
Efficacia dell' 'Ozono su *E. coli* O157:H7, *Salmonella*, e *L. monocytogenes* su frutta e verdura e superfici di lavoro

Il Center for Disease Control and Prevention (CDC) (Centro di controllo e prevenzione delle malattie) stima circa 76 milioni di nuovi casi di malattie correlate al cibo nei soli Stati Uniti ogni anno e un report del 2010 calcola una spesa annuale di \$152 bilioni portando la sicurezza sulla salubrità del cibo al primo posto tra le problematiche di molti produttori di prodotti freschi nel mondo.

Un' altra statistica sempre attuale è l'importazione e l'esportazione del cibo. Oggi i consumatori richiedono prodotti freschi e di alta qualità tutto l'anno, che significa che grandi quantità di cibo fresco viaggiano distanze sempre più lunghe esponendo le scorte ad un alto rischio di contaminazione.

Pur, provider di soluzioni tecnico-scientifiche testate per garantire la sicurezza del cibo, in collaborazione con The National Food Lab (<http://www.thenfl.com/>), hanno sperimentato l'efficacia dell'ozono sui patogeni presenti sulle matrici alimentari in una situazione di trasporto simulato. Questo documento riassume i metodi e i risultati della ricerca.

Ricerca effettuata da:



BACKGROUND

Alla luce del rischio di potenziali contaminazioni durante il trasporto e la conservazione dei prodotti freschi, Pur ha collaborato con The National Food Lab in California per condurre uno studio sull'efficacia dell'ozono per ridurre le popolazioni di patogeni presenti sulle superfici alimentari durante il trasporto e la conservazione. Durante la ricerca si sono utilizzate basse concentrazioni di ozono gassoso (0.2-0.3 ppm) per un periodo di 2-3 settimane per trattare la superficie di frutta e di materiali metallici precedentemente inoculati artificialmente con *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, e *Salmonella* Sp. Il test è stato condotto utilizzando delle lastre di alluminio per simulare le superfici di metallo normalmente utilizzate nei containers e nei piani di lavoro, e uva da tavola e pomodori per testare la superficie dei frutti. Per simulare appieno le condizioni all'interno di un container refrigerato durante il trasporto o le celle frigorifere di stoccaggio, le lastre sono state conservate a 4° - 10° C e, per simulare un viaggio tipico oceanico, la durata dei test da 14 a 21 giorni.

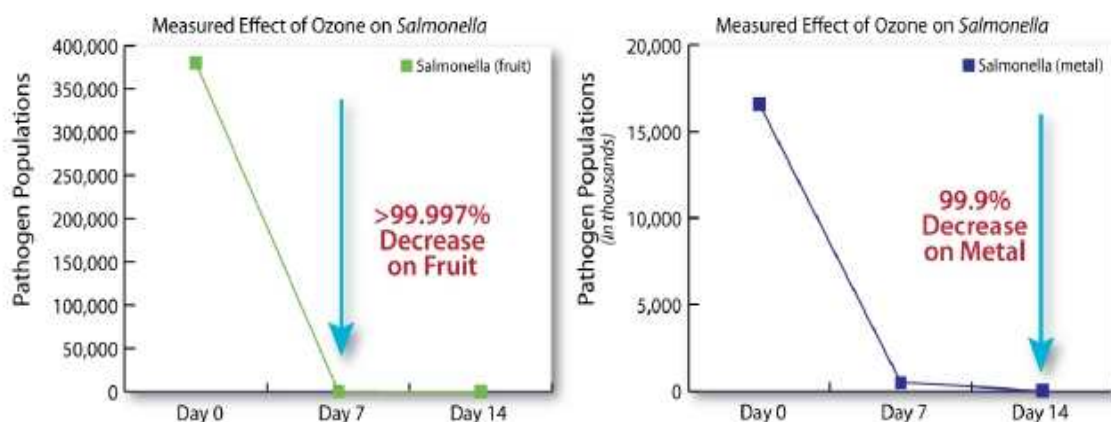
RISULTATI

Il trattamento con ozono gassoso riduce effettivamente la popolazione dei tre patogeni. I risultati indicano che sulla frutta e le superfici trattate con ozono le popolazioni di *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, and *Salmonella* mostrano una riduzione dal 97,5% (>1.5 logs CFU¹/campione) a più del 99.999% (5.02 logs CFU/campione).

