



Applicazione dell'ozono in processi di trasformazione di prodotti ittici (TRO3)

***Dr. Tommaso Caliciuri TECNOLOGO ALIMENTARE
Presidente OTA FVG***

***in collaborazione con Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del CNR di Bari e del Polo
Tecnologico di Pordenone)***



FIERA PORDENONE 26 – 27/01/17

A square version of the Sorgente del Gusto logo, showing the stylized river graphic in green and blue on the left and the fish head profile in purple on the right.

Nata nel 1976 nell'omonimo borgo friulano situato nelle campagne vicino a Udine, la **Società Agricola Sterpo SpA** si è specializzata nella produzione e lavorazione della trota.

La qualità del pesce allevato a Sterpo deriva innanzitutto dalle acque utilizzate, che per purezza, temperatura e ossigeno contenuto sono assolutamente ideali per i salmonidi, famiglia a cui appartiene la trota, che è il prodotto principale di allevamento e trasformazione della società Agricola Sterpo Spa.

Il Tecnologo Alimentare



- Il **Tecnologo Alimentare (TA)** regolarmente iscritto all'Ordine riveste ufficialmente il ruolo di professionista abilitato ad **esprimere competenze e pareri** di tipo tecnico, legislativo e gestionale nel settore agro-alimentare.
- Il TA è **esperto della qualità, della sicurezza e della sostenibilità del sistema agro-alimentare.**
- La figura del TA si inserisce nelle diverse filiere produttive per assumere, tra l'altro, la responsabilità nella conduzione e nel controllo dei processi di trasformazione, nella progettazione di nuovi alimenti nonché nell'analisi degli aspetti economici, socioculturali e ambientali delle filiere stesse, al fine di gestire la complessità dei sistemi agro-alimentari.

Il Progetto TRO3

Progetto:

Applicazione dell'ozono nei processi di trasformazione di prodotti ittici

Obiettivo:

Studio, progettazione e sviluppo di un impianto pilota per l'ozonizzazione dell'acqua utilizzata per la lavorazione della trota

Contributo:

Progetto sviluppato grazie al contributo della Regione FVG a valere sulla LR 47/1978, *capo VII, articolo 21, Contributi a fondo perduto per progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale finalizzati alla messa a punto di nuovi prodotti, processi produttivi o servizi, o al miglioramento significativo di prodotti, processi produttivi o servizi esistenti, eventualmente con impianto o ampliamento di laboratorio funzionale alla realizzazione dei progetti*

Il Progetto TRO3

Partner scientifici:

Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari
del CNR di Bari



Polo Tecnologico di Pordenone



Il Progetto TRO3

Partner per la gestione del progetto (contributo della Regione FVG a valere sulla LR 47/1978):

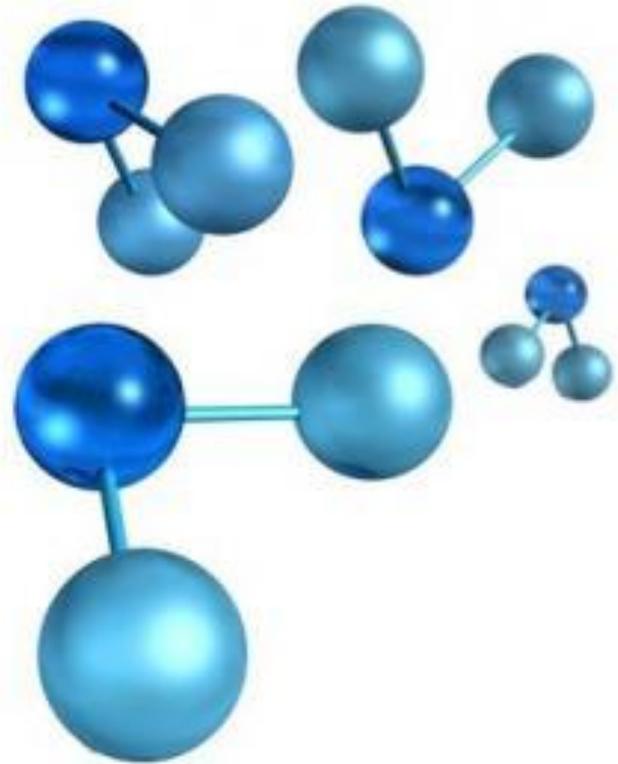
Ergongroup



Perché l'Ozono (O_3)?

