



VALORIZZAZIONE DEI PRODOTTI DELLA PESCA DELLA CAMPANIA

PO FEAMP 2014/2020 mis. 1.26 "Innovazione"

Fabio Di Nocera - La microbiologia degradativa dei prodotti ittici



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campania | Calabria

Meccanismi di deterioramento dei prodotti della pesca

- U.O.S. Ittiopatologia - Dipartimento Coordinamento Sanità Animale - Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno
 - Doriana Iaccarino
 - Maria Oliviero
 - Emanuele Esposito
 - Gianluigi Paduano
 - Fabio Di Nocera



Meccanismi di deterioramento dei prodotti della pesca

- Attività microbica
- Ossidazioni chimiche
- Reazioni enzimatiche



Microbiota dei prodotti della pesca

- Microbiota indigeno
 - Popolazioni batteriche che naturalmente colonizzano pelle, branchie ed apparato digerente
 - La natura dipende dall'ambiente acquatico di provenienza
- Microbiota esogeno
 - Microrganismi provenienti da ambiente terrestre, superfici a contatto con gli alimenti, operatori, ecc., durante la manipolazione del prodotto



Microbiota iniziale

- In vita il muscolo è sterile
- Dopo la morte - Colonizzazione batterica del muscolo - Ridotta abbondanza ed elevata diversità microbica
- Microbiota indigeno e specie coinvolte - Pseudomonas, Shewanella, Psychrobacter, Pseudoalteromonas, Moraxella, Acinetobacter, Flavobacterium, Vibrio, Photobacterium, Aeromonas, LAB, Micrococcus, Corynebacterium, Vagococcus, Bacillus, Clostridium. Componente predominante del microbiota iniziale
- Microbiota esogeno e specie coinvolte - Enterobacteriaceae, stafilococchi, Listeria, ecc. Microbiota contaminante che arricchisce la composizione del microbiota iniziale



Microbiota deteriorante (Spoilage microbiota)

- Parte del microbiota iniziale che prevale sui processi di conservazione (temperatura, atmosfera) e di lavorazione (salatura, acidificazione, trattamenti termici, affumicatura, antimicrobici, ecc.)
 - Prolifera più velocemente rispetto ai restanti microrganismi
 - E' la frazione di microbiota iniziale che presenta potenziale di deterioramento (capacità qualitativa di produrre odori sgradevoli) ed attività di deterioramento (capacità quantitativa di produrre metaboliti)
 - E' rappresentato dai microrganismi specifici deterioranti (SSO's)



Microbiota deteriorante (Spoilage microbiota)

- Fattori che condizionano la composizione del microbiota deteriorante - Diversità del microbiota iniziale e fattori estrinseci, intrinseci ed impliciti che influenzano la crescita dei microrganismi negli alimenti (origine, condizioni di lavorazione, temperatura ed atmosfera di conservazione)
 - Nel pesce refrigerato conservato in condizioni aerobiche, il microbiota deteriorante contiene generi che sono in grado di crescere rapidamente in condizioni aerobiche a basse temperature, come *Pseudomonas* e *Shewanella*, mentre a livelli ridotti di ossigeno ed elevati livelli di anidride carbonica (confezionamento in atmosfera modificata-MAP) solitamente dominano *Photobacterium*, LAB e *Brochothrix thermosphacta*
 - La salagione, l'acidificazione e l'affumicatura alterano le proprietà intrinseche del pesce (pH, aw) ostacolando la crescita microbica ed influenzando il microbiota deteriorante. I prodotti ittici trasformati di solito sono dominati da LAB, lieviti e altri microrganismi resistenti agli acidi o al sale



SSO's

TABLE 3.1 SSO/Dominant Microorganisms in Various Fish and Seafood Stored Under Various Conditions and the Methodology of Their Determination

SSO/Dominants	Fish/Seafood	Origination	Storage Conditions	Method of Determination	References
<i>P. phosphoreum</i>	Cod fillets (<i>G. morhua</i>)	North Sea (Denmark)	0°C/ MAP (various CO ₂ levels), vacuum	Plates/phenotypic analysis	Dalgaard et al. (1993)
<i>P. phosphoreum</i>	Atlantic salmon (<i>Salmon salar</i>)	North Sea (Norway)	2°C/MAP: CO ₂ /N ₂ (60/40)	Plates/classical	Emborg et al. (2002)
<i>P. phosphoreum</i>	Coalfish fillets	North Sea	1°C & 5°C/MAP: CO ₂ /N ₂ (60/40)	Plates & tissue/T-RFLP, cloning & sequencing	Rudi et al. (2004)
<i>C. divergens</i> , <i>C. piscicola</i> , <i>B. thermosphacta</i>	Salmon fillets	North Sea	1°C & 5°C/MAP: CO ₂ /N ₂ (60/40)	Plates & tissue/T-RFLP, cloning & sequencing	Rudi et al. (2004)
H2S-producing bacteria	Atlantic salmon (<i>S. salar</i>)	North Sea (Iceland)	Ice/AIR	Plates/classical	Sveinsdottir et al. (2002)
<i>Lactobacillus</i> spp., <i>Photobacterium</i> spp.	Cold-smoked salmon	North Sea (Sweden)	7°C/vacuum	Plates & tissue/16S rRNA gene analysis (cloning & sequencing)	Olofsson et al. (2007)
<i>B. thermosphacta</i> <i>P. phosphoreum</i>	Halibut (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>)	North Sea (Norway)	4°C/MAP: CO ₂ /N ₂ & CO ₂ /O ₂ (50/50)	Plates & tissue/DGGE	Hovda et al. (2007a)
<i>Pseudomonas</i> spp., <i>P. phosphoreum</i>	Atlantic cod (<i>G. morhua</i>)	North Sea (Norway)	0°C/MAP: CO ₂ /N ₂ & CO ₂ /O ₂ (50/50)	Plates & tissue/DGGE	Hovda et al. (2007b)

