accelerato di gomme e materie plastiche per verificarne la resistenza nel tempo;
- disinfestazione delle derrate alimentari e del legno.
- ozonizzazione delle camere di stagionatura e/o degli ambienti di stoccaggio, purché in assenza di alimenti.

Viene quindi impiegato in generale per la disinfezione dell'acqua a uso potabile, alimentare e farmaceutico. Per la sanificazione dell'aria negli ambienti e negli impianti di condizionamento e di areazione.

Per il suo potere antibatterico viene utilizzato infine anche in medicina umana (ozonoterapia) e veterinaria, per esempio in varie terapie per la cura di infezioni di origine batterica e fungina o per indurre una rapida cicatrizzazione di ferite chirurgiche.

L'amministrazione per la sicurezza e la salute sul lavoro (OSHA) ha fissato gli standard sanitari per l'aria in 0,1 ppm per 8 ore o 0,3 ppm per 15 minuti come limite della quantità di ozono a cui le persone possono essere esposte in sicurezza. I depuratori d'aria a base di ozono non devono generare livelli di ozono superiori agli standard di sanità pubblica, che sono di gran lunga inferiori a qualsiasi attività antimicrobica.

Le basse concentrazioni di ozono, al di sotto dei limiti fissati, vengono utilizzate come depuratori d'aria ma la loro efficacia virucida è stata messa in discussione da molti studi (Dyas et al., 1983; Foard et al., 1997). Ad alta concentrazione l'ozono può essere utilizzato per decontaminare spazi, non occupati, dai contaminanti biologici e odori come il fumo.

Il Ministero della Sanità con protocollo del 31/07/1996 n°24482, ha riconosciuto l'utilizzo dell'ozono nel trattamento dell'aria e dell'acqua, come presidio naturale per la sterilizzazione di ambienti contaminati da batteri, virus, spore, muffe ed acari.

Il Parere CNSA 27/10/2010 del Ministero della Salute indica le concentrazioni necessarie.

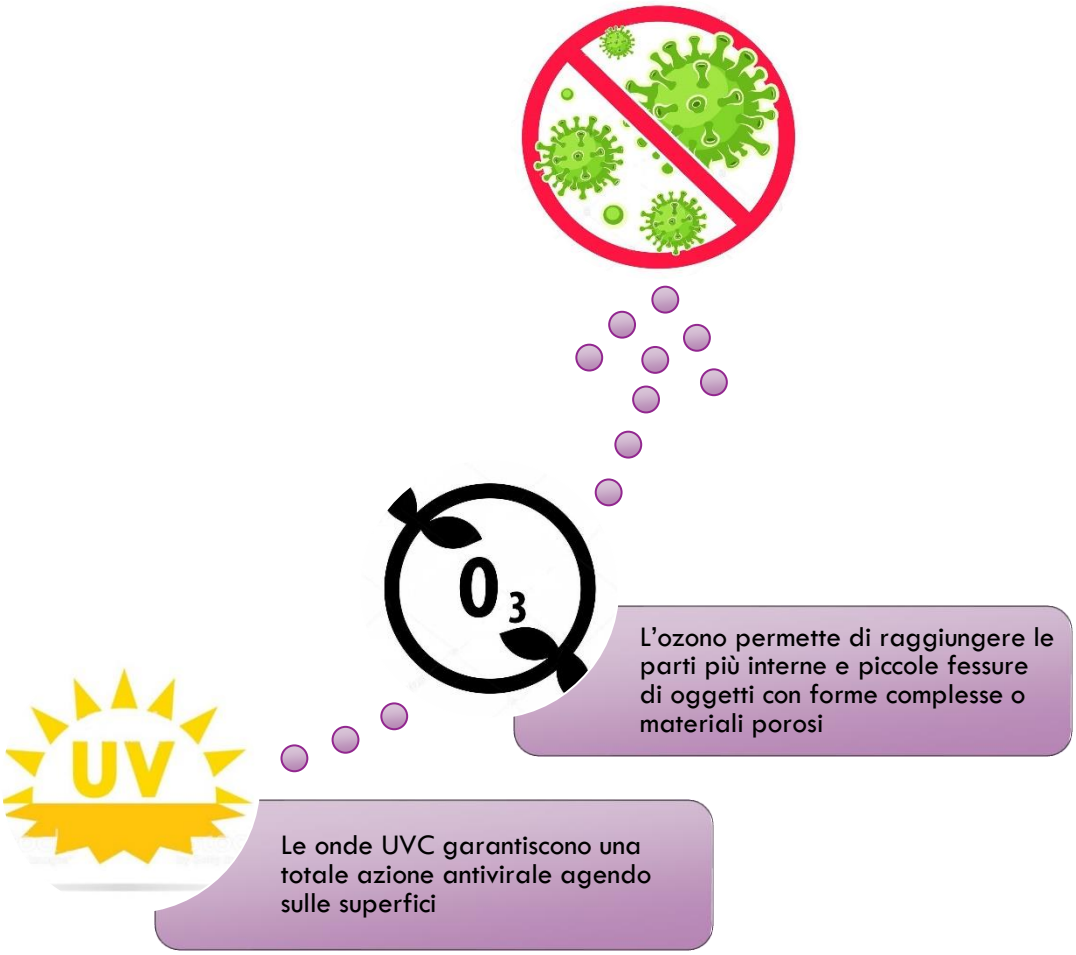
Tabella 2. Inattivazione di batteri, virus, funghi, muffe ed insetti in seguito ad ozonizzazione

*(**Fonti:** Edelstein et al., 1982; Joret et al., 1982; Farooq and Akhlaque,1983; Harakeh and Butle, 1985; Kawamuram et al. 1986)*

ORGANISMO	CONCENTRAZIONE	TEMPO DI ESPOSIZIONE
BATTERI *(E. Coli, Legionella, Mycobacterium, Fecal Streptococcus)*	0,23 ppm - 2,2 ppm	< 20 minuti
VIRUS *(Poliovirus type-1, Human Rotavirus, Enteric virus)*	0,2 ppm - 4,1 ppm	< 20 minuti
MUFFE *(Aspergillus Niger, vari ceppi di Penicillum, Cladosporium)*	2ppm	60 minuti
FUNGHI *(Candida Parapsilosis, Candida Tropicalis)*	0,02 ppm - 0,26 ppm	< 1,67 minuti
INSETTI *(Acarus Siro, Tyrophagus Casei, Tyrophagus Putrescientiae)*	1,5 - 2 ppm	30 minuti?

AZIONE UV + OZONE

La combinazione di raggi ultravioletti (UVC) e ozono permette un'alta disinfezione di virus e batteri, raggiungendo anche le parti più interne in ombra e piccole fessure, che come detto, non sono colpiti dai raggi UV.



RAPPORTO ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ COVID-19 - N. 25/2020

15 maggio, 2020

"***Procedure per la sanificazione***

[…] Nelle linee guida per la disinfezione e sterilizzazione delle strutture sanitarie, il CDC inserisce l'ozono tra i metodi per la sterilizzazione dei dispositivi medici (19).

Altro sistema è rappresentato dal trattamento con raggi UV a bassa lunghezza d'onda (220 nm) e la vaporizzazione/aerosolizzazione del perossido di idrogeno. "

LA REPUBBLICA - COSÌ TI SANIFICO LO STUDIO DEL MEDICO

Un progetto per cento strutture, soprattutto nelle regioni più colpite dal Coronavirus. Con l'ozono, efficace e non tossico. Ecco come si fa.

14 aprile, 2020

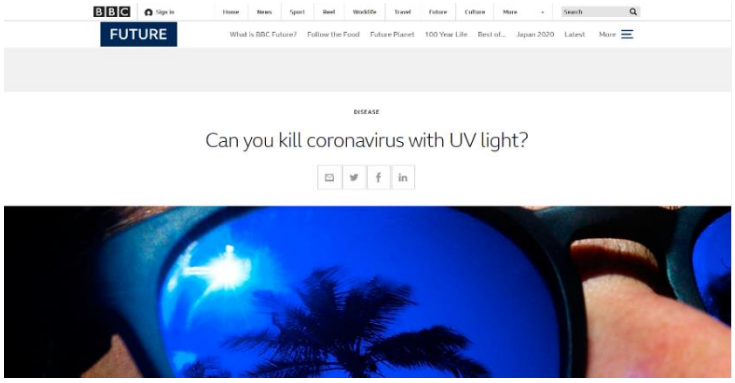
"[…] Claudio Cricelli, presidente Simg, società italiana di medicina generale, racconta il senso e lo scopo di Safe Zone, il progetto di sanificazione che coinvolgerà 100 ambulatori in tutta Italia, soprattutto nelle regioni più colpite dal Sars-Cov-2 […]

Sanificando potremo ricominciare a lavorare serenamente e produrremo un impatto psicologico positivo sulla popolazione, che ha timore nell'accedere agli studi medici, abitualmente luoghi familiari. […]
La sanificazione dei 100 ambulatori verrà realizzata con l'ozono, un gas naturale costituito da 3 atomi di ossigeno che ha un forte potere ossidante e disinfettante e che, essendo un gas, riesce a raggiungere facilmente tutte le superfici, anche le più recondite. 'L'ozono è la sostanza che più di ogni altra può garantire una sanificazione completa e ridurre i rischi di un contagio', dice Marco Borderi, dirigente medico dell'Unità di Malattie infettive del Policlinico Sant'Orsola Malpighi di Bologna. 'Gli studi pubblicati in queste settimane - aggiunge - confermano che il Coronavirus può resistere sulle superfici per diverse ore. Gli effetti della sanificazione con ozono durano circa 20 giorni, un lasso di tempo utile a fornire buone garanzie di protezione verso chi dovesse entrare nello studio […]'

[…] Sanificare invece ha un potere disinfettante sebbene non azzeri del tutto gli agenti patogeni come batteri o virus eventualmente presenti in un ambiente. Si può sanificare con agenti chimici (ossidanti o alcolici) o fisici (radiazioni Uv, calore). Si sanificano scuole, palestre, luoghi di lavoro, condomini […]"

BBC FUTURE - CAN YOU KILL CORONAVIRUS WITH UV LIGHT?

24 aprile, 2020



"[…] O almeno così è stato fino a quando gli scienziati hanno scoperto di poter sfruttare i raggi UVC per uccidere i microrganismi. Sin dalla sua scoperta nel 1878, l'UVC prodotto artificialmente è diventato un metodo di sterilizzazione di base - utilizzato ogni giorno in ospedali, aeroplani, uffici e fabbriche. In modo cruciale, è anche fondamentale per il processo di sanificazione dell'acqua potabile; alcuni parassiti sono resistenti ai disinfettanti chimici come il cloro, quindi forniscono una sicurezza.

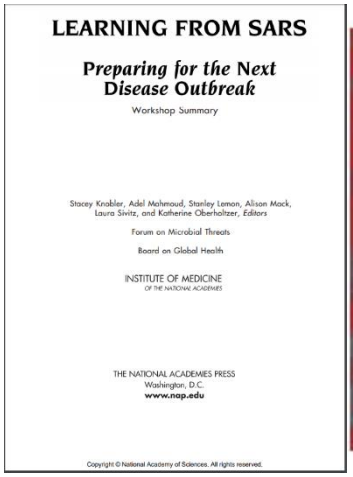
Sebbene non vi siano state ricerche che abbiano esaminato in modo specifico l'effetto UVC su Covid-19, gli studi hanno dimostrato che può essere utilizzato contro altri coronavirus, come Sars . La radiazione deforma la struttura del loro materiale genetico e impedisce alle particelle virali di fare più copie di sé stesse.

[…] una forma concentrata di UVC è ora in prima linea nella lotta contro Covid-19. In Cina, interi autobus vengono illuminati dalla luce blu spettrale ogni notte , mentre i robot tozzi che emettono UVC hanno pulito i pavimenti negli ospedali. Le banche hanno persino usato la luce per disinfettare i loro soldi. […]".

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES - LEARNING FROM SARS

Preparing for the Next Disease Outbreak. Workshop Summary

Editors: Stacey Knobler, Adel Mahmoud, Stanley Lemon, Alison Mack, Laura Sivitz, and Katherine Oberholtzer.


LEARNING FROM SARS

Preparing for the Next Disease Outbreak

Workshop Summary

Stacey Knobler, Adel Mahmoud, Stanley Lemon, Alison Mack, Laura Sivitz, and Katherine Oberholtzer, Editors

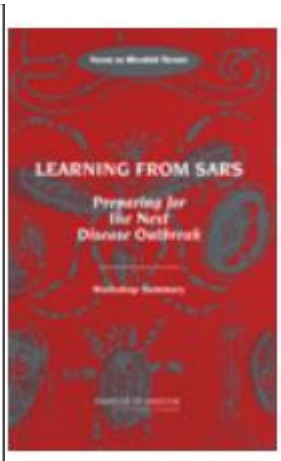
Forum on Microbial Threats

Board on Global Health

INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES

THE NATIONAL ACADEMIES PRESS
Washington, D.C.
www.nap.edu

Copyright © National Academy of Sciences. All rights reserved.



SARS: Clearing the Air

Jerome J. Schentag, Pharm. D., Charles Akers, Ph.D., Pamela Campagna, and Paul Chirayath

"***Ultravioletto***

[…] Le radiazioni ultraviolette, nell'intervallo di lunghezze d'onda comprese tra 2.250 e 3.020 angstrom utilizzate per la disinfezione e la sterilizzazione di aria/superficie, sono denominate irradiazione germicida ultravioletta o UVGI. Le radiazioni germicide ultraviolette furono applicate per la prima volta per disinfettare i sistemi idrici nel 1909. Il suo uso nella purificazione dell'aria fu valutato per la prima volta in laboratorio negli anni '20, in una sala operatoria negli anni '30 per sterilizzare l'aria in una sala operatoria (Sharp, 1939), *e in un sistema di ventilazione scolastica per*

ridurre l'infezione da morbillo (Riley, 1972). *È anche pratica comune utilizzare per disinfettare le apparecchiature mediche.*

UVGI è attualmente impiegato per controllare la crescita di batteri, funghi e alghe sulle superfici. Le fabbriche di birra europee utilizzano UVGI per controllare la crescita microbica su serpentine di raffreddamento dal 1975. L'uso di UVGI può controllare la crescita microbica su superfici filtranti soggette a umidità o elevata umidità che consentiranno la crescita naturale di funghi. […] Questa disinfezione delle superfici protegge il flusso d'aria dalla ricontaminazione a causa di batteri, funghi o virus che vengono raccolti dal materiale filtrante.

Risposta microbica alle radiazioni ultraviolette

[…] L'obiettivo primario della radiazione UV è la molecola di DNA del microrganismo con la lesione predominante della rottura del filo e la formazione di sottoprodotti fotoindotti come i diametri di timina. Questo DNA danneggiato non può essere utilizzato per la riproduzione cellulare o per i modelli di mRNA necessari per la formazione di tutti i prodotti tossici cellulari. I virus sono particolarmente sensibili ai raggi UVGI, più che ai batteri, e sono anche difficili da filtrare a causa delle loro dimensioni. Comunque, i virus sono più sensibili alle radiazioni ultraviolette a lunghezze d'onda leggermente superiori alla normale lunghezza d'onda della banda larga UVGI di 253,7 nm. […]

Ozono

[…] L'ozono (O_3), un potente ossidante che reagisce con molecole organiche contenenti doppi o tripli legami, produce molti sottoprodotti complessi. È questa proprietà dell'ozono che è stata applicata come disinfettante e sterilizzante contro batteri, virus e funghi.