Dopo il suo utilizzo, si
decompone e si trasforma in
ossigeno

- Nessun residuo tossico
- Applicazione in altri
settori agroalimentari



Acque utilizzate per il lavaggio di filetti di trota durante le operazioni di rifilatura

Le analisi delle acque normalmente utilizzate dalla Società Agricola Sterpo per il lavaggio presentano il seguente profilo microbiologico (Rapporto di prova n° CH.13.11.11-01/04):

Prova	Risultato	U.M.	Valore Limite	Controllo	Metodo
Batteri coliformi	0	UFC/100ml	0		UNI EN ISO 9308-1:2002
Conteggio colonie a 22°C	Numero stimato 4	UFC/ml			UNI EN ISO 6222:2001
Conteggio colonie a 36°C	Numero stimato 5	UFC/ml			UNI EN ISO 6222:2001
Batteri lattici	0	UFC/100ml			ISO 15214:1998
Pseudomonas aeruginosa	0	UFC/100ml			Rapporti ISTISAN 07/5
Enterococchi	0	UFC/100ml	0		UNI EN ISO 7899-2:2003
Escherichia coli	0	UFC/100ml	0		UNI EN ISO 9308-1:2002

Valori limite riferiti a: D.Lgs. Governo n° 31 del 02/02/2001.

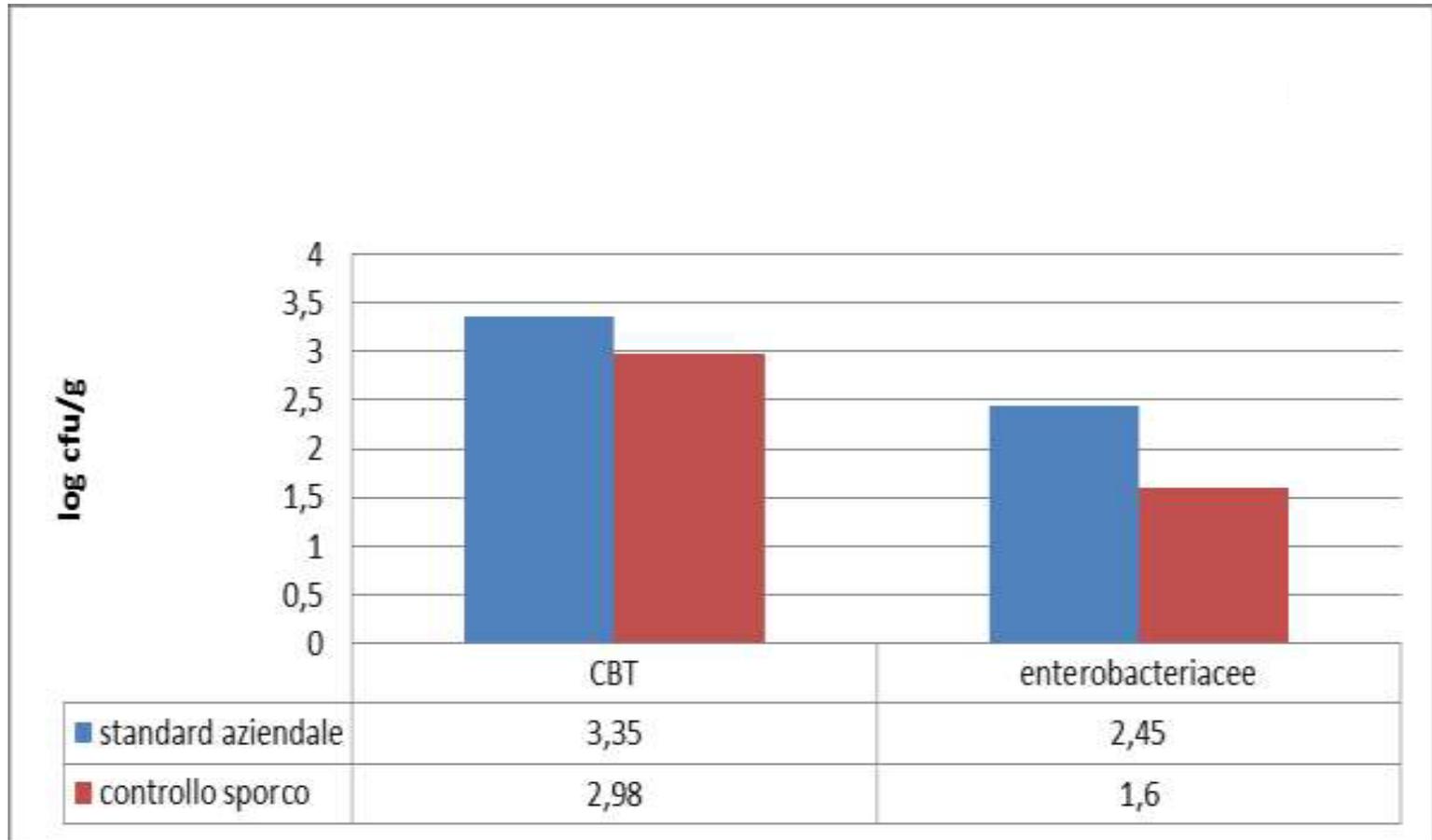
UFC = Unità Formanti Colonia.

