



Workshop
VALORIZZAZIONE DEI PRODOTTI DELLA PESCA DELLA CAMPANIA
Progetto FEAMP 2014/2020 1.26 «INNOVAZIONE»

Metodi preventivi contro il deterioramento ittico, il caso delle Alici del Mediterraneo (*Engraulis encrasicolus*)



Relatore: Giovanni Fiorile, PhD Candidate
Giovanni.fiorile@unina.it
In collaborazione con: Alessandra Cantone,
Annachiara Ferraioli, Dipartimento di
microbiologia alimentare

Introduzione

L'alice Europea (*Engraulis encrasicolus*) è una specie pelagica molto diffusa nel Mediterraneo¹. È una specie dall'elevato valore economico. Nel 2015 i consumi Europei erano 143,628 tonnellate².

Oltre al loro gusto, gli elevati consumi sono anche dovuti alla nobile composizione nutrizionale di questa specie.



43,830 t

Nutrienti principali	Valore per 100 g
Proteine	16,8
Lipidi	2,6
Di cui: acidi grassi saturi	51,02%
Acidi grassi monoinsaturi	15,70%
Acidi grassi polinsaturi	33,36%
Carboidrati disponibili	1,5
Minerali	0,787
Vitamine	0,460

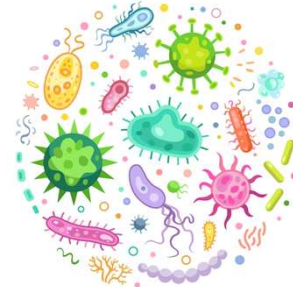
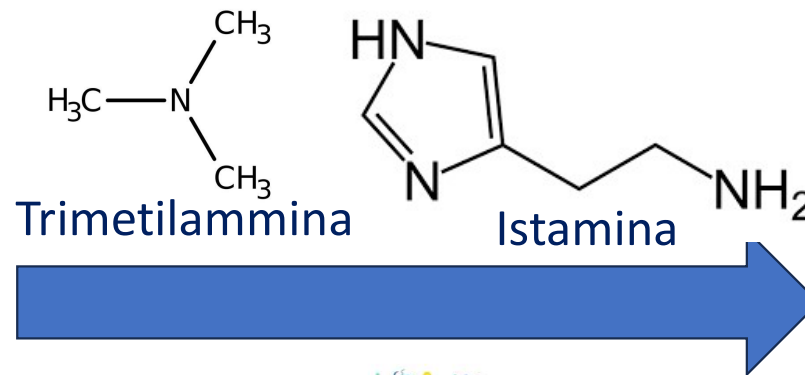


- 1 Renzi, M., Specchiulli, A., Blašković, A., Manzo, C., Mancinelli, G., & Cilenti, L. (2019). Marine litter in stomach content of small pelagic fishes from the Adriatic Sea: sardines (*Sardina pilchardus*) and anchovies (*Engraulis encrasicolus*). *Environmental Science and Pollution Research*, 26(3), 2771–2781. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3762-8>
- 2 EUMOFA. (2020). The EU Fish Market 2020. In European Union. <https://doi.org/10.2771/664425>

Subito dopo la fase di cattura si instaurano una serie di reazioni enzimatiche, chimiche e microbiologiche che portano a cambiamenti nella texture, odore e sapore³.



Alici fresche



Microrganismi alterativi



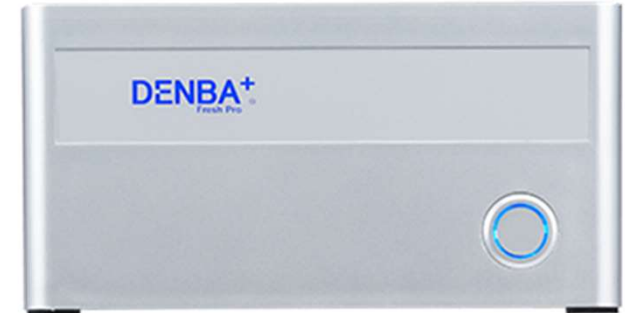
Alici deteriorate

- 3 Prabhakar, P. K., Vatsa, S., Srivastav, P. P., & Pathak, S. S. (2020). A comprehensive review on freshness of fish and assessment: Analytical methods and recent innovations. Food Research International, 133(December 2019), 109157. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109157>

Obiettivi

Gli obiettivi del seguente lavoro sono stati:

- Applicare un campo elettrostatico a basso voltaggio durante la conservazione delle Alici (DENBA+)
- Verificare gli effetti del campo elettrostatico sulla qualità delle Alici mediante metodi sensoriali, fisici, chimici e microbiologici.



