

# CHECK UP S.r.l.

Via del Lavoro, 63  
31013 CODOGNE' (TV)

---

## **INDAGINE**

# **MICROBIOLOGICA**

---

Elaborato a cura di:  
Elaborato il:

*dott.ssa Donatella Maoro*  
*08 giugno 2018*

Indagine microbiologica

1.	Premessa .....	4
2.	Criteri di valutazione .....	4
3.	Espressione dei risultati .....	5
4.	Limiti di accettabilità .....	5
5.	Metodologia operativa .....	5
6.	Conclusioni .....	11

## **LEGENDA**

**U. f. c.**= unità formanti colonie

**Piastra Rodac**, piastra utilizzata nel campionamento di superfici ed ambienti, contenente terreno selettivo per permettere la crescita microbica dei microrganismi ricercati e fornita di menisco. Deve essere utilizzata con il SAS per i campionamenti microbiologici in aria.

## **1. Premessa**

Di seguito vengono riportati i risultati dei campionamenti effettuati allo scopo di verificare l'effetto dell'ozono + ioni su un contenitore chiuso delle dimensioni di 1m x 1 m x 1m di materiale liscio e non permeabile. L'ozono + gli ioni sono prodotti da lampade specifiche poste nel contenitore chiuso. L'effetto è stato valutato per le superfici sulla carica dei seguenti microrganismi: carica microbica a 30°C, Enterobatteri, Stafilococchi coagulasi positivi, muffe e lieviti, mentre per l'aria sulla carica dei seguenti microrganismi: muffe e lieviti, stafilococchi coagulasi positivi, carica microbica totale e enterobatteri. Per il test effettuato si è anche misurata la presenza dell'ozono durante tutta la durata della prova.

## **2. Criteri di valutazione**

La valutazione è stata effettuata in base alle evidenze analitiche. Il Laboratorio ha eseguito una contaminazione artificiale sulle superfici e sull'aria utilizzando sospensioni batteriche titolate. Sull'aria è stato necessario anche titolare l'effetto al tempo T0 della presenza dei microrganismi oggetto della valutazione poiché sono stati spruzzati e perché l'elemento aria è di più difficile gestione. Sono stati scelti diversi tipi di microrganismi per poter coprire diversi ambiti di possibile utilizzo della tecnologia utilizzata. In particolare la scelta dei patogeni è relativa all'eventuale utilizzo in ambito alimentare dove chiaramente tali patogeni non devono esserci. Inoltre a scopo sperimentale (per validare i dati) la contaminazione è stata fatta con un numero elevato di microrganismi che con tutta probabilità sono di difficile riscontro in tali numeri nelle situazioni reali.

### **3. Espressione dei risultati**

Le unità di misura utilizzate per la valutazione delle superfici nell'espressione dei risultati sono: u.f.c./100 cm<sup>2</sup> (100 cm<sup>2</sup>, area del quadrato utilizzato per il campionamento) e u.f.c./m<sup>3</sup> per l'aria.

### **4. Limiti di accettabilità**

Nei rapporti di prova non vengono riportati i limiti legali, in quanto non presenti. Il commento finale è dato in base ai risultati ottenuti. Nel caso specifico si verifica l'abbattimento ottenuto, per valutare se l'utilizzo della tecnologia applicata è efficace nell'abbassamento dei microrganismi utilizzati.

### **5. Metodologia operativa**

Le analisi eseguite hanno lo scopo di capire quanto il trattamento con ozono + ioni possa abbattere la carica microbica di vari microrganismi presente al tempo T<sub>0</sub>. Per poter fare questo è stato predisposto un contenitore chiuso di materiale liscio e non permeabile di dimensioni 1 m x 1 m x 1m, con il generatore di ozono + ioni. Il test ha avuto inizio con la contaminazione delle superfici interne e dell'aria del contenitore con soluzioni note e titolate di microrganismi. Il passo successivo è stato quantificare la carica microbica nell'aria al tempo T<sub>0</sub> e la presenza di ozono al tempo T<sub>0</sub>. I batteri interessati nella valutazione al fine di poter ricevere delle informazioni generali di igiene sono stati (vd rapporti di prova): carica microbica a 30°C (indicatore di igiene generale), enterobatteri (indicatori di igiene generale, utili per capire l'efficacia di detergenti e disinfettanti), Stafilococchi coagulasi positivi (batteri di origine animale e umana spesso presenti su pelle e mucose di cui lo *Stafilococcus aureus* è potenzialmente patogeno), muffe e lieviti (indicatori di igiene generale).