<i>P. phosphoreum</i>	Norway lobster (<i>N. norvegicus</i>)	Scotland, UK	0°C, 4°C, 8°C, 10°C, 12°C, 16°C/AIR	Plates/16S rRNA gene analysis	Gornik et al. (2011)
<i>Yersinia intermedia</i> , <i>Y. kristensenii</i> , <i>C. maltaromaticum</i> , <i>S. baltica</i>	Atlantic horse mackerel (<i>Trachurus trachurus</i>)	North Atlantic	6°C/MAP: CO ₂ /N ₂ /O ₂ (48/50/2)	Plates/16S rRNA gene analysis	Alfaro and Hernandez (2013)
<i>Psychrobacter</i> <i>Pseudoalteromonas</i>	Brown shrimp (<i>Crangon crangon</i>)	North Sea	Ice & 7.5°C/AIR	Plates & tissue/DGGE	Broekaert et al. (2013)
<i>Psychrobacter</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp.	Norway lobster (<i>N. norvegicus</i>)	North Sea	Ice/AIR	Plates (bulk cells) & tissue/DGGE	Bekaert et al. (2015)
Proteolytic strains	Turbot (<i>Psetta maxima</i>)	North Atlantic Ocean (Spain)	Ice/AIR	Plates/classical	Rodriguez et al. (2003)
<i>Pseudomonas</i> sp., <i>Aeromonas</i> sp., <i>S. putrefaciens</i>	Sea bass (<i>D. labrax</i>)	Atlantic Ocean (Canary Islands, Spain)	Ice/AIR	Plates/phenotypic analysis	Carrascosa et al. (2014)
<i>P. phosphoreum</i> , <i>Lactococcus piscium</i>	Salmon (<i>S. salar</i>) steak	France	3 days at 2°C and transferred to 8°C for 7 days/vacuum, MAP: CO ₂ /N ₂ (50/50)	Plates & tissue/TTGE	Macé et al. (2012)
<i>P. fragi</i> , <i>S. putrefaciens</i>	Sardines (<i>Sardina pilchardus</i>)	Italy	Ice/AIR	Plates/phenotypic analysis	Gennari et al. (1999)

(Continued)



SSO's

TABLE 3.1 (Continued)

SSO/Dominants	Fish/Seafood	Origination	Storage Conditions	Method of Determination	References
<i>S. putrefaciens</i> , <i>Pseudoalteromonas</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	Squid (<i>Todaropsis</i> <i>ebblanae</i>)	Spain	Ice/AIR	Plates/phenotypic analysis, G + C mol% and 16S rRNA gene analysis	Paarup et al. (2002)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Mediterranean Boque (<i>Boops</i> <i>boops</i>)	Greece	0°C, 3°C, 7°C, 10°C/AIR	Plates/classical	Koutsoumanis and Nychas (1999)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece	0°C, 5°C, 10°C, 15°C/AIR	Plates/classical	Koutsoumanis and Nychas (2000)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Sea bass (<i>D. labrax</i>)	Greece	0°C, 5°C, 10°C, 15°C/AIR	Plates/classical	Koutsoumanis et al. (2002)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Sea bass (<i>D. labrax</i>)	Greece	Ice/AIR	Plates/classical	Taliadourou et al. (2003); Papadopoulos et al. (2003)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Norway lobster (<i>N. norvegicus</i>)	Greece	0°C, 5°C, 20°C/AIR	Plates/classical	Boziaris et al. (2011)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Sea bass (<i>D. labrax</i>)	Greece	2°C/AIR	Plates/classical	Parlapani et al. (2015a)
<i>Pseudomonas</i> <i>lundensis</i>	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece	0°C, 10°C, 20°C/AIR	Plates/phenotypic analysis and SDS-PAGE	Tryfinopoulou et al. (2002)

H ₂ S-producing bacteria	Sea bass (<i>D. labrax</i>)	Greece	Ice/AIR	Plates/classical	Kyrana and Lougvois (2002)
H ₂ S-producing bacteria	Red mullet (<i>M. surmuletus</i>)	Greece	4°C/AIR, MAP: O ₂ /CO ₂ /N ₂ (M1: 10/20/70 M2:10/40/ 50, M3: 10/60/30)	Plates/classical	Pournis et al. (2005)
<i>Pseudomonas</i> spp.	Mussels (<i>Mytilus</i> <i>galloprovincialis</i>)	Greece	4°C/AIR, vacuum & MAP: M1: CO ₂ /N ₂ (50/50), M2: CO ₂ /N ₂ (80/20), M3: CO ₂ / N ₂ /O ₂ (40/30/30)	Plates/classical	Goulas et al. (2005)
H ₂ S-producing bacteria					
Lactic acid bacteria, <i>B. thermosphacta</i>	Chub mackerel (<i>Scomber colias</i> <i>japonicas</i>)	Greece	3°C, 6°C/AIR, vacuum, MAP: CO ₂ /N ₂ (50/50)	Plates/classical	Stamatis and Arkoudelos (2007)
<i>A. salmonicida</i> , <i>Pseudomonas</i> spp.	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece	Ice/AIR	Fish tissue/16S rRNA gene analysis (cloning & sequencing)	Parlapani et al. (2013)
<i>P. fragi</i>	Sea bream fillets (<i>S. aurata</i>)	Greece/ Aegean Sea	0°C & 5°C/AIR	Plates/16S rRNA gene analysis	Parlapani et al. (2015a)
<i>Pseudomonas veronii</i>	Sea bream fillets (<i>S. aurata</i>)	Greece/ Aegean Sea	0°C/MAP: CO ₂ /O ₂ /N ₂ (60/ 10/30)	Plates/16S rRNA gene analysis	Parlapani et al. (2015a)
<i>C. maltaromaticum</i>	Sea bream fillets (<i>S. aurata</i>)	Greece/ Aegean Sea	5°C/MAP: CO ₂ /O ₂ /N ₂ (60/ 10/30)	Plates/16S rRNA gene analysis	Parlapani et al. (2015a)
<i>P. fluorescens</i>	Gutted sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece/ Ionian Sea	2°C/AIR	Plates/16S rRNA gene analysis	Parlapani et al. (2015b)

(Continued)



SSO's

TABLE 3.1 (Continued)

SSO/Dominants	Fish/Seafood	Origination	Storage Conditions	Method of Determination	References
<i>P. fragi</i>	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece/Aegean Sea	0°C & 5°C/AIR	Plates/16S rRNA gene analysis	Parlapani and Boziaris (2016)
<i>P. fluorescens</i>	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece/Aegean Sea	15°C/AIR	Plates/16S rRNA gene analysis	Parlapani and Boziaris (2016)
<i>Pseudomonas</i> sp., <i>P. lundensis</i> , <i>Carnobacterium</i> sp.	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece/Ionian Sea	0°C, 4°C, 8°C/AIR	Tissue/Illumina MiSeq	Parlapani et al. (under preparation)
<i>Psychrobacter</i> sp., <i>Psychrobacter namhaensis</i>	Gilt-head sea bream (<i>S. aurata</i>)	Greece/Aegean Sea	0°C, 4°C, 8°C/AIR	Tissue/Illumina MiSeq	Parlapani et al. (under preparation)
<i>A. salmonicida</i> , <i>S. putrefaciens</i>	Common carp (<i>Cyprinus carpio</i>)	Argentina	Ice/AIR	Plates/phenotypic analysis and (ERIC)-PCR	Beaz-Hidalgo et al. (2014)