Materiali e metodi

Alici fresche



Ricopritura con ghiaccio



Stoccaggio

Refrigerazione
con campo
elettrostatico

Refrigerazione
classica
(Controllo)

$4 \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$

Materiali e metodi



Addestramento



Valutazione

Analisi della texture



Misurazione Cella di Provino Velocità

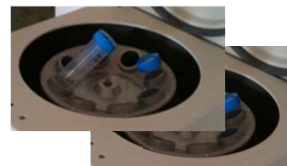
Parametro	Descrittore	Punteggio
Apparenza generale		
Apparenza della superficie	Brillante, iridescente, blu-viola	0
	Meno brillante, iridescente, non blu	1
	Leggermente opaco, non brillante	2
	Opaca, la pelle si separa facilmente dal filetto	3
Muco	Trasparente	0
	Leggermente opaco, abbondante	1
	Abbondante, giallo-marrone	2
Pelle	Intatta	0
	Leggermente rotta o facile da rompere	1
	Strappata e danneggiata	2
Opercolo	Argenteo brillante, privo di sangue	0
	Meno brillante, leggera presenza di sangue	1
	Con sangue (<50%)	2
	Molto sangue (>50%)	3
Occhio (cornea)	Chiaro, trasparente	0
	Leggermente opaco	1
	Opaco	2
Pupilla	Nero brillante	0
	Nero opaco, non troppo circolare	1
	Grigia	2
	Grigia e distorta	3
Forma	Convessa	0
	Piatta	1
	Concava	2
	"Infossata"	3
Colore delle branchie	Rosso brillante	0
	Rosso opaco	1
	Rosso-marroni	2
	Scolorite	3
Odore	Mare	0
	Leggermente mare, neutro	1
	Leggermente acre, rancido o dolce, metallico	2
Addome	Intatto, fermo, elastico	0
	Scoppiato (<50%), morbido	1
	Scoppiato	2
Texture	Rigida (rigor)	0
	Ferma ed elastica	1
	Leggermente soffice, meno elastica	2
	Molto soffice, molle	3
Range punteggio		0-28

Materiali e metodi



Omogeneizzazione del campione
preparazione TCA 7.5%
rapporto 1:2

0,5 g + 10 mL H₂O + 2,5 mL TCA 25% (p/v)



Centrifugazione



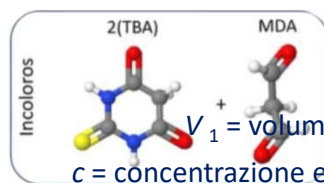
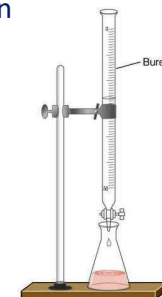
Reazione
Distillazione con NaOH 10%
in H3BO3 4%

TVB-N test
TBA test

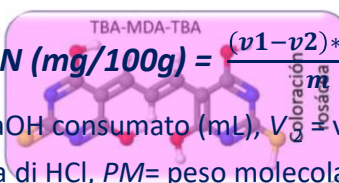


tura
orbana
32 nm

Titolazione con
Incolazione
70°C, 30 min



$$TVB-N \text{ (mg/100g)} = \frac{(v_1 - v_2) * PM * c}{m} \cdot 100$$

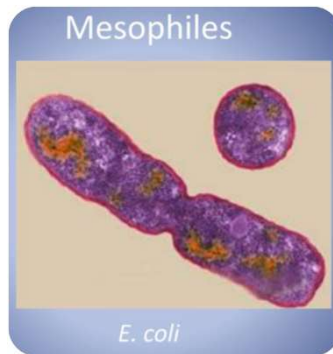


V_1 = volume di NaOH consumato (mL), V_2 = volume del bianco (mL),
 c = concentrazione effettiva di HCl, PM = peso molecolare dell'azoto, m = peso del pesce (g).

