

Il report è stato redatto ai sensi del contratto dello 02-10-2018 e del 17-10-2018  
Tra l'Università Degli Studi di Siena e la "Light Progress"

Report (versione 1.0)

Siena, 26 Giugno 2020

## **TEST SU UV-PENTALIGHT A 3.5M LIGHT PROGRESS**





## **INDICE**

- ❖ **OBIETTIVO**
- ❖ **AMBITO OPERATIVO**
- ❖ **MATERIALE**
- ❖ **PARAMETRI STABILITI PER IL TEST**
- ❖ **METODO**
- ❖ **ORGANIZZAZIONE DEL DATABASE**
- ❖ **ANALISI STATISTICA DEI DATI**
- ❖ **RISULTATI**
- ❖ **DISCUSSIONI E CONCLUSIONI**
- ❖ **REFERENZE**
- ❖ **CONTATTI**
- ❖ **CERTIFICATI**





## Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo

### OBIETTIVO

Il test ha lo scopo di valutare l'efficacia del Light Progress UV-PENTALIGHT nell'inattivazione di specifici microrganismi ad una distanza predefinita ed a tre tempi di esposizione differenti.

### AMBITO OPERATIVO

I test, commissionati da Light Progress, sono stati condotti nel Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo dell'Università degli Studi di Siena da personale qualificato sotto la supervisione del Prof Gabriele Messina.

### MATERIALE

- Light Progress UV-PENTALIGHT (Immagine 1;2;3 e 4)
- 50 ml Falcon, provetta da centrifuga
- Terreno Plate Count Agar
- Piastre di Petri sterili da 90 mm Ø per le colture batteriche
- Terreno D/E neutralizing broth per la fase di recupero
- Microorganismi: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853; *Escherichia coli* ATCC 8739; *Stafilococcus aureus* ATCC 43300; *Salmonella typhimurium* ATCC 23853; *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-1705
- Carrier per l'inoculo: carrier in acciaio inossidabile da 20 cm<sup>2</sup>
- Bio Class bagno termostatico, Velp vortex mixer, Kartell piastra magnetica, cappa sterile con HEPA BIO/4 filter, KW Congelatori +2 to +8°C, Sartorius Balance di precisione, Nichipet EX micropipette, KW and Isco t, incubatore, Fedegari autoclave, (PBS) Tampone fosfato Sigma, provette sterili in polipropilene, spatola sterile, pinze sterili, Bottiglie di vetro sterili, vetreria, centrifuga
- Microsoft Excel 2016 per la raccolta dei dati
- Stata SE/16.0 per analisi statistica



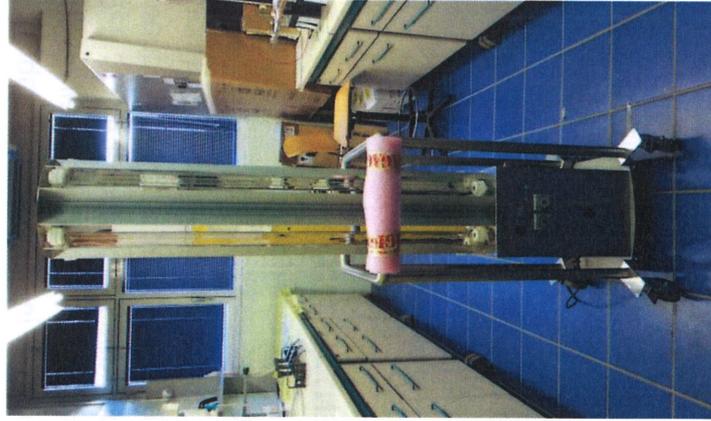
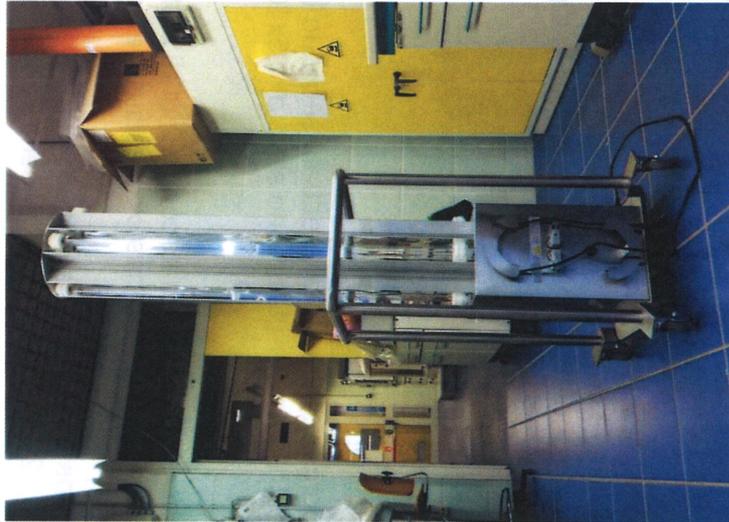


Immagine 1 UV PENTALIGHT

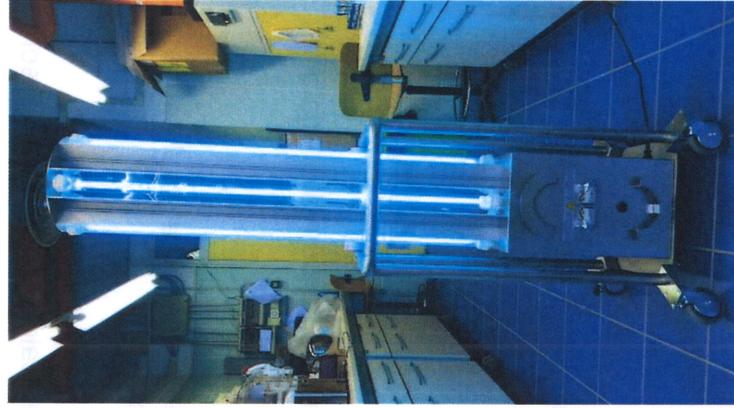


Immagine 2 UV PENTALIGHT, pannello di controllo

**Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo**



**Immagine 3 UV PENTALIGHT, visione laterale**



**Immagine 4 UV PENTALIGHT, UV-ON**

REPORT V 1.0 "TEST SU UV-PENTALIGHT DA LIGHT PROGRESS A 3.5M – LIGHT PROGRESS"

## PARAMETRI STABILITI PER IL TEST

**Tempo di esposizione:** 4; 7 e 10 minuti

**Distanza dalla sorgente:** 3,5 m

**Numero dei test:** I test sono stati condotti per 3 volte in triplicato nel periodo che va da Maggio a Giugno

**Concentrazioni:**  $1,5 \times 10^7$ ;  $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

## METODO

La crescita dei microorganismi è stata effettuata secondo le procedure standard (come descritte nell'allegato 1)  
Le concentrazioni finali usate per i test sono state di  $1,5 \times 10^6$  e  $1,5 \times 10^7$  CFU/mL.

### Set Up

I carrier metallici sono stati contaminati con 100  $\mu$ l di coltura cellulare. L'inoculo è stato applicato sul carrier e disperso con una spatola sterile, successivamente è rimasto ad asciugare sotto cappa a flusso laminare.

### I carrier sono stati posizionati come segue:

- 1) Campione trattato: 2 carrier (1 per concentrazione batterica) in posizione verticale, rivolti verso la sorgente luminosa del dispositivo.
- 2) Controllo positivo: 2 carrier (1 per concentrazione batterica) lontani dal raggio di azione del dispositivo.

Al termine dell'esposizione entrambi i carrier, tramite delle pinze sterili, sono stati trasferiti in piastre di Petri da 90 mm e successivamente sono stati aggiunti 10 mL di terreno D/E neutralizing broth. Questo mix è stato trasferito in una Falcon da 50ml e centrifugato a 4500 rpm per 40 min. Il Pellet è stato risospeso in 1 ml di D/E neutralizing broth. Dalla sospensione sono stati prelevati 100  $\mu$ l e trasferiti in una piastra con Plate Count Agar ed incubati a 36 °C per 48 ore.