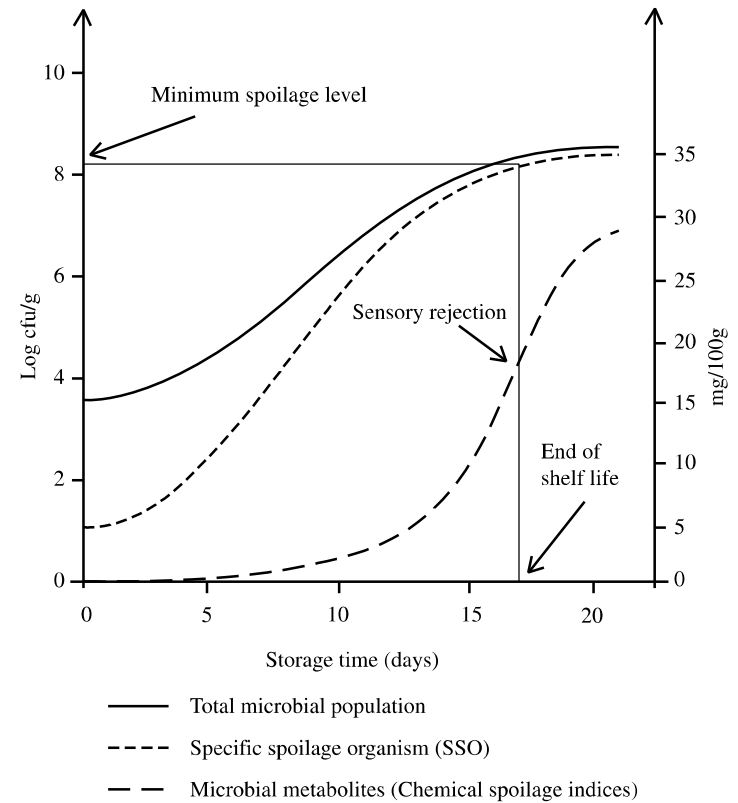


FIGURE 3.1 Microbiological spoilage and SSO concept. *Modified from Dalgaard, P., 2003. Spoilage of seafood. In: Caballero, B., Trugo, L., Finglas, P. (Eds.), Encyclopedia of Food Science and Nutrition. Academic Press, London, p. 2465.*

Le scelte



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campania | Calabria

Le scelte



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campania | Calabria

Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Premessa

- Le produzioni della pesca a strascico assumono un ruolo considerevole nel comparto delle produzioni ittiche nazionali, essenzialmente destinate al mercato italiano



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campania | Calabria

Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Introduzione

- Fattori che condizionano la conservabilità in produzione primaria
 - Sistemi ed attrezzi di pesca
 - GMP
 - Tempi di permanenza in mare dei MP
 - Stagione di pesca
 - Areale di cattura
 - Catena del freddo
 - Caratteristiche di specie
 - Taglia



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Obiettivo

- L'obiettivo della presente ricerca è quello di fornire informazioni circa l'evoluzione, dalla cattura alla commercializzazione, di alcuni SSO's in specie ittiche diverse standardizzando alcuni fattori condizionanti la conservabilità in produzione primaria
- Si riportano i risultati dell'analisi microbiologica di prodotti ittici mantenuti in condizioni standard isotermiche di conservazione. In particolare è stata valutata l'evoluzione della carica microbica nel tempo di organismi specifici della deperibilità e di contaminazione antropica in funzione delle diverse specie, delle differenze di taglia e della stagione di pesca. Al massimo, sono stati considerati 13 giorni di conservazione del prodotto successivi alla pesca



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Materiali e Metodi

- Campagne di pesca
 - Invernale
 - Primavera-Estiva
- Specie campionate
 - Nasello (*Merluccius merluccius*) - 2 taglie
 - Triglia (*Mullus barbatus*) - 2 taglie
 - Alice (*Engraulis encrasicolus*)
 - Polpo (*Octopus vulgaris*)
 - Calamaro (*Loligo vulgaris*)
 - Gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*)
- Tempi di campionamento
 - 1 giorno dalla pesca (T0)
 - 3 giorni dalla pesca (T1)
 - 6 giorni dalla pesca (T2)
 - 8 giorni dalla pesca (T3)
 - 10 giorni dalla pesca (T4)
 - 13 giorni dalla pesca (T5)



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Materiali e Metodi

- Preparazione del campione e sospensione iniziale
 - Campione intero - Suddiviso e processato in 3 pool
 - Teleostei - Muscolo, previa rimozione della pelle
 - Crostacei - Muscolo, previa rimozione dell'esoscheletro
 - Cefalopodi - Mantello e tentacoli
 - Sospensione iniziale: 10 g di muscolo + 90 ml di Peptone Water 0,1% NaCl
 - Diluizioni seriali - Tempo di campionamento



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Materiali e Metodi

- Parametri microbiologici

- Pseudomonas spp. (EN ISO 13720)
- Carica Mesofila Totale (EN ISO 4833)
- Carica Psicofila Totale (EN ISO 6222)
- Coliformi totali (EN ISO 4831)
- Lattobacilli (UNI 10356; UNI 10357)
- Photobacterium phosphoreum (Eddleman A., Indiana Biolab, 14045 Huff St. Palmyra IN 47164)
- Streptococchi fecali (Metodo interno - Azide dextrose broth, 37°C x 48 h; Ethyl violet azide broth, 37°C x 48 h; MPN/g)
- Stafilococchi coagulasi + (EN ISO 6888-1)
- Brochothrix thermosphacta (EN ISO 13722)



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Materiali e Metodi

- Analisi dei dati
 - Media aritmetica dei 3 pool
 - T TEST - Influenza della stagione o della taglia sui parametri microbiologici esaminati ($p \leq 0,05$)



