



CELF ENERGY SRL

**Valutazione efficacia del dispositivo per la
sterilizzazione dell'aria con il sistema
Fotocatalisi con Diossido di Titanio, attivato
con led UV-A a 365nm.**

Monitoraggio del 25 giugno 2020



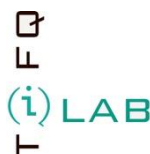
Indice

Indice	2
Premessa	2
Caratteristica Apparecchiatura	3
Modalità Operative	3
Tipo di campionamento	4
Terreni di Coltura	5
Sterilizzazione delle testate dei campionatori	5
Posizionamento del campionatore	6
Riferimenti Normativi	6
Foto	8
Risultati	10
Conclusioni	10
Allegati	11

Premessa

MaskTest UniCal Team
Università della Calabria
Dipartimento DFSSN
Resp. Prof. Vincenzo Pezzi

mailto: masktestcovid19@unical.it





Obiettivo della presente attività è la valutazione dell'efficacia del Vs. dispositivo “Sanificatore d'aria Air Sterilization a led UV-A da 365 nm”, modulo da 16 mc/H , per la sterilizzazione dell'aria con il sistema a Fotocatalisi con Diossido di Titanio attivato con led UV-A a 365 nm.

Caratteristica Apparecchiatura

Le caratteristiche dell'apparecchiatura dichiarate dalla Vs. azienda sono le seguenti:

Sanificatore D'aria Air sterilization 365nm led UV -A.
Moduli : 16 mc
Tensione :12 Vdc
Potenza led UVC-A : 64 W (n° 16)
Filtro : TiO2 (n°8)
Flusso d'aria: 28/35 CFM
Potenza ventole : 30 W

Viene dichiarato dal Produttore che il “ Sanificatore d'aria Air Sterilization a led UV-A da 365 nm”, con le caratteristiche sopra riportate, è in grado di abbattere in un'ora la concentrazione microbica di un ambiente con un volume di 16 mc.

Modalità Operative

Al fine di valutare l'efficacia nell'abbattimento del rischio microbico all'interno degli ambienti confinati, è stato effettuato il monitoraggio di un ambiente ufficio (Sala Riunioni) presso la sede aziendale prima dell'avvio del processo di sanificazione e dopo il ciclo di sanificazione.

Si è pertanto provveduto a misurare la cubatura della sala e sono stati stimati i tempi di trattamento ottenendo quanto segue:

- Volume Sala: 88 mc
- Abbattimento totale potenziale: 16 mc/h



- Tempo di trattamento stimato per l'abbattimento del 68% dell'inquinamento microbico iniziale: 3 h 45 min

Quindi si è proceduto al monitoraggio dell'inquinamento microbico della Sala prima dell'inizio del trattamento e dopo 3 h 45 min di trattamento secondo le procedure di seguito riportate.

L'indagine è stata effettuata, seguendo le indicazioni delle Linee Guida INAIL "Il monitoraggio microbiologico negli ambienti di lavoro. Campionamento ed Analisi" Edizione 2010.

Il monitoraggio microbiologico ambientale è stato eseguito effettuando controlli dell'aria. Le cellule microbiche sospese nell'aria vengono prelevate e fatte moltiplicare su idonei terreni di coltura, in modo da poterle poi quantificare ed eventualmente identificare.

I metodi di monitoraggio utilizzati prevedono la conta batterica su terreno solido e sono in grado di rilevare solo la frazione microbica vitale metabolicamente attiva e, di conseguenza, in grado di riprodursi e di formare colonie visibili. È necessario, a tal proposito, ricordare che la dispersione dei microrganismi nell'aria e le stesse tecniche di campionamento, possono determinare una condizione di stress per i microrganismi, compromettendone la vitalità e la capacità di riprodursi su un terreno di coltura e comportando una possibile sottostima del rischio biologico.

Tipo di campionamento

Il campionamento ha l'obiettivo di valutare la qualità dell'aria nelle varie postazioni indoor individuate.

Per la valutazione delle postazioni di lavoro è stato scelto di effettuare un campionamento con metodo attivo. A tal fine è stato utilizzato un campionatore SAS super 90.

Questi campionatori attivi aspirano volumi predeterminati di aria. L'aria aspirata viene inviata sulla superficie di uno specifico terreno di coltura agarizzato scelto dall'operatore a seconda del tipo di microrganismo da identificare.