Si riassumono di seguito i passaggi.

### **Trattamento ozono + ioni**

**Tempo T0** = misura dell'ozono; contaminazione superfici con 1 ml di soluzione nota di microrganismi su superficie di 100 cm<sup>2</sup>, contaminazione di superfici diverse con Escherichia coli per enterobatteri e conta microbica a 30°C, Staphylococcus aureus (per stafilococchi coagulasi positivi), Candida albicans (per muffe e lieviti). Contaminazione con 1 ml di soluzione nota spruzzando tale soluzione e seguente verifica della contaminazione dell'aria al tempo T0.

**Tempo T1** = l'ozono viene generato per un tempo T1 (21 minuti e 108 minuti). Terminato questo tempo le ventole continuano a funzionare per un tempo T2. Al termine del tempo T1 è stata valutata la quantità di ozono mentre al termine del tempo T2 quantificato dopo T1 in 15 minuti, 30 minuti e 45 minuti si sono effettuate le prove di valutazione in aria e sulle superfici. La prova si è suddivisa in due giornate, nella prima sono stati effettuati i test al tempo T1 di 21 minuti mentre il secondo giorno al tempo T1 di 108 minuti.

**Tempo T2** = l'ozono non è generato ma funzionano le ventole per i successivi 45 minuti dopo il tempo T1. Si sono verificati i campionamenti di superfici e aria al tempo T2 è cioè dopo 15 minuti, 30 minuti e 45 minuti, anche per la misurazione della quantità di ozono presente. Le verifiche sono state effettuate in due giorni consecutivi valutando il primo giorno i T2 dopo 21 minuti di generazione dell'ozono e il secondo giorno dopo 108 minuti di generazione dell'ozono.

Il test dopo tali campionamenti si conclude.

Il campionamento di superfici è avvenuto utilizzando tamponi con maschera sterile di 100 cm<sup>2</sup>. Il campionamento dell'aria è stato eseguito mediante l'impiego di piastre Rodac e il "SAS SURFACE 180", necessario per aspirare volumi calcolati d'aria. Ogni campione è stato analizzato in laboratorio, seguendo i protocolli specifici per ciascun parametro.

Di seguito si presentano le tabelle riassuntive dei dati.

**RISULTATI ANALISI MICROBIOLOGICHE DI SUPERFICI TRATTAMENTO OZONO + IONI**

RAPPORTO DI PROVA N.°	LUOGO DEL CAMPIONAMENTO	PARAMETRI ANALIZZATI									
		CARICA BATTERICA A 30°C		ENTEROBATTERI		MUFFE E LIEVITI		STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI			
		T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN
18LA10720	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T0	2,7 x 10 <sup>7</sup>	//	2,7 x 10 <sup>7</sup>	//	4,7 x 10 <sup>6</sup>	//	1,4 x 10 <sup>8</sup>	//		
18LA09278	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 21 MINUTI + T2 15 MINUTI	//	16700	//	13800	//	3000	//	3800		
18LA09280	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 21 MINUTI + T2 30 MINUTI	//	15000	//	11100	//	2000	//	7500		
18LA09281	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 21 MINUTI + T2 45 MINUTI	//	16200	//	18700	//	1000	//	3200		

**RISULTATI ANALISI MICROBIOLOGICHE DI SUPERFICI TRATTAMENTO OZONO + IONI**

RAPPORTO DI PROVA N.°	LUOGO DEL CAMPIONAMENTO	PARAMETRI ANALIZZATI											
		CARICA BATTERICA A 30°C		ENTEROBATTERI		MUFFE E LIEVITI		STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI					
		T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN
18LA10720	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T0	2,7 x 10 <sup>7</sup>	//	2,7 x 10 <sup>7</sup>	//	4,7 x 10 <sup>6</sup>	//	1,4 x 10 <sup>8</sup>	//				
18LA09440	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 108 MINUTI + T2 15 MINUTI	//	2500	//	2500	//	1500	//	7000				
18LA09441	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 108 MINUTI + T2 30 MINUTI	//	1260	//	1750	//	1000	//	5000				
18LA09442	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 108 MINUTI + T2 45 MINUTI	//	1180	//	1000	//	700	//	3000				