## ORGANIZZAZIONE DEL DATABASE

Il database è stato realizzato raccogliendo le seguenti variabili:

- Codice di identificazione della piastra di Petri
- CFUs/mL
- Tipo di microorganismo
- Concentrazione dell'inoculo

## ANALISI STATISTICA DEI DATI

L'analisi dei dati è stata supervisionata dal professor Gabriele Cevenini del Dipartimento di Biotecnologie Mediche, Laboratorio di Bioingegneria Applicata-Ingegneria Informatica in Medicina, Università Degli Studi di Siena. Al fine di effettuare un'analisi preliminare attraverso la valutazione di dati empirici e per organizzare una database è stato utilizzato Microsoft Excel (ver. 16). L'analisi effettiva è stata fatta utilizzando il software Stata (ver.16). I risultati sono stati ottenuti da esperimenti in triplicato ed espressi come la media dei CFU/ml. La media di abbattimento logaritmico e l'intervallo di confidenza del 95% sono stati valutati grazie alla ripetizione dei dati per ogni microbo. Le tabelle sottostanti ci mostrano la media degli abbattimenti Log CFU/mL di ciascun microorganismo rispetto ai controlli positivi e ai controlli teorici, rispettivamente tabella A e B.



## RISULTATI

I risultati per i diversi organismi sono mostrati nelle tabelle 1A to 5B.

**Tabella 1A. *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo reale)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)				
Riduzione Log <sub>10</sub>	media	95% IC										
	3,60	3,38 - 3,82	3,40	3,31 - 3,48	4,18	3,66 - 4,69	3,82	3,55 - 4,09	4,79	4,34 - 5,24	4,73	4,06 - 5,41

**Tabella 1B. *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo teorico)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)				
Riduzione Log <sub>10</sub>	media	95% IC										
	3,66	3,42 - 3,91	3,46	3,41 - 3,52	4,24	3,80 - 4,68	3,88	3,54 - 4,22	4,85	4,45 - 5,25	4,80	4,06 - 5,54



**Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo**

**Tabella 2A. Escherichia coli ATCC 8739 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo reale)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti		
	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)
<b>media</b>	3,50	4,44	2,65 - 6,22	5,18	4,43 - 5,94	6,26	5,80	5,48 - 6,11	6,26
<b>95% IC</b>	7,22	7,22	6,22	5,94	6,26	6,26	6,26	6,11	6,26
<b>95% IC</b>									
<b>Riduzione Log<sub>10</sub></b>									

**Tabella 2B. Escherichia coli ATCC 8739 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo teorico)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti		
	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)
<b>media</b>	3,72	4,66	2,88 - 6,44	5,41	4,65 - 6,17	6,48	6,02	5,71 - 6,33	6,48
<b>95% IC</b>	7,44	7,44	6,44	6,17	6,48	6,48	6,02	6,33	6,48
<b>95% IC</b>									
<b>Riduzione Log<sub>10</sub></b>									





Tabella 3A. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo reale)

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)					
media	5,71	4,86 - 6,56	5,59	4,75 - 6,43	6,49	5,53 - 7,45	5,59	4,75 - 6,43	7,02	6,16 - 7,88	6,02	5,16 - 6,88
95% IC												
media												
95% IC												
95% IC												

Tabella 3B. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo teorico)

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^7$ (CFU/mL)	$1,5 \times 10^6$ (CFU/mL)					
media	5,73	4,86 - 6,60	5,61	4,76 - 6,46	6,51	5,55 - 7,47	5,61	4,76 - 6,46	7,04	6,19 - 7,89	6,04	5,19 - 6,89
95% IC												
media												
95% IC												
95% IC												



**Tabella 4A. *Salmonella typhimurium* ATCC 23853 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo reale)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
	media	95% IC	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	media	95% IC	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	media	95% IC	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)			
Riduzione Log <sub>10</sub>	4,85	3,47 - 6,23	4,83	3,27 - 6,38	5,13	4,07 - 6,20	5,40	4,52 - 6,28	6,26	4,27 - 8,25	5,84	4,97 - 6,70

**Tabella 4B. *Salmonella typhimurium* ATCC 23853 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo teorico)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
	media	95% IC	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	media	95% IC	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	media	95% IC	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)			
Riduzione Log <sub>10</sub>	5,05	3,68 - 6,43	5,03	3,48 - 6,59	5,34	4,29 - 6,39	5,61	4,76 - 6,46	6,47	4,49 - 8,45	6,04	5,19 - 6,89

**Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo**

**Tabella 5A. *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-1705 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo reale)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)			
<b>media</b>	3,75	3,26 - 4,23	3,53	2,97 - 4,09	3,99	3,79 - 4,19	4,14	3,66 - 4,62	4,24	4,12 - 4,36	5,02	3,60 - 6,45
<b>95% IC</b>												
<b>Riduzione Log<sub>10</sub></b>												

**Tabella 5B. *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA1705 CFU/mL riduzione logaritmica (controllo positivo teorico)**

	4 minuti			7 minuti			10 minuti					
	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>7</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>6</sup> (CFU/mL)	1,5x10 <sup>5</sup> (CFU/mL)			
<b>media</b>	3,93	3,43 - 4,43	3,71	3,15 - 4,27	4,18	3,96 - 4,39	4,32	3,83 - 4,82	4,42	4,31 - 4,54	5,21	3,79 - 6,63
<b>95% IC</b>												
<b>Riduzione Log<sub>10</sub></b>												



## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'inoculo distribuito sui carrier è stato coerente se paragonato con quelli descritti in letteratura e proposto dal costruttore.

L' UV-PENTALIGHT a 3.5 metri ha avuto un effetto biocida su tutti i microbi esposti a 4, 7 e 10 minuti.

Il maggiore effetto di inattivazione batterica, 4-7 log<sub>10</sub>, per la maggiore concentrazione testata, e 4-6 log<sub>10</sub>, per la minore concentrazione testata, è stato ottenuto a 10 minuti.

Concentrazioni e diluizioni diverse sui carrier possono produrre risultati diversi (vedi ALLEGATO 1 per i dettagli, documento separato).

Distanze e tempi di esposizione diversi possono produrre risultati diversi (vedi ALLEGATO 1 per i dettagli, documento separato).



UNIVERSITÀ  
DI SIENA

1240

## Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo

### REFERENZE

- ALTMAN, D.G., 1990: *PRACTICAL STATISTICS FOR MEDICAL RESEARCH*, CHAPMAN AND HALL/CRC.
- BOYCE J.M., DONSKEY C.J. UNDERSTANDING ULTRAVIOLET LIGHT SURFACE DECONTAMINATION IN HOSPITAL ROOMS: A PRIMER; *INFECT CONTROL HOSP EPIDEMIOL.* 2019 SEP;40 (9):1030-1035. DOI: 10.1017/ICE.2019.161. EPUB 2019 JUN 18.
- EVERITT, B. AND PALMER, C.R., 2006: *ENCYCLOPAEDIC COMPANION TO MEDICAL STATISTICS*, HODDER ARNOLD.
- KOWALSKI, W., 2009: *ULTRAVIOLET GERMICIDAL IRRADIATION HANDBOOK: UVGI FOR AIR AND SURFACE DISINFECTION*, SPRINGER.
- NICOLETTI, G. AND NICOLOSI, V.M., 1998: *DIZIONARIO DI BATTERIOLOGIA UMANA NORMALE E PATOLOGICA*, MOMENTO MEDICO, MILAN.
- ZIMBRO, M.J. ET AL., 2009: *DIFCO & BBL MANUAL –MANUAL OF MICROBIOLOGICAL CULTURE MEDIA- SECOND EDITION*.

### CONTATTI

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

Prof. Gabriele Messina



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240



**Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo**



**CERTIFICATO**



**per il sistema di gestione secondo  
EN ISO 9001:2015**

La comprova dell'applicazione conforme ai criteri normativi è stata  
conseguita e viene attestata secondo la procedura TÜV AUSTRIA CERT per

**Università degli Studi di Siena  
Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo  
EpidMol**

**Sede legale:  
IT-53100 Siena (SI), Via Banchi di Sotto, 55**

**Sede operativa:  
IT-53100 Siena (SI), Via Aldo Moro, 2**

Campo di applicazione

**Titolazioni di anticorpi mediante analisi sierologiche;  
diagnosi microbiologiche; analisi epidemiologiche;  
determinazioni chimico/biologiche ambientali.**

N° registrazione certificato: 20100193005061

Valido fino al 2022-02-05  
Prima certificazione: 2019-02-06



Organismo di Certificazione  
del TÜV AUSTRIA CERT GMBH

Vienna, 2019-02-06

Questa certificazione è stata eseguita secondo la procedura TÜV AUSTRIA CERT per verifiche e  
certificazioni e viene periodicamente sorvegliata.  
TÜV AUSTRIA CERT GMBH Deutschstraße 10 A-1230 Wien www.tuv.at



www.tuv.at/abcheck

ZERTIFIKAT | CERTIFICATE | CERTIFICADO | CERTIFICAT | 証明書 | 인증서

000391-18-4



**UNIVERSITÀ  
DI SIENA**

1240

Lo studio è stato redatto ai sensi del contratto del 2-10-2018 e del 17-10-2018,  
tra l'Università degli Studi di Siena e Light Progress