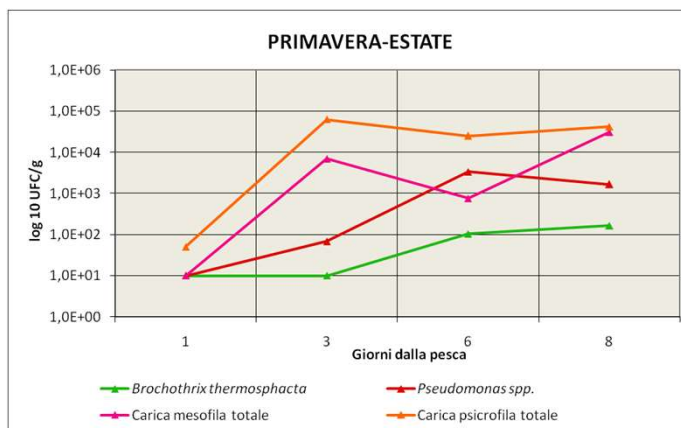
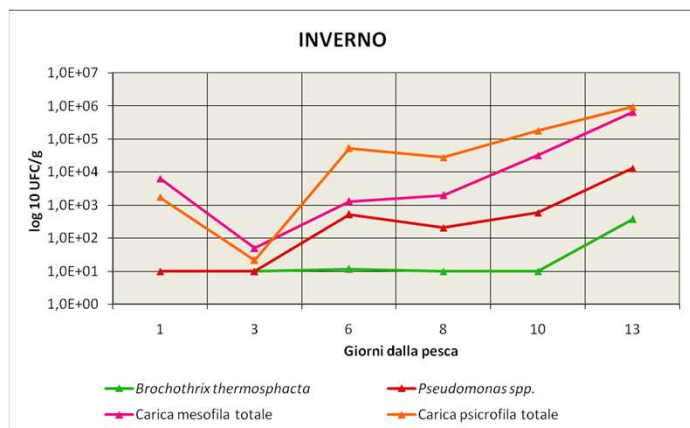
Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati

	Nasello t.g.	Nasello t.p.	Triglia t.g.	Triglia t.p.	Alice	Polpo	Calamaro	Gambero rosa
Pseudomonas spp.	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕
CMT	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕
CPT	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕
Coliformi totali	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↔
Lattobacilli	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
P. phosphoreum	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↕
Streptococchi fecali	↔ ↕	↔ ↕	↔ ↕	↔ ↕	↔ ↕	↔ ↕	↔ ↕	↕ ↕
Stafilococchi coagulasi +	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↕	↔ ↔	↕ ↔
B. thermosphacta	↕ ↕	↕ ↕	↕ ↔	↕ ↔	↕ ↔	↕ ↔	↕ ↕	↕ ↕

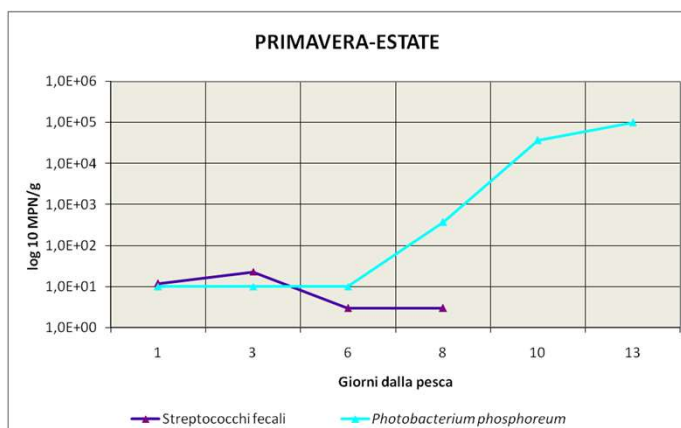
Campagna invernale (sx); campagna primaverile-estiva (dx); variazione in aumento; nessuna variazione; variazione in diminuzione



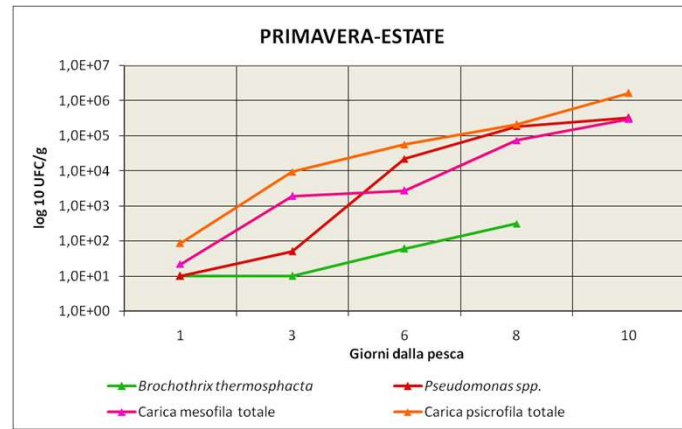
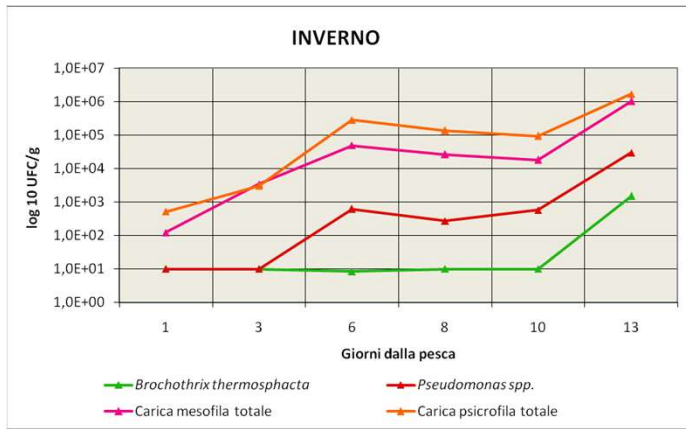
Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Nasello taglia grande



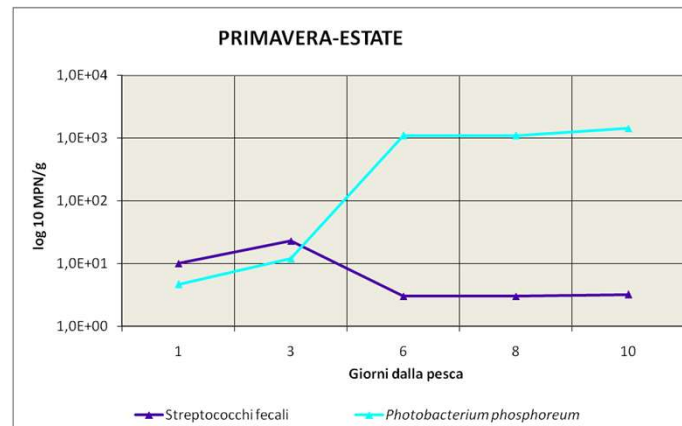
Questa specie non ha evidenziato differenze statisticamente significative in relazione alla taglia