**RISULTATI ANALISI MICROBIOLOGICHE su ARIA TRATTAMENTO OZONO + IONI**

RAPPORTO DI PROVA N.°	LUOGO DEL CAMPIONAMENTO	PARAMETRI ANALIZZATI											
		CARICA BATTERICA A 30 °C		ENTEROBATTERI		MUFFE E LIEVITI		STAFILOCOCCI		COAGULASI POSITIVI			
		T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN
18LA10721	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T0	300000	//	300000	//	50000	//	1400000	//				
18LA09282	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 21 MINUTI + T2 15 MINUTI	//	400	//	600	//	200	//	2000				
18LA09283	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 21 MINUTI + T2 30 MINUTI	//	TRATTATO T1 + 30 MIN	//	TRATTATO T1 + 30 MIN	//	TRATTATO T1 + 30 MIN	//	1000				
18LA09286	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 21 MINUTI + T2 45 MINUTI	//	TRATTATO T1 + 45 MIN	//	TRATTATO T1 + 45 MIN	//	TRATTATO T1 + 45 MIN	//	600				

**RISULTATI ANALISI MICROBIOLOGICHE su ARIA TRATTAMENTO OZONO + IONI**

RAPPORTO DI PROVA N.°	LUOGO DEL CAMPIONAMENTO	PARAMETRI ANALIZZATI							
		CARICA BATTERICA A 30° C		ENTEROBATTERI		MUFFE E LIEVITI		STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI	
		T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN	T0	TRATTATO T1 + 15 MIN
18LA10721	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T0	300000	//	300000	//	50000	//	1400000	//
18LA09444	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 108 MINUTI + T2 15 MINUTI	//	240	//	500	//	280	//	400
18LA09445	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 108 MINUTI + T2 30 MINUTI	//	340	//	400	//	260	//	700
18LA09446	ARMADIO 1MX1MX1M TEMPO T1 108 MINUTI + T2 45 MINUTI	//	280	//	400	//	240	//	300

## 6. Conclusioni

Si nota che la tecnologia applicata ha funzionato; è presente un buon abbattimento su tutti i microrganismi, non sembra invece significativo l'abbattimento rispetto ai tempi di applicazione per l'ozono + ioni in aria e sulle superfici.

<b>.MICRORGANISMO</b>	<b>% ABBATTIMENTO SUPERFICI TEMPO T1 21 MINUTI + T2 15 MINUTI</b>
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,93
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,95
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,94
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,99

<b>MICRORGANISMO</b>	<b>% ABBATTIMENTO SUPERFICI TEMPO T1 21 MINUTI + T2 30 MINUTI</b>
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,94
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,96
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,96
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,99

<b>MICRORGANISMO</b>	<b>% ABBATTIMENTO SUPERFICI TEMPO T1 21 MINUTI + T2 45 MINUTI</b>
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,94
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,96
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,93
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,99

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO SUPERFICI TEMPO T1 108 MINUTI + T2 15 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,99
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,99
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,97
<i>STAFILOCOCCHI COAGULASI POSITIVI</i>	99,99

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO SUPERFICI TEMPO T1 108 MINUTI + T2 30 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,99
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,99
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,99
<i>STAFILOCOCCHI COAGULASI POSITIVI</i>	99,99

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO SUPERFICI TEMPO T1 108 MINUTI + T2 45 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,99
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,99
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,99
<i>STAFILOCOCCHI COAGULASI POSITIVI</i>	99,99

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO ARIA TEMPO T1 21 MINUTI + T2 15 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,86
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,80
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,60
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,86

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO ARIA TEMPO T1 21 MINUTI + T2 30 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,93
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,76
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,40
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,93

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO ARIA TEMPO T1 21 MINUTI + T2 45 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,95
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,83
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,48
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,96

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO ARIA TEMPO T1 108 MINUTI + T2 15 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,92
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,83
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,44
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,97

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO ARIA TEMPO T1 108 MINUTI + T2 30 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,89
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,86
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,48
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,95

MICROORGANISMO	% ABBATTIMENTO ARIA TEMPO T1 108 MINUTI + T2 45 MINUTI
<i>CARICA BATTERICA A 30°C</i>	99,91
<i>ENTEROBATTERI</i>	99,86
<i>MUFFE E LIEVITI</i>	99,52
<i>STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI</i>	99,98

SEA srl

Area Laboratorio

Dott.ssa Donatella Maoro

