















I miglioramenti principali apportati sui nuovi ozonizzatori:

- Miglioramento del rendimento di ozono per superficie di elettrodo;
- Riduzione di consumo di energia dell'apparecchio mantenendo la stessa produzione di ozono
- Riesce a far ottenere oltre l'80% di riduzione del consumo energetico.
- I dialettici ad alta tecnologia hanno una maggiore resistenza agli shock ed offrono caratteristiche ottimizzate.

Grazie a questi miglioramenti l'ozono è utilizzabile in modo totalmente nuovo, e questa tecnologia è diventata accessibile anche ai piccoli consumatori.

I generatori di ozono possono essere facilmente integrati in tutti i sistemi depurativi, sia vecchi che più recenti, con un tempo minimo di installazione e uno spazio ristretto.

## Proprietà microbiche dell'ozono

Mentre nei paesi sotto sviluppati la Salmonella del tifo ed i vibroni del colera sono tipici batteri trasmessi dall'acqua, nei paesi industrializzati questa può rappresentare un veicolo per la salmonella typhimurium, per alcuni tipi di vibroni come il Vibrio Vulnificus, per l'aeromonas hydrophilus, presente anche nelle acque alpine, per la Legionella Pneumophila presente anche nelle vulcaniche (45° - 50° C) e negli impianti di climatizzazione.

Nelle acque superficiali sono relativamente frequenti i ciano batteri, produttori di entero e neurotossine, ecc., per non parlare di altre decine di batteri, virus e protozoi che spesso si combinano tra loro nei "biofilm", e che a loro volta proteggono i microorganismi che li compongono.

Disinfezione significa depurazione del mezzo fino a renderlo incapace di causare malattie infettive per essere umani, animali e piante che entrano in contatto con il mezzo (soprattutto le acque).

Sui vari germi, l'ozono risulta uno dei più efficaci disinfettanti, agendo in concentrazioni pari a frazioni di ppm ed in tempi relativamente brevi.

A causa del suo alto potenziale ossidante, l'ozono ossida i componenti cellulari della parete delle cellule batteriche penetrando dentro la cellula. Una volta entrato, ossida tutte le componenti essenziali (enzimi, proteine, DNA, RNA).

Durante tale processo la membrana si danneggia e la cellula muore. (vedi tabella 1°)

I rapporti riferiti evidenziano le difficoltà che si possono incontrare quando si devono eliminare comuni germi vegetativi, come lo Staphylococcus Aureus di regola più sensibili di tanti altri germi.

Tabella 1°: INATTIVAZIONE DEL 99,9% DI BATTERI, A 20° - 24°C, AD OPERA DELL'OZONO

Germe	Minuti	Ozono (mg/L)
Escherichia Coli	0,16 – 1,67	0,065 – 0,51
Legionella Pneumophila	8	0,32 – 0,47
Salmonella Typhimurium	1,67	0,23 – 0,26
Mycobacterium Fortuitum	1,67	0,23 – 0,26



In prove recenti, effettuate esponendo oggetti infettati da Staphylococcus Aureus meticillino-resistenti (MRSA) all'insuflazione di ozono, si è visto che i germi venivano uccisi dopo 2 ore di esposizione a 0.1 ppm di gas.

In camere ospedaliere, in cui si era posto un ozonizzatore, in presenza di MRSA coltivati in brodo-agar o posti su carta da filtro o su vetrino, le concentrazioni risultano da attive a parzialmente attive e a seconda della distanza dei germi contaminati dal punto di insuflazione e dal tempo trascorso dall'immissione della concentrazione riferita di ozono.

Per eliminare contaminazioni diffuse da parte di stafilococchi meticillino-resistenti in ambienti ospedalieri, si possono ottenere buoni risultati se dopo un trattamento per "mopping" delle superfici, ad es. con polifenoli detergenti, gli ambienti fossero poi esposti, per tempi vari, a concentrazioni di almeno 0.5 ppm di gas.

L'efficacia virucida dell'ozono si manifesta in presenza di sostanze organiche (Tabella 2° e 3°).