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Nasello taglia piccola

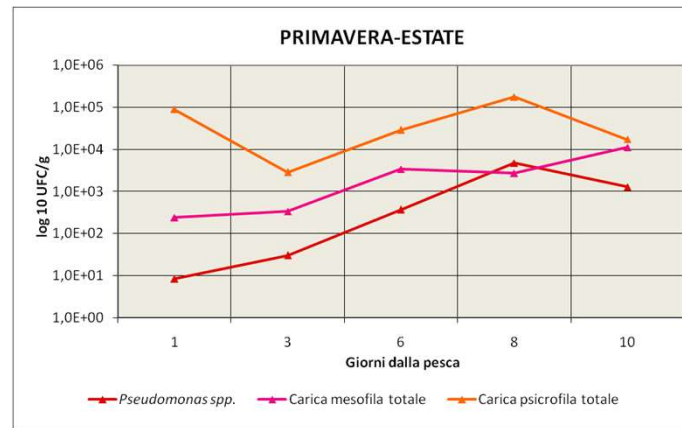
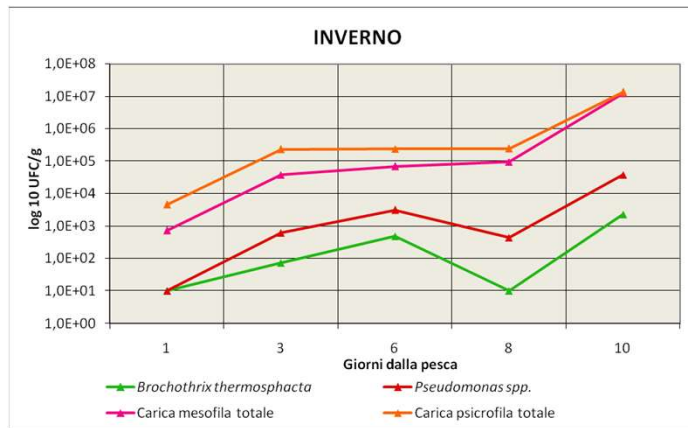


Sono risultati significativamente differenti, nel confronto stagionale, i livelli di *Photobacterium phosphoreum* (p 0,05), più elevati in inverno, e streptococchi fecali (p 0,035) più elevati in estate

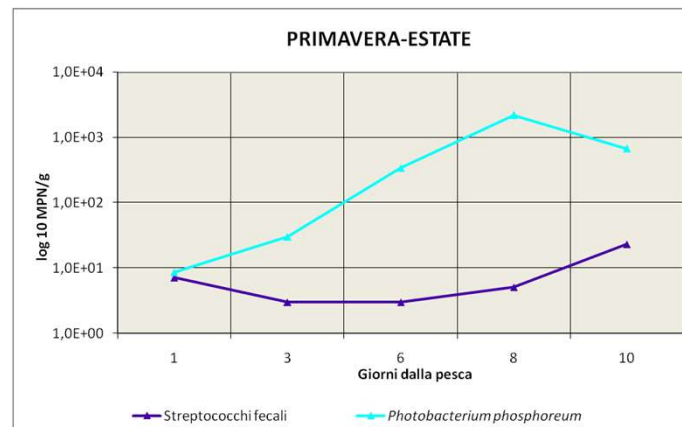


Questa specie non ha evidenziato differenze statisticamente significative in relazione alla taglia

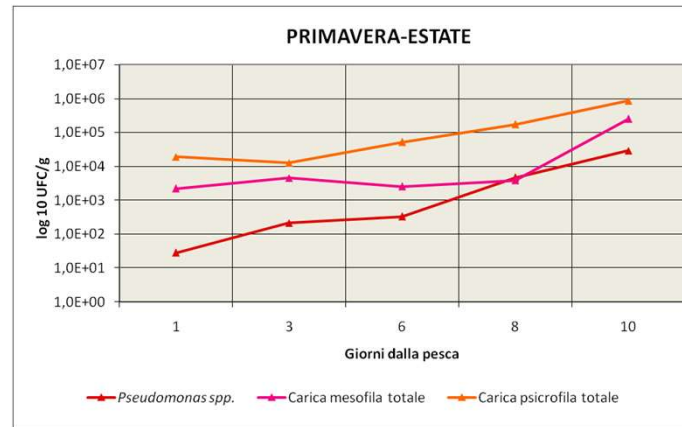
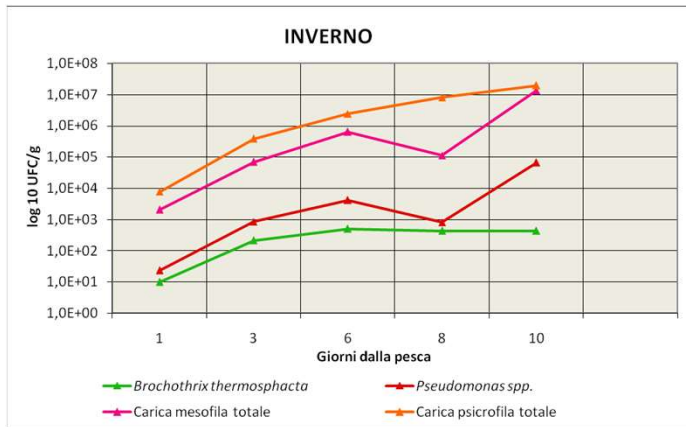
Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Triglia grande



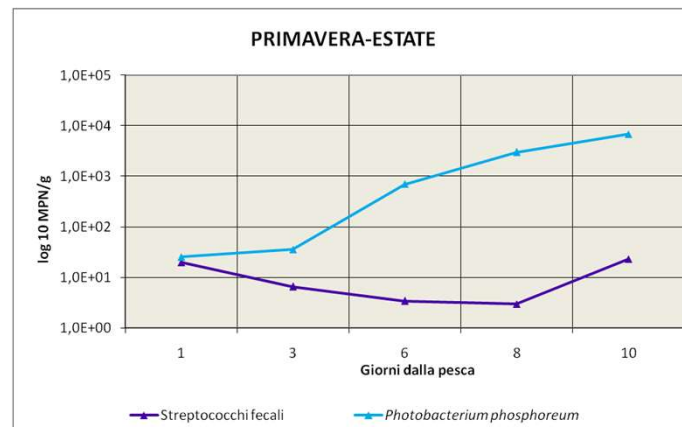
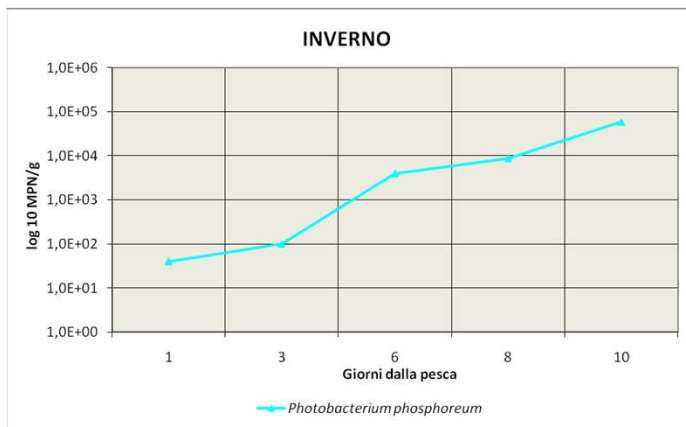
Non sono state evidenziate differenze tra le due taglie



