

10 GIUGNO 2020

**STUDIO EFFICACIA AZIONE  
DISINFETTANTE STRUMENTO  
SANIFICATORE PER ARIA MODELLO DNA**

C.A. FRANCO LEONI  
NUOVA ASAV SNC  
VIA DELL'INDUSTRIA, 44, 42025 CAVRIAGO (RE) – PIVA E CF: 00741910350

**Il protocollo è stato sviluppato da:**

*Ali Lab srl*

Via del Quaresimo, 6  
42123 Reggio Emilia – ITALIA

**Studio iniziato:** 29/05/2020

**Studio terminato:** 05/06/2020

**Condotto e approvato:**

Funzione	Nome	Data	Firma
Responsabile qualità e microbiologia	Dr.ssa Miriam Fornaciari	10/06/20	 

## INTRODUZIONE

Effettuando il seguente studio si è voluto andare a testare l'abbattimento di carica microbica e micotica nell'aria di un ambiente chiuso da parte di un nuovo modello di apparecchio a raggi ultravioletti sviluppato dalla ditta Nuova ASAV snc.

Tutti i test sono stati svolti in un Laboratorio di Microbiologia.

L'ambiente prescelto è per definizione un luogo nel quale esiste la possibilità di contrarre infezioni, rischio principalmente dovuto all'esposizione a una vasta gamma di tipologie di agenti, dai batteri fino ai miceti.

Si è volutamente deciso di andare a valutare l'azione della macchina durante un periodo di lavoro all'interno di un ambiente molto critico da un punto di vista igienico sanitario in modo da valutarne a fondo le reali capacità di sanificazione.

## MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte nel locale adibito alle analisi microbiologiche del Laboratorio Ali Lab.

La stanza utilizzata ha le seguenti caratteristiche:

- Singolo ingresso;
- Larghezza: 3.8 m;
- Lunghezza: 6 m;
- Altezza: 4 m;
- Superficie finestrata: 2.5 m<sup>2</sup>.

Al suo interno sono ubicate tre file di banconi disposte una parallela all'altra. Sui banchi sono disposti:

- Termostati;
- Cappa Biohazard a flusso laminare verticale;
- Strumentazione varia;
- Lavabo.

L'attività del laboratorio consiste in determinazioni microbiologiche di diverse matrici alimentari, di tamponi superficiali e di acqua.

In base all'esperienza dell'organizzatore del test si è deciso di procedere alla determinazione di:

- Carica microbica totale - UNI EN 13098:2002 + UNI EN ISO 4833-2:2013;
- Muffe - UNI EN 13098:2002 + ISO 21527-1:2008;
- Lieviti - UNI EN 13098:2002 + ISO 21527-1:2008;
- Stafilococchi - UNI EN 13098:2002 + ISO 6888-2:2004;
- Coliformi totali - UNI EN 13098:2002 + ISO 4832:2006;
- Spore anaerobi solfito riduttori - UNI EN 13098:2002 + ISO 15213:2003.

A fianco di ogni microrganismo di interesse sono indicati i metodi di analisi utilizzati.

I terreni previsti dalle metodiche indicate sono stati preparati seguendo le indicazioni delle case produttrici e delle procedure interne al Laboratorio (secondo Sistema di Qualità conforme ISO 17025:2018), sterilizzati

in autoclave a vapore (15min a 121°C) e successivamente distribuiti in piastre del tipo Contact dalla superficie di 24 cm<sup>2</sup>.

Il campionamento dell'aria è stato effettuato con il metodo attivo che prevede l'utilizzo di un campionatore SAS Surface Air System posizionato in due zone distinte della stanza a circa un metro dal pavimento.

L'utilizzo del SAS prevede il posizionamento delle piastre petri Contact nell'apposito alloggiamento posizionato sotto un coperchio traforato (disinfettato ogni volta con ipoclorito di sodio).

Su ogni piastra sono stati aspirati 180 litri di aria e i risultati ottenuti dai campionamenti sono stati riportati a 1 m<sup>3</sup>.