*[…] La spiegazione più spesso citata per gli effetti battericidi dell'ozono si concentra sulla rottura dell'integrità dell'involucro attraverso la perossidazione dei fosfolipidi. Ci sono anche prove per l'interazione con le proteine (*Mudd et al., 1969). *[…]*

I virus sono stati studiati durante la loro interazione con l'ozono (Roy et al., 1981). *Dopo 30 secondi di esposizione all'ozono, il 99% dei virus è stato inattivato e ha dimostrato un danno alle proteine dell'involucro, che potrebbe comportare il fallimento dell'attaccamento alle cellule normali e la rottura dell'RNA a singolo filamento.*

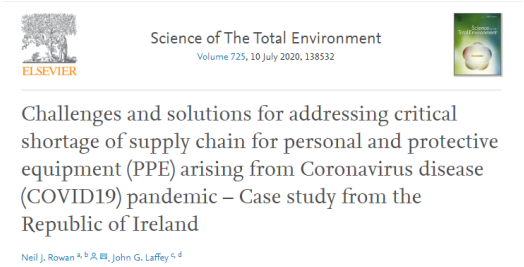
*L'amministrazione per la sicurezza e la salute sul lavoro (OSHA) ha fissato gli standard di aria sanitaria pubblica di 0,1 ppm per 8 ore o 0,3 ppm per 15 minuti come limite della quantità di ozono a cui le persone possono essere esposte in sicurezza. I depuratori d'aria a base di ozono non devono generare livelli di ozono superiori agli standard di sanità pubblica, che sono di gran lunga inferiori a qualsiasi attività antimicrobica o controllo efficace degli odori. Le basse concentrazioni di ozono , al di sotto del limite interno EPA accettabile, sono state utilizzate come depuratori d'aria, ma la loro efficacia è stata messa in discussione da molti studi (*Dyas et al., 1983; Foard et al., 1997). *Ad alta concentrazione l'ozono è stato usato per decontaminare spazi non occupati di alcuni contaminanti chimici e biologici e odori come il fumo."*

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT (VOLUME 725)

Challenges and solutions for addressing critical shortage of supply chain for personal and protective equipment (PPE) arising from Coronavirus disease (COVID 19) pandemic - Case study from the Republic of Ireland.

Neil J. Rowan, John G. Laffey

10 luglio, 2020


Science of The Total Environment
Volume 725, 10 July 2020, 138532

Challenges and solutions for addressing critical shortage of supply chain for personal and protective equipment (PPE) arising from Coronavirus disease (COVID19) pandemic – Case study from the Republic of Ireland

Neil J. Rowan [a, b], John G. Laffey [c, d]

*" **Punti salienti***

- *E' urgente trovare soluzioni per il trattamento di DPI per COVID19*
- *Il ricondizionamento dei DPI è impegnativo poiché realizzato per un solo utilizzo*
- *La maggior parte delle tecnologie di sterilizzazione non sono adatte per il ritrattamento dei DPI*
- *L'uso di perossido di idrogeno vaporizzato e irraggiamento può rilevarsi efficace per i DPI*

[…] La tecnologia UV-C è una tecnologia molto efficace per la disinfezione e ampiamente utilizzata dalle industrie alimentari e idriche adiacenti. Dato che il coronavirus (COV) e altri virus respiratori sono significativamente meno resistenti a quelli dei BI utilizzati nelle modalità di sterilizzazione, è concepibile l'uso di una disinfezione di livello da alto a moderato per soddisfare le esigenze di ritrattamento dei DPI. Queste sono anche tecnologie commerciali chiavi in mano per facilità di funzionamento e integrazione all'interno degli ospedali che considerano anche l'utilizzo da parte del personale di decontaminazione esistente e dal responsabile dell'HSSD. […] La camera della nanoclave ha lampade Sylvania UVGI da 32 × 30 W e 16 × 25 W che forniscono una dose UV-C di 52 W / m 2 per 60 secondi. È stato dimostrato che il gabinetto della nanoclave disinfetta l'unità virale a 3 log di Adenovirus in 3 minuti a una lunghezza d'onda fissa di 254 nn che si rivolge a materiale genetico vitale, come l'RNA (Moore et al., 2012). *[…]"*

PUBMED.GOV - JOURNAL OF BIOLOGICAL REGULATORS & HOMEOSTATIC AGENTS

How to Reduce the Likelihood of Coronavirus-19 (CoV-19 or SARS-CoV-2) Infection and Lung Inflammation Mediated by IL-1.

P. Conti, C. E. Gallenga, G. Tetè, Al. Caraffa, G. Ronconi, A. Younes, E. Toniato, R. Ross, S. K. Kritas

31marzo, 2020

"[…] Inoltre, la radiazione UV germicida "scompone" l'ossigeno O2 che poi si aggrega in molecole di O3 (ozono) creando lo strato di ozono, in grado di inibire la replicazione virale e migliorare la respirazione polmonare. Tutte queste precauzioni dovrebbero essere prese in considerazione per ridurre il rischio di infezione da CoV-19. […] "

EUROPE PMC - BIOMEDICAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES (16/3: 246-255)

Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation.

Duan S.M., Zhao X.S., Wen R.F., Huang J.J., Pi G.H., Zhang S.X., Han J., Bi S.L., Ruan L., Dong X.P., SARS Research Team

01 settembre, 2003

"***Astratto***

Un totale di 10 (6) virus TCID50 sono stati collocati in ciascuna condizione testata e le variazioni dell'infettività virale nei campioni dopo i trattamenti sono state misurate valutando l'effetto citopatico (CPE) nella linea cellulare Vero-E6 a 48 ore dopo l'infezione. […] I virus sono rimasti stabili a 4 °C, a temperatura ambiente (20 °C) ea 37 °C per almeno 2 ore senza notevoli cambiamenti nella capacità infettiva nelle cellule, ma sono stati convertiti in non infettivi dopo 90-, 60- e un'esposizione di 30 minuti a 56 °C, rispettivamente a 67 °C e 75 °C. L'irradiazione di UV per 60 minuti sul virus nel terreno di

coltura ha provocato la distruzione dell'infettività virale a un livello in cui non è stata più rilevabile. La capacità di sopravvivenza del coronavirus SARS negli esemplari umani e negli ambienti sembra essere relativamente forte. Il riscaldamento e l'irradiazione UV possono eliminare efficacemente l'infettività virale."

INFECTION CONTROL & HOSPITAL EPIDEMIOLOGY (VOLUME 37, ISSUE 5, PP. 598-599)

Efficacy of an Automated Multiple Emitter Whole-Room Ultraviolet-C Disinfection System Against Coronaviruses MHV and MERS-CoV

Kurt Bedell, Adam H. Buchaklian e Stanley Perlman

Maggio 2016

"***Astratto***

Metodi efficienti e automatizzati per la disinfezione delle superfici contaminate dalla sindrome respiratoria mediorientale coronavirus (MERS-CoV) possono prevenire la diffusione del virus. Qui riportiamo l'efficacia e l'uso di un sistema di disinfezione UV-C a camera intera a tripla emissione automatizzata per inattivare il virus dell'epatite di topo, il ceppo A59 (MHV-A59) e i virus MERS-CoV su superfici con una riduzione > 5 log 10.

[…] ***Discussione***

Il sistema di disinfezione UV-C continua a più emettitori è risultato avere un'efficacia > 99.999% contro MHV-A59, un analogo nel topo di MERS-CoV e SARS-CoV in 10 minuti. Applicando gli stessi studi sulle goccioline di MERS-CoV sono risultati non rilevabili livelli di virus MERS-CoV dopo soli 5 minuti di esposizione all'emettitore UV-C o riduzione percentuale di > 99,999%. In particolare, la disinfezione UV-C è più efficace quando usato in aggiunta alla pulizia standard di superfici difficili e non deve essere utilizzata per sostituire una buona pratica di pulizia. Questo studio è il primo a documentarne l'efficacia di un sistema UV-C automatizzato a emettitore multiplo a camera intera o qualsiasi sistema di disinfezione di tutta la stanza contro i virus RNA, come MHV-A59, MERS-CoV e SARS-CoV. L'uso del Sistema Surfacide di disinfezione UV-C a camera intera durante gli scoppi di MERS possono prevenire la diffusione nosocomiale del virus e proteggere il personale nel processo."

JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY (VOLUME 82, ISSUE 6, PAGES 1511-1512)

Ultraviolet germicidal irradiation: Possible method for respirator disinfection to facilitate reuse during the COVID-19 pandemic

Iltefat H., Hamzavi, Alexis B. Lyons, Indermeet Kohli, Shanthi Narla, Angela Parks-Miller, Joel M.Gelfand, Henry W.Lim, David M.Ozog

Giugno 2000

"[…] Precedenti studi hanno dimostrato che i raggi UVC possono inattivare i coronavirus, incluso il coronavirus della sindrome respiratoria acuta grave (SARS-CoV) e il coronavirus della sindrome respiratoria del Medio Oriente (MERS-CoV). Uno studio su respiratori contaminati con influenza H1N1 A ha riscontrato riduzioni significative (riduzione ≥3-log) del virus dell'influenza vitale in condizioni di sporco artificiale sostanziale dopo essere stato trattato per 60-70 secondi a un'irradiazione di 17 mW / cm ^{2}, con conseguente Dose UVGI di ~1 J / cm ^{2} misurata a 254 nm. L'efficacia di questa dose è stata verificata in ulteriori studi e dosi più elevate (fino a 2 J / cm^2) hanno dimostrato di ridurre i benefici dopo 1 J / cm ^{2}. […]"

VOX SANGUINIS (VOLUME 115, ISSUE 3)

Inactivation of three emerging viruses – severe acute respiratory syndrome coronavirus, Crimean–Congo haemorrhagic fever virus and Nipah virus – in platelet concentrates by ultraviolet C light and in plasma by methylene blue plus visible light

Markus Eickmann, Ute Gravemann, Wiebke Handke, Frank Tolksdorf, Stefan Reichenberg, Thomas H. Müller, Axel Seltsam

12 gennaio, 2020

"*[…]* ***Materiali and metodi***

I prodotti sanguigni sono stati addizionati con SARS-CoV, CCHFV o NiV e quindi trattati con dosi crescenti di luce UVC (piastrine UV THERAFLEX) o con blu di metilene (MB) più dosi crescenti di luce visibile (MB / luce; plasma THERAFLEX MB). I campioni sono stati prelevati prima e dopo il trattamento con ciascuna dose di illuminazione e testati per l'infettività residua.

Risultati

Il trattamento con metà o tre quarti della dose UVC completa (0 · 2 J/cm ^{2}) ha ridotto l'infettività di SARS - CoV (≥3 · 4 log), CCHFV (≥2 · 2 log) e NiV (≥4 · 3 log) al limite di rilevazione (LOD) nei concentrati piastrinici e il trattamento con MB e un quarto della dose di luce piena (120 J/cm ^{2}) ha ridotto quello di SARS - CoV (≥3 · 1 log), CCHFV (≥3 · 2 log) e NiV (≥2 · 7 log) al LOD nel plasma.

Conclusione

Il nostro studio dimostra che entrambe le piastrine THERAFLEX UV (UVC) e THERAFLEX MB-Plasma (MB/luce) riducono efficacemente l'infettività di SARS-CoV, CCHFV e NiV nei concentrati piastrinici e nel plasma, rispettivamente."

JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE (VOLUME 80, ISSUE 6)

Existing and potential applications of ultraviolet light in the food industry - a critical review

Thomas Bintsis, Evanthia Litopoulou-Tzanetaki, Richard K. Robinson

27aprile, 2000

"***Astratto***

La luce ultravioletta a onde corte (UVC, 254 nm) può ridurre drasticamente il carico microbico nell'aria o su superfici dure prive di residui di cibo e può eliminare i patogeni dall'acqua potabile filtrata per rimuovere residui organici e "grumi" di batteri. Più recentemente, è stata richiesta l'approvazione della Food and Drug Administration (USA) per un sistema per la distruzione di batteri patogeni nei succhi di frutta mediante UVC, e lo stesso approccio potrebbe forse essere applicato per rimuovere gli organismi di deterioramento dal sidro o dai vini. Al contrario, la luce UV a onde lunghe (UVA,> 320 nm) ha proprietà microbiocide limitate […]".

ENVIRO LABS

Ozone Disinfection of SARS-Contaminated Areas

Kenneth K. K. LAM

"[…] Il metodo più comune di disinfezione dell'aria utilizza la radiazione ultravioletta (UV). Le radiazioni UV (UV-C) uccidono batteri e virus danneggiando il DNA / RNA di le cellule di microrganismi. Tuttavia, le radiazioni UV potrebbero disinfettare solo l'aria vicino alle lampade poiché la luce UV ha una capacità di penetrazione limitata. In caso di Stanza contaminata dalla SARS, la sola disinfezione UV non è adeguata ambiente privo di virus per noi.

[…] Dati sperimentali mostrano che l'ozono è efficace nel ridurre i batteri presenti nell'aria della stanza non occupata. Oltre il 90% dei batteri presenti nell'aria potrebbe essere ridotto dopo ozonizzazione. Poiché i virus sono generalmente più sensibili all'ozono rispetto ai batteri, esso potrebbe supporre che tutti i virus vengano uccisi se una grande percentuale di batteri presenti nell'aria vengono rimossi. L'ozono è un gas che ha una buona capacità di penetrazione e potente potere ossidante, quindi la sua efficienza di disinfezione è superiore alle radiazioni UV e Filtro HEPA. […]"

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY - APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (78/6:1666-9)

Aerosol Susceptibility of Influenza Virus to UV-C Light

James J. Mcdevitt, Stephen N. Rudnick, Lewis Radonovich

Marzo 2012

"***Astratto***

[…] La disinfezione dell'aria tramite la luce UV germicida (UV-C) 254-nm nella sala superiore può essere in grado di ridurre la trasmissione dell'influenza attraverso la via aerea. È stata caratterizzata la suscettibilità degli aerosol del virus dell'influenza A (H1N1, PR-8) alla luce UV-C utilizzando una camera da banco dotata di una finestra di esposizione UVC. Abbiamo valutato la suscettibilità del virus alle dosi UV-C comprese tra 4 e 12 J/ m^2 a tre livelli di umidità relativa (25, 50 e 75%). I dati mostrano che i valori di Z (fattori di suscettibilità) erano più alti (più sensibili) ai raggi UV-C rispetto a quanto riportato in precedenza. Inoltre, i diagrammi dose-risposta hanno mostrato che la suscettibilità del virus dell'influenza aumenta con la riduzione dell'umidità relativa […]"

OZONE: SCIENCE & ENGINEERING (31:216-223)

Development of a Practical Method for Using Ozone Gas as a Virus Decontaminating Agent

James B. Hudson, Manju Sharma, and Selvarani Vimalanathan

Maggio-Giugno 2009

*"[…] Le proprietà antivirali e antimicrobiche dell'ozono sono state ben documentate, sebbene i meccanismi d'azione non siano ben compresi e potrebbero essere coinvolti diversi obiettivi macromolecolari (*Carpendale e Freeberg, 1991; Wells et al., 1991; Khadre and Yousef, 2002; Shin e Sobsey, 2003; Cataldo, 2006; Lin e Wu, 2006; Lin et al., 2007*). Le soluzioni acquose di ozono sono utilizzate come disinfettanti in molte situazioni commerciali, tra cui il trattamento delle acque reflue, le lavanderie e la lavorazione degli alimenti (*Kim et al., 1999; Shin e Sobsey, 2003; Naitou e Takahara, 2006, 2008; Cardis et al., 2007*), ma l'uso del gas su scala commerciale come dispositivo di decontaminazione non è stato sfruttato. Il gas ozono presenta tuttavia numerosi vantaggi potenziali rispetto ad altri gas di decontaminazione e applicazioni chimiche liquide (*McDonnell e Russell, 1999; Barker et al., 2004*).*

*[…] Come gas può penetrare in tutte le aree all'interno di una stanza, comprese le fessure, gli infissi, i tessuti e le superfici sottostanti dei mobili, in modo molto più efficiente rispetto agli spray liquidi e agli aerosol applicati manualmente (*Barker et al., 2004; Malik et al., 2006; Hudson et al., 2007*).*

[…] Abbiamo valutato la fattibilità dell'uso del gas ozono come mezzo efficace per decontaminare varie superfici dure e porose contenenti pellicole secche o umide di diversi virus, in presenza e assenza di detriti cellulari e fluidi biologici. […]"

APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (VOLUME 84, ISSUE 17, PP. 598-599)

UVC LED Irradiation Effectively Inactivates Aerosolized Viruses, Bacteria, and Fungi in a Chamber-Type Air Disinfection System

Do-Kyun Kim, Dong-Hyun Kang

Settembre 2018

"***Astratto***

In questo studio, è stata studiata la possibilità di inattivare gli aerosol virali, batterici e fungini in un sistema di disinfezione dell'aria a camera utilizzando un array di diodi a emissione di luce UVC (LED) e sono state calcolate le costanti del tasso di inattivazione di ciascun microrganismo in curve di adattamento delle popolazioni sopravvissute. Il trattamento con array di LED UVC ha inattivato efficacemente l'infettività virale, ottenendo riduzioni di 5 log entro 45 mJ/cm^2 per i virus MS2, Qβ e ϕX174. L'efficacia della matrice di LED UVC nell'inattivazione dell'Escherichia coli O157: H7, Salmonella enterica serovar Typhimurium, Listeria monocytogenes e Staphylococcus aureus aerosol ha ottenuto riduzioni da 2,5 a 4 log entro 1,5-4,6 mJ/cm^2. Inoltre, sono state ottenute riduzioni di 4 log di Aspergillus flavus e Alternaria japonica ad un dosaggio di 23 mJ/cm^2 usando l'irradiazione con array di LED UVC.