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Triglia piccola



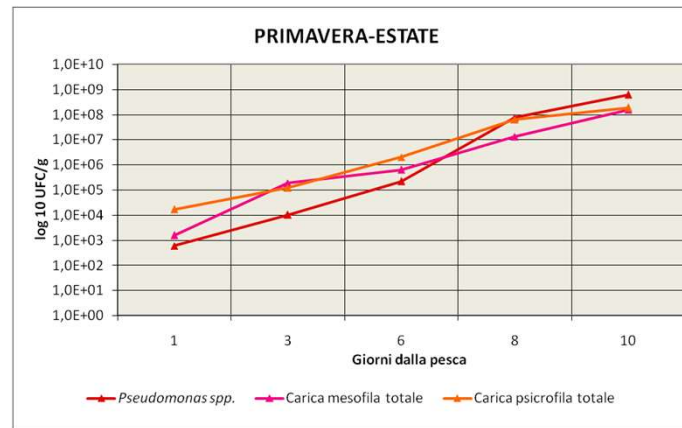
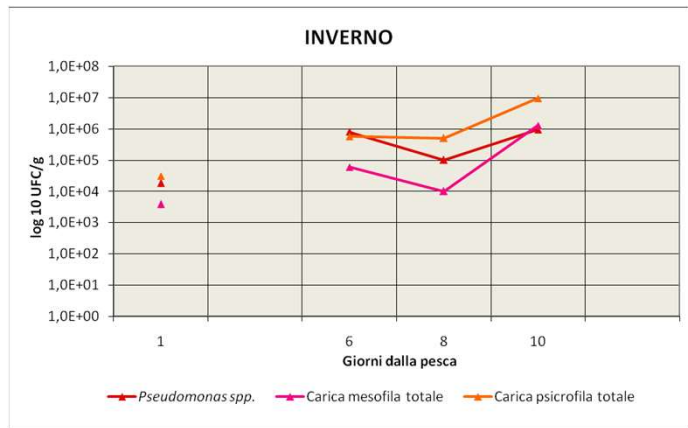
I valori di carica psicrofila totale (p 0,04) e di *Brochothrix thermosphacta* (p 0,04) sono risultati più elevati in inverno mentre i valori di streptococchi fecali (p 0,03) sono risultati più elevati nella stagione primaverile-estiva



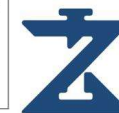
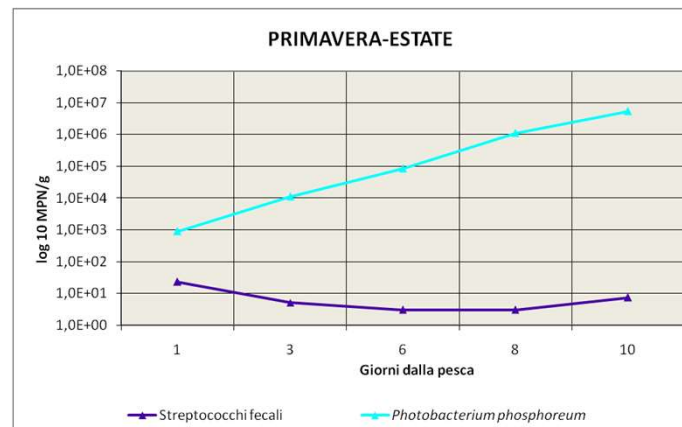
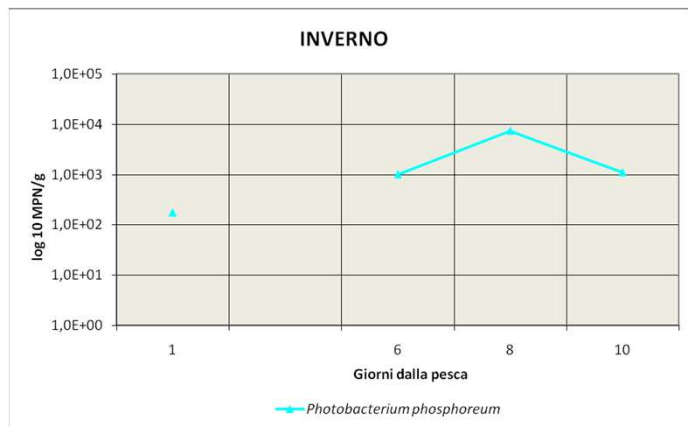
Non sono state evidenziate differenze tra le due taglie



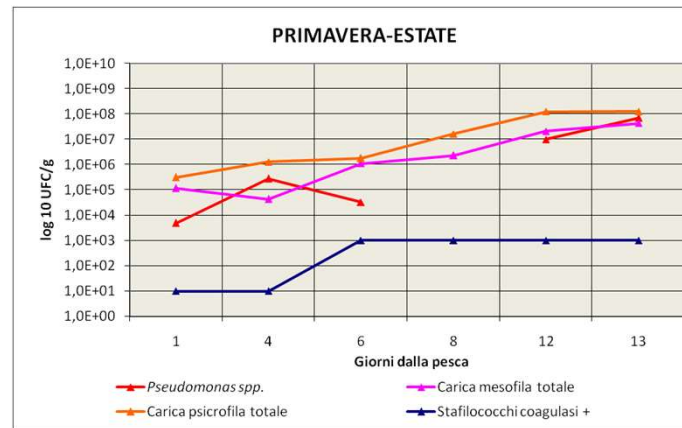
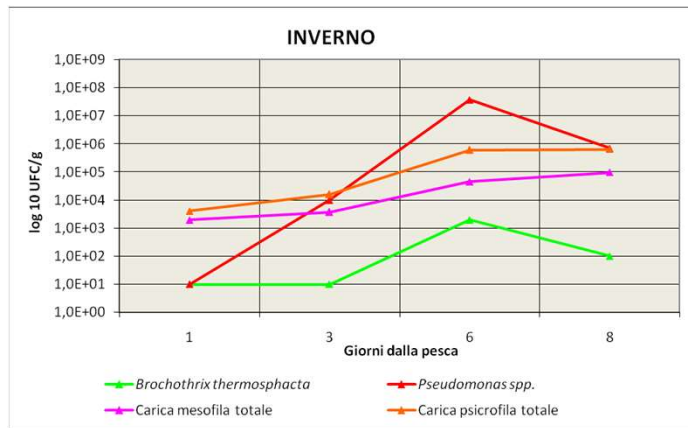
Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Alice