Di conseguenza è possibile effettuare un campionamento microbico mirato, riferito alle caratteristiche dell'ambiente da monitorare. Gli apparecchi hanno la possibilità di variare i



volumi di aspirazione dell'aria in funzione dei livelli di inquinamento microbico presenti. Per evitare la disidratazione dei terreni nutritivi, la durata dei prelievi è breve; inoltre, in presenza di alte cariche microbiche, è possibile la sottostima del rischio biologico per fenomeni di aggregazione microbica sulla piastra.

I microrganismi presenti nell'aria aderiscono al terreno e, dopo un adeguato periodo di incubazione, danno origine a colonie visibili a occhio nudo, che si possono numerare e, dopo isolamento, identificare. Il livello di contaminazione microbica si esprime come Unità Formanti Colonie (UFC) per m³ di aria.

Terreni di Coltura

Per l'effettuazione del monitoraggio, anche al fine di individuare la tipologia dei più importanti contaminanti microbici, si è provveduto ad utilizzare terreni non selettivi, preparati in laboratorio a partire da terreni disidratati.

I terreni utilizzati sono quelli riportati nella Tabella 1:

Tabella 1. Terreni adoperati per la crescita di batteri e miceti

Parametro	Terreno di Coltura
Conta batterica totale a 36°C	Plate count agar
Carica Micetica a 25°C	Sabouraud Agar + Cloramfenicolo

Sterilizzazione delle testate dei campionatori

Prima del campionamento, le testate in acciaio dello strumento e le relative protezioni in plastica sono state sigillate a caldo in idoneo contenitore, sterilizzate in autoclave a 121°C per 15 minuti, e opportunamente conservate allo scopo di mantenerne la sterilità.

Durante il monitoraggio, tra un prelievo e l'altro, la testata dello strumento è stata disinfettata con una soluzione a base di alcool isopropilico al 70%.



Posizionamento del campionatore

Lo strumento è stato posizionato, a circa 1.5 m di altezza da terra, orientando la testata in modo da simulare la posizione della testa del lavoratore, come mostrato nella foto sotto.

Riferimenti Normativi

Il d.lgs. 81/2008 non fornisce valori di carica batterica o micetica a cui rapportarsi per valutare la qualità dell'aria degli ambienti di lavoro.

A livello di contaminazione microbiologica, la differenziazione tra ambiente salubre e insalubre non è immediata e semplice. L'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) non ritiene proponibili valori limite-soglia per i contaminanti biologici. Ciò in conseguenza di diversi fattori, tra i quali l'indisponibilità di relazioni dose-risposta e di procedure standard di monitoraggio, la complessa composizione biologica del bioaerosol, e la variabilità della risposta individuale all'esposizione.

Allo stato attuale, per poter pervenire ad un giudizio indicativo sulla qualità microbiologica dell'aria è possibile soltanto confrontare i valori ottenuti da un monitoraggio ambientale con parametri consigliati.

In particolare nel caso del campionamento attivo, nel 1993 la Commissione delle Comunità Europea (European Collaborative Action) ha proposto per gli ambienti indoor non industriali fasce orientative di contaminazione dell'aria (intervalli di concentrazioni biologiche totali espresse in UFC), il cui superamento, però, non implica automaticamente l'instaurarsi di condizioni di pericolo o insalubrità. Alcune sono riportate nelle Tabelle 2 e 3 sottostanti:



Tabella 2. Valori di carica batterica e valutazione della qualità dell'aria
(European Collaborative Action, 1993)

Categoria di inquinamento microbiologico (Batteri)	Case (UFC/m ³)	Ambienti non Industriali (UFC/m ³)
Molto bassa	≤ 100	≤ 50
Bassa	≤ 500	≤ 100
Intermedia	≤ 2500	≤ 500
Alta	≤ 10000	≤ 2000
Molto Alta	≥ 10000	≥ 2000

Tabella 3. Valori di carica micetica e valutazione della qualità dell'aria
(European Collaborative Action, 1993)

Categoria di inquinamento microbiologico (Miceti)	Case (UFC/m ³)	Ambienti non Industriali (UFC/m ³)
Molto bassa	≤ 100	≤ 50
Bassa	≤ 500	≤ 100
Intermedia	≤ 2500	≤ 500
Alta	≤ 10000	≤ 2000
Molto Alta	≥ 10000	≥ 2000



Foto

Foto 1. *L'ambiente di test "Sala Riunioni" con il campionatore attivo*





Foto 2. Sanificatore d'aria "Air Sterilization a led UV-A da 365 nm da 16 mc/h",





Risultati

In data 25 giugno 2020 è stato valutato l'abbattimento di batteri e miceti nella postazione fissa: Sala Riunioni, tramite campionatore aria SAS ottenendo i risultati riportati nella Tabella 4:

Tabella 4. Abbattimento carica batterica e micetica nell'ambiente di test Sala Riunioni.