Tabella 2°: INATTIVAZIONE DI VIRUS A 20° - 24°C

<b>Virus idrofili</b>	<b>Riduzione (%)</b>	<b>Minuti</b>	<b>Ozono (mg/L)</b>
Poliovirus tipo 1	99,7	1,67	0,23 – 0,26
Poliovirus tipo 1	95	0,50 – 0,75	0,32 – 0,51
Coxsackie A9	98	0,16	0,035 – 0,14

Tabella 3°: INATTIVAZIONE VARIABILE DI VIRUS AD OPERA DELL'OZONO A 20°C

<b>Virus idrofili</b>	<b>Riduzione (%)</b>	<b>Minuti</b>	<b>Ozono (mg/L)</b>
Poliovirus tipo 1	75 – 99	10	0,2
Virus enterici	98	98	4,1
<b>Virus Lipofili</b>			
Rotavirus umano	90	10	0,31

## Proprietà sporicide, fungicide e protozoicide

In aggiunta all'attività battericida e virucida dell'ozono vi sono le sue proprietà sporicide, fungicide e protozoicide.

Come sporicida l'ozono non ha solo interesse scientifico; fin dai primi anni '80 l'ozono, riconosciuto come sostanza di uso sicuro, è stato approvato come disinfettante da aggiungere all'acqua in bottiglia, poi per l'acqua da usare nel congelamento del pollame, per la conservazione delle uova, ecc. tutti i processi per le quali è essenziale la inattivazione delle spore.

In quegli anni vennero pertanto approfondite le ricerche che dimostrarono l'efficacia del gas su bacilli sporrigeni come: il B. Cereus, il B. Megaterium, i C. Clostridi, ecc.

Per quanto riguarda, infine, l'effetto protozoicida dell'ozono, ricordiamo che in Europa, le malattie più note dovute a questi parassiti sono: L'amebiasi, La tocsoplasmosi, la malaria.

L'entamowba histolytica, non è il protozoo più sensibile all'ozono, anche se le percentuali attive del gas restano piuttosto basse; d'altra parte questo protozoo è anche relativamente resistente al cloro così dimostrato da alcune epidemie, come quella che molti anni fa si è verificata a Chicago, ove si usava acqua trattata (male) anche con il cloro.

L'attività specifica dell'ozono sulle amebe è oggi di grande attualità per prevenire le polmoniti Nosocomiali da legionella paeamophila, germe che si sviluppa preferibilmente nell'acqua calda.

Mentre sono ben note le infezioni intestinali dovute ad acqua contaminata da giardia, sono meno conosciute quelle causate da Cryptosporidium anche se negli ultimi tempi, in aggiunta a casi singoli di infezioni gastroenteriti, ha causato decine di epidemie.

Sia Giardia, che cryptosporidium sono presenti nelle acque di tutti i fiumi del mondo. Poiché le filtrazioni comuni non sono in grado di garantire l'eliminazione dei protozoi, ricordiamo che l'ozono risulta attivo contro il Cryptosporidium a concentrazioni molto basse e in tempi brevi, mentre la Giardia è sensibile a concentrazioni di ozono ancora minori.

**TABELLA INDICATIVA DEI TEMPI MINIMI NECESSARI PER LA DISTRIBUZIONE DI ALCUNI MICRORGANISMI MEDIANTE LA STERILIZZAZIONE CON OZONO**

<b>BATTERI</b>		<b>SPORE</b>	
Strep. Lactis	0'14''	Pencilim Roqueforti	0'45''
Strep. Hemolyticus (Alpha Type)	0'09''	Pencilim Expansum	0'36''
Staph. Aureus	0'10''	Pencilim Digitalum	2'26''
Staph. Albus	0'10''	Aspergillus Glaucus	2'26''
Micrococcus Sphaeroides	0'25''	Aspergillus Flavus	2'45''
Sarcina Lutea	0'44''	Aspergillus Niger	9'10''
Pseudonomas Fluorescens	0'10''	Rhizopus Nigricans	6'06''
Listeria Monocitogenes	0'11''	Mucor Rocemosus (A)	0'58''
Proteus Vulgaris	0'13''	Mucor Rocemosus (B)	0'58''
Serraia Marcenses	0'10''	Oospora Lactis	0'18''
Bacillus Subtilis	0'18''	<b>FERMENTI</b>	
Bacillus Subtilis Spores	0'36''	Saccharomyces Elipsoideus	0'22''
Spirillum rubrum	0'10''	Saccharomyces SP.	0'29''
Escherichia Coli	1'00''	Saccharomyces Cerevisiae	0'22''