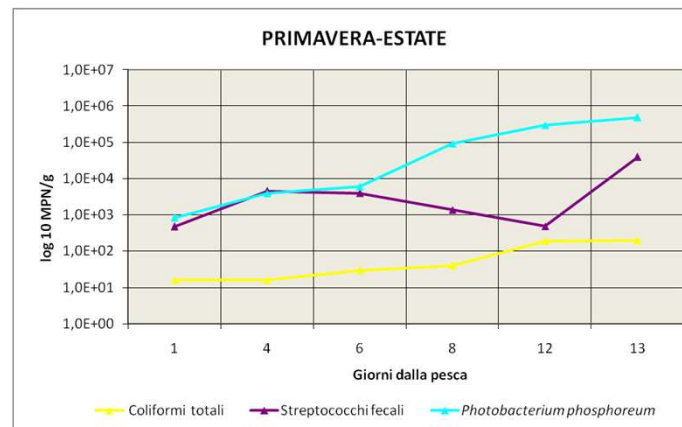
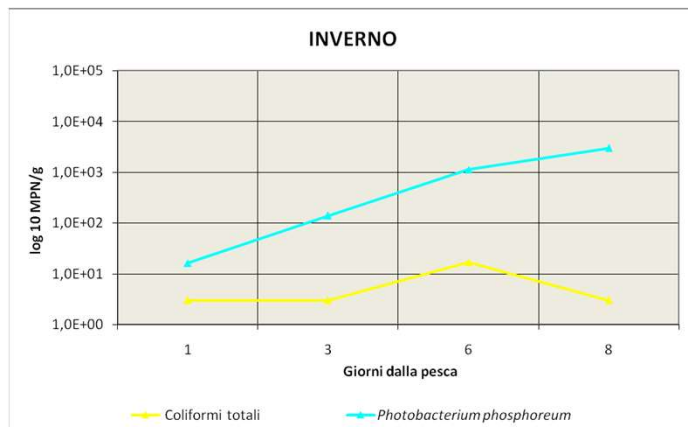
Non sono state osservate differenze significative tra primavera-estate ed inverno



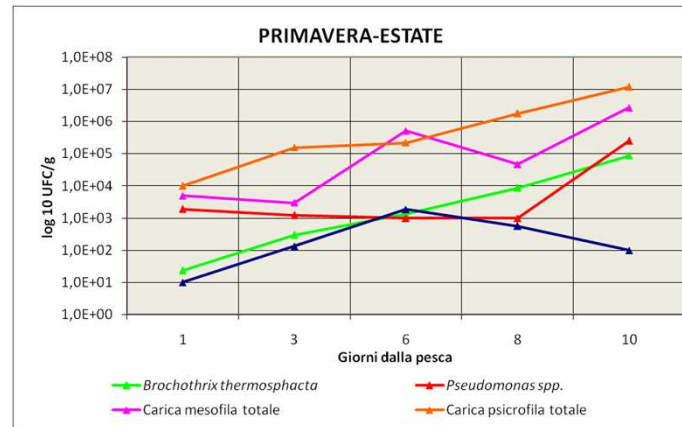
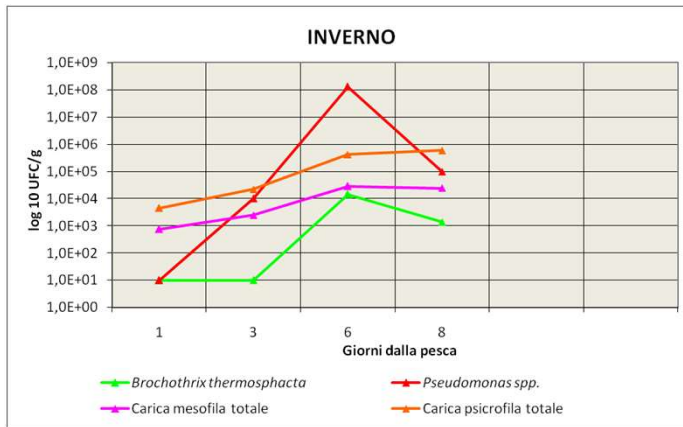
Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Polpo



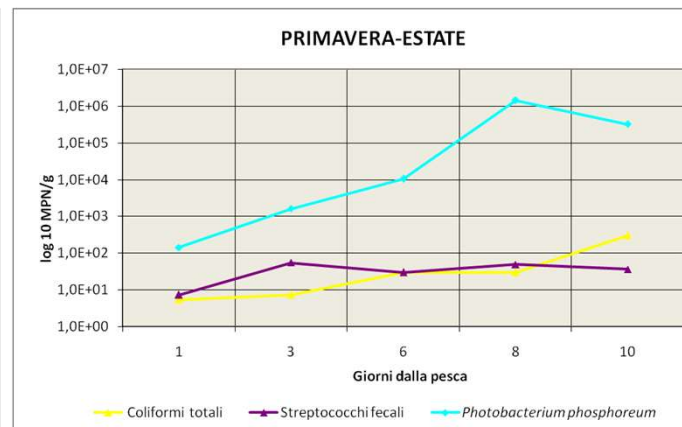
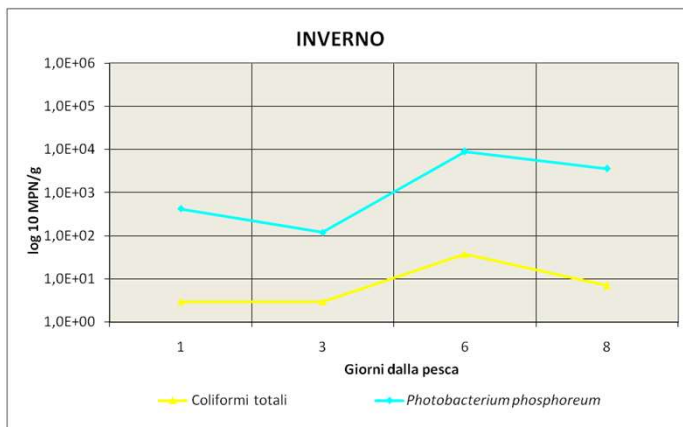
Sono stati riscontrati livelli più alti di streptococchi fecali (p 0,01) e coliformi (p 0,05) nel periodo primaverile-estivo rispetto a quello invernale con cariche iniziali significativamente più elevate nel periodo primaverile-estivo