La massima suscettibilità ai raggi UV, rappresentata dalla costante del tasso di inattivazione, è stata calcolata per i batteri, seguita da funghi e virus. [..]"

ALTRE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY - APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY
UV Disinfection of Adenoviruses: Molecular Indications of DNA Damage Efficiency
Anne C. Eischeid, Joel N. Meyer, Karl G. Linden
2009

WATER RESEARCH (VOLUME 40, ISSUE 1, PAGES 3-22)
Inactivation credit of UV radiation for viruses, bacteria and protozoan (oo)cyst in water: A review
W.A.M. Hijnen, E.F. Beerendonk, G.J. Medema
Gennaio 2006

WATER RESEARCH (VOLUME 21, ISSUE 6, PAGES 687-692)
Ultraviolet inactivation of selected bacteria and viruses with photoreactivation of the bacteria
George D. Harris, V.Dean Adams, Darwin L. Sorensen, Michael S. Curtis
Giugno 1987

IUVA NEWS (VOLUME 8, NO.1)
UV Dose Required to Achieve Incremental Log Inactivation of Bacteria, Protozoa and Viruses
Gabriel Chevrefils, Eric Caron, Harold Wright, Gail Sakamoto
Marzo 2006

APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (43/3: 509-513)
Ozone decontamination of bioclean rooms
T. Masaoka, Y. Kubota, S. Namiuchi, T. Takubo, T. Ueda, H. Shibata, H. Nakamura, J. Yoshitake, T. Yamayoshi, H. Doi e T. Kamiki
Marzo 1982

JOURNAL OF HOSPITAL INFECTION (40/1: 61-65)
Investigation of gaseous ozone for MRSA decontamination of hospital side-rooms.
Berrington A.W., Pedler S.J.
01 settembre, 1998

APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (79/8: 2721-2730)
Kinetics of Ozone Inactivation of Infectious Prior Protein
Ning Ding, Norman F. Neumann, Luke M. Price, Shannon L. Braithwaite, Aru Balachandran, Gordon Mitchell, Miodrag Belosevic e Mohamed Gamal El-Din
Aprile 2013

TISSUE ENGINEERING. PART C, METHODS (22/4: 338-347)

Ozone Gas as a Benign Sterilization Treatment for PLGA Nanofiber Scaffolds

Carolina Fracalossi Rediguieri, Terezinha de Jesus Andreoli Pinto, Nadia Araci Bou-Chacra, Raquel Galante, Gabriel Lima Barros de Araújo, Tatiana do Nascimento Pedrosa, Silvya Stuchi Maria-Engler e Paul A. De Bank

01 aprile, 2016

APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (69/7: 3975-3978)

Reduction of Norwalk Virus, Poliovirus 1, and Bacteriophage MS2 by Ozone Disinfection of Water

Gwy-Am Shin e Mark D. Sobsey

Luglio 2003

CRITICAL CARE (SUPPL 1: P67)

Ozone fumigation successfully controlled and eradicated multidrug-resistant Acinetobacter baumanii from an intensive care unit

R Stümpfle, A. Castello-Cortes, F. Coogan e P.B. Nielsen

01 marzo, 2010

JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE AND HYGIENE (58/1: E48-E52)

Water and air ozone treatment as an alternative sanitizing technology

M. Martinelli, F. Giovannangeli, S. Rotunno, C.M. Trombetta e E. Montomoli

Marzo 2017

CLINICAL ORAL INVESTIGATIONS (21: 995-1005)

Comparison of ozone gas and sodium hypochlorite/chlorhexidine two-visit disinfection protocols in treating apical periodontitis: a randomized controlled clinical trial

Stefan Kist, Maximilian Kollmuss, Jette Jung, Sören Schubert, Reinhard Hickel e Karin Christine Huth

12 maggio, 2016

INTEGRAZIONE DI TECNOLOGIA NEI MIT - BIO INERTIZZATORI

L'attuale panorama normativo, che prevede l'obbligo di utilizzo di DPI specifici per la gestione sanitaria Covid (mascherine, guanti, occhiali di protezione, tute monouso), ha implicato la gestione responsabile e cautelativa dei DPI utilizzati all'interno specialmente delle aziende, ma anche in luoghi altamente frequentati e ambienti privati.

I rifiuti provenienti da DPI utilizzati in conformità alle prescrizioni sanitarie per contrastare l'emergenza sanitaria determinata dall'infezione COVID-19 implicano una **gestione speciale** poiché va garantita la **corretta classificazione del rifiuto**, che è responsabilità del Produttore e mette al contempo Amministratori/Legali Rappresentanti/Responsabili Sicurezza e Responsabili Ambientali di fronte a **contestazioni in ordine alla gestione del rifiuto o alla gestione di possibili infortuni sul lavoro causati da infezioni per COVID-19**.

I **BIO INERTIZZATORI** prodotti da MIT SRL sono dispositivi per lo smaltimento di rifiuti potenzialmente contaminati, indifferenziabili o differenziabili, tra i quali anche i DPI specifici per la gestione sanitaria Covid-19. I BIO INERTIZZATORI sfruttano la tecnologia UV-C e Ozono per disinfettare i rifiuti che vengono in essi conferiti.

Come si evince dall'ampia documentazione scientifica precedentemente analizzata, con l'esposizione a raggi UVC ed ozono per un determinato tempo e concentrazione, si ottiene:

1. un ambiente ostativo alla proliferazione di virus e batteri;
2. una inertizzazione degli odori;
3. una disinfezione di virus e batteri con un livello del 99.999%.

Nei BIO INERTIZZATORI si ha un'esposizione agli UVC e una concentrazione confinata di ozono che superano quelli identificati a livello scientifico. Per questo motivo, l'utilizzo dei BIO INERTIZZATORI nello smaltimento di rifiuti potenzialmente contaminati assicura:

1. di adottare una **pratica di gestione di rifiuti tracciabile e sicura;**
2. che **i rifiuti in essi contenuti sono inertizzati**, ovvero non vi è proliferazione di virus e batteri;
3. che **non vi sia *cross-contamination;***
4. che quindi i rifiuti in essi contenuti **non siano più pericolosi né contaminanti.**

CROSS-CONTAMINATION BATTERICA: UNA PANORAMICA

COME RIPORTA L'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ,

OGNI ANNO,

CIRCA 600 MILIONI DI PERSONE IN TUTTO IL MONDO,

SOFFRONO DI UNA MALATTIA DI ORIGINE ALIMENTARE.

World Health Organization

Home / Newsroom / Fact sheets / Detail / Food safety

Food safety

30 April 2020

Key facts

- Access to sufficient amounts of safe and nutritious food is key to sustaining life and promoting good health.
- Unsafe food containing harmful bacteria, viruses, parasites or chemical substances, causes more than 200 diseases – ranging from diarrhoea to cancers.
- An estimated 600 million – almost 1 in 10 people in the world – fall ill after eating contaminated food and 420 000 die every year, resulting in the loss of 33 million healthy life years (DALYs).
- US$110 billion is lost each year in productivity and medical expenses resulting from unsafe food in low- and middle-income countries.
- Children under 5 years of age carry 40% of the foodborne disease burden, with 125 000 deaths every year.
- Diarrhoeal diseases are the most common illnesses resulting from the consumption of contaminated food, causing 550 million people to fall ill and 230 000 deaths every year.
- Food safety, nutrition and food security are inextricably linked. Unsafe food creates a vicious cycle of disease and malnutrition, particularly affecting infants, young children, elderly and the sick.
- Foodborne diseases impede socioeconomic development by straining health care systems, and harming national economies, tourism and trade.
- Food supply chains now cross multiple national borders. Good collaboration between governments, producers and consumers helps ensure food safety.

SEBBENE LE CAUSE SIANO MOLTE, UNA DELLE PRINCIPALI E PREVENIBILI È LA CROSS-CONTAMINATION.

CROSS-CONTAMINATION

CHE COS'È?

La contaminazione batterica è definita come il trasferimento di batteri o altri microrganismi da una sostanza all'altra.

ELSEVIER

Food Research International
Volume 45, Issue 2, March 2012, Pages 545-556

Review

Cross-contamination and recontamination by *Salmonella* in foods: A review

Elena Carrasco, Andrés Morales-Rueda, Rosa María García-Gimeno

"Abstract

The presence of Salmonella in foodstuffs represents an internationally accepted human health concern. Although Salmonella causes many foodborne disease outbreaks, there is little evidence to support cross-contamination as a major contributing factor. However, the paramount importance of preventing cross-contamination and recontamination in assuring the safety of foodstuffs is well known. Sources and factors linked to cross-contamination and recontamination of Salmonella in foods are reviewed in detail. Those foods which are not submitted to lethal treatment at the end of processing or which do not receive further treatment in the home deserves special attention. Salmonella cross-contamination and recontamination episodes have been connected to the following factors: poor sanitation practices, poor equipment design, and deficient control of ingredients. We also examine potential cross-contamination in the home. Cross-contamination and recontamination events at factory level evidence the difficulty encountered for eradicating this pathogen from the environment and facilities, highlighting the need to reinforce industry preventive control measures such as appropriate and standardized sanitation. Also, at consumer level, Public Health Authorities should install hygiene education programs in order to raise consumer awareness of the risks of cross-contamination in the home and their role in its prevention. Finally, a review on cross-contamination models of Salmonella spp. is presented."

Altri tipi di cross-contamination includono il trasferimento di allergeni alimentari, sostanze chimiche o tossine.

Molte persone presumono che le malattie di origine alimentare siano causate principalmente dal mangiare nei ristoranti, ma ci sono molti modi in cui può verificarsi la cross contamination, tra cui:

- produzione alimentare primaria » da piante e animali nelle aziende agricole;
- durante la raccolta o la macellazione;
- produzione alimentare secondaria » compresa la lavorazione e la produzione alimentare;
- trasporto di cibo;
- conservazione del cibo;
- distribuzione di cibo » negozi di alimentari, mercati agricoli ed altro;
- preparazione e servizio del cibo » a casa, ristoranti, and altre operazioni di ristorazione;
- smaltimento del rifiuto.

La Cross contamination è definita come il trasferimento di batteri o altri microrganismi da una sostanza all'altra.
Può accadere durante qualsiasi fase della produzione alimentare.

frontiers in Pharmacology

Front Pharmacol. 2017; 8: 830.
Published online 2017 Nov 17. doi: 10.3389/fphar.2017.00830

PMCID: PMC5699236
PMID: 29204118

The Sources of Chemical Contaminants in Food and Their Health Implications

Irfan A. Rather,[1,*] Wee Yin Koh,[2] Woon K. Paek,[3,*] and Jeongheui Lim[3,*]

"Abstract

Food contamination is a matter of serious concern, as the high concentration of chemicals present in the edibles poses serious health risks. Protecting the public from the degrees of the harmfulness of contaminated foods has become a daunting task. This article highlights the causes, types, and health implications of chemical contamination in food. The food contamination could be due to naturally occurring contaminants in the environment or artificially introduced by the human. The phases of food processing, packaging, transportation, and storage are also significant contributors to food contamination. The implications of these chemical contaminants on human health are grave, ranging from mild gastroenteritis to fatal cases of hepatic, renal, and neurological syndromes. Although, the government regulates such chemicals in the eatables by prescribing minimum limits that are safe for human consumption yet measures still need to be taken to curb food contamination entirely. Therefore, a variety of food needs to be inspected and measured for the presence of chemical contaminants. The preventative measures pertaining about the food contaminants problems are pointed out and discussed."

AIMS Microbiology

AIMS Microbiol. 2018; 4(3): 377–396.
Published online 2018 Jun 5. doi: 10.3934/microbiol.2018.3.377

PMCID: PMC6604938
PMID: 31294222

Microbial pollution and food safety

Thomas Bintsis*

"Abstract

Microbial pollution is a serious food safety issue because it can lead to a wide range of foodborne diseases. A great number of foodborne diseases and outbreaks are reported in which contamination of fresh produce and animal products occurs from polluted sources with pathogenic bacteria, viruses and protozoa and such outbreaks are reviewed and the sources are revealed. Investigations of foodborne outbreaks involved meat production and fresh produce, namely, that occurred at the early stages of the food chain have shown certain sources of contamination. Domesticated food animals, as well as wild animals, flies and rodents can serve as a source of contamination of nearby produce-growing fields and can lead to human infection through direct contact at farms and, mostly, mail order hatcheries. The most of the fresh produce associated outbreaks have followed wildlife intrusion into growing fields or fecal contamination from nearly animal production facilities that likely led to produce contamination, polluted water used for irrigation and improper manure. Preventive measures, as part of implemented good agricultural practice systems are described. Controlling and minimizing pre-harvest contamination may be one of the key aspects of food safety."

TIPI DI CROSS-CONTAMINATION

Dato che vi sono molti punti in cui può verificarsi cross-contamination, è importante comprenderne i diversi tipi.

Esistono tre tipi principali di cross-contamination: CIBO-A-CIBO, UTENSILI-A-CIBO, and PERSONA-A-CIBO.

CIBO-A-CIBO

L'aggiunta di alimenti contaminati a cibi non contaminati provoca cross-contamination da cibo a cibo. Questo consente ai batteri nocivi di diffondersi e popolarsi.

Gli alimenti crudi, poco cotti o lavati in modo improprio possono ospitare grandi quantità di batteri, come Salmonella, Clostridium perfringens, Campylobacter, Staphylococcus aureus, E. coli, e Listeria monocytogenes – che possono nuocere alla salute se consumati.

frontiers in Microbiology

Front Microbiol. 2013; 4: 331. PMCID: PMC3827549
Published online 2013 Nov 14. doi: 10.3389/fmicb.2013.00331 PMID: 24294212

Mechanisms of survival, responses and sources of *Salmonella* in low-moisture environments

Sarah Finn,[1] Orla Condell,[1] Peter McClure,[2] Alejandro Amézquita,[2] and Séamus Fanning[1,*]

"Abstract

Some Enterobacteriaceae possess the ability to survive in low-moisture environments for extended periods of time. Many of the reported food-borne outbreaks associated with low-moisture foods involve Salmonella contamination. The control of Salmonella in low-moisture foods and their production environments represents a significant challenge for all food manufacturers. This review summarizes the current state of knowledge with respect to Salmonella survival in intermediate- and low-moisture food matrices and their production environments. The mechanisms utilized by this bacterium to ensure their survival in these dry conditions remain to be fully elucidated, however, in depth transcriptomic data is now beginning to emerge regarding this observation. Earlier research work described the effect(s) that low-moisture can exert on the long-term persistence and heat tolerance of Salmonella, however, data are also now available highlighting the potential cross-tolerance to other stressors including commonly used microbicidal agents. Sources and potential control measures to reduce the risk of contamination will be explored. By extending our understanding of these geno- and phenotypes, we may be able to exploit them to improve food safety and protect public health."

UTENSILI-A-CIBO

Da utensili a cibo è uno dei tipi di cross-contamination più comuni ma non riconosciuti.

I batteri possono sopravvivere per lunghi periodi su superfici come piani di lavoro, utensili, taglieri, contenitori di stoccaggio, bidoni dei rifiuti e attrezzature per la produzione alimentare.

Quando l'attrezzatura non viene lavata correttamente o inconsapevolmente contaminata da batteri, può trasferire grandi quantità di batteri nocivi al cibo. Questo può accadere in qualsiasi momento durante la produzione alimentare, sia a casa che nell'industria alimentare.

Ad esempio, un incidente del 2008 in un'azienda canadese di carne affettata ha provocato la morte di 22 clienti a causa di affettatrici di carne contaminate da listeria.

Français

Government of Canada | Gouvernement du Canada

Search Canada.ca

MENU

Canada.ca > News

Report of the Independent Investigator into the 2008 Listeriosis Outbreak

"News Release

This report represents the culmination of the work undertaken by the Independent Listeriosis Investigative Review, which was set up to examine the factors that contributed to the 2008 listeriosis outbreak. This tragic event resulted in serious illness for 57 vulnerable individuals and eventually cost the lives of 22[1] Canadians.