Analisi microbiologica

Conte batteriche:

- Mesofili aerobi totali - PCA
- Psicrofili aerobi totali - PCA
- *Enterobacteriaceae* - VRBGA
- *Pseudomonas spp.* - PSA

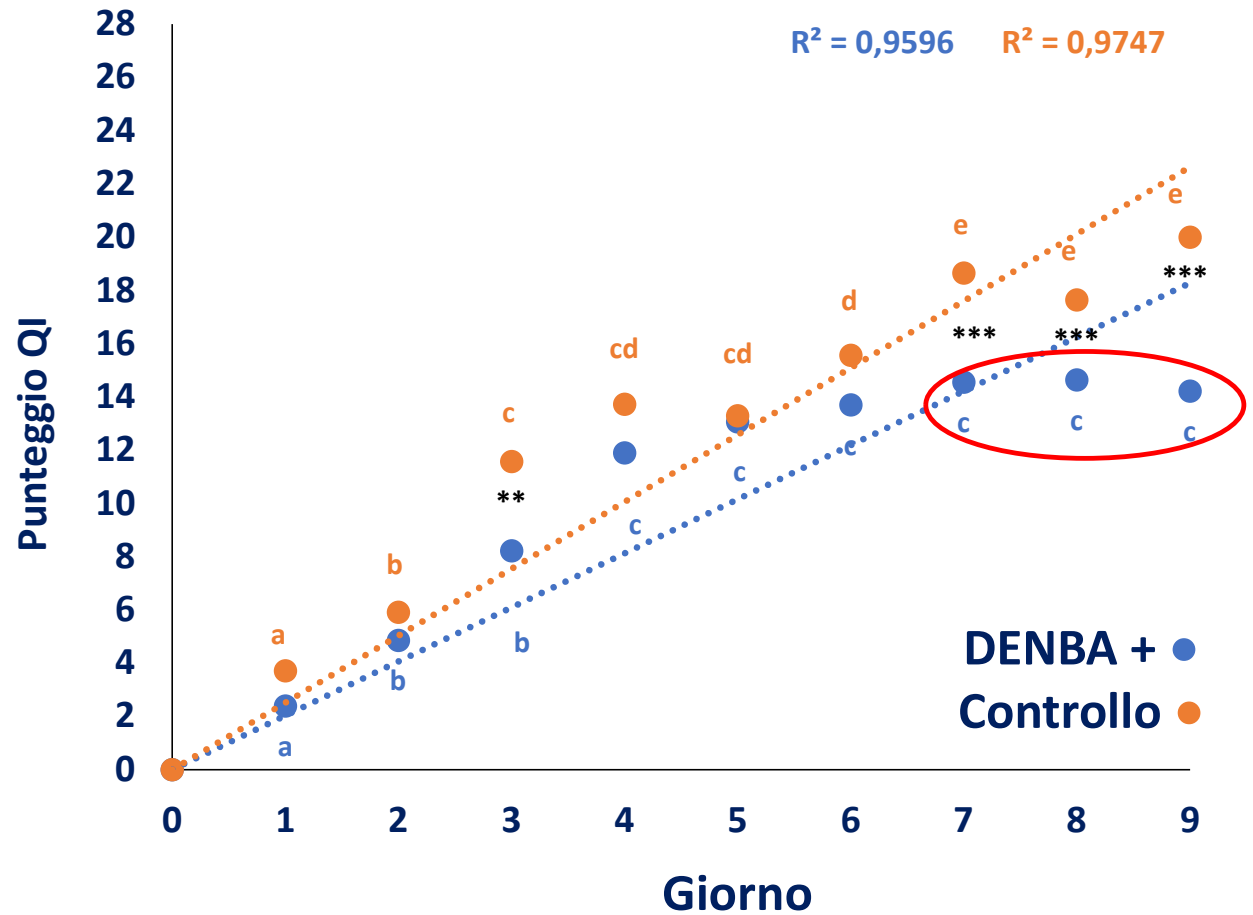


QIM