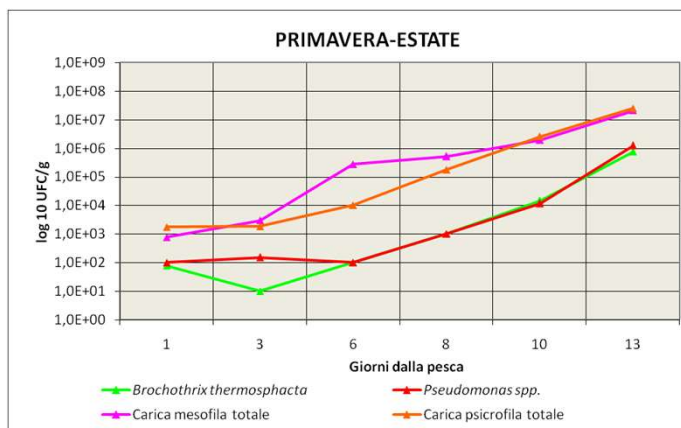
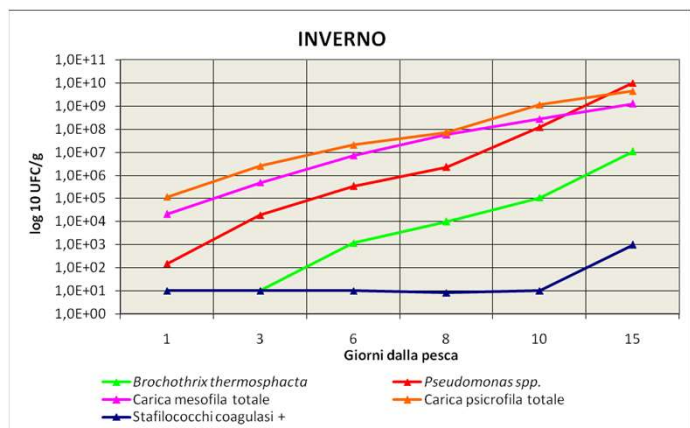
Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Calamaro



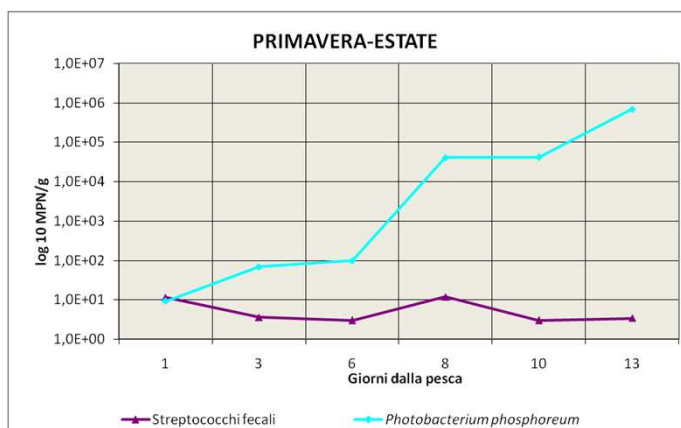
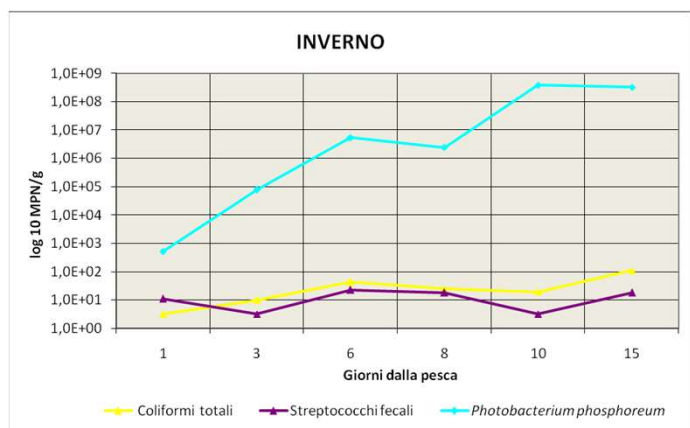
Non sono state evidenziate differenze significative tra le due campagne di pesca



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati Gambero rosa



Solo per i coliformi totali sono state osservate variazioni significative (p 0,05) nel confronto tra i due periodi essendo risultati più elevati in inverno



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Risultati

- A T0 tutte le specie esaminate presentano buone condizioni igieniche (CMT 10^2 - 10^3 U.F.C./g; CPT 10^3 - 10^4 U.F.C./g; streptococchi fecali $<0,3 \times 10$ M.P.N./g; coliformi totali $<0,3 \times 10$ M.P.N./g; stafilococchi coagulasi + $<1 \times 10$ U.F.C./g)
- A T4, nella campagna di pesca primaverile-estiva, è stata riscontrata nell'alice ($5,3 \times 10^6$ M.P.N./g) e nel gambero rosa (7×10^5 M.P.N./g) la più alta carica di *P. phosphoreum* (istaminogeno). In tutte le altre specie $\leq 10^5$ M.P.N./g



Valutazione dei parametri microbiologici come indice di conservabilità in prodotti della pesca a strascico - Conclusioni

- STANDARD INFORMATIVO che, in fase di commercializzazione, assicura trasparenza e visibilità alla qualità del pesce fornendo informazioni su tempo trascorso dalla cattura al consumo, conservabilità del prodotto e sicurezza per il consumatore
- Efficacia del SISTEMA DI CONSERVAZIONE sotto ghiaccio dei prodotti ittici freschi e pertanto rafforza la necessità di garantire ed assicurare il mantenimento di tale condizione lungo tutta la filiera mediante l'attuazione di rigorosi sistemi di controllo
- L'accettabilità microbiologica del prodotto è riferita ad un prodotto mantenuto in condizioni isoterme e che non ha subito alcuna manipolazione nel corso della conservazione. Pertanto, l'estrapolazione dei dati per l'applicazione a condizioni riferibili alle COMUNI TRANSAZIONI commerciali del pescato deve tener conto di tali fattori
- In molte delle specie considerate è stato rilevato un aumento di coliformi e streptococchi fecali nel periodo primaverile-estivo, ciò presumibilmente riconducibile ad un aumento della PRESSIONE ANTROPICA sul litorale in tale periodo ed al conseguente aumento della contaminazione delle acque
- I vantaggi del sistema sono strettamente correlati con l'individuazione ed il superamento di eventuali punti critici nella MANIPOLAZIONE E CONSERVAZIONE del prodotto a bordo e a terra





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