Salmonella

Dopo 14 giorni di incubazione, la *Salmonella* non è stata rilevata in nessun pomodoro trattato, rappresentando una riduzione maggiore del 99.997% (>4.58 log CFU/campione).

Per le superfici di alluminio, i dati mostrano una riduzione del 99.9% (>3 log CFU/campione).

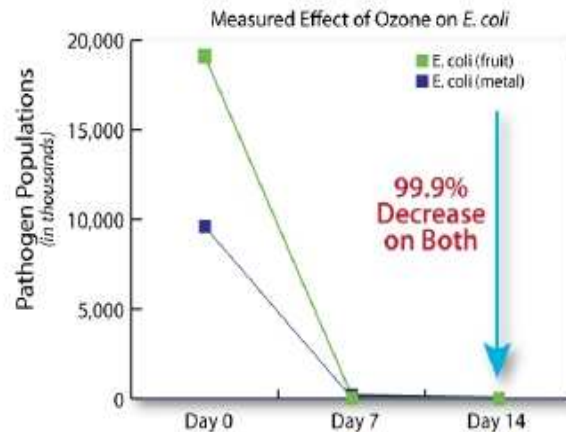


¹ CFU=Colony Forming Units

***E. coli* O157:H7**

Dopo 14 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, le conte di *E. coli* O157:H7 sull'uva da tavola sono diminuite del 99.9% (3 logs CFU/campione).

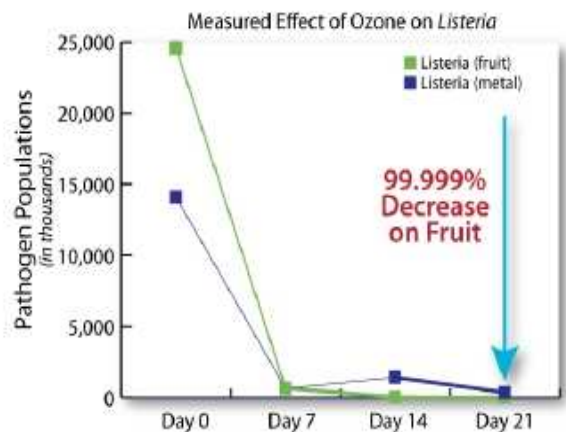
Le conte di *E. coli* O157:H7 sulle superfici delle lastre di alluminio trattate con ozono sono diminuite approssimativamente del 99.99% (4 logs).



L. monocytogenes

Dopo 21 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, le conte di *L. monocytogenes* sulle uve da tavola sono diminuite di più del 99.999% (5.02 logs CFU/campione).

Dopo 21 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, le conte di *L. monocytogenes* sulle superfici delle lastre di alluminio trattate con ozono sono diminuite del 97.5% (circa 1.5 logs CFU/campione).



MATERIALI E METODO

I test su *Salmonella*

La superficie di pomodori sterili e di lastre di alluminio sono state inoculate con un cocktail di 5 ceppi di *Salmonella*. L'inoculo è stato fatto seccare per circa 21 ore. I campioni sono stati poi incubati a 10° C alla presenza di 0.3 ppm di ozono. I controlli (inoculati ma non trattati) sono stati incubati in incubatori separati a 10° C.

Dopo 0, 2, 7, e 14 giorni di incubazione, cinque repliche di ogni campione inoculato insieme a cinque repliche di ogni controllo sono state classificate per la *Salmonella*.