I campionamenti dell'aria sono stati effettuati in due diverse zone del Laboratorio:

- **Punto 1:** Metà stanza prossimità lato finestra;
- **Punto 2:** Prossimità lato porta.

I campionamenti sono stati effettuati sempre con personale presente nello svolgimento delle sue attività lavorative.

Il primo campionamento è stato effettuato senza l'utilizzo dello strumento DNA in modo da avere un quadro microbiologico dell'aria presente nel Laboratorio.

La macchina da testare è stata poi accesa e i successivi campionamenti sono stati effettuati con i seguenti tempi di campionamento:

- 10 minuti;
- 20 minuti;
- 30 minuti;
- 40 minuti;
- 50 minuti;
- 60 minuti;
- 120 minuti;
- 180 minuti;
- 240 minuti.

Le piastre Contact sono quindi state incubate alle temperature previste dai metodi di analisi utilizzati.

## RISULTATI

I risultati delle diverse campionature di aria sono riassunti nella **Tabella 1**, dove vengono riportate le UFC/m<sup>3</sup> e l'abbattimento percentuale relativo ai parametri microbiologici rilevati nell'aria del Laboratorio nei due diversi punti di prelievo. Nella **Tabella 2** è indicato l'abbattimento medio per i diversi parametri microbiologici considerati.

Punto 1										
Momento prelievo	Carica microbica totale (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Stafilococchi (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Coliformi totali (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Muffe (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Lieviti (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)
Sanificatore spento	38	0	24	0	13	0	41	0	8	0
dopo 10 min	26	32	17	29	3	77	15	63	2	75
dopo 20 min	14	63	13	46	1	92	9	78	2	75
dopo 30 min	13	66	9	63	0	100	9	78	2	75
dopo 40 min	11	71	6	75	0	100	8	80	2	75
dopo 50 min	9	76	4	83	0	100	7	83	0	100
dopo 60 min	7	82	1	96	0	100	7	83	0	100
dopo 120 min	6	84	0	100	0	100	6	85	0	100
dopo 180 min	5	87	0	100	0	100	3	93	0	100
dopo 240 min	1	97	0	100	0	100	2	95	0	100
Punto 2										
Momento prelievo	Carica microbica totale (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Stafilococchi (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Coliformi totali (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Muffe (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)	Lieviti (UFC/m <sup>3</sup> )	Abbattimento ufc (%)
Sanificatore spento	42	0	11	0	8	0	64	0	10	0
dopo 10 min	27	36	9	18	2	75	41	36	7	30
dopo 20 min	18	57	5	55	1	88	38	41	7	30
dopo 30 min	14	67	4	64	0	100	32	50	7	30
dopo 40 min	11	74	2	82	0	100	30	53	7	30
dopo 50 min	9	79	1	91	0	100	9	86	4	60
dopo 60 min	8	81	0	100	0	100	8	88	4	60
dopo 120 min	7	83	0	100	0	100	2	97	2	80
dopo 180 min	3	93	0	100	0	100	1	98	2	80
dopo 240 min	0	100	0	100	0	100	1	98	0	100

**Tabella 1.** Livelli di contaminazione microbica e Abbattimento % per i Punti 1 e 2.

L'abbattimento percentuale varia in modo differente a seconda del parametro considerato:

#### Carica microbica totale.

Si raggiunge un abbattimento superiore all'80% dopo 60 minuti di utilizzo in entrambi i punti considerati. Il 100% è raggiunto nel Punto 2 dopo 240 minuti di utilizzo.

#### Stafilococchi.

Si raggiunge un abbattimento superiore all'80% dopo almeno 50 minuti di utilizzo. La percentuale superiore al 90% si raggiunge dai 60 minuti di funzionamento dell'apparecchio.

#### Coliformi totali.

Si raggiunge un abbattimento superiore all'80% - 90% dopo 20 minuti di utilizzo. La percentuale del 100% si raggiunge già dopo 30 minuti di funzionamento dell'apparecchio.

#### Muffe.

Si raggiunge un abbattimento superiore all'80% dopo circa 50 minuti di utilizzo.

