

Centro Analisi Chimiche s.r.l.

Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it

RAPPORTO DI PROVA N. 183262-003

Cliente

Spett.le

OZONO NATURA srl

Via Fossolovara, 46

30039 Strà (VE)

Data di emissione: 06/05/2019

Ns. Rif. 183262

Descrizione del campione:

“OZOBOX”

– generatore di ozono per la sanificazione ambienti, superfici, acqua

Data di ricevimento campione:

11-nov-2018

Data di inizio analisi:

28-feb-2019

Data di fine analisi:

19-mar-2019

Verifica efficacia di abbattimento microbico mediante sanificazione ad ozono prodotto da apposito strumento

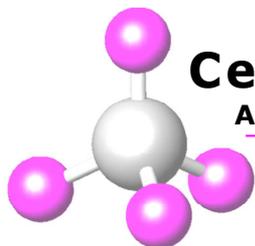
Metodo

Per verificare la funzionalità dello strumento a produrre una concentrazione di ozono sufficiente a permettere una aggressività nei confronti dei microrganismi, nei confronti del comparto:

- Superfici: si utilizzeranno delle strips portanti dei dischi contaminati con un numero noto di microrganismi e disposte in più punti all'interno di un locale. A questo punto si effettuerà un programma precaricato nello strumento per la produzione di ozono e, dopo recupero dei microrganismi adesi ai dischi, se ne valuteranno le percentuali di riduzione paragonandole a quelle rilevate in una strip di controllo non sottoposta allo stesso trattamento;

Prodotto di prova



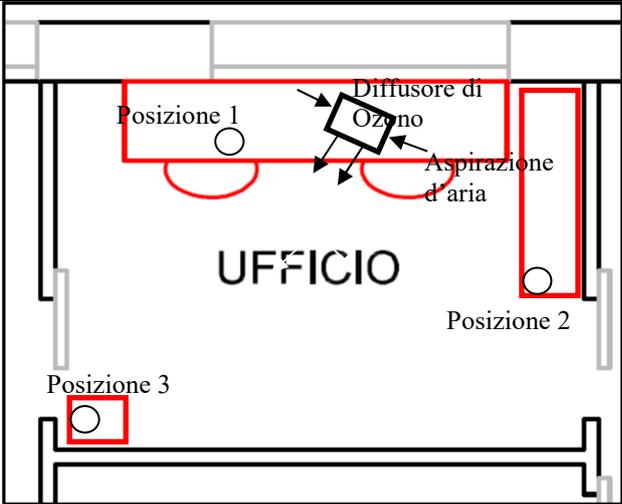


Centro Analisi Chimiche s.r.l.

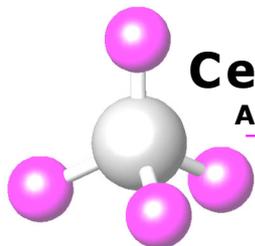
Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it

Verifica capacita di abbattimento microbico su superfici

Preparazione contaminante	
Le strip utilizzate nel test sono in acciaio AISI 304 secondo DIN 10088-1, di grano 80, con dimensioni 10 mm x 140 mm. L'area destinata alla contaminazione risulta invece di 10mm x 100mm.	
Data preparazione e quantificazione soluzioni contaminanti	28/02//2019 al 04/03/2019
Microrganismi contaminanti, Temperatura e tempo di incubazione di incubazione	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 – (37±1)°C per 48h <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 – (37±1)°C per 48h <i>Legionella pneumophila</i> ATCC 33152 –(36±2)°C per 5-10gg <i>Candida albicans</i> ATCC 10231 – (30±1)°C per 3-5gg
Quantità di inoculo	0,02 ml
Procedura asciugatura dischi	Ambiente sterile per 20 min.
Data preparazione ed utilizzo dischi con terreno test contaminato	08/03/2019 (E.coli, S.aureus, C.albicans) 09/03/2019 (L.pneumophila)
Visione strip dopo contaminazione dischi ed asciugatura	
Locale test e posizionamento strip	
Volumetria locale test	Circa 9 m ²
Programma testato	Sanificazione ambiente piccolo < 12m ²