I test su *E. coli* O157:H7 e *L. monocytogenes*

L'uva da tavola sterile e lastre di alluminio sono state inoculate con a cocktail di 5 ceppi *E. coli* O157:H7 e 5 ceppi di *L. monocytogenes*. L'inoculo è stato fatto seccare completamente prima che i campioni venissero posti nei containers con ozono gassoso in circolo (0.2 ppm) a 4°C. I controlli (inoculati ma non trattati) sono stati incubati

insieme ai campioni trattati con ozono nei containers appositi utilizzando un sistema di derivazione aria per simulare il flusso d'aria e l'umidità del sistema di ozono.

I campioni contenenti *E. coli* O157:H7 sono stati classificati per il patogeno da rilevare dopo 0, 7, 14 giorni; i campioni contenenti *L. monocytogenes* sono stati enumerati per il patogeno da rilevare dopo 0, 7, 14 e 21 giorni. Ad ogni data di campionamento, cinque repliche di ogni campione inoculato e almeno tre repliche di controllo sono state enumerate dall'organismo designato.

RISULTATI

***Salmonella* sulla superficie dei frutti**

Durante i 143 giorni di incubazione a 10°C, la popolazione di *Salmonella* sui campioni di controllo è diminuita del 3.11 logs CFU/campione. Per i campioni trattati con ozono, dopo 14 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, la *Salmonella* non è stata rilevata sulla superficie dei pomodori – la popolazione di *Salmonella* è diminuita del >4.58 logs CFU/campione.

***Salmonella* sulle superfici**

Per i campioni di controllo, le popolazioni di *Salmonella* sono diminuite del 0.97 logs CFU/campione dopo 14 giorni di incubazione a 10°C. Dopo 14 giorni di esposizione all'ozono, i campioni inizialmente inoculati a 7.22 logs CFU/campione sono diminuiti del 3.58 logs CFU/campione.

***E. coli* O157:H7 sulla superficie dei frutti**

Durante i 14 giorni di incubazione a 4°C, *E. coli* O157:H7 sui campioni di controllo (non esposti ad ozono) sono diminuiti del 1.62 logs CFU/campione. Sui campioni trattati con ozono, dopo 14 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, le conte *E. coli* O157:H7 sull'uva sono diminuite del 3.00 logs CFU/campione.

***E. coli* O157:H7 sulle superfici**

Durante una settimana di incubazione a 4°C, le conte di *E. coli* O157:H7 sui campioni di controllo sono diminuite di circa 1 log e questo numero è rimasto lo stesso al giorno 14. Al contrario, le conte di *E. coli* O157:H7 sulle superfici di lastre di alluminio trattate con ozono sono diminuite di più di 2 logs dopo 7 giorni e al quattordicesimo giorno è stata osservata una diminuzione di circa 4 logs.

***L. monocytogenes* sulla superficie dei frutti**

Durante i 21 giorni di incubazione a 4°C, la *L. monocytogenes* sui campioni di controllo è diminuita del 3.05 logs CFU/campione. Per i campioni trattati con ozono, dopo 21 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, le conte su *L. monocytogenes* sull'uva da tavola sono diminuite del 5.02 logs CFU/campione.

***L. monocytogenes* sulle superfici**

Durante i 21 giorni di incubazione a 4° C, le conte di *L. monocytogenes* sui campioni di controllo non hanno subito un cambiamento apprezzabile – sono diminuite di circa 1 log CFU/campione. Dopo 21 giorni di esposizione a basse concentrazioni di ozono, le conte di *L. monocytogenes* sulle lastre di alluminio sono diminuite di circa 1.5 logs CFU/campione.

CONCLUSIONI

I risultati indicano che il trattamento con ozono ha effettivamente ridotto la popolazione dei tre patogeni a diversi livelli. Il livello di riduzione dei diversi patogeni e/o le differenze nella ripresa dei patogeni stessi potrebbe essere influenzata da altri fattori quali le proprietà di adesione della superficie dei campioni, la ritenzione idrica del materiale, la tolleranza osmotica dei microorganismi e la loro abilità a sopravvivere lunghi periodi di incubazione.