#### Lieviti.

Nel punto 1 l'abbattimento del 100% si raggiunge già dopo 50 minuti di funzionamento dell'apparecchio.

Momento prelievo	CBT Abbattimento ufc (%)	Stafilococchi Abbattimento ufc (%)	Coliformi totali Abbattimento ufc (%)	Muffe Abbattimento ufc (%)	Lieviti Abbattimento ufc (%)
Sanificatore spento	0	0	0	0	0
dopo 10 min	34	24	76	50	53
dopo 20 min	60	50	90	59	53
dopo 30 min	66	63	100	64	53
dopo 40 min	72	78	100	67	53
dopo 50 min	77	87	100	84	80
dopo 60 min	81	98	100	85	80
dopo 120 min	84	100	100	91	90
dopo 180 min	90	100	100	96	90
dopo 240 min	99	100	100	97	100

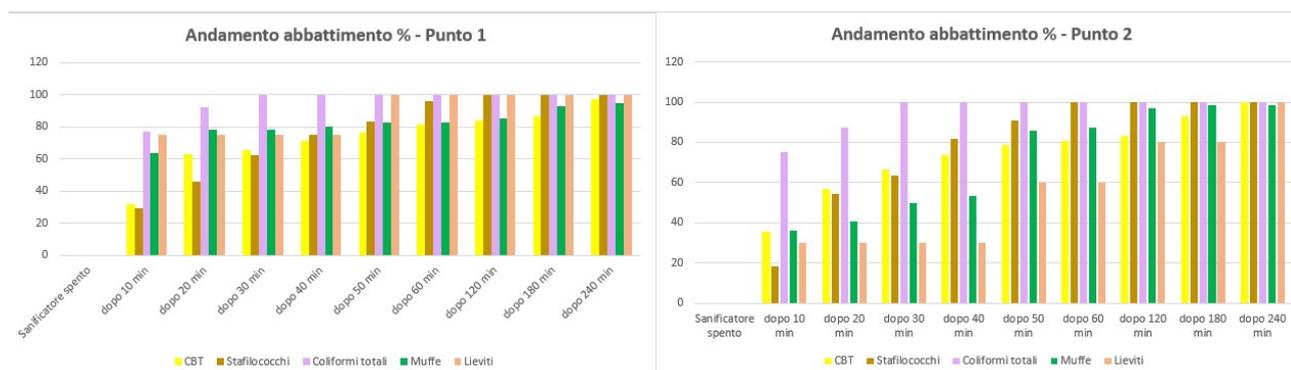
**Tabella 2.** Abbattimento % medio.

In tabella non sono riportati i dati riguardanti le Spore dei Clostridi solfito riduttori in quanto non sono stati rilevati nell'ambiente già all'inizio del campionamento, cioè a sanificatore spento.

## CONCLUSIONI

Prima di tutto è interessante andare a notare la situazione iniziale dell'aria del Laboratorio. I campionamenti hanno evidenziato una contaminazione limitata dell'ambiente ad opera soprattutto di Carica microbica totale, Muffe e Stafilococchi. Sono risultate basse le cariche di Coliformi e Lieviti e completamente assenti le Spore dei clostridi solfito riduttori.