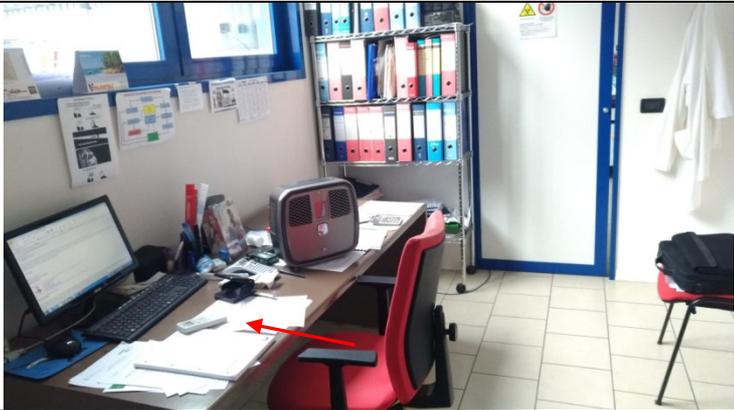
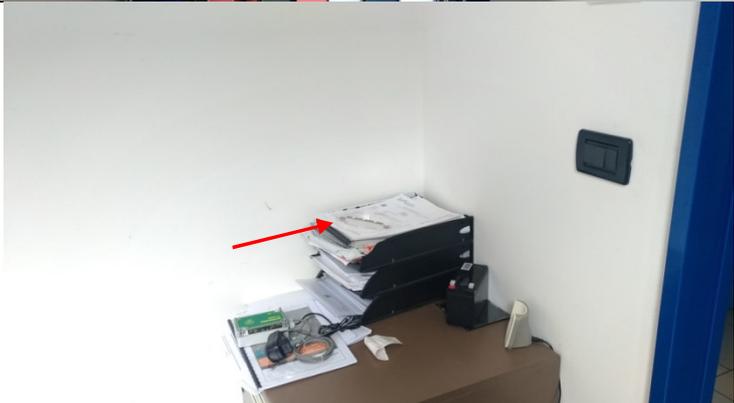
- I risultati espressi nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto ad analisi
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione da parte del responsabile del laboratorio



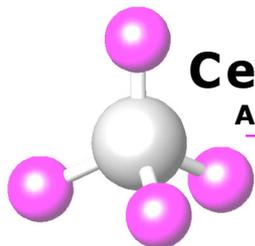
Centro Analisi Chimiche s.r.l.

Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it

Posizione apparecchio all'interno della stanza test:	zona centrale al locale sopra un tavolo ad un'altezza di 0,75m.
Posizione strips all'interno della stanza test:	
Pos.1 = ad una distanza dall'apparecchio di 0,5 m in direzione uscita bocchette laterali	
Pos.2 = ad una distanza dall'apparecchio di 1,2 m ed a un'altezza di 0,9m rispetto allo strumento.	
Pos.3 = ad una distanza dall'apparecchio di 1,9m (in direzione d'uscita delle bocchette) e ad una altezza simile allo strumento.	

- I risultati espressi nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto ad analisi
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione da parte del responsabile del laboratorio



Centro Analisi Chimiche s.r.l.

Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

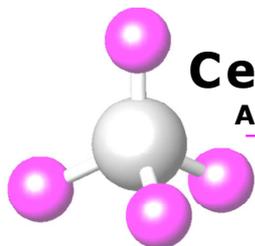
Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalisichimiche.it Internet: www.centroanalisichimiche.it

Procedura per recupero microrganismi adesi alla strip

Diluyente	Tryptone-salt Broth (TSB) Composizione Soluzione A: 8,5 g NaCl, 1,0 g Tryptone in 1000 ml acqua distillata
Quantità di diluyente utilizzato per recupero	10 ml
Metodo di prova – convalida metodo di recupero dopo essiccazione su strip più trasporto	Piastre di controllo 1 → $\log(N) - \log(Nx\dots) \leq 0,5$
Data inizio prove	08/03/2019 e 09/03/2019
Data fine prove	19/03/2019
risultati delle prove	prospetti D.1, D.2; D.3; D.4; D.5

prospetto D.1: verifica della preparazione e convalida del recupero delle sospensioni di microrganismi di prova dopo dall'essiccazione, tempo di analisi e trasporto.