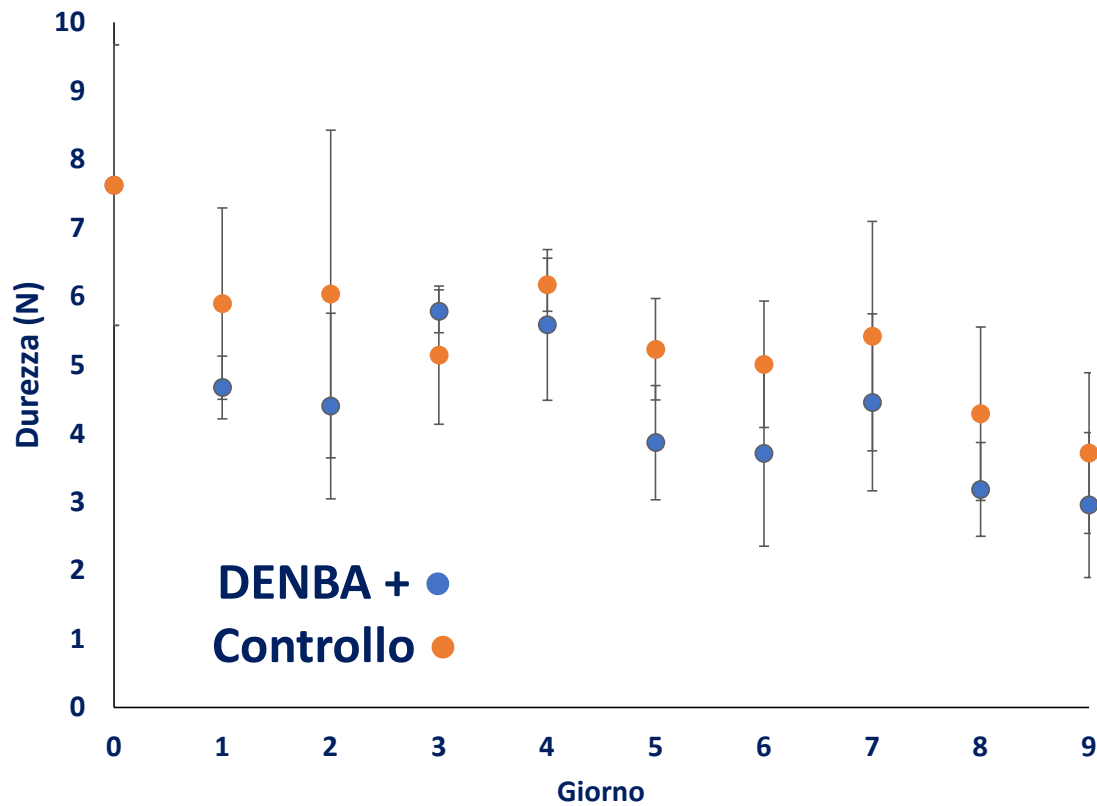
Il QIM utilizza una scala di demerito per la valutazione della freschezza

- Un punteggio **basso** equivale ad **un'alta qualità**
- Un punteggio **alto** equivale ad una **bassa qualità**