Le prove microbiologiche quantitative sono state eseguite in piastra singola in accordo con la ISO 7218:2007.

Influenza del lavaggio con acqua non ozonizzata su CBT e Enterobacteriaceae

Pur essendo bassa la carica batterica presente nelle acque potabili normalmente utilizzate, si è evidenziato che il lavaggio delle trote con acqua potabile non ozonizzata comporta, già dopo 24 ore, un aumento di mezzo logaritmo della CBT e delle *Enterobacteriaceae* rispetto al prodotto non lavato (grafico 1)

Grafico 1: influenza del lavaggio con acqua non ozonizzata su CBT e Enterobacteriaceae



Trattamento delle acque con ozono

- Ozono disciolto in acqua dopo 3': > 7,0ppm
- Ozono disciolto in acqua dopo 5': 9,90 ppm à arresto generatore e prelievo campione.
- Il campione è stato prelevato dopo 5 minuti (rapporto di prova n° CH.13.11.11-01/03)

Acque utilizzate per il lavaggio di filetti di trota durante le operazioni di rifilatura : esiti dopo trattamento con ozono

Prova	Risultato	U.M.	Valore Limite	Controllo	Metodo
Batteri coliformi	0	UFC/100ml	0		UNI EN ISO 9308-1:2002
Conteggio colonie a 22°C	Non rilevabile	UFC/ml			UNI EN ISO 6222:2001
Conteggio colonie a 36°C	Non rilevabile	UFC/ml			UNI EN ISO 6222:2001
Batteri lattici	0	UFC/100ml			ISO 15214:1998
Pseudomonas aeruginosa	0	UFC/100ml			Rapporti ISTISAN 07/5
Enterococchi	0	UFC/100ml	0		UNI EN ISO 7899-2:2003
Escherichia coli	0	UFC/100ml	0		UNI EN ISO 9308-1:2002

Valori limite riferiti a: D.Lgs. Governo n° 31 del 02/02/2001.

UFC = Unità Formanti Colonia.

Le prove microbiologiche quantitative sono state eseguite in piastra singola in accordo con la ISO 7218:2007.

Lavaggio di filetti di trota con acqua pretrattata con Ozono

L'impianto sperimentale erogava acqua ozonizzata a 5 ppm.

Sono stati realizzati due diversi campioni:

- **Campione A**

Docciatura in cassa forata di 5 Kg di filetti di trota per circa 1 min, acqua a 5 ppm O₃;