## **ALLEGATO 1**

Report (versione 1.0)

# **TEST SU UV PENTALIGHT A 3.5M LIGHT PROGRESS**

**Note:**

- *La risoluzione delle immagini potrebbe non essere elevata ed in alcune piastre di Petri il numero colonie potrebbe non corrispondere perfettamente alla conta riportata sulla piastra.*
- *In alcune immagini si può notare che lo zero, scritto con il pennarello sulla piastra di Petri, identifica la conta eseguita a 24 ore di incubazione. Il numero finale riportato si riferisce alla conta fatta dopo 48 ore.*
- *In alcune piastre di Petri le imperfezioni dell'agar, ad esempio condensa e micro bolle, potrebbero essere confuse con delle colonie. Il numero delle colonie è sempre riportato sulle/accanto piastre di Petri.*

**TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS**



## MICROBI

- *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853
- *Escherichia coli* ATCC 8739
- *Stafilococco aureus* ATCC 43300
- *Salmonella typhimurium* ATCC 23853
- *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-1705



# Protocollo Operativo

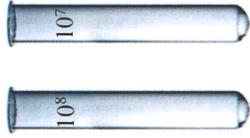
## Esperimento Light Progress: UV PENTALIGHT

- Preparare un inoculo batterico ad una concentrazione iniziale di 0,5 McFarland (utilizzare soluzione di PBS per sospendere le colonie)
- Preparare due diluizioni dall'inoculo iniziale:  $1,5 \times 10^{-8}$  e  $1,5 \times 10^{-7}$  (utilizzare soluzione di PBS per le diluizioni).
- Piastrare 100  $\mu$ l dalle diluizioni sui carrier metallici.
- Esporre i carrier (preparati con le due diverse concentrazioni) agli UV (CAMPIONI TRATTATI)
- Posizionare un supporto aggiuntivo (1 per diluizione del ceppo) fuori dalla portata del dispositivo (CONTROLLI POSITIVI).
- Impostare il tempo ed iniziare l'esposizione.
- Alla fine dell'esposizione trasferire entrambi i supporti, sia quelli esposti che non esposti, nelle piastre di Petri di 90 mm ed aggiungere 10 ml di terreno D/E.
- Agitare le piastre e lasciare i carrier nel terreno per 10 minuti.
- Trasferire il terreno D/E in una Falcon da 50 ml e centrifugare per 40 minuti a 4500 rpm.
- Eliminare il soprannatante e sospendere il pellet in 1 ml di terreno D/E.
- Trasferire e disperdere 100  $\mu$ l in piastre "Plate Count Agar" (le colonie conteggiate devono essere moltiplicate per 10, considerando che viene preso 1/10 di 1 ml)
- Incubare le piastre a 36 °C per 48h.

# PROCEDURA SCHEMATICA



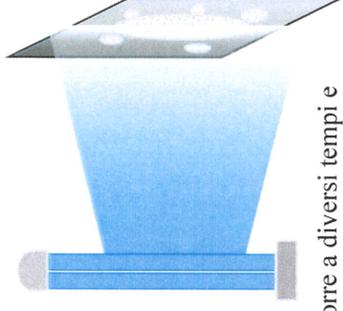
sospensione batterica  
a 0,5 McF



diluzioni in PBS  
 $10^7$ ,  $10^8$



Piastrare 100  $\mu$ L della sospensione  
batterica sul carrier metallico. Fare  
essiccare sotto cappa.



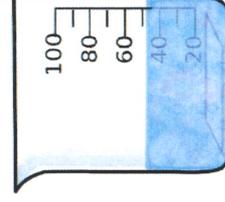
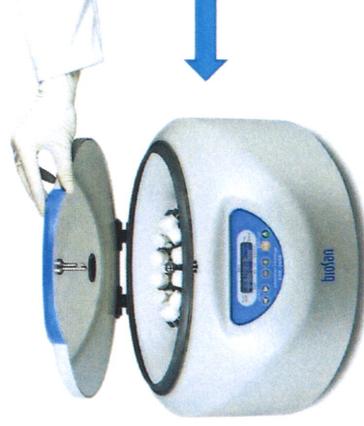
Esporre a diversi tempi e  
posizionare alla distanza  
di 3,5 m



Incubare le piastre  
a 36° C per 48h



Trasferire e disperdere 100  $\mu$ l su Plate  
Count Agar



Risospendere in 10 mL di  
terreno D/E



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## **Le seguenti foto riportano esempi di piastre da ogni esperimento**



## *Stafilococcus aureus* ATCC 43300:

### Primo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

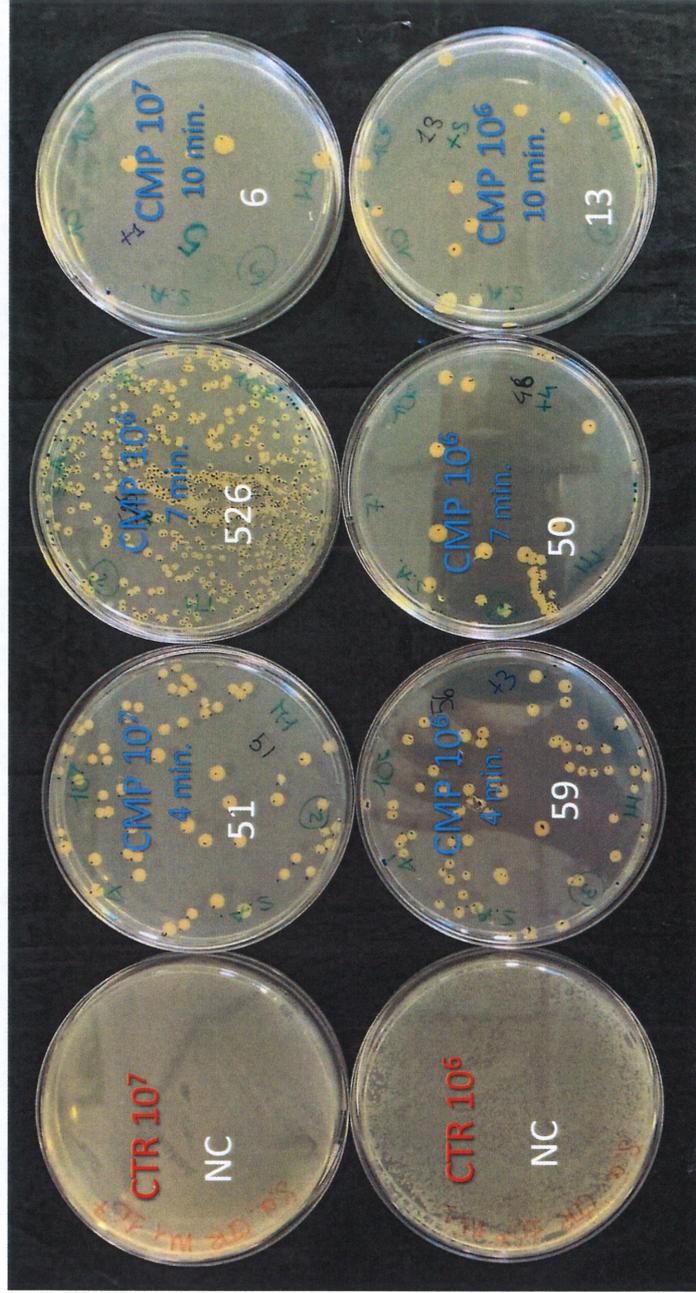
#### Incubazione:

- 36 °C per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240



TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS

## *Stafilococcus aureus* ATCC 43300: Secondo test

### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

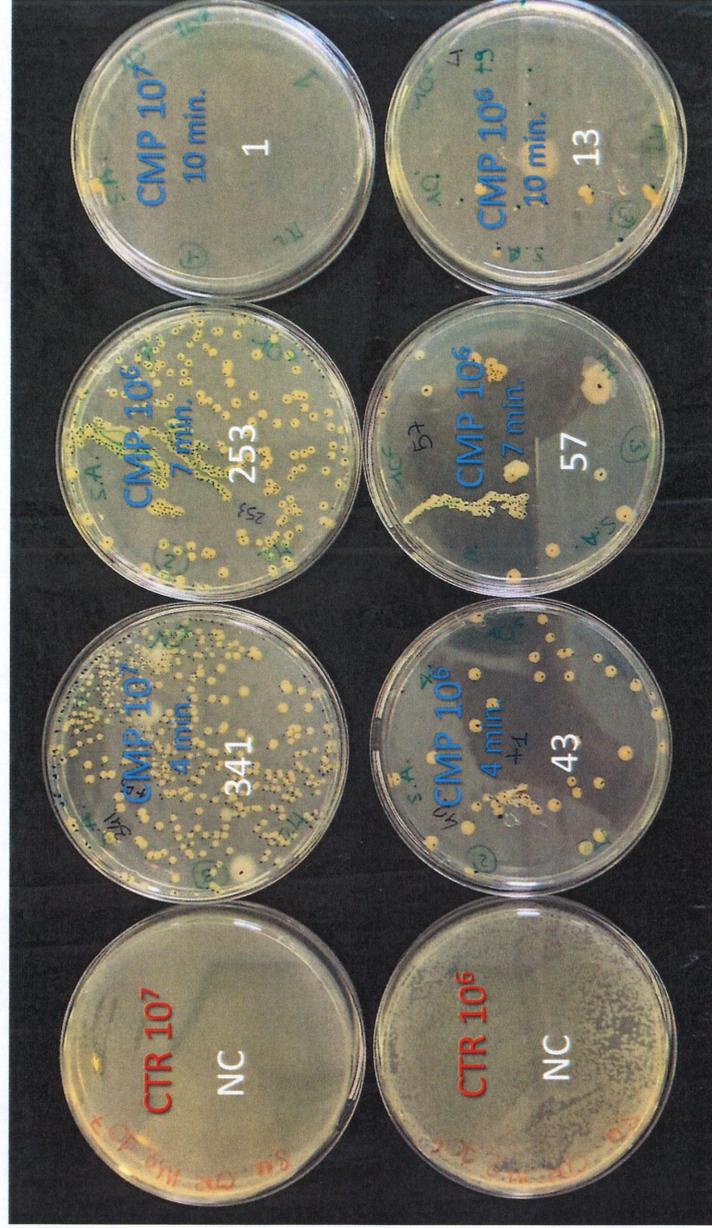
### Incubazione:

- 36 °C per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non contabile



TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240



## *Stafilococcus aureus* ATCC 43300:

### Terzo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

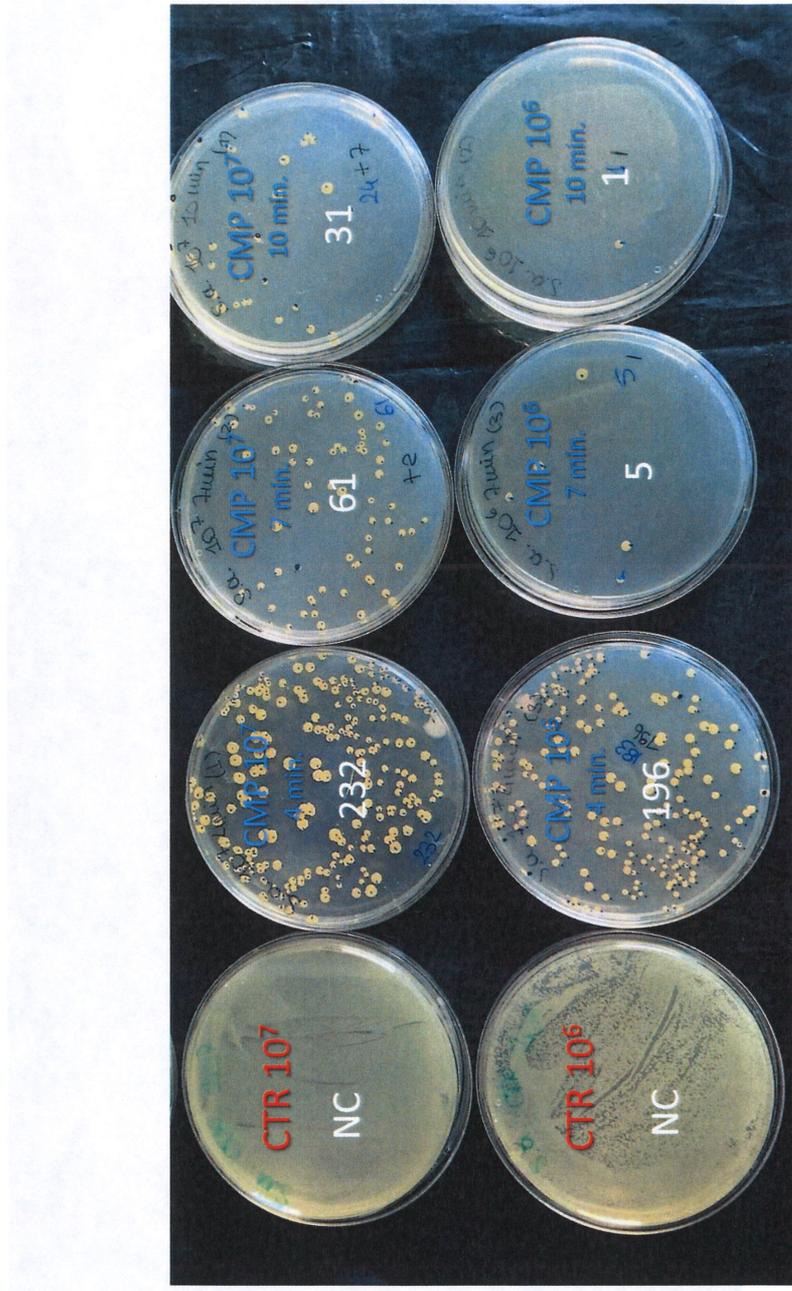
#### Incubazione:

- 36 °C per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non contabile



## ***Escherichia coli* ATCC 8739:** **Primo test**

### **Concentrazioni:**

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

### **Tempi:**

- 4, 7, 10 minuti

### **Distanza:**

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

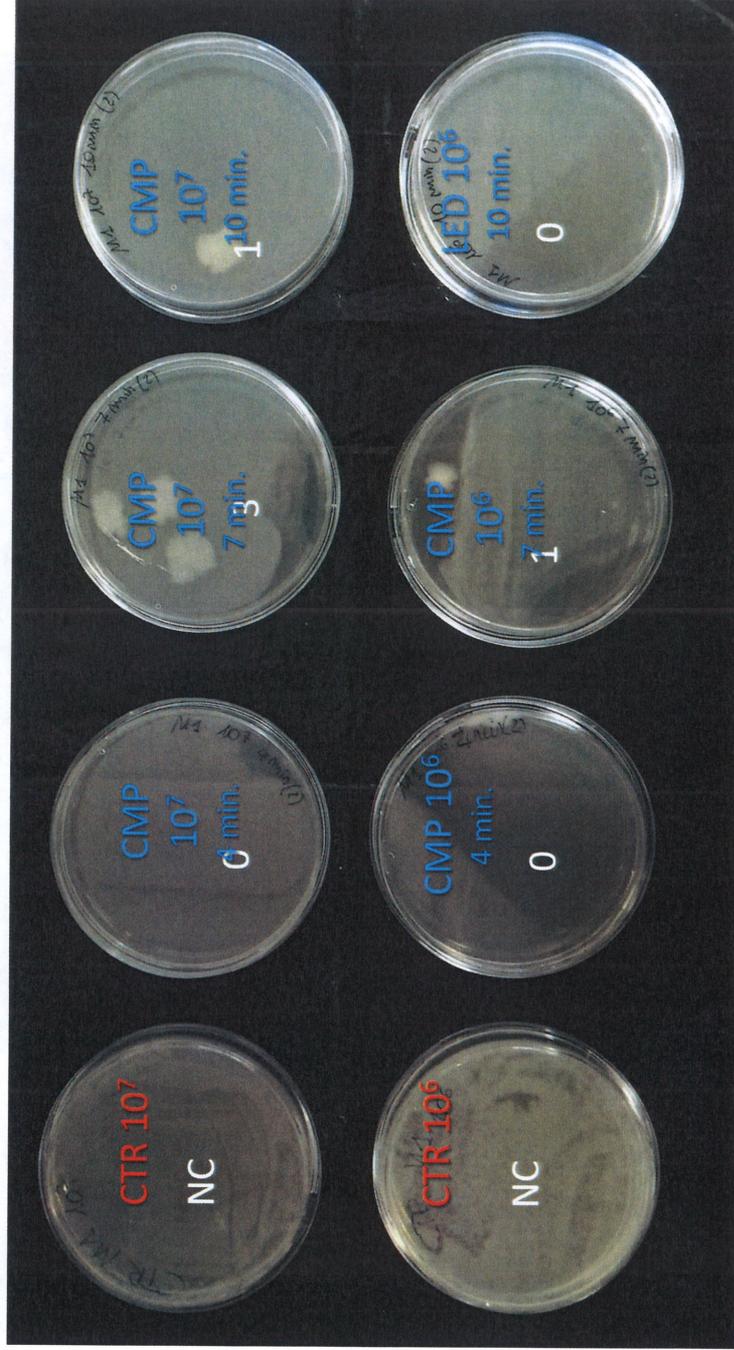
### **Terreno:**

- PCA (Plate Count Agar)