The Independent Investigator was appointed in January 2009 to explore how and why the outbreak happened, and to make recommendations about what can be done to prevent a similar incident in the future. This work has been driven by a determination to find answers to these questions for surviving family and friends, and others directly affected by the event. To understand the process that led to this report, please see the introduction which describes the steps taken in this review and how best to read the full report. The work of this Investigation has been complemented by the important work of the House of Commons Agriculture Subcommittee on Food Safety which has also examined many aspects of this critical matter.

"In all likelihood, none of the individual elements that contributed to the outbreak was sufficient to have caused it alone, so each part of the food safety system must work together as perfectly as possible."

Dr. John Carsley: Medical Health Officer for the Vancouver Coastal Health Authority in British Columbia - Member of the Listeriosis Investigation Expert Advisory Group

This report describes the chain of events which led to the recall of 191 meat products produced by Maple Leaf Foods Bartor Road plant. The report assesses how well federal organizations and their food safety partners responded to the event. It notes best practices from other jurisdictions which have been incorporated into the recommendations.

Most importantly, the report focuses on areas which require urgent attention, providing recommendations for concrete action. The Investigation calls on governments and industry to take swift and appropriate steps to make sure a tragedy such as this does not happen again.

Since these main points, like the complete report, must answer the questions of a wide variety of audiences - from scientists and health professionals, to journalists and Parliamentarians (and government officials), to food industry workers and family members - they highlight our key findings and refer to key recommendations of interest to all Canadians. To guide readers, bracketed numbers correspond to the recommendations found in the section entitled 'List of all recommendations' as well as embedded throughout the full report.

Why it matters

Foodborne illness outbreaks like that of 2008 do not happen often in Canada. There has, however, been a steady increase in listeriosis cases in recent years. Since 2005, the number of cases of listeriosis reported annually in Canada has doubled. Among those at greatest risk of contracting the illness are older people - one of the fastest growing segments of Canada's population. Some 40% of those who became ill during the 2008 listeriosis outbreak died of the disease. The average age of people who had listeriosis listed as the underlying or contributing cause of death was 76.

Equally noteworthy, almost 80% of those who developed listeriosis lived in a long-term care home or were admitted to a hospital that had served contaminated deli-meats from large packages produced specifically for institutions.

The risks of foodborne illness are also greater than ever before. Large scale farming and food processing, along with the impacts of globalization which provide consumers with access to foods from around the world, all contribute to increased opportunities for contamination. These same trends make it harder to

trace the source of a foodborne illness than in the past, when outbreaks were usually linked to local food sources. [...]"

Un esempio comune di ciò che si verifica a casa è l'utilizzo dello stesso tagliere e coltello per tagliare carne e verdure crude, il che può essere dannoso se le verdure vengono poi consumate crude.
Uno studio ha rilevato che con una minor probabilità i partecipanti più anziani usavano acqua e sapone per pulire i taglieri dopo aver lavorato con carne cruda, mentre i più giovani non erano consapevoli dei rischi della cross contamination.

PubMed.gov

J Food Prot. 2009 Dec;72(12):2575-86. doi: 10.4315/0362-028x-72.12.2575.

High-risk food consumption and food safety practices in a Canadian community

Andrea Nesbitt [1], Shannon Majowicz, Rita Finley, Barbara Marshall, Frank Pollari, Jan Sargeant, Carl Ribble, Jeff Wilson, Nancy Sittler

"Abstract
Understanding consumers' high-risk food consumption patterns and food handling in the home is critical in reducing foodborne illness.
This study was conducted to determine the prevalence of unsafe food practices of individuals in a Canadian-based population, specifically, high-risk food consumption and home food safety practices. During November 2005 to March 2006, a sample of 2,332 randomly selected residents of the Waterloo Region (Ontario, Canada) participated in a telephone survey of food consumption and food safety. Questions covered consumption of high-risk foods, hand washing practices, safe food handling knowledge, source of food safety education, meat thawing and cooking practices, cross-contamination after raw food preparation, and refrigeration temperatures. Certain high-risk food behaviors were common among respondents and were associated with demographic characteristics. In general, unsafe practices increased with increasing total annual household income level. Males were more likely to report engaging in risky practices than were females. Specific high-risk behaviors of public health concern were reported by elderly individuals (e.g., consuming undercooked eggs), children (e.g., consuming chicken nuggets), and rural residents (e.g., drinking unpasteurized milk). Respondents appeared to know proper food safety practices but did not put them into practice. Thus, educational programs emphasizing specific practices to improve food safety should be directed to targeted audiences, and they should stress the importance of consumer behavior in the safety of foods prepared at home. Further investigation of consumer perceptions is needed to design such programs to effectively increase the implementation of safe food practices by consumers."

Infine, tecniche di conservazione degli alimenti improprie possono portare alla cross-contamination. Nel 2015, le patate in scatola hanno fatto ammalare di botulismo 22 partecipanti ad un 'potluck' (pasto dove ognuno porta una pietanza) a causa di pratiche di inscatolamento improprie.

PERSONA-A-CIBO

Gli esseri umani possono trasferire facilmente I batteri dal corpo o dai vestiti al cibo durante molte fasi della sua preparazione.
Per esempio, una persona può tossire coprendosi con la mano o toccare pollame crudo e continuare a preparare un pasto senza lavarsi le mani nel mezzo.

PubMed.gov

J Food Prot. 2016 Feb;79(2):304-8. doi: 10.4315/0362-028X.JFP-15-342.

Adequate Hand Washing and Glove Use Are Necessary To Reduce Cross-Contamination from Hands with High Bacterial Loads

Andrew L Robinson [1], Hyun Jung Lee [1], Junehee Kwon [2], Ewen Todd [3], Fernando Perez Rodriguez [4], Dojin Ryu [5]

"Abstract

Hand washing and glove use are the main methods for reducing bacterial cross-contamination from hands to ready-to-eat food in a food service setting. However, bacterial transfer from hands to gloves is poorly understood, as is the effect of different durations of soap rubbing on bacterial reduction. To assess bacterial transfer from hands to gloves and to compare bacterial transfer rates to food after different soap washing times and glove use, participants' hands were artificially contaminated with Enterobacter aerogenes B199A at ~9 log CFU. Different soap rubbing times (0, 3, and 20 s), glove use, and tomato dicing activities followed. The bacterial counts in diced tomatoes and on participants' hands and gloves were then analyzed. Different soap rubbing times did not significantly change the amount of bacteria recovered from participants' hands. Dicing tomatoes with bare hands after 20 s of soap rubbing transferred significantly less bacteria ($P < 0.01$) to tomatoes than did dicing with bare hands after 0 s of soap rubbing. Wearing gloves while dicing greatly reduced the incidence of contaminated tomato samples compared with dicing with bare hands. Increasing soap washing time decreased the incidence of bacteria recovered from outside glove surfaces ($P < 0.05$). These results highlight that both glove use and adequate hand washing are necessary to reduce bacterial cross-contamination in food service environments."

In uno studio del 2019 su 190 adulti, solo il 58% dei partecipanti ha riferito di lavarsi le mani prima di cucinare o preparare il cibo, mentre solo il 48% ha affermato di essersi lavato le mani dopo aver starnutito o tossito.

Journal of Environmental and Public Health

J Environ Public Health. 2019; 2019: 5928924. PMCID: PMC6702815
Published online 2019 Aug 8. doi: 10.1155/2019/5928924 PMID: 31485238

The Common Missed Handwashing Instances and Areas after 15 Years of Hand-Hygiene Education

J. S. W. Wong [1] and J. K. F. Lee [2]

"Abstract

The outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) claimed the lives of 286 Hong Kong people in 2003. Since then, the Hong Kong government has been promoting the benefits of proper hand hygiene. There are few studies that explore the general quality of handwashing and the hand-hygiene practices of the public of Hong Kong; given this, the aim of this study is to explore this neglected topic. This study is a quantitative study that was conducted in January 2018. The results show that the majority of participants only wash their hands after using the toilet (87%) or handling vomitus or faecal matter (91%). The mean duration of handwashing was 36.54 seconds ($SD = 18.57$). The areas of the hand most neglected during handwashing were the fingertips (48.1%), medial area (30.5%), and back of the hand (28%). A multiple logistic regression shows that participants who have reached third-level education or higher often tend to be more hand hygienic than those who have not reached third-level education ($p \leq 0.001$, $B = 1.003$). Thus, participants aged 30 and above tend to neglect 5 more areas of the hand than those aged below 30 ($p=0.001$, $B = 4.933$)."

Altri esempi comuni includono l'uso di un cellulare carico di batteri durante la cottura o l'asciugatura delle mani con un grembiule o un asciugamano sporco. Queste pratiche possono contaminare le mani e diffondere i batteri al cibo o agli utensili.

International Journal of Environmental Research and Public Health
MDPI

Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct; 15(10): 2238.
Published online 2018 Oct 12. doi: 10.3390/ijerph15102238
PMCID: PMC6210060
PMID: 30322055

Degree of Bacterial Contamination of Mobile Phone and Computer Keyboard Surfaces and Efficacy of Disinfection with Chlorhexidine Digluconate and Triclosan to Its Reduction

Jana Koscova,[1,*] Zuzana Hurnikova,[2] and Juraj Pistl[1]

"Abstract

The main aim of our study was to verify the effectiveness of simple disinfection using wet wipes for reduction of microbial contamination of mobile phones and computer keyboards. Bacteriological swabs were taken before and after disinfection with disinfectant wipes with active ingredients chlorhexidine digluconate and triclosan. The incidence and type of microorganisms isolated before and after disinfection was evaluated; the difference was expressed as percentage of contamination reduction. Our results confirmed the high degree of surface contamination with bacteria, some of which are opportunistic pathogens for humans. Before the process of disinfection, on both surfaces, mobile phones, and computer keyboards, the common skin commensal bacteria like coagulase-negative staphylococci were diagnosed most frequently. On the keyboards, species of the genus Bacillus and representatives of the family Enterobacteriaceae were abundant. The potentially pathogenic species were represented by Staphylococcus aureus. Cultivation of swabs performed 5 min after disinfection and subsequent calculation of the reduction of contamination have shown that simple wiping with antibacterial wet wipe led to a significant reduction of microbial contamination of surfaces, with effect ranging from 36.8 to 100%."

Advanced Biomedical Research
Home
Browse
Instructions
Submit article

Adv Biomed Res. 2015; 4: 144.
Published online 2015 Jul 27. doi: 10.4103/2277-9175.161553
PMCID: PMC4549928
PMID: 26322292

Mobile phones: Reservoirs for the transmission of nosocomial pathogens

Shekhar Pal, Deepak Juyal, Shamanth Adekhandi,[1] Munesh Sharma, Rajat Prakash,[2] Neelam Sharma, Amit Rana, and Ashwin Parihar

"Abstract

Global burden of hospital-associated infection (HAI) is on the rise and contributes significantly to morbidity and mortality of the patients. Mobile phones are indispensible part of communication among doctors and other health care workers (HCWs) in hospitals. Hands of HCWs play an important role in transmission of HAI and mobile phones which are seldom cleaned and often touched during or after the examination of patients without hand washing can act as a reservoir for transmission of potent pathogens. This study aimed to investigate the rate of bacterial contamination of mobile phones among HCWs in our tertiary care hospital and to compare it with personal mobile phones of non-HCWs (control group)."

Si pensi, di conseguenza, quale può essere il livello di contaminazione se i contenitori dei rifiuti vengono toccati e la spazzatura non viene stoccata e sigillata in maniera corretta ed adeguata.

Journal of Public Health
Volume 29, Issue 1
March 2007

Domestic recycling of kitchen wastes: an additional health hazard for householders? FREE

J. Ian Blenkharn

Journal of Public Health, Volume 29, Issue 1, March 2007, Pages 95–96,
https://doi.org/10.1093/pubmed/fdl077
Published: 23 November 2006

PDF Split View Cite Permissions Share

"The domestic kitchen is a dangerous place. Deficiencies in kitchen hygiene conspire with potential pathogens on raw foodstuffs to contaminate working surfaces, utensils and prepared foods, increasing the risk of foodborne infection. Hand hygiene is largely ineffective in many households; the hands of food preparers are incriminated in ~40% of domestic food poisoning incidents. Many studies have tracked the spread of intestinal pathogens from raw foods to work surfaces, utensils and hands, with subsequent contamination of fresh and previously cooked items.

UK domestic waste production is ~20.8 kg per household per week. The putrescible fraction, ~15% of this total, is a current government target for composting to reduce reliance on landfill disposal. This is a European economic and environmental priority supported by several European Community (EC) Directives, and driven by demanding recycling targets, many UK local authorities now promote domestic food waste recycling. In an informal survey of 102 UK households that recycle food wastes, 62 (61%) respondents

*kept kitchen waste bins within the kitchen environment, in a cupboard or by the door, whereas the remainder stored bins at a distant location (Table 1). Fourteen households shared waste bins with other households. Bins were rarely, if ever, sanitized. Only 11 households reported cleansing of food waste bins, which was at best irregular and probably inadequate. Bins were emptied weekly (**n** = 57) or fortnightly (**n** = 22).*

Table 1

Locations for storage of food waste recycling bins: 102 households

Bin in the immediate kitchen vicinity	62
Inside the kitchen	13
By kitchen door	49
Bin stored away from the kitchen vicinity	40
In the garden	19
Outhouse or garage	3
Communal bin storage area	18

Food waste bins become heavily soiled on their internal and external surfaces. Contamination may be particularly heavy on the handle and around the lid area, and hands are contaminated when the container is used, predisposing to cross-contamination of foods for consumption. Only 24 of 89 respondents reported handwashing after every contact with a food waste bin, and 53 admitted handwashing on an irregular and infrequent basis only. Twelve respondents never washed their hands after contact with the food waste bin. Although no substitute for hand hygiene, bin liners may reduce the soiling of primary containers but are prohibited by many local authorities because these compromise composting processes. Although predicated on sound environmental reasoning, the expansion in kitchen waste recycling schemes for UK householders exacerbates kitchen hygiene problems, with dedicated food waste bins becoming potent reservoirs of contamination that perpetuate a cycle of contamination, multiplication and dissemination.

There is some anecdotal evidence of a rise in foodborne infection associated with food waste recycling. Although epidemiological relationships are difficult to demonstrate, 10% of respondents report sporadic cases of foodborne infection, with an apparent increase in frequency following the introduction of food waste recycling. Public health professionals must be aware of the potential impact of domestic food waste recycling, and deficiencies in kitchen hygiene, that may be associated with increases in foodborne intestinal infection. Education is a key step in prevention. High standards in kitchen hygiene are essential, and local authorities wishing to promote the recovery and composting of kitchen wastes should include simple hygiene instructions in their accompanying literature."

Although this poses a concern, a 2015 meta-analysis found that food safety education both in the home and at work can significantly lower the risk of cross-contamination and unsafe food practice.

PubMed.gov

A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of food safety education interventions for consumers in developed countries

Ian Young [1], Lisa Waddell [2 3], Shannon Harding [4], Judy Greig [5], Mariola Mascarenhas [6], Bhairavi Sivaramalingam [7 8], Mai T Pham [9 10], Andrew Papadopoulos [11], Dojin Ryu [5]

"Abstract

Background: *Foodborne illness has a large public health and economic burden worldwide, and many cases are associated with food handled and prepared at home.*

Educational interventions are necessary to improve consumer food safety practices and reduce the associated burden of foodborne illness."

CHI È A RISCHIO?

Tutti sono a rischio di ammalarsi a causa della cross-contamination.

International Journal of Environmental Research and Public Health

MDPI

Int J Environ Res Public Health. 2015 Aug; 12(8): 10117–10132.
Published online 2015 Aug 21. doi: 10.3390/ijerph120810117

PMCID: PMC4555333
PMID: 26308030

Microbiological Food Safety for Vulnerable People

Barbara M. Lund

Mieke Uyttendaele, Academic Editor, Eelco Franz, Academic Editor, and Oliver Schlüter, Academic Editor

"Abstract

Foodborne pathogens are more likely to cause infection and to result in serious consequences in vulnerable people than in healthy adults. People with some increase in susceptibility may form nearly 20% of the population in the UK and the USA. Conditions leading to increased susceptibility are listed. The main factors leading to foodborne disease caused by major pathogens are outlined and examples are given of outbreaks resulting from these factors. Measures to prevent foodborne disease include procedures based on Hazard Analysis Critical Control Point principles and prerequisite programmes and, especially for vulnerable people, the use of lower-risk foods in place of higher-risk products. […]

Table 1

Estimated annual number of domestically acquired foodborne illnesses, hospitalizations and deaths caused by major foodborne pathogens in the USA Data from [1].