Microrganismo di prova	Sospensione 1		Sospensione 2		Convalida del metodo di recupero $ \log(N1) - \log(N2) \leq 0,5$	Valore medio (N1 + N2)/2
	Prova 1 (N1)	Log(N1)	Prova 2 (N2)	Log(N2)		
<i>Escherichia coli</i>	1,5 x 10 ²	2,2	4,0 x 10 ²	2,6	0,4	2,8 x 10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	1,4 x 10 ³	3,1	1,3 x 10 ³	3,1	0	1,4 x 10 ³
<i>Legionella pneumophila</i>	5,7 x 10 ³	3,8	4,8 x 10 ³	3,7	0,1	5,3 x 10 ³
<i>Candida albicans</i>	8,8 x 10 ²	2,9	2,3 x 10 ³	3,4	0,5	1,6 x 10 ³



Centro Analisi Chimiche s.r.l.

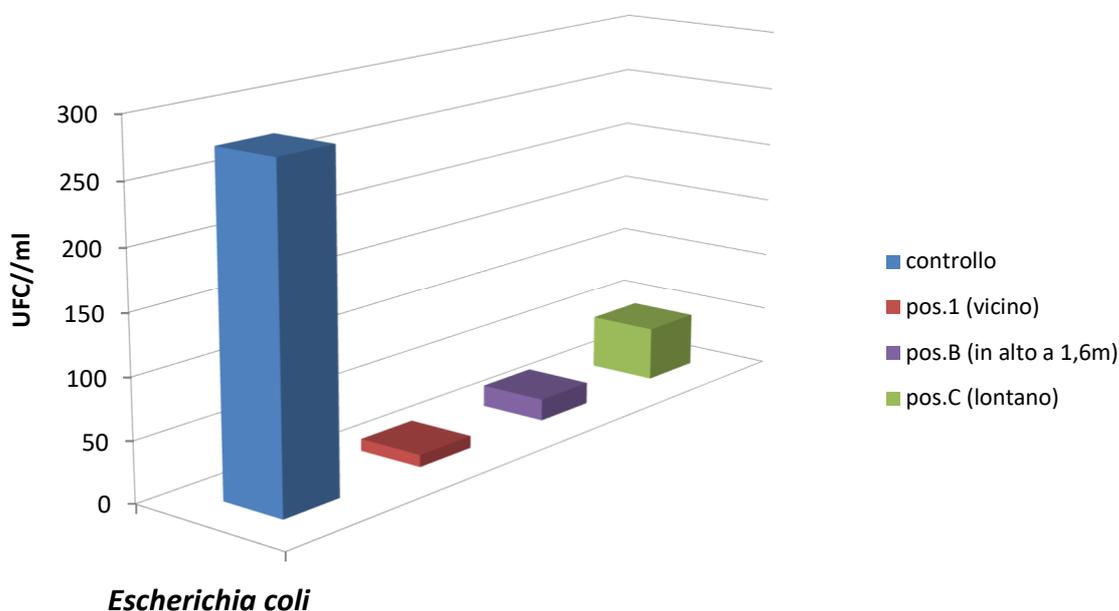
Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

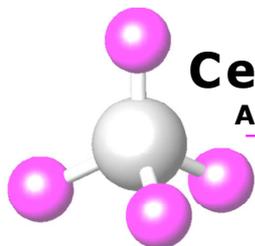
Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it

prospetto D.2: Risultati test per disco e verifica percentuale di riduzione, su sospensione di microrganismo di prova *Escherichia coli* ATCC 25922

Posizione	Controllo medio recupero (R) UFC/ml	Log ₁₀ (R)	Campione UFC/ml	Log ₁₀ (pos...)
1 – vicino, sul tavolo	2,8 x 10 ²	2,45	< 1,0 x 10 ¹	< 1,00
2 – in alto a 1,6m			1,8 x 10 ¹	1,26
3 – lontano			4,5 x 10 ¹	1,66

	1 – vicino, sul tavolo	2 – in alto a 1,6m	3 – lontano
Riduzione percentuale % $\frac{pos... - R}{R} \times 100$	> - 96,4	- 93,6	- 83,9
Riduzione (Log₁₀) $\log_{10}(R) - \log_{10}(Pos....)$	> 1,45	1,19	0,79





Centro Analisi Chimiche s.r.l.