Salmonella Typi	3'00	Lievito di birra	0'11''
Shigella Dissenteryae	1'00''	Lievito per pane	0'14''
Brucella Albortus	1'00''	<u>PROTOZOI</u>	
Staphilococcus	10'00''	Paramecium	5'30''
Pyogenes aureus	10'00''	Nemotote EGGS	0'36''
Vibrio cholerae	20'00''	ALGAE	0'36''
<b><u>VIRUS</u></b>			
Bacteriphage (E.Co1i)	0'10''		
Tabacco Mosaic	12'15''		
Influenza	0'10''		
Morbo del legionario	19'		
Ebola	20'		
Virus respiratorio Sinci Nuale	21'		

I dati descritti sono stati ricavati da analisi eseguite da diversi laboratori.

# RISPOSTE AI PRINCIPALI QUESITI

### **Come si calcola il tempo necessario per il trattamento di igienizzazione di un locale?**

L'igienizzazione di un ambiente la si raggiunge in circa 20 minuti. Le tabelle mostrano chiaramente che maggiore è l'azione dell'ozono e maggiore è la sua efficacia, e su questa base possiamo, con una semplice proporzione, definire tutti gli ambienti. Consigliamo sempre di eseguire sempre di eseguire programmi preimpostati di trattamento al fine di identificare il tempo corretto di utilizzo. Naturalmente ciò è legato al tipo di presenza che possiamo trovare nell'ambiente: Virus, Batteri, Spore o Muffe. Comunque in circa 20 minuti si debella quanto riportato come esempio nella nostra scheda informativa.

### **Ogni quanto tempo deve essere eseguito il trattamento di igienizzazione?**

Dipende dall'ambiente da trattare. Deve essere stilato un programma d'uso in base alle relative esigenze personali e di necessità. Ad esempio in una stanza d'albergo si consiglia l'uso ogni qual volta cambia l'ospite della stanza. In particolare condizioni (odori sgradevoli o fumo) il trattamento può essere eseguito anche tutti i giorni visto la facilità di utilizzo da parte del personale addetto.

### **Gli insetti e gli animaletti che eventualmente sono nel locale (scarafaggi, cimici, acari, zanzare, topi...) come reagiscono al trattamento?**

Gli animaletti, più sensibili dell'uomo agli odori ed ai pericoli, nel momento in cui sentono l'ozono scappano. L'ozono (più pesante dell'aria) tende ad insinuarsi nelle gallerie e nei passaggi degli animaletti rendendo l'ambiente inospitale e evitando, in linea di massima, il loro ritorno. E' naturale che questi ospiti indesiderati se hanno una strada di accesso la trovano anche per allontanarsi, ma il costante utilizzo renderà l'ambiente inospitale e sarà da loro abbandonato.

### **Se apro la finestra per arieggiare il locale, l'igienizzazione viene annullata?**

No, l'ozono ha agito anche in profondità (nelle moquetes, nelle tende, ecc) il suo effetto continua a "preservare" l'ambiente, anche perché il cambio d'aria non viene eseguito con aria infetta ma con aria normalissima, l'ozono continua comunque la sua azione di mantenimento all'interno di tessuti, tende, ecc.

### **Per quanto tempo dura l'effetto deodorante ed igienizzante nel locale trattato?**

Come tutti i trattamenti di igienizzazione e deodorazione "classici" anche questo ha effetto fino a quando gli eventi esterni non modificano l'ambiente aumentando la carica microbica e/o odori sgradevoli.

### **Qual è l'ambiente massimo (come dimensione) che si può trattare ?**

Più l'ambiente è grande e maggiore sarà il tempo di trattamento necessario e la capacità produttiva di ozono richiesta. Comunque i vari modelli prodotti rispondono come capacità di trattamento massimo ad un'area predefinita nella strumentazione di utilizzo a bordo macchina. Quando gli ambienti diventano particolarmente grandi e i tempi di funzionamento molto lunghi è buona norma mettere in funzione contemporaneamente più macchine nello stesso ambiente così facendo si avrà la sicurezza di una buona distribuzione dell'ozono. Possiamo dire che una macchina, rapportata al modello e alla conseguente capacità, tratta in modo soddisfacente fino a c.a. 50-100-200-300-400 mq, ma ripetiamo, dipende dalla forma della stanza e dagli ingombri interni presenti.

