

Sanificazione e Ozono: un possibile impiego per un nuovo futuro ambientale

 microbiologiaitalia.it/batteriologia/sanificazione-e-ozono-un-possibile-impiego-per-un-nuovo-futuro-ambientale/

Maggio 18,
2020



Indice dei contenuti

Sanificazione tramite ozono come strumento utile di sanificazione

A seguito di questa pandemia e delle sue conseguenze, siamo giunti al desiderio e alla necessità di avere risposte adeguate e reali, rispetto alla sicurezza del domani dal punto di vista sanitario e di vita, non più così prossimo.

"Del doman non v'è certezza" recita un verso della Canzona di Bacco, composta da Lorenzo de' Medici, detto il Magnifico, in occasione del carnevale del 1490.

Sembra che le nostre sensazioni e percezioni siano tornate proprio a quei tempi. Dal canto propiziatorio dai balconi, alle preoccupazioni rispetto alla vicinanza fisica ed emotiva ai nostri cari, oggi iniziamo a esigere risposte chiare.

Iniziano così anche ad emergere diverse possibili cause, oltre quelle lecitamente rese note dalla politica e dalle autorità competenti, che hanno portato alla diffusione del virus.

Alcune considerazioni sul SARS-CoV-2

*Pare che: "questa prima parte della ricerca mirava espressamente a cercare la presenza dell'RNA del **SARS-CoV-2** sul particolato atmosferico. Le prime evidenze relative alla presenza del coronavirus sul particolato provengono da analisi eseguite su 34 campioni di PM10 in aria ambiente di siti industriali della provincia di Bergamo, raccolti con due diversi campionatori d'aria per un periodo continuativo di 3 settimane, dal 21 febbraio al 13 marzo", spiega Leonardo Setti, coordinatore del gruppo di ricerca scientifica insieme a Gianluigi De Gennaro e a Miani.*

"I campioni sono stati analizzati dall'Università di Trieste in collaborazione con i laboratori dell'azienda ospedaliera Giuliano Isontina, che hanno verificato la presenza del virus in almeno 8 delle 22 giornate prese in esame. I risultati positivi sono stati confermati su 12 diversi campioni per tutti e tre i marcatori molecolari, vale a dire il gene E, il gene N ed il gene RdRP, quest'ultimo altamente specifico per la presenza dell'RNA virale SARS-CoV-2. Possiamo confermare di aver ragionevolmente dimostrato la presenza di RNA virale del SARS-CoV-2 sul particolato atmosferico rilevando la presenza di geni altamente specifici, utilizzati come marcatori molecolari del virus, in due analisi genetiche parallele", aggiunge Setti.

Secondo De Gennaro, "questa è la prima prova che l'RNA del SARS-CoV-2 può essere presente sul particolato in aria ambiente, suggerendo così che, in condizioni di stabilità atmosferica e alte concentrazioni di PM, le micro-goccioline infettate contenenti il coronavirus SARS-CoV-2 possano stabilizzarsi sulle particelle per creare dei cluster col particolato, aumentando la persistenza del virus nell'atmosfera come già ipotizzato sulla base di recenti ricerche internazionali. L'individuazione del virus sulle polveri potrebbe essere anche un buon marker per verificarne la diffusione negli ambienti indoor come ospedali, uffici e locali aperti al pubblico. Le ricerche hanno ormai chiarito che le goccioline di saliva potenzialmente infette possono raggiungere distanze anche di 7 o 10 metri, imponendoci quindi di utilizzare per precauzione le mascherine facciali in tutti gli ambienti".

"La prova che l'RNA del SARS-CoV-2 può essere presente sul particolato in aria ambiente non attesta ancora con certezza definitiva che vi sia una terza via di contagio", prosegue De Gennaro. "Tuttavia, occorre che si tenga conto nella cosiddetta Fase 2 della necessità di mantenere basse le emissioni di particolato per non rischiare di favorire la potenziale diffusione del virus".

Restano tutti dati in attesa di conferma, ma ciò che sappiamo per certo, è che tutti gli agenti ossidanti in forma gassosa e l'ozono in particolare, sono un presidio naturale ideale per la sanificazione.

Andiamo a vederlo più dettagliatamente.