Pathogen	Estimated Mean Number of Illnesses	Estimated Mean Number of Hospitalizations	Hospitalization Rate (%)	Estimated Mean Number of Deaths	Case-Fatality Rate
Norovirus	5,461,731	14,663	0.27	149	0.003
Salmonella spp. non-typhoidal	1,027,561	19,336	1.88	378	0.037
Clostridium perfringens	965,958	438	0.04	26	0.003
Campylobacter spp.	845,024	8463	1.00	76	0.009
Staphylococcus aureus	241,148	1064	0.44	6	0.002
E. coli (STEC) 0157 and non-O157	175,905	2409	1.37	20	0.01
Shigella spp.	131,254	1456	1.11	10	0.008
Yersinia enterocolitica	97,656	533	0.55	29	0.03
Toxoplasma gondii	86,686	4428	5.11	327	0.38
Listeria monocytogenes	1591	1455	91.45	255	16.03

Table 2

Estimated number of food-related cases of disease caused by major foodborne pathogens. UK 2009. Data from [3].

Pathogen	Cases	Hospital Admissions	Hospitalization Rate (%)
Campylobacter	280,400	562	0.20
Clostridium perfringens	79,570	186	0.23
Norovirus	74,100	332	0.45
Salmonella non-typhoidal	33,130	2490	7.52
E. coli O157	9886	2233	22.59
Shigella	1204	33	2.74
Listeria monocytogenes	183	All reported outbreaks were among patients who were hospitalized	
Toxoplasma gondii *	>35,000 symptomatic	nr	nr

* From [4], the proportion of cases that are foodborne is not known; nr = not reported.

Table 3

Reported cases, hospitalization, deaths and case-fatality rates due to main zoonoses in confirmed human cases in the EU, 2013. Data from [5].

Pathogen	Number of Confirmed Human Cases	Hospitalization Rate (%)	Reported Deaths	Case-Fatality Rate (%)
Campylobacter spp.	214,779	43.6	56	0.05
Salmonella non-typhoidal	82,694	36.0	59	0.14
Yersinia spp.	6471	48.4	2	0.05
STEC	6043	37.1	13	0.36
Listeria monocytogenes	1763	99.1	191	15.6

ALTRE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE SU CAUSE ED EFFETTI DELLA CROSS-CONTAMINATION

CROSS-CONTAMINATION IN DENTISTRY: A COMPREHENSIVE OVERVIEW.
Source: *Chronicles of Young Scientists . Jan-Jun2013, Vol. 4 Issue 1, p51-58. 8p.*
Author(s): *Abichandani, Sagar J.; Nadiger, Ramesh*

"***Abstract:*** *Introduction: Cross-contamination and cross-infection can occur by direct contact with micro-organisms, indirect contact with contaminated objects, droplet transmission, and inhalation of airborne pathogens. In dentistry, operatory surfaces can routinely become contaminated with patient saliva, blood, and other fluids during treatment. Aims and Objectives: This review is aimed to identify cross-contamination and spread of infection by various means and the appropriate preventive measures to be implemented. This review will also highlight the various aspects that are neglected in various dental schools/dental practice or any dental set up that potentiate cross-contamination ultimately affecting the dentist, dental team and the patients. Materials and Methods: A review of the dental literature concerning cross-contamination was performed. Material appearing in the literature before 1996 was reviewed as exhaustively as possible and materials after 1996 were reviewed electronically. In Medline, key words like cross-contamination, sterilization, asepsis, infection, infection control, prevention were used in various combinations to obtain a potential reference for review. A total of 2245 English Language titles were found, many were repeated due to recurring searches. The headings were shortlisted and reviewed for detailed examination. Results: A comprehensive review to evaluate the methods of preventing cross-contamination in dentistry involving various aspects and challenges encountered in a dental set up was constructed which was missing in the references of the review. Conclusions: Awareness and the necessary precautions play a pivotal role in preventing the occurrence of cross-contamination. It is the responsibility of the entire dental team to work in unison to prevent the menace of cross-contamination and spread of infection.*"

PubMed.gov

J Hyg (Lond). 1979 Aug;83(1):27-32. doi: 10.1017/s0022172400025791.

Cross-contamination during the preparation of frozen chickens in the kitchen

J C de Wit, G Broekhuizen, E H Kampelmacher

"***Abstract***
A study was made of the extent to which frozen broilers, contaminated with indicator organisms, can cause cross-contamination in the kitchen.
In 60 kitchens a number of relevant objects were sampled during the preparation of contaminated frozen broilers. The results show that cross-contamination occurred in a high proportion of the kitchens examined. In many instances the indicator organism was still present on various objects even after rinsing, 'clearing' or washing up. In view of the possible risk of a cross-contamination with Salmonella spp. the importance of instructing food preparers is emphasized. No salmonellas could be found in the sinks of the 60 kitchens examined."

EPIDEMIOLOGY & INFECTION

Epidemiol Infect. 1994 Dec; 113(3): 403–409.
doi: 10.1017/s0950268800068412
PMCID: PMC2271315
PMID: 7995350

Contamination of hands and work surfaces with Salmonella enteritidis PT4 during the preparation of egg dishes.

T. J. Humphrey, K. W. Martin, and A. Whitehead

"Abstract

Salmonella enteritidis PT4 was recovered from fingers following the breaking of intact shell eggs artificially contaminated in the contents with the bacterium. Kitchen utensils used to mix egg dishes were salmonella-positive, sometimes after washing. Following the preparation of batter or the mixing of eggs, S. enteritidis was recovered from work surfaces over 40 cm from the mixing bowl. The bacterium survived well in thin, dry films of either batter or egg and, from an initial level of one cell per cm2, could be recovered from formica work surfaces 24 h after contamination."

PubMed.gov

Int J Food Microbiol. 2002 Jun 5;76(1-2):143-50. doi: 10.1016/s0168-1605(02)00028-4.

A study of cross-contamination of food-borne pathogens in the domestic kitchen in the Republic of Ireland

Rachel Gorman [1], Sally Bloomfield, Catherine C Adley

"Abstract

To date, there have been no published information and empirical data available on the role played by the food preparer in the domestic kitchen in the Republic of Ireland.

In this study, we have looked at the incidence of potential food pathogens and their cross-infection in the domestic kitchen during the preparation of a Sunday roast chicken lunch. Key contact sites in the domestic kitchen were sampled, including the chicken carcass before and after the preparation of a roast chicken meal. Twelve contact sites in twenty-five domestic kitchens were analysed and tested for aerobic plate count, Salmonella, Campylobacter, Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Our findings identified the ability of food-borne disease microorganisms to become disseminated from infected foods, such as fresh chickens, to hand and food contact surfaces in the domestic kitchen, reiterating the need for consumer awareness and knowledge of effective hygiene procedures in the domestic kitchen. "

Contributory factors to the spread of contamination in a model kitchen

Lucy Meredith, Roger Lewis, Mary Haslum

British Food Journal
ISSN: 0007-070X
Publication date: 1 February 2001

"Abstract

Artificial contamination of chicken pieces with bioluminescent **E. coli** *DH5a (pLITE 27) was used to examine the relationship between food hygiene interventions and the extent of contamination in a model kitchen. Analysis showed that, during the preparation of chicken casserole, bacteria were widely disseminated throughout the kitchen and equipment used. Food hygiene interventions were shown to reduce the extent of contamination. Demonstrates that* ***effective cleaning*** *and hand washing are important in preventing cross-contamination in the domestic kitchen."*

PubMed.gov

Microbiologyopen. 2018 Apr;7(2):e00554. doi: 10.1002/mbo3.554. Epub 2017 Dec 26.

Investigating cross-contamination by yeast strains from dental solid waste to waste-handling workers by DNA sequencing

Cristina Dutra Vieira [1], Thaysa Leite Tagliaferri [1], Maria Auxiliadora Roque de Carvalho [1], Maria Aparecida de Resende-Stoianoff [2], Rodrigo Assuncao Holanda [2 3], Thais Furtado Ferreira de Magalhães [2], Paula Prazeres Magalhães [1], Simone Gonçalves Dos Santos [1], Luiz de Macêdo Farias [1]

"Abstract

Trying to widen the discussion on the risks associated with dental waste, this study proposed to investigate and genetically compare yeast isolates recovered from dental solid waste and waste workers.

Three samples were collected from workers' hands, nasal mucosa, and professional clothing (days 0, 30, and 180), and two from dental waste (days 0

and 180). Slide culture, microscopy, antifungal drug susceptibility, intersimple sequence repeat analysis, and amplification and sequencing of internal transcribed spacer regions were performed. Yeast strains were recovered from all waste workers' sites, including professional clothes, and from waste. Antifungal susceptibility testing demonstrated that some yeast recovered from employees and waste exhibited nonsusceptible profiles. The dendrogram demonstrated the presence of three major clusters based on similarity matrix and UPGMA grouping method. Two branches displayed 100% similarity: three strains of Candida guilliermondii isolated from different employees, working in opposite work shifts, and from diverse sites grouped in one part of branch 1 and cluster 3 that included two samples of Candida albicans recovered from waste and the hand of one waste worker. The results suggested the possibility of cross-contamination from dental waste to waste workers and reinforce the need of training programs focused on better waste management routines."

ARTICOLI GIORNALISTICI E REGOLAMENTI DI ALCUNI GOVERNI

ARTICOLI GIORNALISTICI

THE CONVERSATION

Academic rigour, journalistic flair

"From midnight tomorrow, it will become mandatory for anyone in Melbourne and Mitchell Shire leaving their homes to wear a mask. Many people have already been wearing masks for some time in a bid to protect themselves and others from COVID-19.
Evidence has shown masks likely do reduce the spread of COVID-19, so wearing them is a good thing – particularly as Victoria continues to grapple with a second wave.
But one conversation we're not having enough is around how to safely dispose of single-use masks. Disposing of used masks or gloves incorrectly could risk spreading the infection they're designed to protect against.

A CONVENIENT CHOICE

While reusable cloth masks are an option if you've been able to buy one or even make one yourself, disposable, single-use surgical masks appear to be a popular choice. They provide protection and they're cheap and convenient.
It's estimated the global use and disposal of masks and gloves will amount to 129 billion face masks and 65 billion plastic gloves for every month of the COVID-19 pandemic.
The effect on the environment is an important but separate issue to the health risks we're discussing here.
Alarmingly, from what we've observed, people are discarding masks in communal rubbish bins and even leaving them in empty shopping trolleys.
People should know better than to leave used masks lying around. But they can't be expected not to discard them in public bins when there's no other option, and when they're not given any advice on how to dispose of them properly.
Importantly, while there are clear guidelines on the disposal and separation of medical waste within health-care settings, guidelines for disposal of surgical masks in public settings are unclear.
The Victorian government simply advises they be disposed of "responsibly in the rubbish bin", meaning they will be mixed with ordinary waste. This is in contrast to personal protective equipment (PPE) used in

health-care settings, which is disposed of separately to regular waste, transported to sealed landfill, and in some cases incinerated.

WHY COULD THIS BE A DANGER?

We don't yet know a whole lot about the survival of SARS-CoV-2, the coronavirus that causes COVID-19, on textile materials.

One study published in the medical journal The Lancet found no infectious SARS-CoV-2 could be detected on textile materials after 48 hours.

A review study which looked at the survival of a range of pathogens on textiles found viruses could survive longer than 48 hours, though not as long as bacteria.

Although we need more research on this topic, it seems there is potential for cross-contamination, and therefore possibly COVID-19 infection, from disposed masks.

In all likelihood, other people, such as supermarket staff collecting trolleys, or waste handlers, will come into contact with discarded masks well within that 48 hour window.

In addition, if the discarded mask is carrying infectious particles, it may be possible for these to cross-contaminate the surfaces they come into contact with, such as shopping trolleys. And we know SARS-CoV-2 survives more readily on hard surfaces than porous ones, so this is a worry.

WHO NEEDS TO ACT?

This issue is a potential biosecurity concern, and we need segregation of used masks from ordinary waste immediately. We urge attention from the Victorian government and local councils to act on this issue, including in the following ways:

- ***create general awareness of this problem, potentially by including messaging around how to properly dispose of masks in directives on their use***
- ***install pop-up secured bins in public places such as shopping centres for used masks and gloves***
- *workers collecting the waste should follow biohazard protocols similar to those used to manage waste collected from health-care settings.*

[…]"

WM MEDIA ROOM BLOG NEWS RELEASES

APRIL 3, 2018

Recycling101

The Battle Against Recycling Contamination is Everyone's Battle

For all the years I've worked in the recycling business for Waste Management, I can tell you that the global challenges our industry is facing these days are without precedent.

Simply put, many of the items we all want to recycle are getting hard to market economically. This impacts our business, the environment and the recycling industry as a whole.

The problem

To explain what's happening, you really need to go back to the habits we've all formed over the years inside our households. Many of us grew up with a different kind of recycling program than we have today. Back in the day, we separated items at the curb each week, making it easier to process paper, aluminum and plastics into different material streams. All the right things were being recycled.

Then in the early 2000s, recycling changed with the arrival of single-stream. Through this process, residents and businesses could put all of their recyclables into a single bin or cart, and those items would then be separated at a sorting facility. Over a short period of time, thanks to the convenience of single-stream, more people began to participate and recycling rates soared to their highest levels. Households

were recycling more, and as a result, we were processing millions of tons more for the betterment of our communities and environment. Recycling had entered its boom years.

At the same time, products and packaging were becoming more complex. For example, think about the difference in weight of a plastic bottle today versus 15 years ago. Maybe you haven't noticed, but today's bottles are a lot thinner and lighter than they used to be. We've also seen that a wider variety of plastics are also being used to package the everyday items we purchase.

This complexity has in many ways altered consumers' understanding of what they think is recyclable. More and more, non-recyclables are finding their way into single-stream containers – things like plastic bags, organic matter (food, liquid and yard waste), rubber hoses, wires and low-grade plastics. Contamination rates – or the percentage of trash mixed with recyclables – has steadily climbed over the years.

Today, the average contamination rate among communities and businesses sits at around 25%. That means that roughly 1 in 4 items placed in a recycling container is actually not recyclable through curbside programs, and this creates enormous problems for the recycling economy.

Problem one: contamination significantly increases the cost to process recyclables. Add this to the fact that commodity prices for recyclables has fallen significantly and the financial sustainability of recycling is at risk. To put another way, not only are plastics lighter, and packaging more complex, recyclables derived from those items are being sold for less and at a higher cost to process. Those are some big economic hurdles.

Problem two: Recycling contamination has a direct impact in the quality of recyclables entering the commodity markets. For example, when foods or liquids are placed in a recycling container they will ultimately saturate tons and tons of otherwise good paper and cardboard that they come into contact with. When paper and cardboard loses its quality, it also loses its ability to be recycled. It becomes trash.

Now, imagine that all taking place at an enormous scale, and not just with food and liquids but with all contaminants. Trash entering the recycling stream impacts the quality of recyclables entering the commodity markets. The higher the recycling contamination, the less we can recycle – that is the challenge we are all facing, and it is a global problem.

In response to these quality issues, China – a major importer of recyclables – recently issued new rules on the types of materials it will accept, including a 0.5% max on recycling contamination. That means that the 25% contamination rate we see today at the curb must reach virtually zero for those items to be recycled. Anything above that 0.5% contamination will be trash.

HOW TO MINIMISE COVID-19 SPREAD THROUGH HOUSEHOLD WASTE

It's true to say that the outbreak of the COVID-19 pandemic has thrown the world's population into uncharted territory, with new guidelines on how to live our day-to-day lives to limit further spread of the virus.

The public have had strict advice from government to stay at home as much as possible, while those who have caught the infection and do not need medical attention must completely self-isolate.

People will produce more domestic waste than normal while confined to their homes, and it is possible that those carrying COVID-19, even unknowingly, can transfer it through any waste they might have handled. Since our bins still continue to be collected, it's crucial to minimize any risk to personnel who could be coming into contact with contaminated waste and recycling. There are a few measures you can take and let others know about, which will only help to further the fight against this global threat.

Firstly, double bagging the waste will limit the bag leaking or being handled by another person within the household as well as keeping it safely away from anyone who may be handling waste upon collection.