### **Incubazione:**

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campione  
CTR: Controllo Positivo  
NC: Non Contabile



TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

## *Escherichia coli* ATCC 8739:

### Secondo test

**Concentrazioni:**

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

**Tempi:**

- 4, 7, 10 minuti

**Distanza:**

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

**Terreno:**

- PCA (Plate Count Agar)

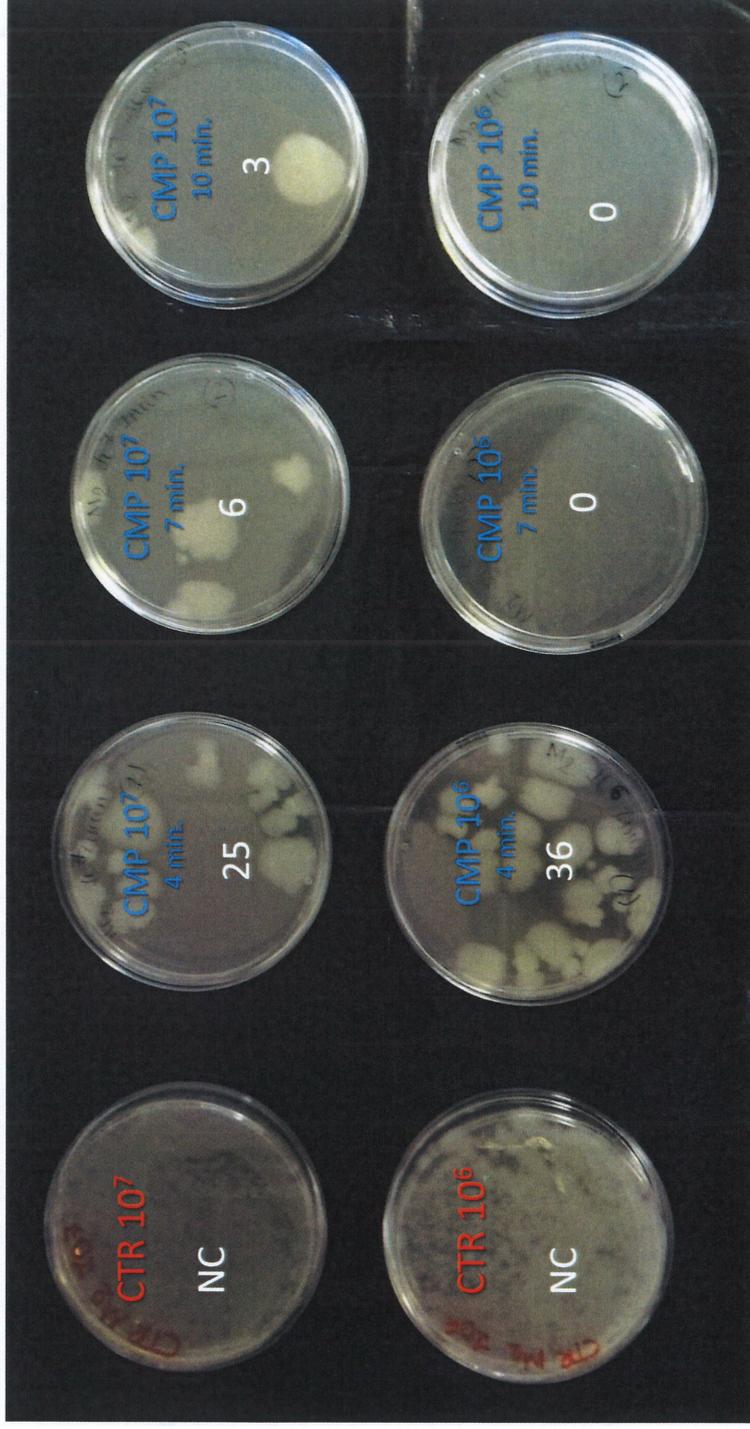
**Incubazione:**

- 36 °C per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Escherichia coli* ATCC 8739:

### Terzo test

**Concentrazioni:**

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

**Tempi:**

- 4, 7, 10 minuti

**Distanza:**

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

**Terreno:**

- PCA (Plate Count Agar)

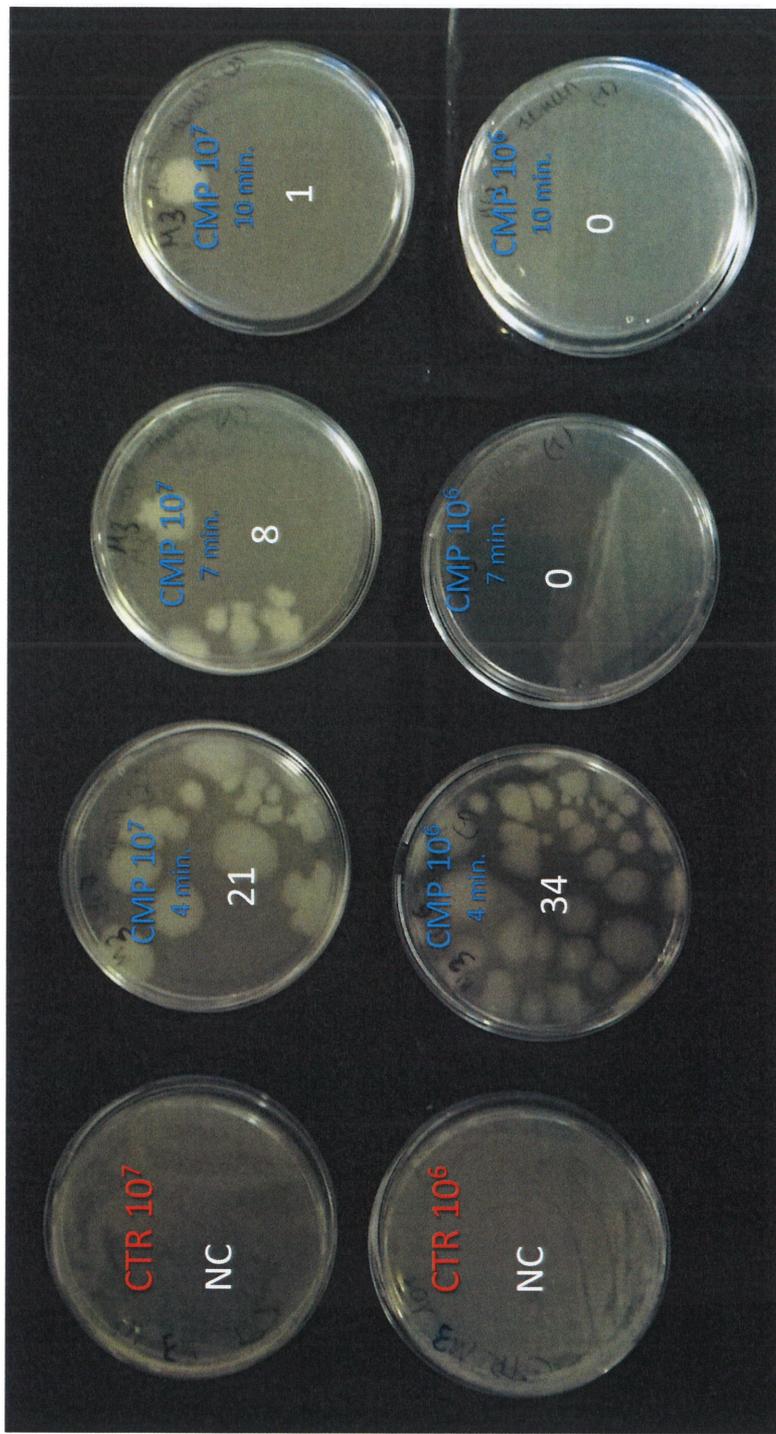
**Incubazione:**

- 36 °C per 48h

CMP: Campioni

CTR: Controlli Positivi

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853:

### Primo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

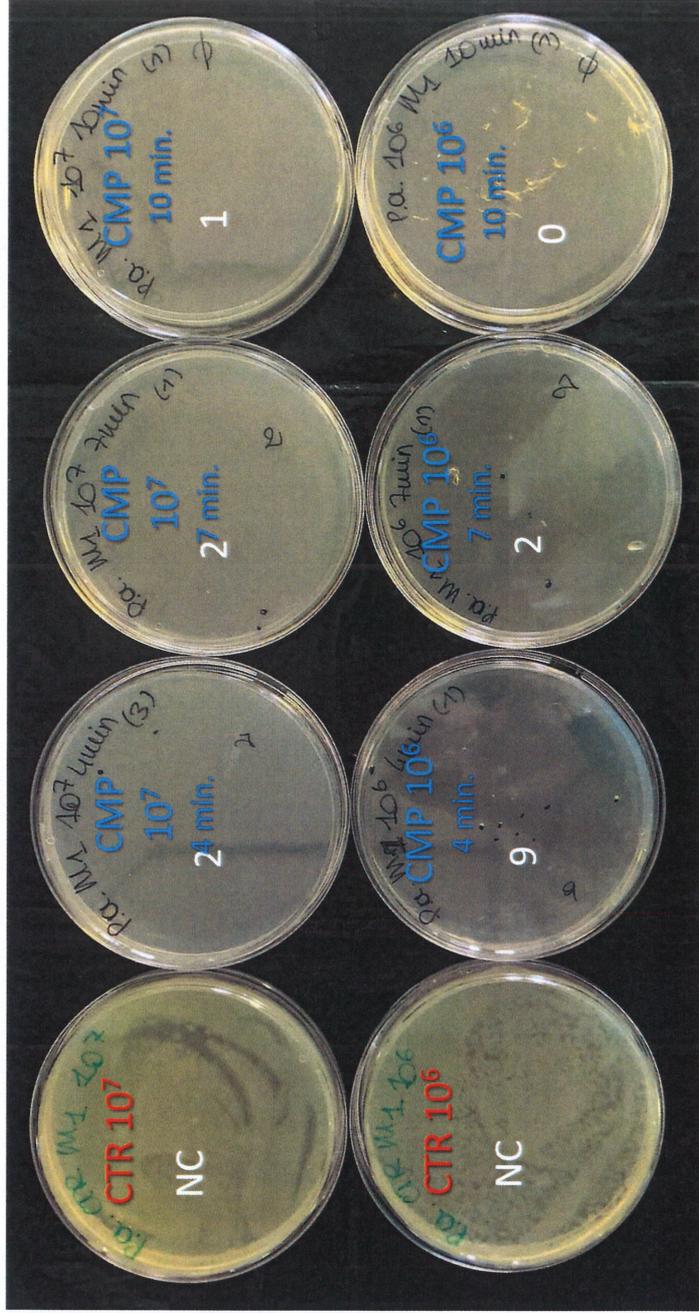
#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

#### Incubazione:

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campione  
CTR: Controllo Positivo  
NC: Non Contabile



***Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853:**  
**Secondo test**

**Concentrazioni:**

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

**Tempi:**

- 4, 7, 10 minuti

**Distanza:**

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

**Terreno:**

- PCA (Plate Count Agar)

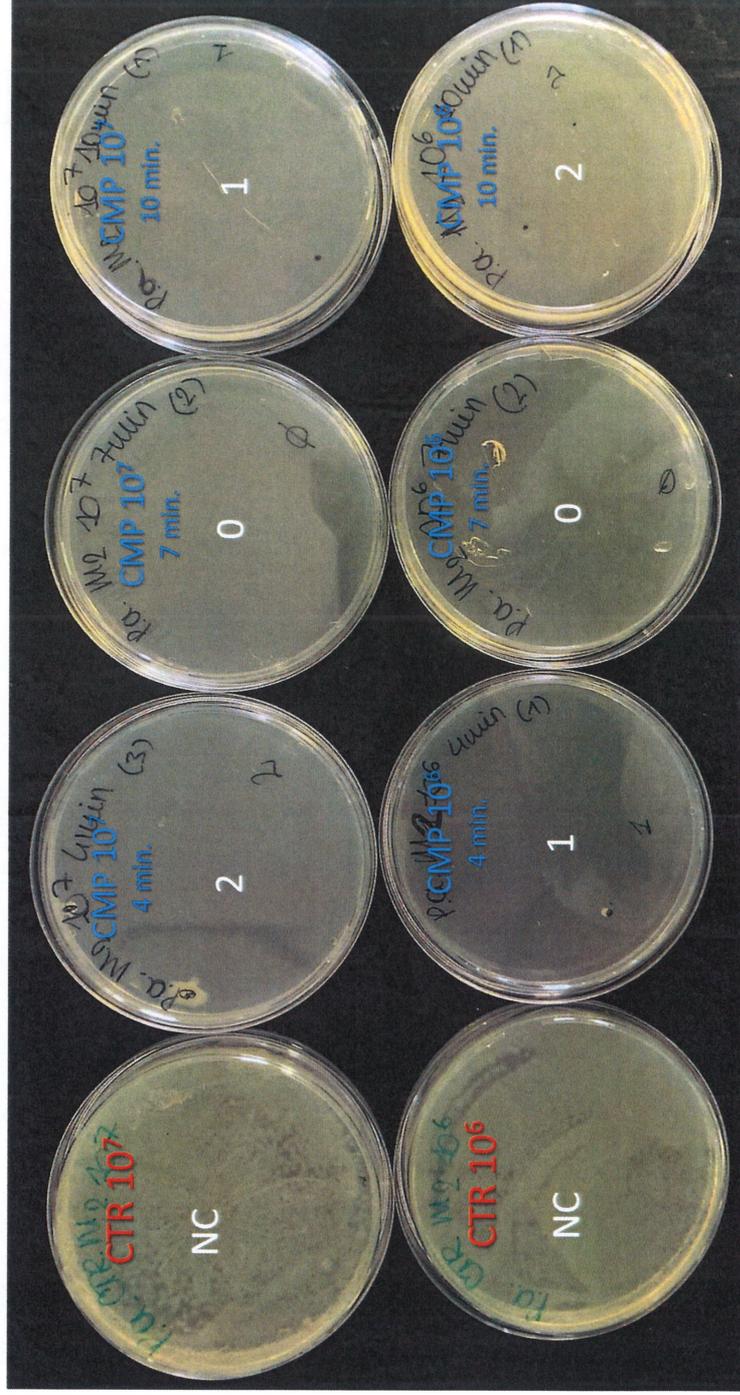
**Incubazione:**

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campioni

CTR: Controlli Positivi

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853:

### Terzo test

**Concentrazioni:**

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

**Tempi:**

- 4, 7, 10 minuti

**Distanza:**

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

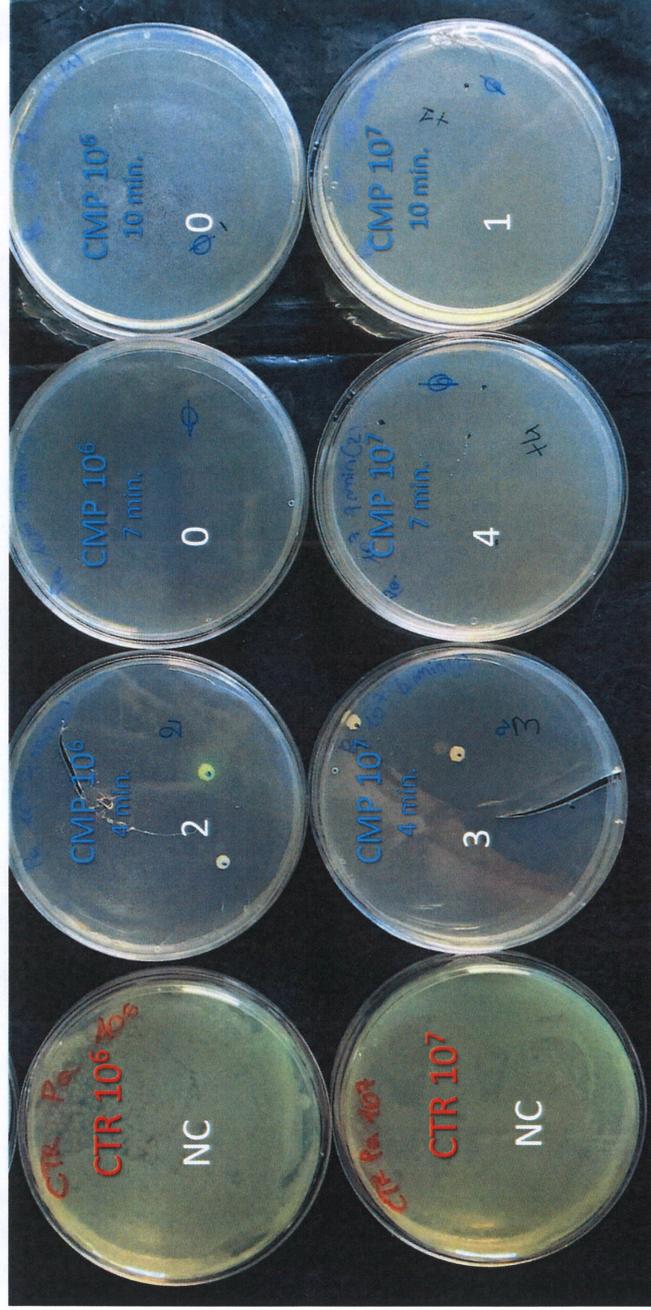
**Terreno:**

- PCA (Plate Count Agar)

