



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER L'EMERGENZA, IL SOCCORSO TECNICO E L'ANTINCENDIO BOSCHIVO

UFFICIO CONTRASTO NBCR

Oggetto: Test di sanificazione tramite sistemi di ozonizzazione professionale e relative procedure operative eseguiti presso i Laboratori del Nucleo Regionale Avanzato NBCR dei Vigili del Fuoco della Lombardia

Premessa

In data 21 dicembre 2021, presso i laboratori del Nucleo NBCR del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Milano di Via Messina 39, è stato effettuato un **esperimento di abbattimento della carica batterica inoculata su 5 diversi elementi rappresentativi di un tipico corredo dell'abitacolo interno a un automezzo**, utilizzato quotidianamente dai Vigili del Fuoco.

Nello specifico, il test è stato condotto asportando porzioni della componentistica di un **automezzo in disuso** e ipotizzando tale componentistica possa essere **contaminata da una carica biologica veicolata da una squadra VF che fruisce del mezzo** dopo aver portato a termine uno o più interventi di soccorso.

Le porzioni di componenti testate, per le rispettive componenti parte dell'abitacolo tipo, sono dimensionalmente e numericamente così identificate:

- n. 1 porzione di 2x2 cm di volante;
- n. 1 porzione di 2x2 cm di freno a mano;
- n. 1 porzione di 2x2 cm di cruscotto;
- n. 1 porzione di 2x2 cm di stoffa del sedile anteriore (lato guidatore);
- n. 1 porzione di 2x2 cm di pomello del cambio.

Su questi frammenti viene **inoculata una elevata concentrazione batterica** di E. Coli (3.34×10^7 CFU/ml). Tale concentrazione **non è normalmente presente** all'interno dei veicoli e vuole rappresentare una situazione eccezionale **sulla quale testare l'efficacia dell'apparato di sanificazione**.

Tali frammenti una volta contaminati **vengono poi posti all'interno di una vettura** dei Vigili del Fuoco e **viene azionato l'apparecchio sanificante utilizzato**¹.

La sanificazione all'interno dell'automezzo: **T = 5°C, Umidità relativa (RH) 70%**.

Esiti dei test

Il trattamento di ozonizzazione ottenuto tramite l'ozonizzatore portatile in dotazione ha **consentito di ottenere abbattimenti batterici, in condizioni ambientali verosimilmente reali e quindi simili a quelle osservabili a seguito di una condizione di utilizzo dell'abitacolo, superiori al 99.98% su tutti i materiali testati**.

Da sottolineare però che **l'ozono non è in grado di raggiungere livelli di abbattimento batterico soddisfacenti quando le superfici da decontaminare risultano bagnate**, poiché esso non è in grado di

¹ Modello Sanycar prodotto dell'azienda Sanity System con sede in Veneto in Via delle Industrie, 13/C, Limena (PD).



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER L'EMERGENZA, IL SOCCORSO TECNICO E L'ANTINCENDIO BOSCHIVO

diffondere all'interno di liquidi e quindi di penetrare all'interno di gocce dentro cui si può annidare il batterio. Tale situazione è stata evidenziata anche da altri esperimenti, condotti nel bio-laboratorio NBCR di Milano, e rivolti a DPI e mascherine FFP2 ma non riportati in questa relazione.

Va infine evidenziato che tale situazione rappresenta un **problema solo per una parte minoritaria di situazioni per gli operatori e mezzi dei VVF** (Per esempio rientro su autoveicolo di un operatore dopo intervento in cui si sia bagnato a seguito di una operazione di spegnimento, oppure nel caso di pioggia), comunque da considerarsi ai fini dell'applicazione complessiva esaminata.

Procedure operative

A fronte dei test eseguiti è dunque possibile **confermare che la messa a punto di procedure operative standard di sanificazione dei mezzi VF**, tramite macchine ozonizzatrici portatili in grado di produrre ozono mediante ricombinazione dell'aria, **è fattibile facilmente e senza causare disservizi visti i tempi brevi delle soste tecniche richieste.**

17 febbraio 2022, Laboratori NBCR di via Messina 39, Milano

Scheda Procedura sperimentale di inoculo batterico e preparazione campioni

1) Preparazione del controllo positivo per il test

50 microlitri di liquido batterico di E.Coli saturo (Titolo batterico 3.34×10^7 CFU/ml) vengono diluiti con 2 ml di SCDLP (liquido di estrazione batterica) ed omogeneizzati per 15 minuti in incubatore a 37°C sotto vibro-rotazione ottenendo la Falcon 1. Dalla Falcon 1 viene prelevato 1ml di liquido e vengono create le diluizioni a titolo 1:1 (1 ml dalla Falcon 1), 1:10 (100 microlitri dalla diluizione 1:1 + 900 microlitri di SDCLP), 1:100 (100 microlitri dalla diluizione 1:10 + 900 microlitri di SCDLP), 1:1000 (100 microlitri dalla diluizione 1:100 + 900 microlitri di SCDLP). Da ognuna delle 4 diluizioni così preparate vengono prelevati 100 microlitri e piastrati su un totale di 4 piastre Trypton-Agar Soy. I preparati così diluiti vengono incubati a 37°C per 24 h per la lettura del controllo positivo.

2) Preparazione dei campioni da sanificare

5 campioni provenienti da differenti parti di un automezzo tipo in dotazione al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Milano vengono inoculati con liquido batterico saturo (50 microlitri per campione, Titolo batterico 3.34×10^7 CFU/ml). Su ogni campione di materiale vengono fatti 5 inoculi equidistanti da 10 microlitri ciascuno. I campioni sono pezzi provenienti dalle seguenti parti dell'automezzo: Volante, Cruschetto, Sedile, Cambio, Freno a mano. Al fine di eliminare la componente acquosa presente nell'inoculo e riprodurre le condizioni reali di sanificazione sul campione (poiché si ipotizza che l'interno della macchina da sanificare sia asciutto al momento della sanificazione stessa) i campioni vengono fatti asciugare per **2 ore in cappa BSL 2 prima della sanificazione, a temperatura ambiente.**

3) Fasi dell'esperimento e metodi

Una volta preparati, si posizionano i 5 campioni su di una piastra metallica piana (50x50 cm) e si appoggiano sui sedili posteriori del veicolo. L'apparecchio di sanificazione Sanycar viene posizionato a 30 cm di distanza dai campioni e viene attivato il programma 2, a veicolo chiuso e senza ricambio d'aria al suo interno.

Una volta terminato l'esperimento di sanificazione i 5 campioni di materiale vengono riportati in laboratorio e posizionati in 5 falcon tubes differenti (capacità 50 ml). All'interno di ogni falcon vengono aggiunti 2 ml di SDCLP e le falcon vengono chiuse e poste in vibro-shaker in incubatore a 37°C per 15 minuti per eluire il residuo batterico rimasto adeso alla superficie dei materiali dopo sanificazione.

Al termine dei 15 minuti di eluizione, da ciascuna delle 5 falcon viene prelevato 1 ml di liquido e per ciascuno ml vengono effettuate le diluizioni 1:1, 1:10, 1:100, 1:1000 come per la preparazione del controllo positivo in: 1) Preparazione del controllo positivo per il test.

Le diluizioni vengono poi successivamente piastrate su Trypton-Soy Agar plates ed incubate per 24 ore.

I risultati dell'esperimento, ottenuti tramite conteggio delle colonie batteriche sulle piastre incubate per 24 ore, dove a seguito di opportune trasformazioni è possibile visualizzare la l'abbattimento dei batteri in forma percentuale e logaritmica. Tali valori sono funzione della esposizione a ozono.