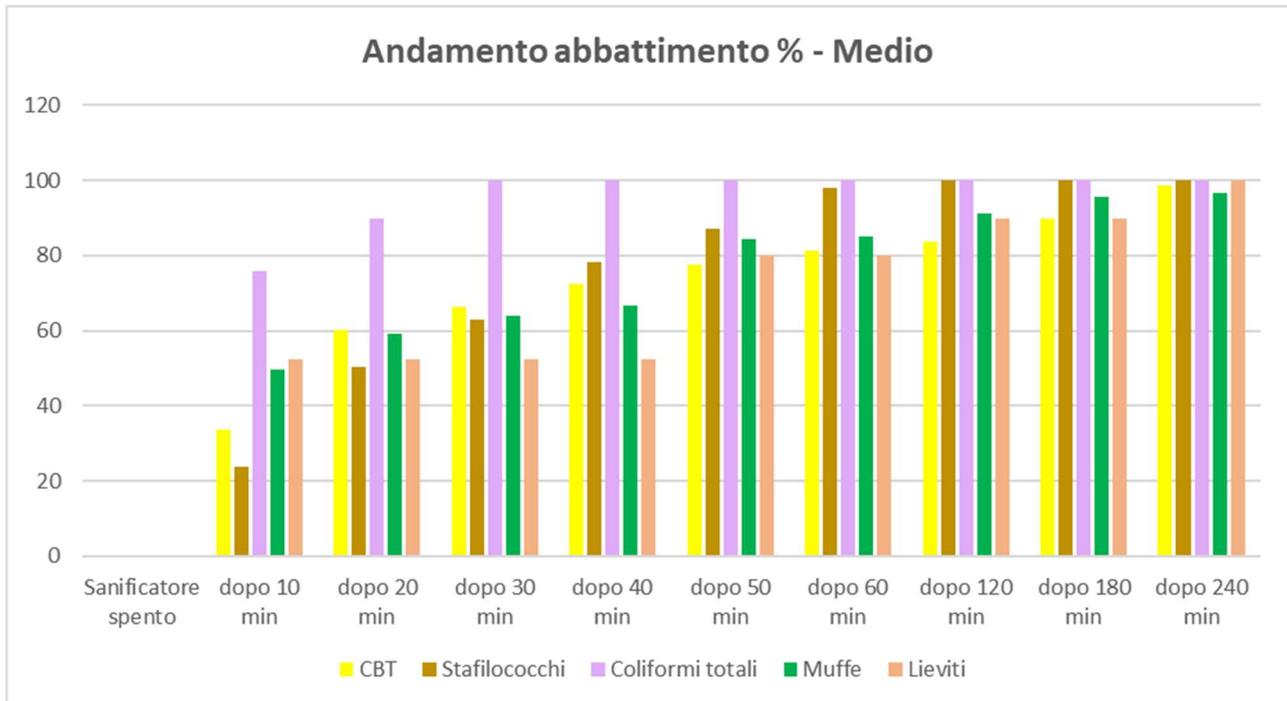
In **Tabella 3** si possono notare le percentuali di abbattimento relative ai due punti di prelievo considerati nel test.



**Tabella 3.** Andamento abbattimento % Punto 1 e Punto 2.

Dai dati presenti in **Tabella 1** si può notare come nel Punto 2 le cariche iniziali di Muffe e Carica batterica totale siano molto più alte rispetto al Punto 1.

Risulta interessante valutare l'andamento dell'abbattimento microbico della media dei due punti presente in **Tabella 4**.



**Tabella 4.** Andamento abbattimento % medio.

Sia in Tabella 3 che in Tabella 4 si nota come dai 50 minuti in poi il potere di abbattimento della macchina comincia a diventare preponderante, con delle percentuali  $\geq 80\%$ . Nel caso in cui le concentrazioni di partenza si sono rivelate molto elevate (come Muffe e Carica microbica totale) il potere di abbattimento risulta superiore al 90 % dopo 180 minuti.

I risultati dimostrano come il sanificatore testato, già dopo 50-60 minuti di accensione, riesca ad abbattere quasi completamente Stafilococchi e Coliformi e cominci a lavorare in modo consistente anche su Carica microbica totale e Muffe.

L'andamento dei lieviti non risulta molto significativo in quanto le cariche ottenute dai campionamenti risultavano già basse all'inizio del test, in ogni caso, come si può vedere in Tabella 4, l'abbattimento del 100 % viene raggiunto dopo 240 minuti di utilizzo.

Il test e i campionamenti sono stati effettuati nelle condizioni peggiori possibili, con personale al lavoro e i risultati ottenuti permettono di evidenziare come, l'utilizzo continuativo di questo tipo di lampade rappresenti una misura di protezione del personale che opera, per molte ore, all'interno di attività lavorative con potenziali fonti di contaminazione dell'aria.

L'uso dell'apparecchiatura testata sembra essere molto utile anche tenendo conto del fatto che non comporta l'utilizzo di sostanze chimiche o lo sviluppo di prodotti secondari potenzialmente nocivi per il personale.