Ozono: proprietà, struttura e caratteristiche

L'ozono è un gas bluastro dall'odore pungente. Forma allotropica dell'ossigeno, con molecola triatomica, concentrata nell'ozonosfera. Le sue molecole sono formate da tre atomi di ossigeno (O₃). Scoperto da **Christian Friedrich Schönbein** nel 1840 tramite esperimenti di ossidazione del fosforo bianco e di elettrolisi dell'acqua. Grazie alle sue caratteristiche ossidanti, può essere utilizzato come sterilizzante, battericida, fungicida e virucida.

Le sue tre principali caratteristiche sono: elevata reattività, notevole potere ossidante e l'instabilità a temperatura ambiente. Il punto di ebollizione dell'ozono è -112 Celsius. A motivo della sua capacità di ossidazione 2.07 volt, viene considerato uno dei più forti ossidanti nel trattamento dell'acqua.

Solubile in acqua (H_2O_2), in tetracloruro di carbonio (CCl_4) e in acido solforico (H_2SO_4). L'ozono è elettrofilico e presenta una struttura dipolare. Ha caratteristiche proprie e selettive (figura 1).

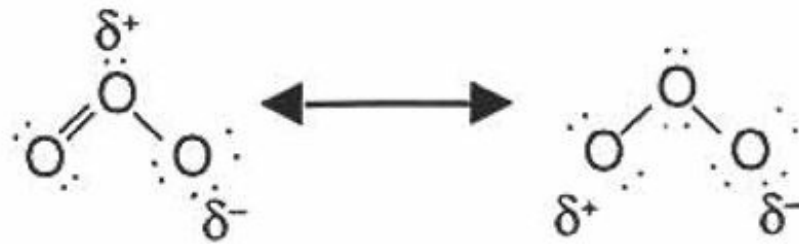


Figura 1 - struttura molecolare dell'ozono

Decomposizione e fattori di influenza

Sulla sua stabilità influisce il valore del pH. Infatti, più il valore del pH è elevato, più l'ozono diventa meno stabile e tende a decomporsi.

Essendo una molecola relativamente instabile, decade velocemente e si dimezza in breve tempo. Ad esempio, in soluzione acquosa impiega 20-30 minuti circa a 20 °C (la temperatura, in questo caso, non deve superare mai i 40°C poiché, l'ozono si dissolverebbe troppo velocemente).

Meccanismi e spettro d'azione

L'ozono agisce grazie alle sue caratteristiche sanificanti e ossidanti, agisce su componenti intracellulari tramite denaturazione degli enzimi, acidi nucleici con danneggiamento del materiale genetico, proteine e grassi insaturi di membrana attraverso rottura o lisi cellulare (figura 2).

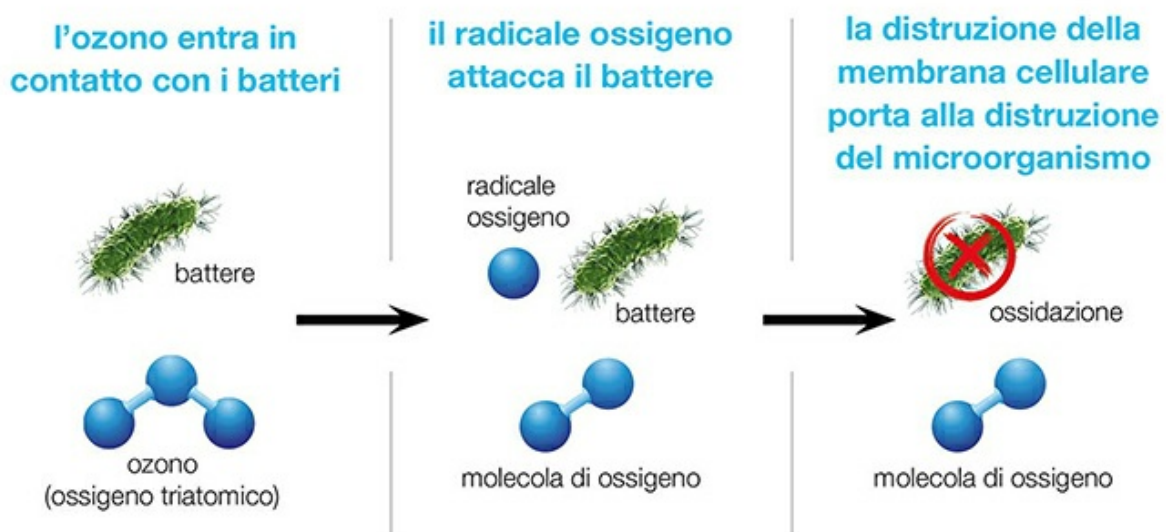


Figura 2 - distruzione della membrana cellulare tramite l'ozono

Azione battericida e sanificante dell'ozono

Già attorno agli anni '80 è stata individuata la sua capacità di inattivazione dei virus (in particolare su quelli incapsulati). Questo avviene rapidamente ma richiede maggior somministrazione di ozono rispetto ai batteri. L'azione dell'ozono consisterebbe quindi in un'ossidazione, successivamente inattivazione dei recettori virali specifici utilizzati per la creazione del legame con la parete della cellula da invadere. In questo modo il meccanismo di invasione cellulare viene bloccato.

