



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

***Dipartimento di Medicina molecolare e dello Sviluppo***

---

Il report è stato redatto ai sensi del contratto del 17-10-2018, tra l'Università  
Degli studi di Siena e Light Progress

Report (versione 1.0)

Siena, 21 Luglio 2020

## **VALUTAZIONE DELL'AZIONE VIRUCIDA DEL UV BOX E 2/40H & UV BOX E 2/40H NX DI LIGHT PROGRESS**





## INDICE

- ❖ OBIETTIVO
- ❖ UV BOX E 2/40 & UV BOX E 2/40-NX
- ❖ PARAMETRI STABILITI PER IL TEST
- ❖ METODO
- ❖ RISULTATI
- ❖ DISCUSSIONI E CONCLUSIONI
- ❖ CONTATTI





## OBIETTIVO

E' risaputo come gli UV-C siano in grado di inibire la moltiplicazione microbica e virale. Tale tecnologia è considerata un buon compromesso tra costo e beneficio, motivo per cui sta diventando progressivamente sempre più diffusa in ambito domestico e sanitario.

Il corretto utilizzo della tecnologia UV-C tiene conto dei seguenti parametri: distanza dalla sorgente luminosa (m), distribuzione spaziale della luce, potenza radiante (W), irradianza ( $W/m^2$ ); inversamente proporzionale al quadrato della distanza e dal tempo di esposizione (min). Tale tecnologia consente una profonda disinfezione degli oggetti esposti ad un'adeguata dose di raggi UV-C, dove la dose ( $J/m^2$ ) è il prodotto tra il tempo di esposizione e l'irradianza. I modelli predittivi, che tengono conto dei parametri sopra citati, consentono di prevedere la capacità di disinfezione dei sistemi basati sulla tecnologia UV-C. In particolare, una volta stabilita la dose corrispondente ad una specifica riduzione della carica microbica, consentono di valutare i relativi tempi di irradianza UV-C per ciascuna distanza, e viceversa. Lo scopo di questo studio è quello di valutare l'attività virucida, contro il SARS-CoV-2, delle radiazioni UV-C presenti nell' UV BOX E 2/40H & UV BOX E 2/40H-NX.

## UV BOX E 2/40H & UV BOX E 2/40H-NX

Entrambi i dispositivi sono prodotti da Light Progress e differiscono unicamente per l'aspetto estetico.

I box sono dotati di due lampade UV-C da 40 W, installate in posizione opposta, una in alto e l'altra in basso. Ciò permette di meglio irradiare tutte le superfici da disinfettare. In aggiunta, i box presentano la parte interna realizzata in alluminio specchiato che incrementa la diffusione degli UV-C per via delle riflessioni. I box contengono una griglia in acciaio inossidabile, che funge da sostegno per i gli oggetti che devono essere trattati, e un coperchio che scherma la luce UV-C. La UV BOX E 2 / 40H-NX ha uno sportello in acciaio con la sua parete interna rivestita da alluminio specchiato (Figura 1-2), il modello E 2 / 40H, sulla porta presenta una finestra che permette l'ispezione del processo di trattamento (Figura 3-4).





Figura 1. UVBOX E 2/40H-NX (chiuso)



Figura 2. UVBOX E 2/40H-NX (aperto)



Figura 3. UVBOX E 2/40H (chiuso)



Figura 4. UVBOX E 2/40H (aperto)

## PARAMETRI STABILITI PER IL TEST

**Nome del prodotto testato:** UV BOX E 2/40H

**Periodo del test:** 10/06/20 – 13/06/20

**Temperatura di incubazione:** 37°C

**Identificazione del ceppo virale:** SARS-CoV-2

(Lot: VMR –SARSCP2 VERO E6\_28042020)

**Periodo di incubazione:** 3 giorni

**Tempo di esposizione:** 2 minuti

**Ripetizioni del test:** 3 volte



## METODO

Tutte le ripetizioni sono state testate ad una concentrazione di SARS-CoV-2 da TCID<sub>50</sub>%, utilizzando la linea cellulare VERO E6 C1008 (ATCC CRL-1586).

### Set-Up

La luce UV è stata attivata chiudendo il coperchio e premendo il tasto di avvio (Figura 5).



**Figura 5. Box con sportello chiuso e luce UV-C accesa**

### Metodo

I cristalli (permeabili agli UV-C) sono stati posizionati al centro della griglia (Figura 6) ed inoculati con 100  $\mu$ L di sospensione virale. La sospensione virale utilizzata è stata di  $10^{7,2}$  TCID<sub>50</sub>/mL.



**Figura 6. Posizione nella griglia**





Le superfici sono state irradiate dal dispositivo per 2 minuti.