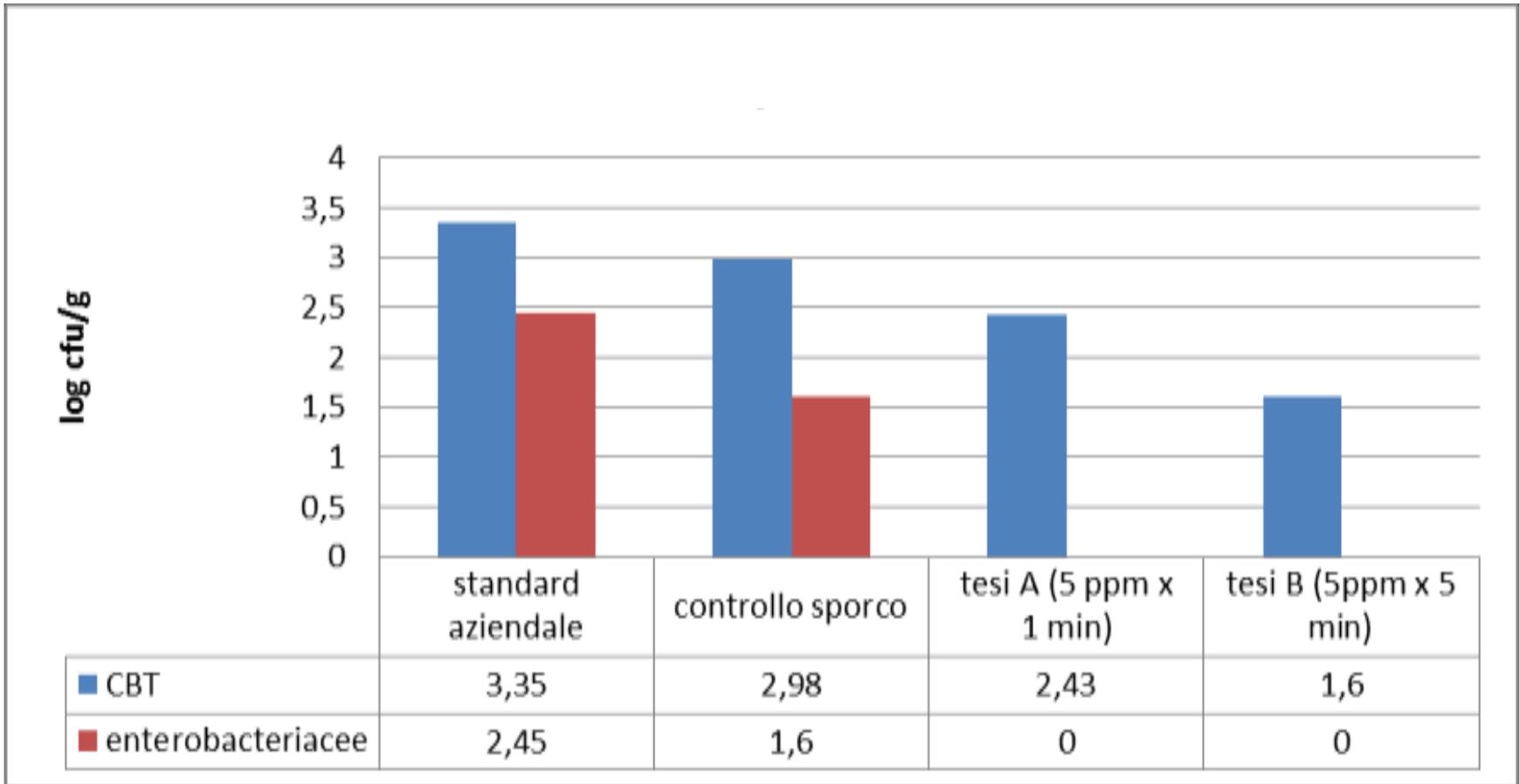
Rifilatura dei filetti e loro confezionamento in contenitore in PS con ghiaccio.

- **Campione B**

Docciatura in cassa forata di 5 Kg di filetti di trota per circa 5 min, acqua a 5 ppm O₃;

Rifilatura dei filetti e loro confezionamento in contenitore in PS con ghiaccio.

Grafico 2: influenza del lavaggio con acqua ozonizzata su CBT e Enterobacteriaceae (comparazione esiti)



Cinetica delle popolazioni microbiche

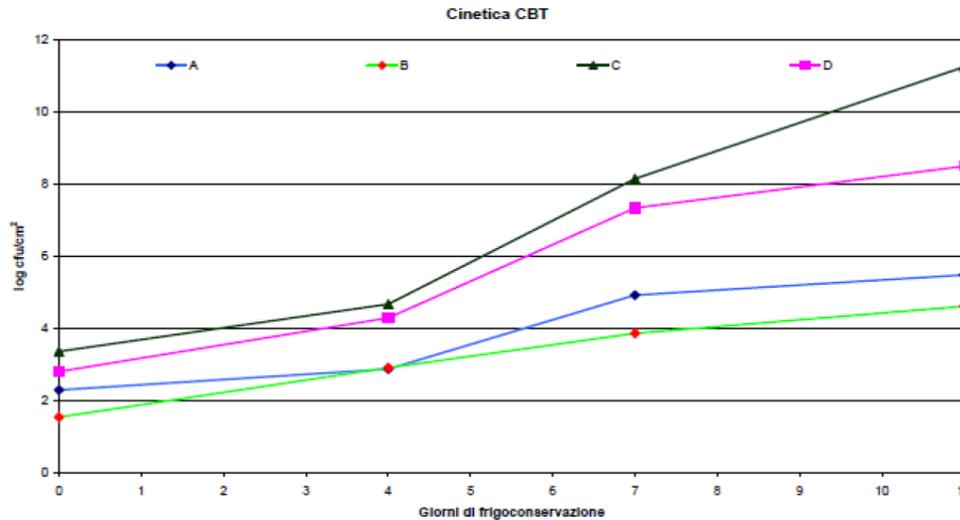


Fig. 2. Cinetica di crescita della Carica Batterica Totale a seguito trattamento dei filetti con acqua ozonizzata: A, 5ppm x 1 min; B, 5ppm x 5 min; C, 0ppm x 1 min; D, controllo sporco.