Risultati



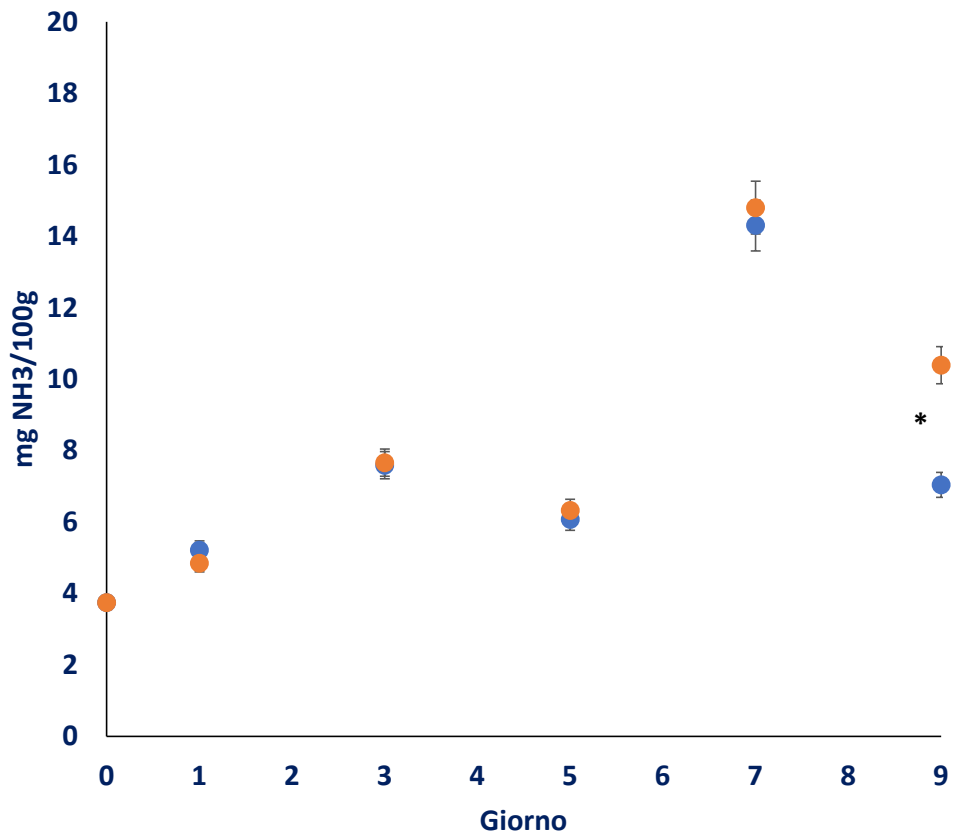
Texture



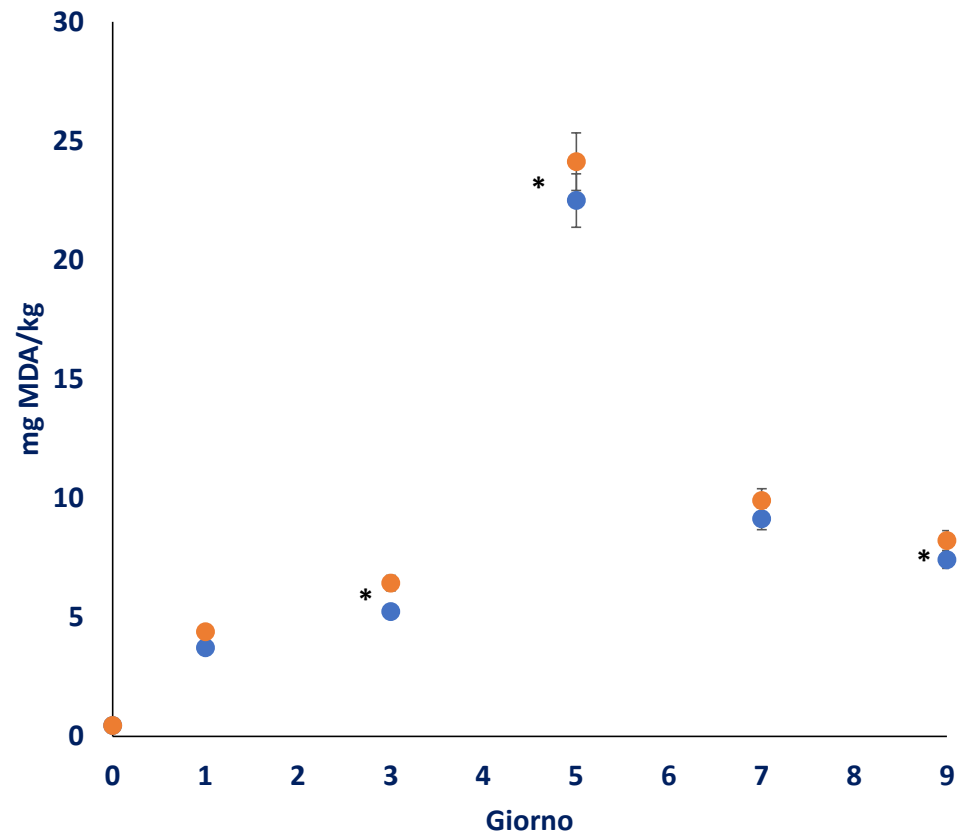
Riferimento	Campo di applicazione
Hu et al. (2021)	Carne di maiale
Lung et al. (2022)	Carne d'anatra
Dalvi-Isfahan et al. (2016)	Carne di agnello