Campioni esaminati:

- 3 campioni inoculati con il virus e soggetti all'azione degli UV come da protocollo;
- 3 campioni inoculati, ma non esposti all'azione degli UV-C, per determinare la titolazione virale esaminati subito dopo l'inoculazione.

Le sospensioni sono state inoculate in una piastra con 48 pozzetti dove le cellule della linea cellulare VERO E6 erano state precedentemente fissate.

Successive diluizioni decimali sono state inoculate per un totale di 10 diluizioni. Ciascuna diluizione è stata inoculata in 4 pozzetti.

Le piastre sono state incubate per 3 giorni a 37°C ±2°C a 5% CO<sub>2</sub> in un'atmosfera umidificata.

L'attività residua del virus è stata testata valutando la dose infettante il 50% della coltura cellulare (TCID<sub>50</sub>%).

La titolazione virale è stata determinata in accordo con il metodo di Spearman-Kärber dove la percentuale di riduzione del virus è riportata dalla seguente formula:

$$[1-(T/C)]*100$$

dove:

T = Log<sub>10</sub> del carrier trattato

C = Log<sub>10</sub> del carrier di controllo





## RISULTATI

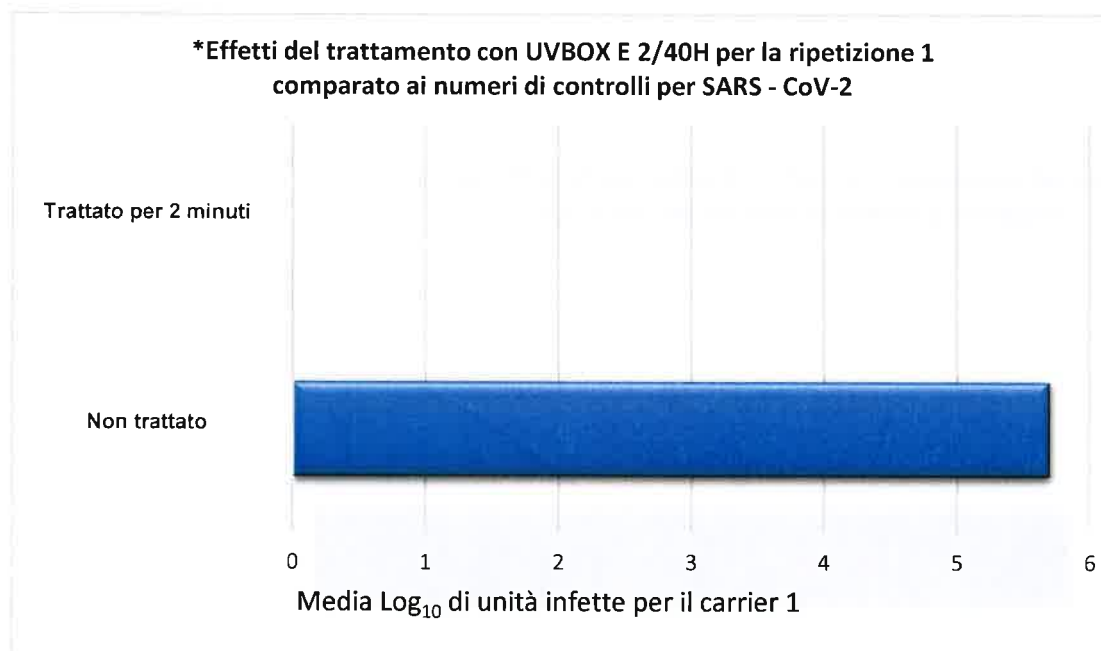
I risultati vengono mostrati nella seguente tabella 1 e nei grafici 1-3.

**Tabella 1**

Ripetizione	Tempo di esposizione	TCID50% Log <sub>10</sub> di campione non trattato	TCID50% Log <sub>10</sub> di campioni trattati	TCID50% riduzione Log <sub>10</sub>
1	2 min	7,2	1,5*	5,7
2	2 min	7,2	1,5*	5,7
3	2 min	7,2	1,5*	5,7