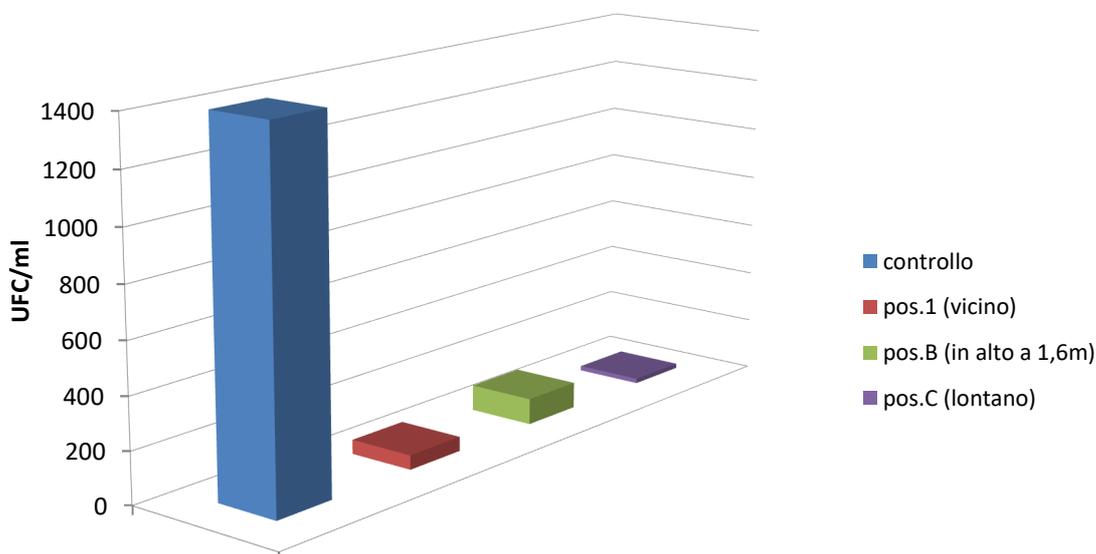
Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalisichimiche.it Internet: www.centroanalisichimiche.it

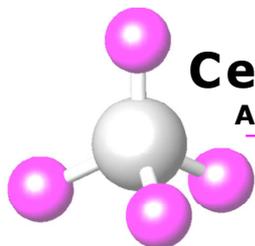
prospetto D.3: Risultati test per disco e verifica percentuale di riduzione, su sospensione di microrganismo di prova *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Posizione	Controllo medio recupero (R) UFC/ml	Log ₁₀ (R)	Campione UFC/ml	Log ₁₀ (pos...)
1 – vicino, sul tavolo	1,4 x 10 ³	3,13	5,5 x 10 ¹	1,74
2 – in alto a 1,6m			1,0 x 10 ²	2,00
3 – lontano			1,8 x 10 ¹	1,26

	1 – vicino, sul tavolo	2 – in alto a 1,6m	3 – lontano
Riduzione percentuale % $\frac{pos... - R}{R} \times 100$	- 96,1	- 92,8	- 98,7
Riduzione (Log₁₀) $\log_{10}(R) - \log_{10}(Pos....)$	1,39	1,13	1,87



Staphylococcus aureus



Centro Analisi Chimiche s.r.l.