Risultati

Analisi chimiche



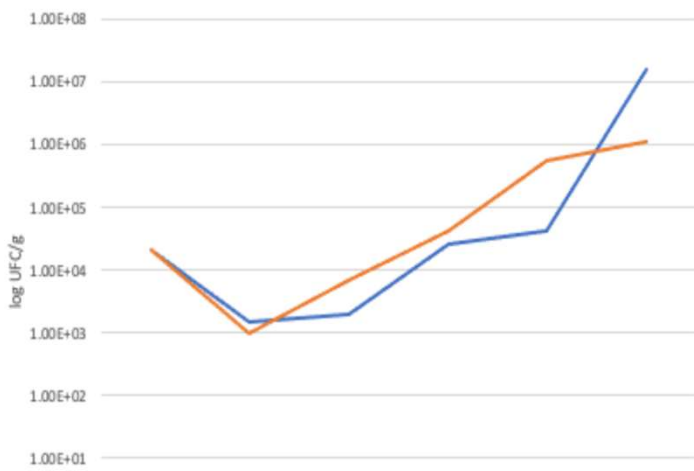
TVB-N



TBARS

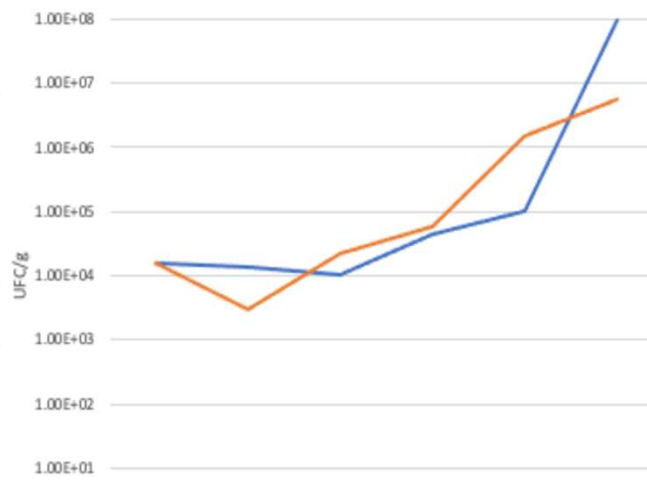
DENBA + ●
Controllo ●

Analisi microbiologica



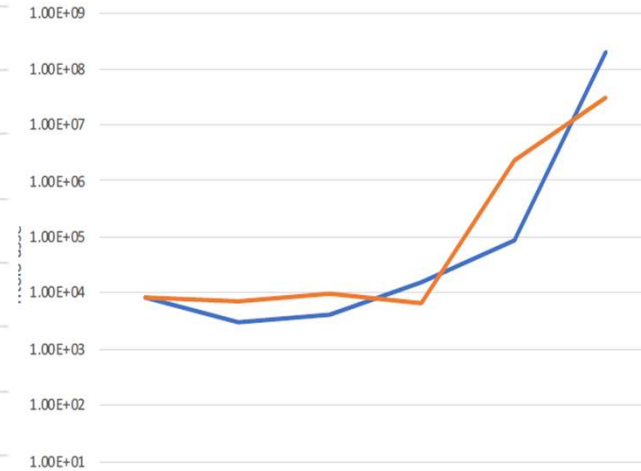
	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 5	Tempo 9
CTRL	21300	1500	2000	26800	43000	16000000
DENBA	21300	1000	6900	42000	550000	1100000

Mesofili totali



	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 5	Tempo 9
CTRL	15800	14000	10000	45000	99000	92000000
DENBA	15800	2900	22000	57000	1500000	5600000

Psicrofili totali



	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 5	Tempo 9
CTRL	8200	3100	4000	16050	89000	21000000
DENBA	8200	7200	10000	6600	2400000	31000000

***Pseudomonas* spp**

DENBA + ●
Controllo ●

Conclusioni

Questo studio preliminare mirato a ridurre gli effetti del decadimento qualitativo delle alici ha evidenziato che:

- Il campo elettrostatico a basso voltaggio DENBA + ha mostrato un effetto positivo durante la conservazione delle Alici in termini sensoriali, fisici, chimici e microbiologici.
- Le differenze a temperatura di refrigerazione sono apprezzabili soprattutto dopo 6 giorni di stoccaggio

Prospettive future:

- Verificare gli effetti del campo elettrostatico a temperature sotto lo 0 °C
- Ottimizzare tale tecnica per altre specie ittiche

Grazie per
l'attenzione



Domande?