**Incubazione:**

- 36 °C per 48h

CMP: Campioni  
CTR: Controlli Positivi  
NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Salmonella typhimurium* ATCC 23853:

### Primo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

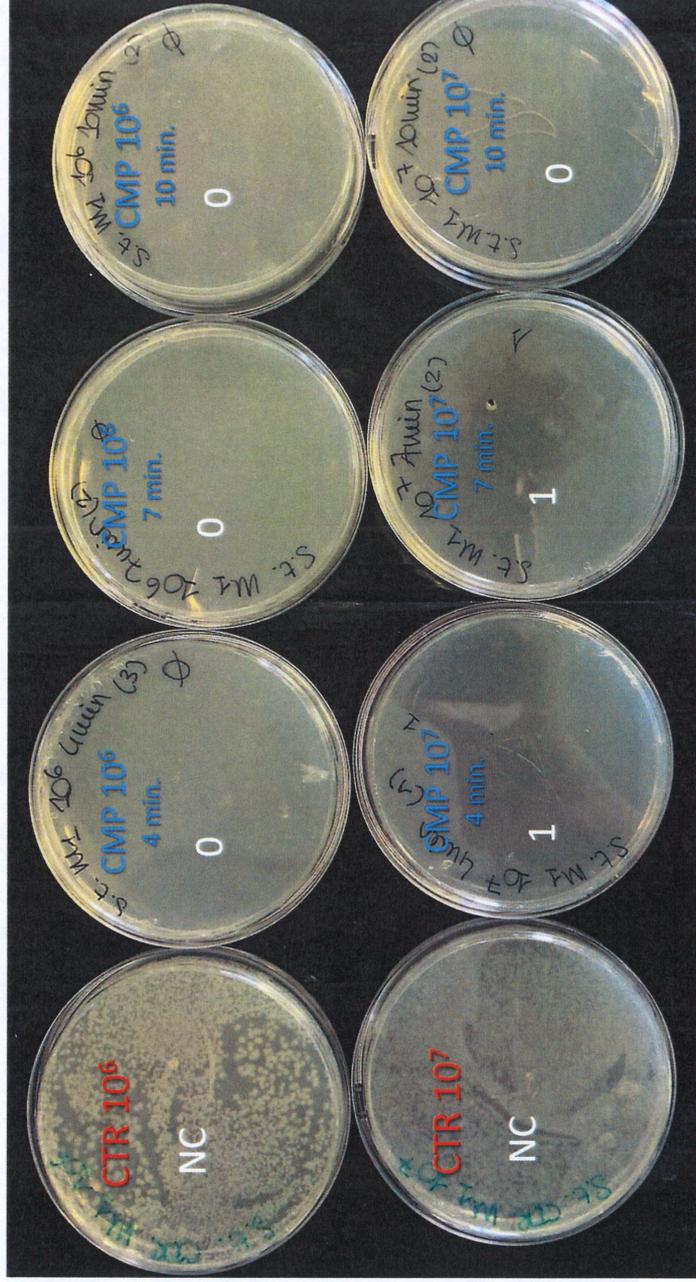
#### Incubazione:

- 36 °C per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA

1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Salmonella typhimurium* ATCC 23853: Secondo test

### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

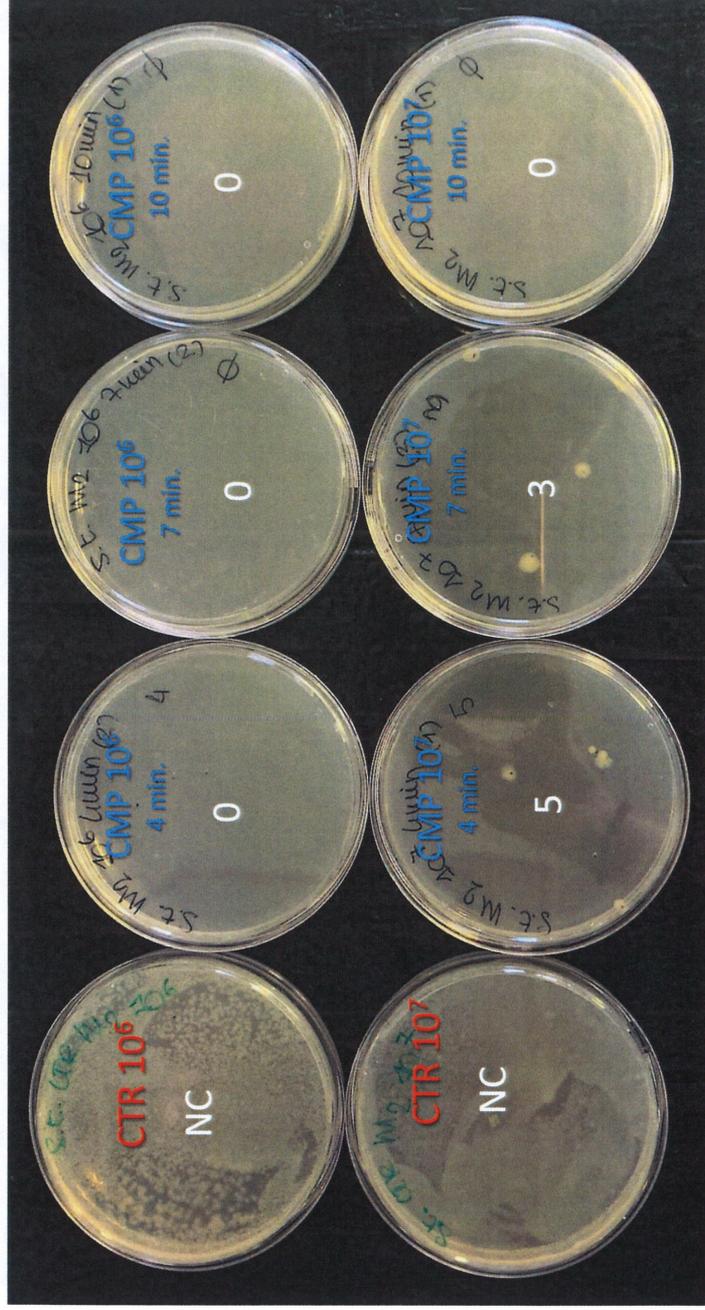
### Incubazione:

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



## *Salmonella typhimurium* ATCC 23853:

### Terzo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

#### Incubazione:

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



## *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-1705:

### Primo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 5, 8, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (from light source)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