Inoltre, le attuali ricerche dimostrano che l'ozono allo stato gassoso può degradare le micotossine, sostanze chimiche tossiche prodotte dai funghi, spesso possibili cause di avvelenamento.

Contrariamente ad altri disinfettanti e sanificanti, il trattamento con ozono, non rilascia residui chimici, né sulle superfici trattate, né sul prodotto. Consente un maggior risparmio idrico ed elettrico, poiché, con un'unica fonte d'acqua si possono svolgere sia l'azione sanificante che il risciacquo. Una volta utilizzato, ritorna ad essere O₂, collocandosi quindi come possibile presidio naturale, ecologico e green.

Possibili applicazioni della sanificazione tramite ozono

Vi è un mercato enorme per questo tipo di sanificazione.

Dall'applicazione in ambito produttivo, alimentare, agli allevamenti, alle friggitorie e alle strutture ristorative, a quello della gestione e smaltimento dei rifiuti, agli impianti idrici e di depurazione.

Come abbiamo visto precedentemente, in Italia il Ministero della Sanità ha riconosciuto il sistema di sanificazione con l'ozono come presidio naturale per la sterilizzazione di ambienti contaminati da batteri, virus, spore e infestati da acari e insetti. Dal 2001 la FDA (Food and Drug Administration), organismo dello United States Department of Health and Human Services, ha classificato l'ozono come **GRAS** (*Generally Recognized As Safe*) vale a dire sicuro per la salute umana, e ne ha liberalizzato l'impiego come agente antimicrobico nei processi produttivi degli alimenti. Inoltre né il sapore, né l'aspetto degli alimenti viene alterato dall'ozonizzazione.

La Vice Presidente dell'Ordine dei Tecnologi Alimentari Campania e Lazio Dott.ssa **Maria Manuela Russo**, spiega chiaramente questa nuova frontiera della sanificazione nel settore igienico-alimentare.

"L'ozono risulta un potente antivirale: la sua percentuale di inattivazione dei virus è del 99,99% se si effettua una sanificazione di 4 minuti con un tasso residuo di gas di 0,3ppm (particelle per milione); cosa che garantisce tra l'altro la depurazione e la sterilizzazione assoluta da tutti gli inquinanti presenti nell'aria, negli impianti di condizionamento e nei relativi canali di areazione. Questo vale per tutti i virus, indistintamente, anche se non vale ancora in maniera ufficiale e specifica per il 'nostro' SARS-COV-2 sul quale – essendo nuovo

*nuovo – non sono ancora stati compiuti studi specifici come specifica la **International Ozone Association**. Dunque analisi delle opzioni ma massima prudenza come al solito: siamo in presenza di una realtà profondamente nuova."*

Questa soluzione sembra decisamente più plausibile rispetto al distanziamento sociale tramite plexiglass, non solo dal punto di vista igienico-sanitario, ma anche dal punto di vista sociale.

Il benessere dell'uomo al centro

In continua evoluzione, sembra che le domande poste dall'uomo siano cicliche in una spirale temporale; misurandosi in contesti nuovi da comprendere ed esplorare. Quello che forse dovremmo imparare, è comprendere, gestire e di conseguenza superare i limiti mentali e tecnologici che fino ad oggi ci hanno impedito di progredire, non solo a livello globale industriale ed economico, ma anche a livello umano e sociale.

L'augurio per la Fase 2 è che il benessere dell'uomo torni realmente ad essere il centro dell'interesse della politica, della scienza e del pensiero collettivo.

Si ringrazia il dott. Gilberto Dalmaso per il gentile contributo

Fonti

- Violle et al 1929; Kuorianoff 1953; Kiem et al. 1999
- Menzel DB. Oxidation of biologically active reducing substances by ozone. Arch Environ Health. 1971 Aug;23(2):149-53
- http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1514_allegato.pdf
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Ozonolisi>