\* Il valore di Log TCID50% = 1,50 significa inattivazione virale totale

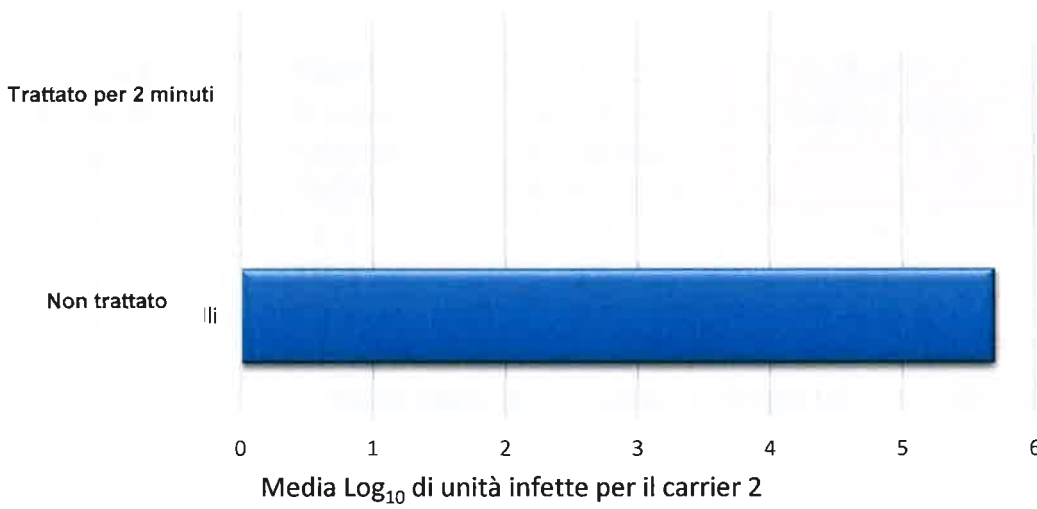
**Grafico 1**





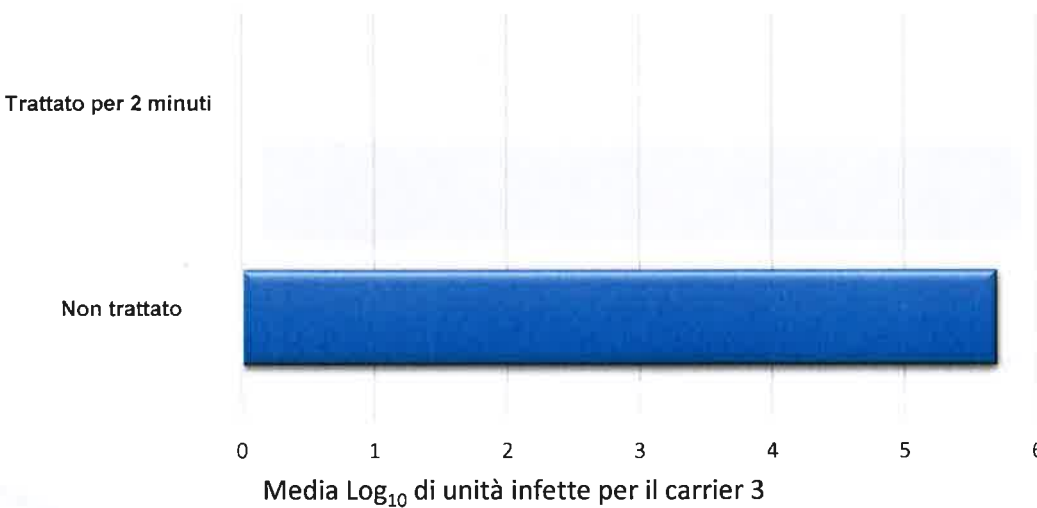
**Grafico 2**

**\*Effetti del trattamento con UVBOX E 2/40H per la ripetizione 2  
comparato ai numeri di controlli per SARS - CoV-2**



**Grafico 3**

**\*Effetti del trattamento con UVBOX E 2/40H per la ripetizione 3  
comparato ai numeri di controlli per SARS - CoV-2**



\* I titoli virali a 1,5 per questo test hanno un valore pari a 0 nei grafici.







## DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

I test hanno mostrato che, per i carrier posti sulle griglie del dispositivo, si è raggiunta la massima riduzione misurabile di 5,7 Log<sub>10</sub>, quando testato contro SARS - CoV-2, con un tempo di irraggiamento di 2 minuti per tutte e 3 le ripetizioni.

## REFERENZE

**ZIMBRO, M.J. ET AL.**, 2009: *DIFCO & BBL MANUAL –MANUAL OF MICROBIOLOGICAL CULTURE MEDIA-* SECOND EDITION-

**RAMAKRISHNAN, M.A.**, Determination of 50% endpoint titer using a simple formula, *World J Virol.* 2016 May 12; 5(2): 85–86.

## CONTATTI

Prof. Gabriele MESSINA, Università di Siena, Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo, Via A. Moro 2, 53100 Siena. Phone: +39-(0)577-235-423; Fax: +39-(0)577-234-090; Mobile: + 39-339-6699-422; Email: gabriele.messina@unisi.it

Prof. Gabriele Messina