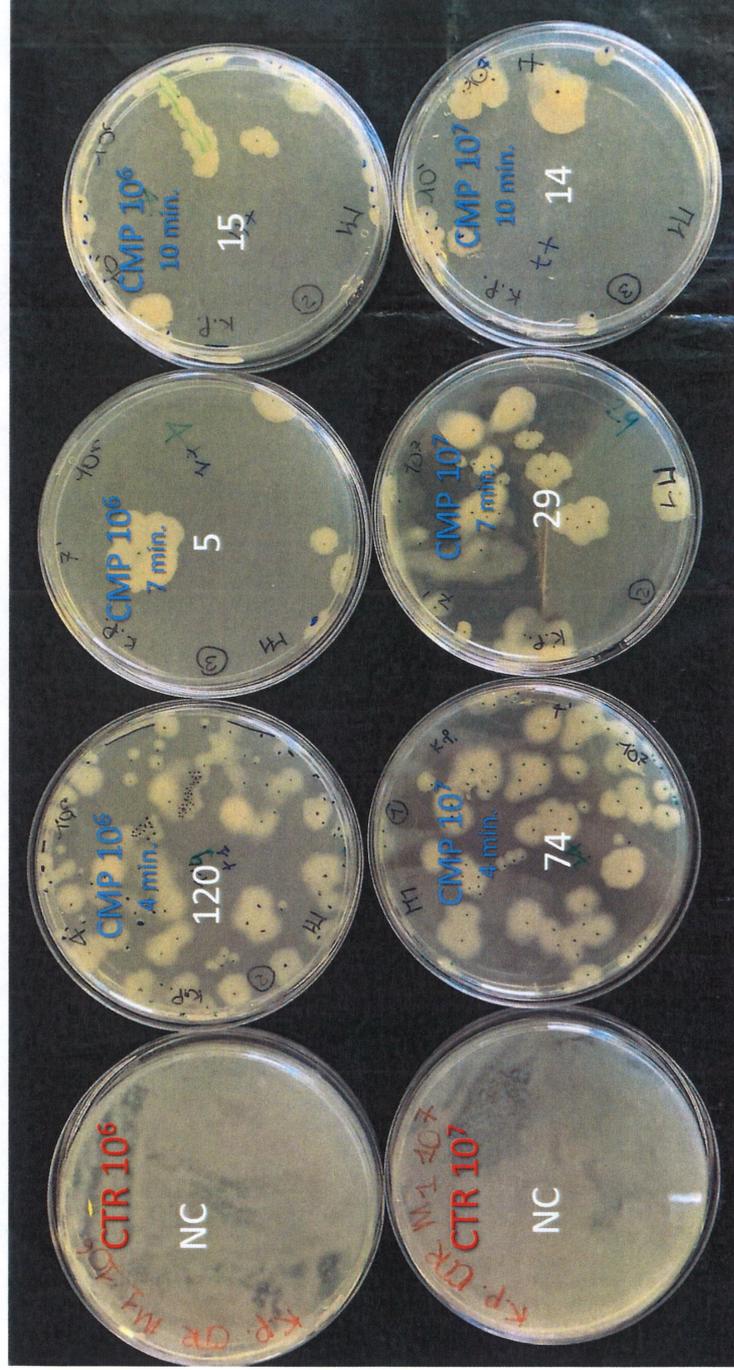
#### Incubazione:

- 36 °C per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-1705:

### Secondo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

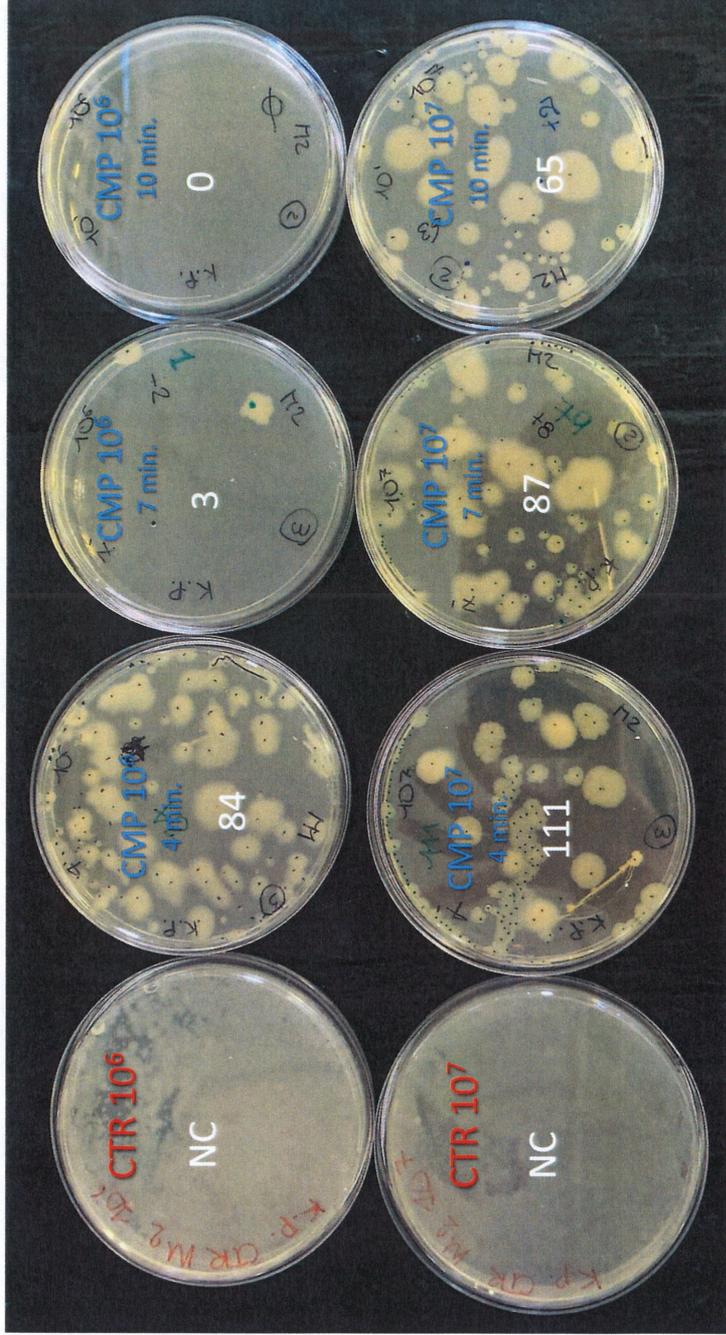
#### Incubazione:

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS



## *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-1705:

### Terzo test

#### Concentrazioni:

- $1,5 \times 10^7$  CFU/mL
- $1,5 \times 10^6$  CFU/mL

#### Tempi:

- 4, 7, 10 minuti

#### Distanza:

- 3,5 m (dalla sorgente luminosa)

#### Terreno:

- PCA (Plate Count Agar)

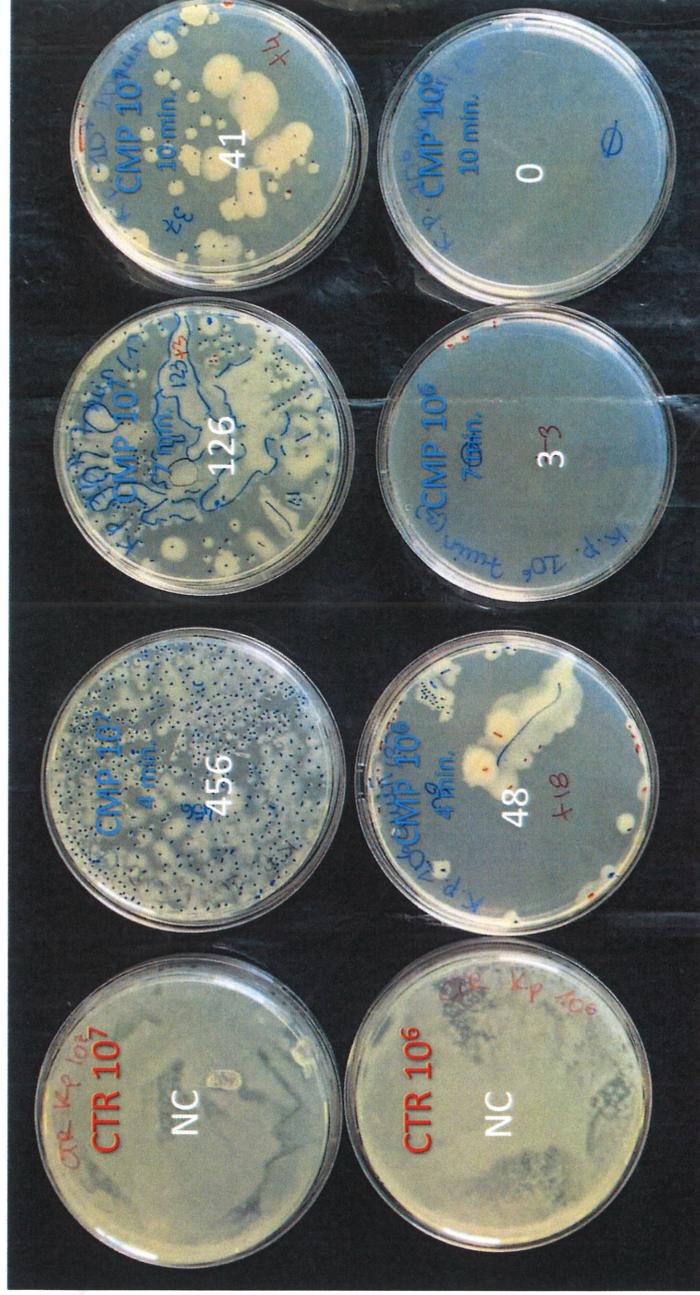
#### Incubazione:

- $36^\circ\text{C}$  per 48h

CMP: Campione

CTR: Controllo Positivo

NC: Non Contabile



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

TEST SU UV PENTALIGHT AT 3.5M - LIGHT PROGRESS