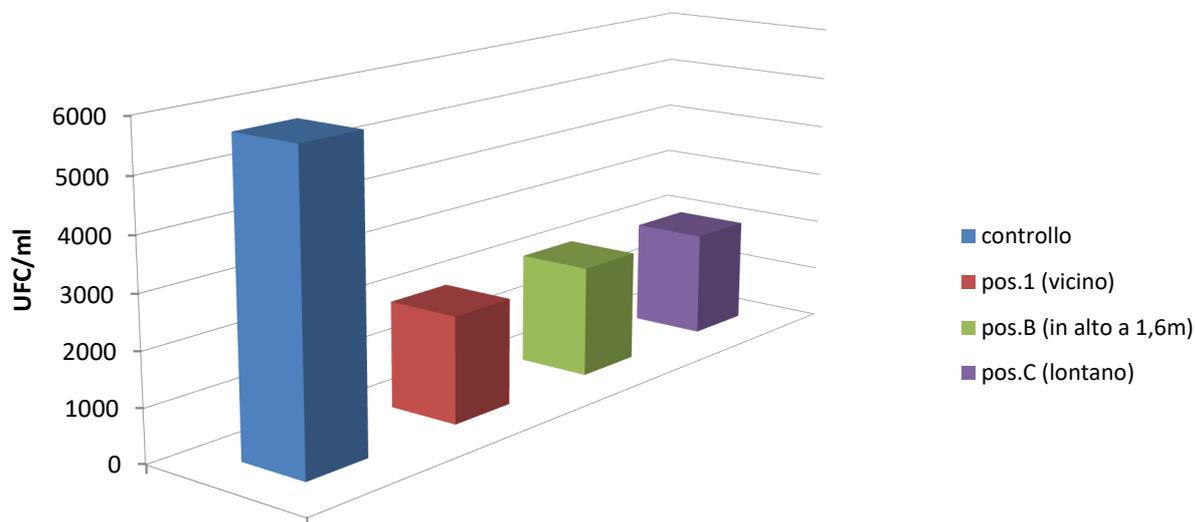
Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalisichimiche.it Internet: www.centroanalisichimiche.it

prospetto D.4: Risultati test per disco e verifica percentuale di riduzione, su sospensione di microrganismo di prova *Legionella pneumophila* ATCC 33152

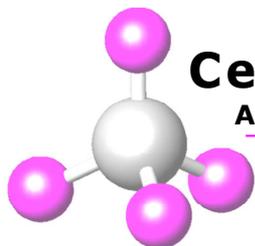
Posizione	Controllo medio recupero (R) UFC/ml	Log ₁₀ (R)	Campione UFC/ml	Log ₁₀ (pos...)
1 – vicino, sul tavolo	5,3 x 10 ³	3,72	2,0 x 10 ³	3,31
2 – in alto a 1,6m			2,1 x 10 ³	3,32
3 – lontano			2,0 x 10 ³	3,31

	1 – vicino, sul tavolo	2 – in alto a 1,6m	3 – lontano
Riduzione percentuale % $\frac{pos... - R}{R} \times 100$	- 62,3	- 60,4	- 62,3
Riduzione (Log₁₀) $\log_{10}(R) - \log_{10}(Pos...)$	0,41	0,40	0,41



Legionella pneumophila

- I risultati espressi nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto ad analisi
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione da parte del responsabile del laboratorio



Centro Analisi Chimiche s.r.l.

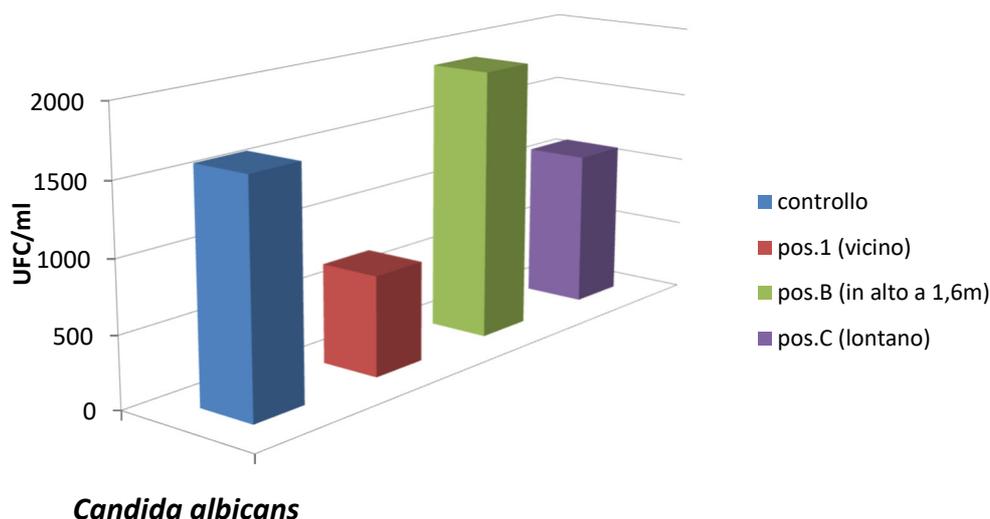
Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