Placing within the black bin is an extra safeguard to ensure that our waste collectors are kept as safe as possible from any contaminated waste.
When placing items in the black bin, please be sure to adhere to all Public Health Agency advice and wash down all bin lids and handles before washing your hands with soap and water for a minimum of twenty seconds, and remember to not touch your face or other surfaces before you are able to properly clean your hands.
It has also been strongly advised that waste handled by an infected person within your household be kept separate so as to reduce the risk of cross-contamination.
Any waste which is likely to be contaminated, including tissues, masks or cleaning clothes should be double bagged, tied securely and stored safely out of reach of any persons or pets for 72 hours before placing in the black (general waste) bin regardless of content. It is important to note that this applies to all waste that has been handled by any persons displaying symptoms or confirmed to be infected with COVID-19.
Re-Gen Waste is continuing to monitor the impact of coronavirus on a day-by-day basis in regard to ensuring the safety and wellbeing of our employees, their families and the wider community, while preventing disruption to our business operations or client service.

wrap

Media Centre | Tenders | Funding | News | Jobs | Blog | Help

Home | Our plan | About us | Sector focus | Taking action

Food waste recycling for your business

Recycling your food waste is easier than you think!

Introduction | Why recycle | Can I save money? | Getting started | Making it work | Success Stories | Resources

Complying with food safety and legal requirements

Food hygiene

Make sure that the process you decide on for food waste separation is consistent with your food safety management system (Hazard Analysis Critical Control Point HACCP); if your HACCP says all bins have foot operated pedals then make sure that this is the case.
The Safer Food Better Business (SFBB) system in England and Wales states that bins should have close fitting lids to deter pests. If you do anything different to this make sure that you state this in the safe method "How do you do this?" column. Check with your local environmental health team for requirements in Scotland or Northern Ireland.
If you produce raw meat and egg waste, make sure this is done away from any ready to eat food preparation areas to prevent inadvertent splashes that could cause cross contamination.
Waste food should not be allowed to build up in the kitchen so should be removed as often as possible; always make sure that hands are thoroughly washed in the wash hand basin after handling waste food or waste bins.
Handling food waste should not be any different to handling your rubbish so should not adversely affect your food hygiene rating. Any queries in relation to food safety should be directed either to the Environmental Health team at your Local Authority or to the Food Standards Agency. [...]

AUSTRALIA

FEDERATION COUNCIL

Find almost anything on our website

Living Here | Community | Environment & Waste | Building & Planning | Business & Investment | Council | Connect

Home / Environment & Waste / Public Health / Food Safety at Home / Avoiding Cross Contamination at Home

In This Section

Avoiding Cross Contamination at Home

Cross contamination occurs when bacteria are transferred from a contaminated food or surface such as a chopping board and utensils to other food. Follow these tips to avoid cross contamination in the home kitchen:

- *Wash your hands before preparing food and between preparing raw meats and ready to eat foods such as salads, vegetables, rice, past and fruit.*
- *Chopping boards, plates, knives, blenders, mixers, bowls, benchtops that has been in contact with raw meats, poultry and seafood should be washed with warm water and detergent, then rinsed and dried before being used for ready to eat foods.*
- *Prepare raw meats, poultry and seafood separately from other foods such as salads and vegetables.*
- *Use paper towel to clean up raw meat and poultry juices or egg. Don't contaminate the dish cloth that you use to clean other surfaces.*
- *Use different chopping boards for raw meat, poultry and seafood and ready to eat foods.*
- *Make sure your chopping boards are kept in good condition – replace if they are becoming worn, damaged and too hard to keep clean.*

Australian Institute of Food Safety®

HOME / BLOG / NEWS / FAQ / MY COURSES | Search | Account Login | Contact Us

Home | Laws & Requirements | Food Safety Courses | Membership | For Students | For Business | Resource Library | About Us | FAQ

RESOURCE LIBRARY / BLOG

Food Safety and the Different Types of Food Contamination

There are three types of food contamination: biological, chemical and physical. Food contamination can easily occur in a commercial kitchen.

Food contamination happens when something gets into food that shouldn't be there. There are three types of food contamination: physical, biological and chemical contamination.

Contaminated food can have dire consequences for the person who eats it, and for the business who sold it.

Food Handlers must be trained to handle food safely, practice good personal hygiene and prevent cross-contamination to protect customers — and their employers — from the consequences of food-borne illness, allergic reactions to food or injuries from contaminated food.

Biological contamination

Biological contamination is when bacteria or other harmful microorganisms contaminate food; it is a common cause of food poisoning and food spoilage.

Food poisoning can happen when disease-causing bacteria or other germs, also called 'pathogens', spread to food and are consumed. Bacteria are small microorganisms that split and multiply very quickly. In conditions ideal for bacterial growth, one single-cell bacteria can become two million in just seven hours.

Certain types of bacteria also produce bacterial toxins in the process of multiplying and producing waste. Bacterial toxins can be very dangerous — in fact, botulinum, the bacterial toxin that causes botulism, is the most potent natural poison known.

Certain foods are more vulnerable to biological contamination than others because they provide everything bacteria need to survive and multiply — food, water and neutral acidity (pH). These are called high-risk foods.

When high-risk foods are left in the Temperature Danger Zone (5°C – 60°C) for too long, Food Handlers provide the other conditions bacteria need to grow — time and the right temperature.

It's important to remember that **all foods** *can harbour dangerous pathogens. Norovirus, for example, doesn't grow or multiply on food, but it can survive for days or even weeks on any type of food and is a leading cause of food-borne illness in Australia.*

Chemical contamination

Chemical contamination occurs when chemicals get into food. Common sources of chemical contamination in a commercial kitchen include:

- ***Kitchen cleaning agents****: Never keep food stored in the same place as your cleaning chemicals, and always use cleaning products designed especially for kitchen use.*
- ***Unwashed fruits and vegetables****: Pesticides and fungicides on fruits and vegetables can be harmful if ingested, so it's important to properly wash all fruits and vegetables before preparing them.*
- ***Food containers made from non-safe plastics****: Single-use items like plastic containers are not designed to be reused again and again. Always store food in containers that are specially designed for reuse.*
- ***Pest control products****: Pest control products are extremely hazardous. Always store these products away from food items and* **never** *use these products in areas where food is being prepared.*
- ***Kitchen equipment****: Equipment with moving parts, such as slicers and mixers, may need regular oiling. Always use food-safe oil to prevent chemical residues from contaminating food.*

Physical contamination

Physical contamination happens when physical objects enter food. Common sources of physical contamination include:

- ***Hair****: Always wear hair neatly tied back and wear a hairnet if possible.*
- ***Glass or metal****: Cracked or broken crockery and utensils should be thrown away, as well as any food that might have come into contact with it.*
- ***Pests****: Pests — such as mice, rats and cockroaches — leave droppings (urine, saliva, fur, faeces) that can contaminate food. Pests themselves can also make their way into food.*

- ***Jewellery**: It is not recommended to wear jewellery when handling food. In some regions, it may be restricted by local laws or regulations.*
- ***Dirt**: Because dirt is so small, it's easy not to notice it. Dirt often gets into food via unwashed food and vegetables.*
- ***Fingernails**: Always keep nails short and clean to prevent contamination. Avoid wearing fake nails as these can easily fall off and contaminate food.*

Cross-contamination

In a food setting, cross-contamination refers to the transfer of contaminants from a surface, object or person to food. This can happen in many different ways. Common causes of cross-contamination include:

- ***Clothing**: Dirty clothes can transport bacteria from one place to another. If possible, clothing should be replaced when moving from one work area to another. You should also thoroughly wash your face and hands. This is especially important when working with high-risk foods or when preparing allergen-free meals.*
- ***Utensils**: Different utensils should be used to prepare different types of foods. For example, you should never use the same chopping board or knife to prepare raw meat and ready-to-eat foods.*
- ***Food Handlers**: Coughing, sneezing or even touching your face or hair before handling food can cause cross-contamination. Washing hands regularly when handling food is essential.*
- ***Pests**: Flies, cockroaches, mice and rats carry harmful bacteria, which they can transport from one place to another. Pest control is vitally important in the workplace when it comes to preventing cross-contamination.*
- ***Raw food storage**: Cross-contamination frequently occurs when raw food comes into contact with cooked or ready-to-eat food. If this happens, it's fair to assume the cooked or ready-to-eat food has become contaminated. Raw food should always be covered and stored below ready-to-eat food in the refrigerator to prevent this type of contamination.*
- ***Waste control**: Garbage should be stored and sealed correctly to prevent cross-contamination. It should always be stored away from other items in the kitchen to ensure it never comes into contact with food during preparation. Regular cleaning and sanitizing of waste bins should also be carried out to minimize the risk of pest infestation.*

Preventing food contamination

The best way to prevent food contamination from happening in a food business is through food safety training and education. Food Handlers must be trained in fundamental food safety concepts and practical skills, such as:

- *safe cooking temperatures*
- *proper storage and preparation of high-risk foods (also called 'potentially hazardous foods')*
- *effective cleaning and sanitising techniques*
- *the importance of personal hygiene and their legal responsibilities with regards to food safety*

AIFS provides online food safety training for all levels of responsibility in a food business or organisation, including the nationally recognised online Food Handler course and Food Safety Supervisor course.

MINNESOTA

DEPARTMENT OF HEALTH

HOME | TOPICS | ABOUT US

Clean & Separate

- Clean & Separate Home
- Cross Contamination
- Don't Prepare Food If You are Ill

Related Topics

- Hand Hygiene

Prevent Cross-Contamination

Cross-contamination is the physical movement or transfer of harmful bacteria from one person, object or place to another. Preventing cross-contamination is a key factor in preventing foodborne illness.

Minnesota Department of Health Consumer Fact Sheet
Revised April, 2007

Prevent Cross Contamination

Minnesota Department of Health Consumer Fact Sheet 4/2007

Prevent Cross-Contamination

Cross-contamination is the physical movement or transfer of harmful bacteria from one person, object or place to another. Preventing cross-contamination is a key factor in preventing foodborne illness.

When shopping

- Separate raw meat, poultry, and seafood from other foods in your grocery-shopping cart.
- Place these foods in plastic bags to prevent their juices from dripping onto other foods.
- It is also best to separate these foods from other foods at check out and in your grocery bags.

When refrigerating food

- Place raw meat, poultry, and seafood in containers or sealed plastic bags to prevent their juices from dripping onto other foods. Raw juices often contain harmful bacteria.
- Store eggs in their original carton and refrigerate as soon as possible.

When preparing food

Keep it clean:

- Wash hands and surfaces often. Harmful bacteria can spread throughout the kitchen and get onto cutting boards, utensils, and counter tops. To prevent this:
- Wash hands with soap and hot water before and after handling food, and after using the bathroom, changing diapers; or handling pets.
- Use hot, soapy water and paper towels or clean cloths to wipe up kitchen surfaces or spills. Wash cloths often in the hot cycle of your washing machine.
- Wash cutting boards, dishes, and counter tops with hot, soapy water after preparing each food item and before you go on to the next item.

Cutting boards:

- Always use a clean cutting board.
- If possible, use one cutting board for fresh produce and a separate one for raw meat, poultry, and seafood.
- Once cutting boards become excessively worn or develop hard-to-clean grooves, you should replace them.

Marinating food:

- Always marinate food in the refrigerator, not on the counter.
- Sauce that is used to marinate raw meat, poultry, or seafood should not be used on cooked foods, unless it is boiled just before using.

Fruits and vegetables:

- Rinse fresh fruits and vegetables in running tap water to remove visible dirt and grime.
- Remove and discard the outermost leaves of a head of lettuce or cabbage.
- Because bacteria can grow well on the cut surface of fruit or vegetables, be careful not to contaminate these foods while slicing them up on the cutting board, and avoid leaving cut produce at room temperature for many hours.

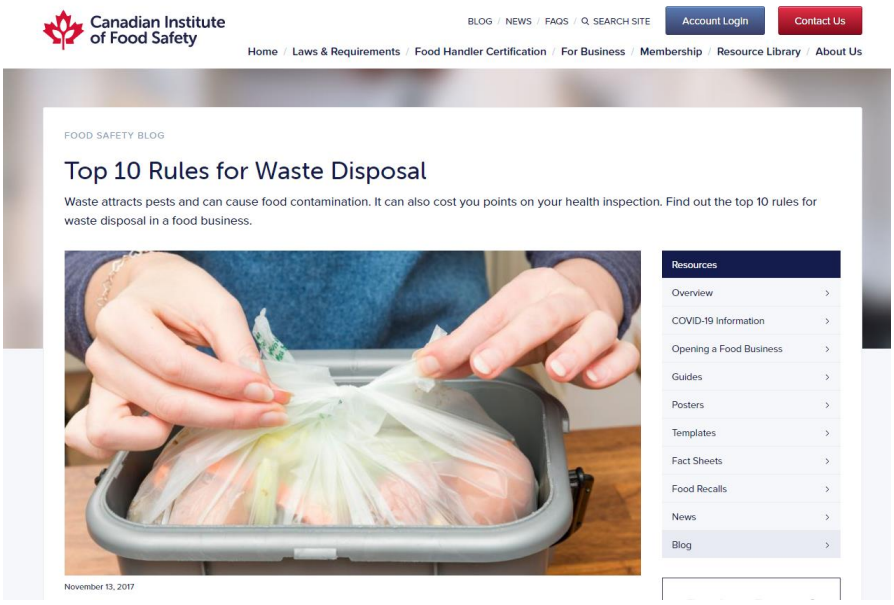
When serving food

- Always use a clean plate.
- Never place cooked food back on the same plate or cutting board that previously held raw food.

MINNESOTA MDH DEPARTMENT of HEALTH

Infectious Disease Epidemiology, Prevention and Control
651-201-5414 – TDD/TTY 651-201-5797 – www.health.state.mn.us
If you require this document in another format, such as large print, please call 651-201-5414.

CANADA



Waste attracts pests and can cause cross-contamination of food that is being served to customers.

Food businesses must have the proper equipment in place to manage both liquid and solid waste, and have strict procedures for waste management, including regular garbage collection.

TOP 10 RULES FOR EFFECTIVE WASTE DISPOSAL

1. *Remove food scraps from the kitchen daily – or more frequently if required.*
2. *Arrange regular garbage collection. Most food businesses require garbage collection at least twice a week.*
3. *Do not allow garbage containers to overflow. Move overflowing waste to other containers.*
4. *Regularly hose down and clean garbage containers.*
5. *Always use a garbage liner for garbage containers. This is a good way to ensure that the garbage container is kept as clean as possible and that harmful bacteria do not have time to grow on the inside of the unit itself.*
6. *Keep lids tightly closed on all garbage containers when in use.*
7. *Use special containers to dispose of dangerous items like broken glass. Talk to your supervisor or manager if you are unsure of how to dispose of dangerous items.*
8. *Never use garbage containers to transfer food or ice.*
9. *In warm climates – refrigerate food scraps to prevent bacteria growing to harmful levels quickly – but always use a separate refrigerator to one that contains food intended for human consumption.*
10. *Finally, always wash your hands after handling garbage and garbage containers – no exceptions!*

WASTE DISPOSAL AND YOUR FOOD SAFETY PLAN

Rules for proper waste disposal is only one part of a robust Food Safety Plan. Food safety best practices and monitoring techniques are critical at every stage of the food production process, from delivery to service.

*Your Food Safety Plan should document the specific rules for disposal of food waste and the safe handling of food, as well as the details of your employee training programs. Everyone who handles food — **including food waste** — in your business must be properly trained to do so safely.*

Dichiarazione di Conformità di BioInertizer

MIT s.r.l.
MADE IN ITALY TECHNOLOGY

CE

dichiarazione di conformità

Allegato II A - 2006/42/CE

La sottoscritta ditta:

M.I.T. S.r.l.

Via degli Etruschi, 10 – 33080 San Quirino (PN) ☏ +39 0434 91148

Dichiara sotto la propria responsabilità che la MACCHINA nuova:

Modello:	**KOSMOS**
Tipo:	**BIO Inertizzatore**
Matricola:	**Tutte**
Anno di fabbricazione:	**2020**

Descritta in appresso:

Il **BIO Inertizzatore KOSMOS** è un dispositivo realizzato raccogliere e trattare (igienizzare) rifiuti quali: dispositivi di protezione monouso (dispositivi filtranti facciali, soprascarpe, cuffie e guanti) e qualsiasi altro rifiuto che può essere stato contaminato (ad esempio contenitori o imballaggi di bibite o cibi, ecc.).