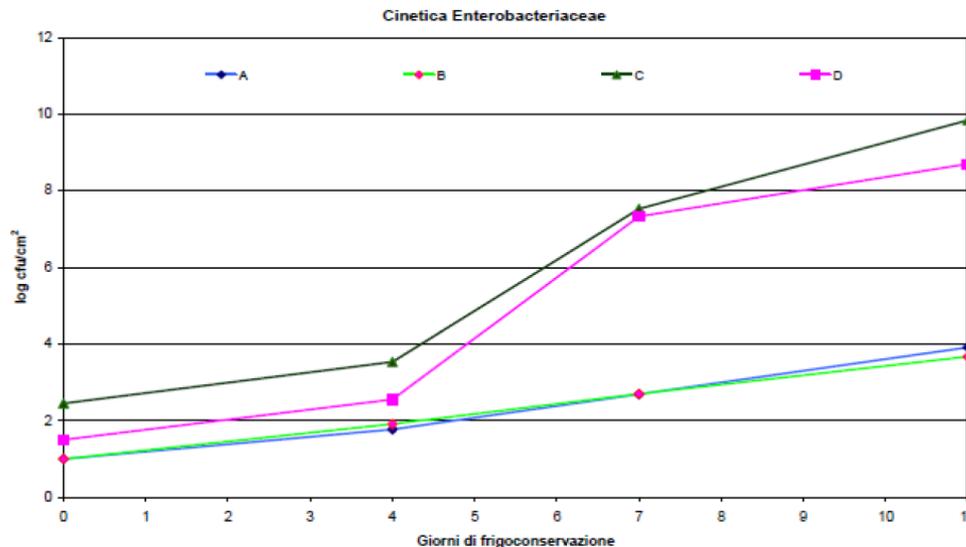


Fig. 3. Cinetica di crescita delle *Enterobacteriaceae* a seguito trattamento dei filetti con acqua ozonizzata: A, 5ppm x 1 min; B, 5ppm x 5 min; C, 0ppm x 1 min; D, controllo sporco.

Cinetica delle popolazioni microbiche

- ***Conclusioni***
- La docciatura di filetti di trota con acqua ozonizzata è risultata abbattere significativamente la carica microbica totale e delle *Enterobacteriaceae*. **Durante la fase di frigoconservazione i filetti sottoposti a lavaggio con acqua ozonizzata hanno sempre mantenuto, rispetto ai controlli, una migliore qualità microbiologica.**

Cinetica delle popolazioni microbiche e shelf life

- Per quanto riguarda l'aumento del periodo di shelf-life dei filetti sottoposti alla prova, supponendo di ritenere conclusa la frigoconservazione a 2-4°C al valore di CBT pari a 6 log cfu/cm², **i tempi di conservazione si estendono dai 5 agli 11 giorni;**
- Qualora il periodo di frigoconservazione a 2-4°C fosse calcolato su una concentrazione di *Enterobacteriaceae* corrispondente a 4 log cfu/cm², **il periodo di frigoconservazione passerebbe dai 4,5 a 11 giorni.**

Progetto TRO3: CONCLUSIONI

1) AUMENTO DELLA QUALITA' DEI PRODOTTI

Significativo abbattimento della carica microbica totale e delle Enterobatteriaceae

2) INCREMENTO DELLA SHELF LIFE

Tempi di conservazione del prodotto si estendono potenzialmente da 5 a 11 giorni

3) MAGGIORE SICUREZZA PER I LAVORATORI

Ambiente di lavoro più sanificato e riduzione dell'uso dei disinfettanti chimici

4) RIDUZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Riduzione dei consumi di acqua e di energia elettrica

Progetto TRO3: INNOVAZIONE

- ✓ **INNOVAZIONE APPLICATA:** avvio di una collaborazione più strutturata con enti di ricerca che hanno avuto modo di sperimentare in un contesto aziendale le innovazioni sviluppate
- ✓ **INNOVAZIONE PER L'AMBIENTE:** contributo concreto alla salvaguardia della sostenibilità ambientale di un ecosistema fragile e sensibile
- ✓ **INNOVAZIONE PER IL TERRITORIO:** ricerca e tecnologia per valorizzare eccellenze del territorio e prodotti agroalimentari di nicchia

Progetto TRO3: UN NUOVO MODELLO

Questo progetto ha rappresentato un contributo:



Verso un modello produttivo nuovo e in grado di contribuire alla lotta per uno sviluppo sostenibile in ambito economico, nel rispetto delle preziose risorse idriche di questa Regione, senza rinunciare alla soddisfazione del cliente e di un consumatore finale sempre più attento alle tematiche ambientali.

Grazie per l'attenzione !

Dott. Tommaso Caliciuri