### **Come si può controllare il corretto funzionamento del trattamento?**

Quando l'operatore accende la macchina deve verificare la corretta accensione di tutte le spie di funzionamento, se la macchina funziona correttamente l'igienizzazione è garantita dalla certificazione. Il potere deodorante è verificabile da un semplice esame olfattivo.

### **Cosa si rischia e cosa succede se si rimane involontariamente presenti durante il funzionamento ?**

A queste concentrazioni l'ozono non causa intossicazione e/o danni permanenti, può al massimo provocare irritazioni alla gola e agli occhi, ed eventualmente un lieve giramento di testa facilmente eliminabili spegnendo la macchina o allontanandosi dalla zona di produzione dell'ozono.

### **L'ozono è dannoso per l'uomo ed è conosciuto come un "elemento" negativo; perché fidarsi ?**

In effetti per eliminare virus, batteri e odori l'ozono deve essere necessariamente nocivo. La peculiarità dell'ozono è che ha un'emivita molto breve, 30 minuti circa, e naturalmente tende a ritrasformarsi in ossigeno. Ritrasformandosi in ossigeno non lascia residui tossici e nocivi.

### **Dov'è indispensabile usare l'Ozono?**

In tutti i luoghi dove la carica batterica e gli odori sono "alti", quindi dove vi è un afflusso di persone continuo è a rischio.

### **Perché è così efficace ArticOzono?**

Come si può vedere dagli studi effettuati dall'ozono e dalla notevole bibliografia, bastano pochi minuti e una buona quantità di ozono per eliminare tutti i microorganismi dannosi e tutti gli odori presenti negli ambienti.

### **Che manutenzione necessita e ogni quanto tempo deve essere pulito il filtro anti-polvere?**

L'unica manutenzione necessaria è la pulizia del filtro antipolvere posizionato nel fondo macchina. Si consiglia l'utilizzo di un'aspirapolvere e la pulizia ogni 7-10 giorni se utilizzato quotidianamente.

### **Come deve essere posizionata la macchina per un funzionamento ottimale?**

Deve essere posizionata in un luogo strategico, in modo che l'ozono venga distribuito il più uniformemente possibile, al fine di agevolare l'igienizzazione anche nei punti critici. Di norma in una posizione centrale.

### **Come ci si deve comportare con le pulizie "classiche", la macchina pulisce?**

No, la macchina igienizza e deodora in modo ecologico e autonomo ma le pulizie classiche vanno eseguite prima del trattamento.

### **Quali sono le peculiarità dell'Ozono?**

L'Ozono permette di igienizzare: Materassi, cuscini, telefoni, PC, tendaggi, ecc.

Altri sistemi lascerebbero residui tossico-nocivi.

**I tubi produttori di ozono hanno una usura e vanno sostituiti?**

No, la produzione di ozono avviene tramite un sistema di scariche elettriche silenziose.

**Che tipi di microorganismi e odori elimina l'Ozono?**

L'ozono è il più potente virulicida e battericida esistente ed è in grado di eliminare patologie e odori.

**L'ozono è conosciuto come un ossidante che "rovina" i materiali? E' sicuro usarlo ?**

E' completamente sicuro, in quanto la quantità di ozono prodotto e i tempi di utilizzo non possono essere in nessun modo "pericolosi", in quanto viene prodotta una quantità assolutamente innocua.

**Perché conviene l'Ozono?**

L'Ozono permette di risparmiare tempo per effettuare i trattamenti descritti, infatti l'utilizzo della tecnologia elimina l'uso della chimica, come sanizzanti, e la manodopera impiegata nel trattamento di sanizzazione.

**Perché acquistare un generatore di Ozono?**

L'Ozono garantisce un'igienizzazione sicura ed efficace anche nei punti critici altrimenti irraggiungibili. Assicura e certifica l'igienizzazione totale dell'ambiente!

**L'ozono è stato riconosciuto dal Ministero della Sanità (protocollo n. 24482 del 31 luglio 1996) presidio naturale per la sterilizzazione degli ambienti contaminati da batteri, virus, spore, ecc. e infestati da acari, insetti, ecc.**