Il dispositivo consente di trattare adeguatamente i rifiuti, differenziandoli mediante un doppio contenitore di raccolta e sottoponendoli a un processo di sanificazione con UV-C e ozono.

È conforme alle seguenti Direttive Comunitarie:

Direttiva Macchine

2006/42/CE (ex 98/37/CEE - 89/392/CEE - 91/368/CEE - 93/44/CEE - 93/68/CEE)

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

2014/30/UE (ex 89/336/CEE)

Direttiva RoHS

2011/65/UE

Direttiva Radiazioni Ottiche Artificiali

2006/25/UE

Soddisfa gli obiettivi di sicurezza indicati dalla Direttiva bassa tensione (2014/35/UE).

Tuttavia, come previsto dal paragrafo §63 della Linea Guida all'applicazione della direttiva "macchine" 2006/42/CE, redatta dalla Commissione Europea imprese e industria, la presente Dichiarazione CE di conformità NON fa riferimento alla Direttiva bassa tensione.

Soddisfa, ove pertinenti, i requisiti delle seguenti Norme Armonizzate:

EN 12100 – EN 13849-1 – EN 14118 – EN 14119 – EN ISO 20607 – EN 60204-1 – IEC 82079

Costituzione del fascicolo tecnico:

Responsabile: **ALESSANDRO SONEGO**

Luogo di conservazione: *Via degli Etruschi, 10 – 33080 San Quirino* (PN)

Nome: ***Alessandro Sonego***

Posizione: ***Legale rappresentante***

Luogo e data: ***San Quirino, 24/06/2020***

Firma:

Report tecnico sulle emissioni by un laboratorio certificato (ALS Italy)

Relazione Tecnica
Misurazione degli agenti chimici aerodispersi

- MICROGLASS S.R.L. -

- Via degli Etruschi, n° 10 -
- San Quirino (PN) -

ESECUTORI DELSERVIZIO:
ALS Italia srl
Servizi Ambiente e Sicurezza

Via Viatta, n.1 - 33080 Zoppola (PN)
Tel. 0434.638200
e-mail: info.zpp@alsglobal.com
Fax 0434.638210
internet: www.alsglobal.it

Data	Numero Revisione	A cura di
08/09/2020	01	Dott.ssa Annalisa Poiana
27/08/2020	00	Dott.ssa Annalisa Poiana

	Data sopralluogo	A cura di
1	18/08/2020	Mirko Gatta
2		
3		

RIFERIMENTI		
Numero accettazione	Numero riferimento	Ing. Luca Sabino *Documento firmato digitalmente con certificato qualificato conforme alla Direttiva Europea 1999/93/CE.*
- 2009671 -	- 2009671-002 -	

E' vietata la riproduzione, anche parziale, dei dati contenuti nella presente Relazione Tecnica

Indice generale

1. *Introduzione* 3
2. *Materiali e metodi* 4
3. *Risultati* 4
4. *Conclusioni* 5
5. *Allegati* 5

1. INTRODUZIONE

L'Azienda **MICROGLASS S.R.L.** sita in Via degli Etruschi 10 - 33080 San Quirino (PN) è specializzata nella progettazione e produzione di sistemi complessi per l'industria che implementano processi di riscaldamento quali microonde, infrarossi e ultravioletti.

L'Azienda ha realizzato un *dispositivo* bio inertizzatore che trova impiego nello smaltimento dei rifiuti potenzialmente contaminati. Esso genera ozono tramite lampade UV installate al suo interno per la sanificazione dei rifiuti da muffe, virus e batteri (*Figura 1*).

Lo scopo della presente indagine è quello di verificare che la quantità di ozono presente all'interno del dispositivo possa garantire una buona sanificazione e che la concentrazione di ozono al di fuori di esso rispetti i limiti di legge.

L'indagine ambientale è stata condotta in data **18/08/2020** ed ha interessato i seguenti punti di rilievo:

- ***P1 Interno cassetto rifiuti:*** la misurazione è stata effettuata durante il funzionamento continuo del dispositivo.
- ***P2 Esterno cassetto rifiuti:*** la misurazione è stata effettuata durante il funzionamento continuo del dispositivo.
- ***P3 Bianco attivo:*** la misurazione è stata effettuata all'esterno dello stabilimento.
- ***P4 Esterno cassetto rifiuti - Zona cucina:*** la misurazione è stata effettuata durante il normale funzionamento del dispositivo, la cui apertura avviene ogni 7 minuti.

Figura 1

2. MATERIALI E METODI

Di seguito si elencano in breve i dati di campionamento e analisi e le condizioni ambientali rilevate nel corso del prelievo.

Tabella 1

Dati di campionamento e analisi	
Parametro ricercato:	Ozono
Tipo di campionamento:	Postazione fissa
Metodo di prelievo:	OSHA ID-214
Supporto utilizzato:	Filtro in fibra di vetro con legante
Tempo di campionamento (min):	180
Flusso di aspirazione (l/min):	0,5
Volume campionato (l):	90
Metodo di analisi:	OSHA ID-214

Tabella 2

Condizioni ambientali rilevate nel corso del campionamento	
Temperatura dell'aria al momento del campionamento (°C)	23
Temperatura dell'aria minima giornaliera (°C)	18
Temperatura dell'aria massima giornaliera (°C)	28
Condizioni meteo:	Nuvoloso
Umidità atmosferica media giornaliera (%):	70
Pressione atmosferica media giornaliera (hPa):	1011
Velocità del vento media giornaliera (m/s):	1,4
Direzione del vento:	N-E
Precipitazioni (mm):	Assenti

3. RISULTATI

A seguito di una ulteriore verifica del metodo di analisi, si è reso necessario ricalcolare i valori ottenuti e predisporre la presente *Revisione*, che **annulla e sostituisce** la Relazione tecnica n. 2009671-002 emessa in data 27/08/2020.

Nella seguente *Tabella 3*, per ciascun punto oggetto di analisi, si riporta la concentrazione di *Ozono* rilevata, il limite di legge e il riferimento al *Rapporto di Prova* corrispondente (consultabile in Allegato).

Per valutare l'entità di quanto rilevato, si è ritenuto opportuno confrontare le concentrazioni di *Ozono* con il limite espresso come media ponderata sulle 8 ore lavorative (TLV-TWA) ricavato dalla pubblicazione "ACGIH 2020" (revisione applicabile). Si sottolinea che tale limite è applicato nel caso in cui il "carico di lavoro" sia pesante, moderato oppure leggero (≤ 2 ore).

Il valore del "bianco attivo" rilevato in ambiente esterno (*Punto P3*) è riportato a riprova della

bontà dei risultati ottenuti.

Tabella 3

Punto di rilievo	*Descrizione*	*Concentrazione Ozono (mg/m³)*	*Limite TLV-TWA (mg/m³)*	*Rapporto di Prova n.*
P1	INTERNO CASSETTO RIFIUTI DURANTE FUNZIONAMENTO CONTINUO	0,41	0,393	2009671-007
P2	ESTERNO CASSETTO RIFIUTI DURANTE FUNZIONAMENTO CONTINUO	0,016	0,393	2009671-008
P3	BIANCO ATTIVO (AREA ESTERNA)	0,076	0,393	2009671-009
P4	ESTERNO CASSETTO RIFIUTI - ZONA CUCINA DURANTE FUNZIONAMENTO NORMALE (APERTURA OGNI 7 MIN)	0,002	0,393	2009671-010

4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che in tutti i punti monitorati le concentrazioni di *Ozono* rilevate risultano al di sotto del limite di esposizione professionale considerato, ad eccezione, come è lecito aspettarsi, del valore riscontrato all'interno del dispositivo in funzione (*Punto P1*). In questo caso il limite previsto per un'esposizione continuativa alla sostanza è lievemente superato.

5. ALLEGATI

1. Rapporti di Prova n. 2009671-007, -008, -009, -010.
2. Planimetria con indicazione dei punti di prelievo.

Il Relatore

Ing. *Luca* Sabino
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pordenone
Iscrizione N. 861 – Sezione A

Documento firmato digitalmente con certificato qualificato conforme alla direttiva europea 1999/93/CE

ALS Italia S.r.l. – Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag – Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

RAPPORTO DI PROVA

Rapporto di prova n°: 2009671-007 | *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-003 del 25/08/2020*

Descrizione:	Campionamento interno cassetto rifiuti in funzione continua - P1
Accettazione:	2009671
Data Prelievo:	18/08/2020
Data Arrivo Camp.:	18/08/2020
Data Rapp. Prova:	08/09/2020
Prelevato:	Tecnico Als Italia S.r.l. - Mirko Gatta

Spettabile:
MICROGLASS SRL
VIA DEGLI ETRUSCHI, 10
33080 SAN QUIRINO (PN)

Informazioni fornite dal cliente (ALS Italia declina ogni responsabilità circa veridicità e completezza delle informazioni ricevute):
Quanto riportato nel campo descrizione

Nota conformità del campione all'arrivo in laboratorio:
Il campione si presenta integro ed in condizioni adeguate per l'esecuzione delle analisi richieste.

Responsabile prove chimiche
Dott. Enrico Lutman Chimico Ordine interprov. chimici GO-PN-UD Iscrizione nr.275 Sez. A

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. – Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag – Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

Segue Rap. di prova n°: **2009671-007** *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-003 del 25/08/2020*

Risultati delle Prove

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	RL	Recupero	Data Inizio Data Fine	Limiti	Rif.	Lab.
- Ozono OSHA ID-214	mg/m³	**0,41**		0,001		18/08/2020 04/09/2020	≤ 0,393	1	B

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Limite espresso come media ponderata sulle 8 ore lavorative (TLV-TWA). I valori limite sono stati ricavati dalle pubblicazioni "ACGIH" (revisione applicabile)

Laboratori che hanno eseguito le prove:	N. Accreditamento
B ALS ITALIA S.R.L. - VIA FONTANA N.2 - ORCENICO INF. - 33080 ZOPPOLA (PN)	**0157 L**

Nella colonna "RL" è riportato il Reporting Limit

La lettere 'C' riportata a fianco del valore di recupero indica che il risultato della prova è stato corretto per il recupero

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono al di fuori del limite di riferimento, senza considerare l'incertezza di misura.

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. – Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag – Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

RAPPORTO DI PROVA

Rapporto di prova n°: 2009671-008 *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-004 del 25/08/2020*

Descrizione:	**Campionamento esterno cassetto rifiuti durante funzionamento continuo - P2**
Accettazione:	**2009671**
Data Prelievo:	**18/08/2020**
Data Arrivo Camp.:	**18/08/2020**
Data Rapp. Prova:	**08/09/2020**
Prelevato:	**Tecnico Als Italia S.r.l. - Mirko Gatta**

Spettabile:
MICROGLASS SRL
VIA DEGLI ETRUSCHI, 10
33080 SAN QUIRINO (PN)

Informazioni fornite dal cliente (ALS Italia declina ogni responsabilità circa veridicità e completezza delle informazioni ricevute):
Quanto riportato nel campo descrizione

Nota conformità del campione all'arrivo in laboratorio:
Il campione si presenta integro ed in condizioni adeguate per l'esecuzione delle analisi richieste.

Responsabile prove chimiche
Dott. Enrico Lutman Chimico Ordine interprov. chimici GO-PN-UD Iscrizione nr.275 Sez. A

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. – Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag – Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

Segue Rap. di prova n°: 2009671-008 | *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-004 del 25/08/2020*

Risultati delle Prove

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	RL	Recupero	Data Inizio Data Fine	Limiti	Rif.	Lab.
- Ozono OSHA ID-214	mg/m³	**0,016**		0,001		18/08/2020 04/09/2020	≤ 0,393	1	B

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Limite espresso come media ponderata sulle 8 ore lavorative (TLV-TWA). I valori limite sono stati ricavati dalle pubblicazioni "ACGIH" (revisione applicabile)

Laboratori che hanno eseguito le prove:	N. Accreditamento
B ALS ITALIA S.R.L. - VIA FONTANA N.2 - ORCENICO INF. - 33080 ZOPPOLA (PN)	**0157 L**

Nella colonna "RL" è riportato il Reporting Limit

La lettere 'C' riportata a fianco del valore di recupero indica che il risultato della prova è stato corretto per il recupero

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono al di fuori del limite di riferimento, senza considerare l'incertezza di misura.

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. - Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag - Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

RAPPORTO DI PROVA

Rapporto di prova n°: **2009671-009** | *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-005 del 25/08/2020*

Descrizione:	**Campionamento bianco attivo - P3**
Accettazione:	**2009671**
Data Prelievo:	**18/08/2020**
Data Arrivo Camp.:	**18/08/2020**
Data Rapp. Prova:	**08/09/2020**
Prelevato:	**Tecnico Als Italia S.r.l. - Mirko Gatta**

Spettabile:
MICROGLASS SRL
VIA DEGLI ETRUSCHI, 10
33080 SAN QUIRINO (PN)

Informazioni fornite dal cliente (ALS Italia declina ogni responsabilità circa veridicità e completezza delle informazioni ricevute):
Quanto riportato nel campo descrizione

Nota conformità del campione all'arrivo in laboratorio:
Il campione si presenta integro ed in condizioni adeguate per l'esecuzione delle analisi richieste.

Responsabile prove chimiche
Dott. Enrico Lutman Chimico Ordine interprov. chimici GO-PN-UD Iscrizione nr.275 Sez. A

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. – Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag – Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

Segue Rap. di prova n°: **2009671-009** | *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-005 del 25/08/2020*

Risultati delle Prove

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	RL	Recupero	Data Inizio Data Fine	Limiti	Rif.	Lab.
- Ozono OSHA ID-214	mg/m³	**0,076**		0,001		18/08/2020 04/09/2020	≤ 0,393	1	B

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Limite espresso come media ponderata sulle 8 ore lavorative (TLV-TWA). I valori limite sono stati ricavati dalle pubblicazioni "ACGIH" (revisione applicabile)

Laboratori che hanno eseguito le prove:	N. Accreditamento
B ALS ITALIA S.R.L. - VIA FONTANA N.2 - ORCENICO INF. - 33080 ZOPPOLA (PN)	**0157 L**

Nella colonna "RL" è riportato il Reporting Limit

La lettere 'C' riportata a fianco del valore di recupero indica che il risultato della prova è stato corretto per il recupero

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono al di fuori del limite di riferimento, senza considerare l'incertezza di misura.

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. – Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag – Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

RAPPORTO DI PROVA

Rapporto di prova n°: 2009671-010 | *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-006 del 25/08/2020*

Descrizione:	**Campionamento esterno cassetto rifiuti zona cucina funzionamento normale (apertura ogni 7 minuti) - P4**
Accettazione:	**2009671**
Data Prelievo:	**18/08/2020**
Data Arrivo Camp.:	**18/08/2020**
Data Rapp. Prova:	**08/09/2020**
Prelevato:	**Tecnico Als Italia S.r.l. - Mirko Gatta**

Spettabile:
MICROGLASS SRL
VIA DEGLI ETRUSCHI, 10
33080 SAN QUIRINO (PN)

Informazioni fornite dal cliente (ALS Italia declina ogni responsabilità circa veridicità e completezza delle informazioni ricevute):
Quanto riportato nel campo descrizione

Nota conformità del campione all'arrivo in laboratorio:
Il campione si presenta integro ed in condizioni adeguate per l'esecuzione delle analisi richieste.