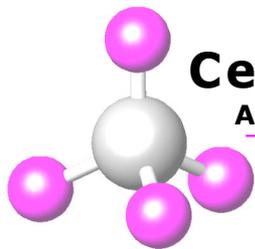
Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it

prospetto D.5: Risultati test per disco e verifica percentuale di riduzione, su sospensione di microrganismo di prova *Candida albicans* ATCC 10241

Posizione	Controllo medio recupero (R) UFC/ml	Log ₁₀ (R)	Campione UFC/ml	Log ₁₀ (pos...)
1 – vicino, sul tavolo	1,6 x 10 ³	3,20	7,0 x 10 ²	2,85
2 – in alto a 1,6m			1,9 x 10 ³	3,28
3 – lontano			1,1 x 10 ³	3,06

	1 – vicino, sul tavolo	2 – in alto a 1,6m	3 – lontano
Riduzione percentuale % $\frac{pos.... - R}{R} \times 100$	- 56,3	-	- 31,3
Riduzione (Log₁₀) $\log_{10}(R) - \log_{10}(Pos....)$	0,35	-	0,14





Centro Analisi Chimiche s.r.l.

Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it

Conclusioni

Per evidenziare un'attività di disinfezione su organismi, un prodotto deve dare luogo ad una riduzione del numero delle cellule vegetative rispetto alla soluzione madre nelle stesse condizioni di inoculo e incubazione; tale riduzione però deve essere determinata dalla effettiva azione antimicrobica dell'agente soggetto al test e non ad altri fattori (es. metodo di preparazione).

Le soluzioni di controllo di batteri e lievito risultano essere risultate con inoculi $> 10^2$ e 10^3 UFC, valori ricavabili dai recuperi (prospetto D1) effettuati su 2 strip contaminate e non sottoposte a processo di contatto con ozono.

Il test è stato eseguito in un locale di circa 9 m² utilizzando il programma preimpostato per ambienti piccoli, comprensivo di emissione di ozono non continuativa con periodo di abbattimento finale.

Come si può vedere dai risultati riscontrati nei prospetti D.2, D.3, D.4 e D.5 e dai relativi grafici, non si sono riscontrate riduzioni significativamente diverse a seconda della posizione in cui è stato posto il provino strip (la stanza non eccessivamente grande), ma piuttosto a seconda del tipo di microbo testato.

Analizzando la tipologia di microbo si può evidenziare come sia risultata una buona riduzione percentuale per due dei tre batteri testati, con valori maggiori del 90% per *Escherichia coli* e *Stafilococcus aureus*, mentre si sono riscontrate discrete riduzioni per *Legionella pneumophila* attorno al 60%.

Caso a parte per quanto riguarda i funghi, in particolare per il lievito *Candida albicans*. Si è rilevata una modesta riduzione nella sola strip posizionata vicino alla macchina (56,3% da prospetto D.5); tale riduzione va riducendosi via via che ci si allontana dalla Ozobox ma sulla stessa altezza di emissione (pos.3 del prospetto D.5) per ridursi a zero se la strip è posizionata più in alto.

Da ciò si è evidenziato come il programma di ozonizzazione testato permetta una emissione di ozono nell'aria tale da avere una buona azione antimicrobica nei confronti dei batteri sottoposti a test in tutte le posizioni testate; per i funghi invece la stessa concentrazione di ozono non è tale da avere efficacia all'interno di tutta la stanza in egual misura, ma solo in vicinanza e sulla stessa altezza di emissione.

Direttore del Laboratorio

Dr. Berto Giorgio

Firmato digitalmente da Giorgio Berto

Ordine Interprovinciale dei chimici del Veneto n. 329