Parametro ricercato	Unità di misura	Prima della sanificazione	Dopo la sanificazione	Abbattimento percentuale
Carica Batterica Totale	UFC/m	150	45	70%
Carica Micetica Totale	UFC/m	230	40	83%

Conclusioni

La Tabella 4 evidenzia come i valori di carica batterica e di miceti prima della sanificazione collochino l'inquinamento microbiologico nella Sala Riunioni nella fascia “bassa” per ambienti casalinghi e nella fascia “intermedia” per ambienti non industriali.

I risultati ottenuti mostrano che il sistema di Fotocatalisi con Biossido di Titanio attivato con led UV-A da 365 nm, presente nello strumento denominato “Sanificatore d'aria Air Sterilization a led UV-A da 365 nm”, risulta essere efficace nell'abbattimento sia della carica batterica che della carica micetica totale nell'aria riducendola, nell'intervallo di tempo considerato, in misura pari al 70% e all'83% della carica iniziale, rispettivamente. Il trattamento ha consentito di ricollocare l'ambiente esaminato nella fascia “molto bassa” di inquinamento microbiologico sia per ambienti casalinghi che per ambienti non industriali.

I valori ottenuti confermano anche che, alle condizioni a cui il test è stato condotto, il dispositivo esaminato possa abbattere totalmente la carica batterica e di miceti con l'efficienza dichiarata dal produttore di 16 mc/h.



Rende 9 luglio 2020

Prof. Vincenzo Pezzi

Allegati

- Rapporto di Prova n° 3237 dell'01/07/2020

RAPPORTO DI PROVA N° 3237 del 01/07/2020

Spett.le CELFENERGY SRL

C.DA FELICETTI ZONA IND.LE PIANO LAGO
87050 FIGLINE VEGLIATURO (CS)

Dati del Campionamento:

Metodo di campionamento: M.U. 1962-2:2006
Campionato e presentato da: ns. personale
Luogo, data e ora del prelievo: vedi ragione sociale 25/06/2020 10:00
Data ricevimento campione 25/06/2020
Data inizio analisi 25/06/2020 Data fine analisi 30/06/2020

Campione nr.: **5708/ 2282** aria: sala riunioni prima della sanificazione

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. Misura	Metodo di Analisi
Carica Batterica Totale a 36°C	UFC/m ³	150		M.U. 1962-2:06
Carica Micetica Totale	UFC/m ³	230		M.U. 1962-2:06

Campione nr.: **5710/ 2282** aria: sala riunioni dopo la sanificazione

Parametro ricercato	Unità di Misura	Valore	Incert. Misura	Metodo di Analisi
Carica Batterica Totale a 36°C	UFC/m ³	45		M.U. 1962-2:06
Carica Micetica Totale	UFC/m ³	40		M.U. 1962-2:06

* Prova non accreditata da ACCREDIA

° Prova affidata in subappalto a laboratorio esterno

volume aria campionato: 200l

d.ssa Manuela Mirabelli

Responsabile Laboratorio di Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi n. 035744

Documento firmato digitalmente valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi della normativa vigente

Il laboratorio è responsabile di tutte le informazioni riportate nel presente documento, tranne quando queste sono fornite dal cliente, in quest'ultimo caso se le informazioni fornite dal cliente possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, ove il campionamento non sia eseguito dal laboratorio i dati di prelievo sono sotto responsabilità del committente e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Nel caso in cui il campionamento sia eseguito dal cliente, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento.

Si dichiara che i risultati si riferiscono esclusivamente al campione di cui ai riferimenti sopra citati. I campioni analizzati sono conservati sino al termine dell'esecuzione della prova. L'eventuale ulteriore conservazione è effettuata solo su esplicita richiesta scritta. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, né utilizzato per scopi pubblicitari senza autorizzazione scritta della Direzione del laboratorio e insieme alle registrazioni delle prove, verrà conservato per 5 anni. L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa per un livello di fiducia del 95%. Il livello di fiducia del 95% corrisponde ad un fattore di copertura uguale a 2.