Responsabile prove chimiche
Dott. Enrico Lutman Chimico Ordine interprov.chimici GO-PN-UD Iscrizione nr.275 Sez. A

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

ALS Italia S.r.l. - Società Unipersonale
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di
ALS Scandinavia Aktiebolag - Svezia
C.F. e P.IVA 00423540939
Via Viatta 1, 33080 Zoppola PN | Italia
T +39 0434 638 200 E info.zpp@alsglobal.com

Segue Rap. di prova n°: **2009671-010** | *Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il 2009671-006 del 25/08/2020*

Risultati delle Prove

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	RL	Recupero	Data Inizio Data Fine	Limiti	Rif.	Lab.
- Ozono OSHA ID-214	mg/m³	**0,002**		0,001		18/08/2020 04/09/2020	≤ 0,393	1	B

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Limite espresso come media ponderata sulle 8 ore lavorative (TLV-TWA). I valori limite sono stati ricavati dalle pubblicazioni "ACGIH" (revisione applicabile)

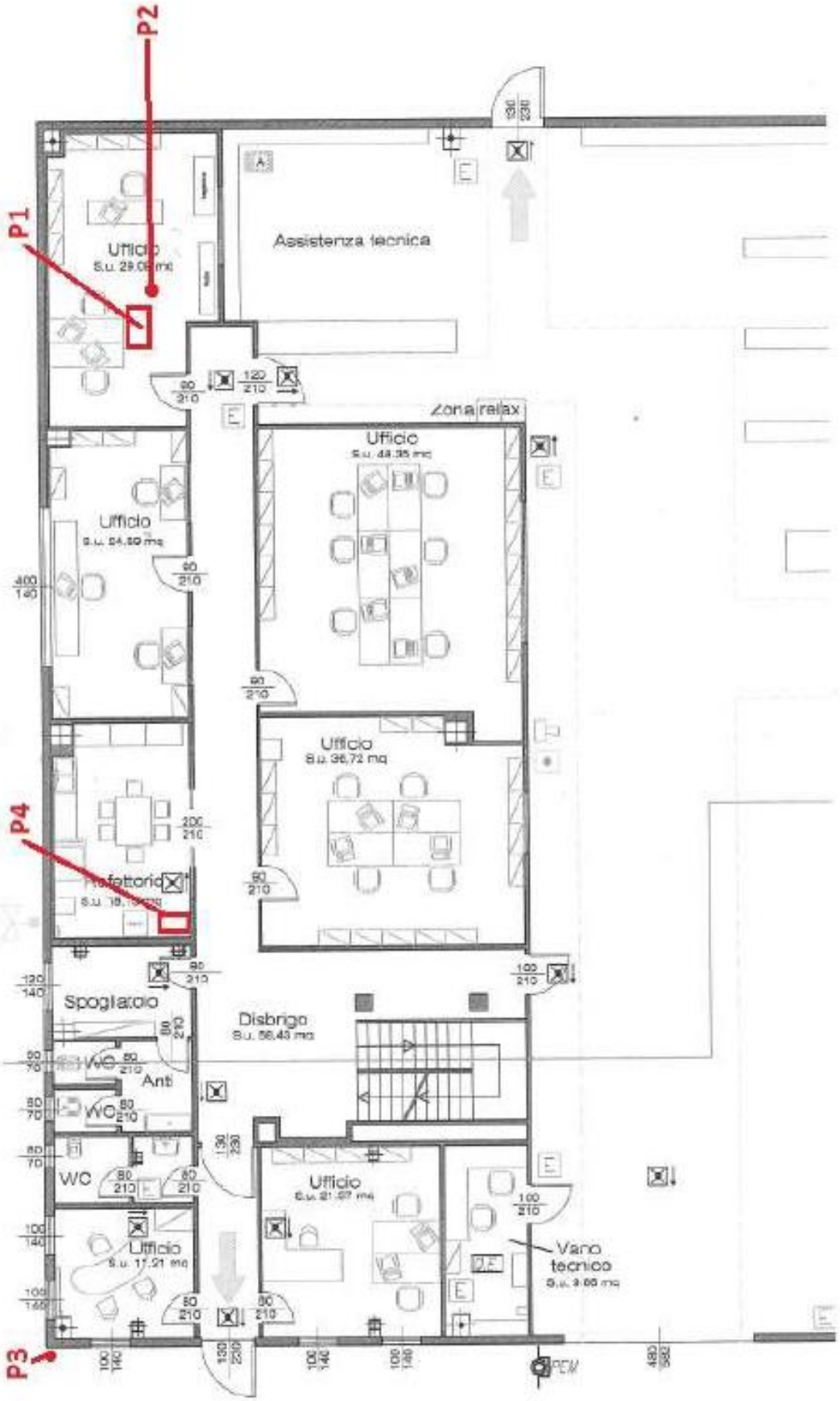
Laboratori che hanno eseguito le prove:	N. Accreditamento
B ALS ITALIA S.R.L. - VIA FONTANA N.2 - ORCENICO INF. - 33080 ZOPPOLA (PN)	**0157 L**

Nella colonna "RL" è riportato il Reporting Limit

La lettere 'C' riportata a fianco del valore di recupero indica che il risultato della prova è stato corretto per il recupero

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono al di fuori del limite di riferimento, senza considerare l'incertezza di misura.

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura K=2, per un livello di probabilità del 95%.
Dove non diversamente esplicitato, le sommatorie sono state calcolate mediante il criterio "Lower Bound", in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15.
Le medie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite secondo il criterio "Upper-Bound" (<LR=LR).
I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono **esclusivamente al campione sottoposto a Prova. Qualora ALS ITALIA non fosse responsabile del campionamento i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.**
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.


P1
P2
P3
P4
Ufficio
Assistenza tecnica
Zona relax
Ufficio
Ufficio
Ufficio
Refettorio
Spogliatoio
Disbrigo
Anti
WC
WC
WC
Ufficio
Ufficio
Vano tecnico

Kosmos trattamento con ozono: Considerazioni

A seguito della ricezione dei dati e della relazione tecnica del laboratorio ALS, dopo le rilevazioni eseguite il 18 agosto 2020 sull'ambiente esterno ed interno del dispositivo Kosmos, si redige tale documento per valutare l'efficacia di sanificazione data dalla concentrazione interna al dispositivo.

Non vengono date considerazioni invece sull'ambiente esterno, infatti, in questo caso, il risultato delle concentrazioni risulta sotto il limite di legge sia con Kosmos chiuso, sia con apertura dello sportello alla fine di ogni ciclo di trattamento (situazione peggiorativa rispetto all'uso normale). Questo risultato assicura l'utilizzo del dispositivo Kosmos in sicurezza in qualsiasi ambiente (si noti che l'ambiente di prova con simulazione di uso generico del dispositivo era di piccole dimensioni, 18,15 mq).

EFFICACIA DELLA SANIFICAZIONE

All'interno del dispositivo Kosmos è stata rilevata una concentrazione di ozono prodotta di 0,41 mg/m^3.

Dalla bibliografia scientifica, le prove eseguite di inattivazione di virus e batteri con Ozono sono eseguite sempre in soluzioni acquose (dove, poiché la densità è molto prossima a 1,00 g/ml, 1 mg/l corrisponde a 1 ppm).

Per avere possibilità di confronto si calcola quindi la concentrazione in ppm dell'ozono misurato:

$$Concentrazione\ \left[{}^{mg}/_{m^3}\right] = 0{,}0409\ \times concentrazione\ [ppm] \times peso\ molecolare$$

considerando che il peso molecolare dell'ozono è M = 48,00 g/mol, si ottiene

$$Concentrazione[ppm] = \frac{0{,}41}{0{,}0409\ \times 48{,}00} = 0{,}21\ ppm$$

Inoltre, per fare un confronto più preciso, è necessario fare un'ulteriore considerazione riguardante la differenza di decadimento dell'ozono in acqua e in aria.

La temperatura ha un'influenza importante sul tempo di dimezzamento dell'ozono. La tabella 1 mostra il tempo di dimezzamento dell'ozono in aria ed acqua. In acqua il tempo di dimezzamento dell'ozono è molto più breve che in aria, in altre parole l'ozono si decompone più velocemente in acqua. La solubilità di ozono diminuisce a temperature più elevate ed è meno stabile.

Tabella 1: Tempo di dimezzamento dell'ozono in aria e acqua a diverse temperature

Aria		Acqua (pH 7)	
Temp (°C)	**Dimezzamento**	**Temp (°C)**	**Dimezzamento**
-50	3 months	**15**	30 minutes
-35	18 days	**20**	20 minutes
-25	8 days	**25**	15 minutes
20	3 days	**30**	12 minutes
120	1,5 hours	**35**	8 minutes
250	1,5 seconds		

Ciò vuol dire che la concentrazione di ozono all'interno del dispositivo Kosmos rimane per lo più costante nel tempo (a 0,21 ppm), visto che anche se non utilizzato viene eseguito un ciclo automatico di 7 minuti ogni 30 minuti, dall'ultimo ciclo eseguito.

Si riporta nelle pagine successive una tabella delle ricerche riassuntive sull'inattivazione di virus, batteri, spore, funghi e protozoi tramite uso di ozono.

Come detto, le attività scientifiche vengono eseguite con prove su acqua dove il dimezzamento della concentrazione di ozono e più veloce rispetto all'aria, da quanto visto.

Si ricorda, come precedentemente detto, che per l'acqua è da considerarsi 1 ppm = 1 mg/l:

L'OZONO SU VIRUS, BATTERI, SPORE, FUNGHI E PROTOZOI

Inattivazione di virus e batteri con Ozono

Organismo	% di riduzione	tempo (min.)	concentrazione(mg/l)	pH	temp. (°C)	mezzo substance	tipo reazione	commenti	referenze
Escherichia Coli	99,99	1,67	0,23 - 0,26	7	24	ozone demand free water	completely mixed continuous flow-through		Farooq and Akhlaque (1983)
Legionella Pneumophila E221ADP	99,997	20	0,32	7	24	sterile distilled water	Batch		Edelstein et al. (1982)
Legionella Pneumophila E102A3DP	99,999	20	0,32	7	24	sterile distilled water	Batch		Edelstein et al. (1982)
Mycobacterium Fortuitum	90	1,67	0,23 - 0,26	7	24	ozone demand free water	completely mixed continuous flow-through		Farooq and Akhlaque (1983)
Salmonella Typhimurium	99,995	1,87	0,23 - 0,26	7	24	ozone demand free water	completely mixed continuos flow-through		Farooq and Akhlaque (1983)
Escherichia Coli	99,9	19	init. 2,2 res. 0,08	7,5	18	raw wastewater	continuous flow-through	TSS 85 mg/l COD 100 mg/l	Joret et al. (1982)
Fecal Streptococcus	99,6	19	init. 2,2 res. 0,08	7,5	16	raw wastewater	continuous flow-through	TSS 85 mg/l COD 100 mg/l	Joret et al. (1982)
Escherichia Coli	99,998	0,16	0,51	7	20	water	continuous flow-through		Boyce et al. (1981)
Escherichia Coli	99	0,33	0,085	7,2	1	water	Batch		Katzenelson et al. (1974)
Poliovirus Type 1 (Mahoney)	99,7	1,67	0,23 - 0,26	7	24	ozone demand free water	completely mixed continuous flow-through		Farooq and Akhlaque (1983)
Poliovirus Type 1 (Mahoney)	90	0,75	0,32	4,3	N.R.	water	completely mixed continuous flow-through		Roy et al.
Coxackie-Virus B5	99,99	2,6	0,4	7,2	20	activated sludge reactor effluent	Batch	TSS 12,5 mg/l NH3 1,55 mg/l BOD3 10,6 mg/l COD 37,2 mg/l	Harakeh and Butle (1985)
Poliovirus Type 1	99	20	0,2	7,2	20	activated sludge reactor effluent	Batch	TSS 12,5 mg/l NH3 1,55 mg/l BOD3 10,6 mg/l COD 37,2 mg/l	Harakeh and Butle (1985)
Poliovirus Type 1	99	0,25	0,5	7	24	N.R.	N.R.		Drinking Water and Health (1980)
Organismo	% di riduzione	tempo (min.)	concentrazione(mg/l)	pH	temp. (°C)	mezzo	tipo reazione	commenti	referenze
Enterie Virus	>98	19	init. 4,10 res. 0,08	7,8	18	raw wastewater	continuous flow-through	TSS 103 mg/l COD 231 mg/l	Joret et al. (1982)
Echo Virus Type 1	99	10	0,26	7,2	20	activated sludge effluent	Batch	TSS 12,5 mg/l NH3 1,55 mg/l BOD3 10,6 mg/l COD 37,2 mg/l	Harakeh and Butle (1985)
Bacteriophage f2	80	10	0,1	7,2	20	activated	Batch	TSS 12,5 mg/l	Harakeh and

						sludge effluent		NH3 1,55 mg/l BOD3 10,6 mg/l COD 37,2 mg/l	Butle (1985)
Human Rotavirus	**80**	**10**	**0,31**	7,2	20	activated sludge effluent	Batch	TSS 12,5 mg/l NH3 1,55 mg/l BOD3 10,6 mg/l COD 37,2 mg/l	Harakeh and Butle (1985)
Poliovirus Type 1 Sabin	**>97**	**0,16**	**0,21**	7	20	water	continuous flow-through	5TU.bentonite	Boyce et al.
Coxackie A9	**>96**	**0,16**	**0,035**	7	20	water	continuous flow-through	5TU.bentonite	Boyce et al.
Bacteriophage f2	**>99,995**	**0,1**	**0,41**	7	20	water	continuous flow-through	5TU.bentonite	Boyce et al.

Inattivazione di funghi e spore e fermenti

				pH	temp. (°C)			
Candida Parapsilosis	**99,6**	**1,67**	**0,23 - 0,26**	7	24	ozone demand free water	completely mixed continuous flow-through	Farooq and Akhlaque (1983)
Candida Tropicalis	**99**	**0,30**	**0,02**	7,2	20	ozone demand free water	completely mixed continuous flow-through	Kawamura et al. (1986)
Pencilium Roqueforti	**99,6**	**0.45**						
Pencilium Expansum	**99,6**	**0.36**						
Pencilium Digitarum	**99,6**	**2.26**						
Aspergillus Glaucus	**99,6**	**2.26**						
Aspergillus Flavus	**99,6**	**2.45**						
Aspergillus Niger	**99,6**	**9.10**						
Rhizopus Nigricans	**99,6**	**6.06**						
Mucor Racemosus (A)	**99,6**	**0.58**						
Mucor Racemosus (B)	**99,6**	**0.58**						
Oospora Lactis	**99,6**	**0.18**						
Saccharomyces	**99,6**	**0.22**						
Saccharomyces Spores	**99,6**	**0.29**						
Saccharomyces Cerevisiae	**99,6**	**0.22**						
Brewer's yeast	**99,6**	**0.11**						
Bread yeast	**99,6**	**0.14**						

Inattivazione di protozoi con Ozono

Organismo	% di riduzione	tempo (min.)	concentrazione(mg/l)	pH	temp. (°C)	mezzo	tipo reazione	referenze
Naeglaria gruberi	**99**	**7,8**	**0,55**	7	6	water	Batch	4,23
	99	**2,1**	**2**	7	5	water	Batch	4,23
	99	**4,3**	**0,3**	7	25	water	Batch	1,29
	99	**1,1**	**1,2**	7	25	water	Batch	1,29
Glardia muria	**99**	**12,9**	**0,13**	7	5	water	Batch	1,94
	99	**2,8**	**0,7**	7	5	water	Batch	1,94
	99	**9**	**0,03**	7	25	water	Batch	0,27
	99	**1,8**	**0,15**	7	25	water	Batch	0,27
Glardia lamblia	**99**	**5,3**	**0,1**	7	5	water	Batch	0,53
	99	**1,1**	**0,5**	7	5	water	Batch	0,53
	99	**5,5**	**0,03**	7	25	water	Batch	0,17
	99	**1,2**	**0,15**	7	25	water	Batch	0,17

Si conclude che, all'interno del dispositivo Kosmos si ha una buona inattivazione, poiché la concentrazione interna è adatta all'inattivazione di molti virus e batteri in tempi molto veloci.
Inoltre, bisogna considerare che, per le concentrazioni più alte rispetto a quelle interne di Kosmos, studiate per alcune inattivazioni sono diversi i tempi di trattamento e deve essere considerato il fatto che il decadimento molto veloce in acqua avrà portato alla diminuzione della concentrazione nel tempo (fatto che non accade così velocemente all'interno del dispositivo, come precedentemente spiegato). Infatti, i massimi tempi di trattamento nei casi scientificamente studiati sono di 20 minuti, mentre i prodotti all'interno del Kosmos vengono trattati in continuo fino al cambio del sacco interno (che si suppone si riempia nei luoghi affollati nel giro di almeno 12 ore). È noto che l'abbattimento studiato può essere effettuato anche con concentrazioni più basse di quelle riportate ma con tempi più lunghi, questo significa che il dispositivo può sanificare i prodotti depositati all'interno ad ampio raggio.
Inoltre, all'effetto dell'ozono si aggiunge l'effetto battericida delle lampade UV, sulle superfici dei prodotti.

Per M.I.T. s.r.l.
ALESSANDRO SONEGO
Responsabile di progetto

BIO
INERTIZZATORI

MADE IN ITALY TECHNOLOGY

info@bioinertizzatori.it - www.bioinertizzatori.it

Powered by MIT
MADE IN ITALY TECHNOLOGY

Macchine costruite con materiali di alta qualità
e progettate per durare a lungo nel tempo

COPYRIGHT 2020 M.I.T. Made in Italy Technology