



OliOnostrum

Biodiversità e innovazione per un olio
EVO di qualità della Valdambra

LA CONSERVAZIONE DELL'OLIO EXTRAVERGINE

Dr. Lorenzo Guerrini

Dr.ssa Giulia Angeloni

Prof. Alessandro Parenti



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Article

Understanding Olive Oil Stability Using Filtration and High Hydrostatic Pressure

Lorenzo Guerrini *, Bruno Zanoni, Carlotta Breschi, Giulia Angeloni, Piernicola Masella, Luca Calamai and Alessandro Parenti

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI),
Università degli Studi di Firenze, Piazzale delle Cascine 15, 50144 Florence, Italy; bruno.zanoni@unifi.it (B.Z.);
carlotta.breschi@unifi.it (C.B.); giulia.angeloni@unifi.it (G.A.); piernicola.masella@unifi.it (P.M.);
luca.calamai@unifi.it (L.C.); alessandro.parenti@unifi.it (A.P.)

* Correspondence: lorenzo.guerrini@unifi.it; Tel.: +39-5-5275-5933

Cambiamenti qualitativi con diversi trattamenti di stabilizzazione

A full-factorial design : 4 tesi x 3 tempi di stoccaggio (4 repliche)

4 tesi:

- **CON** : olio dal decanter
- **FIL** : olio filtrato
- **HPP** : olio pascalizzato
- **F-HPP** : olio pascalizzato e filtrato

I campioni sono stati analizzati al tempo 0, dopo 1 mese e dopo 6 mesi

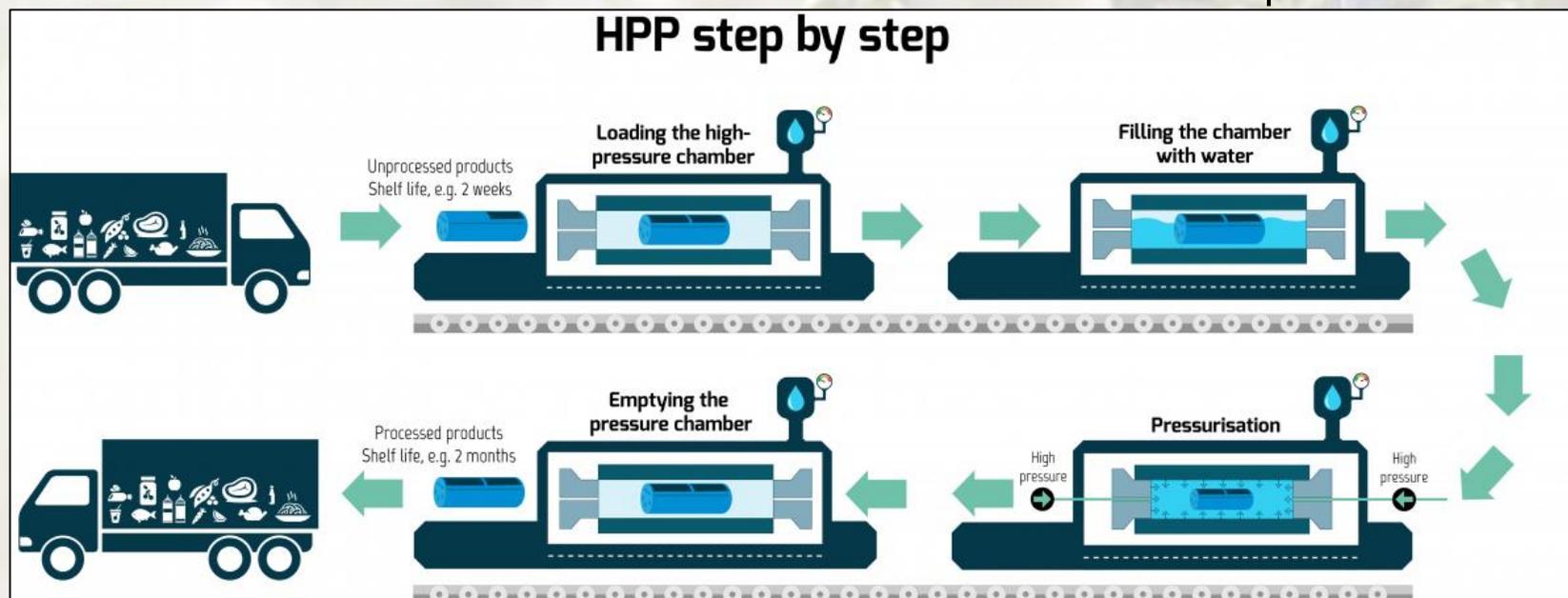


Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio



High pressure processing (HPP or Pascalization) è una tecnica innovativa per preservare gli alimenti, alternativa al trattamento tradizionale di **pastorizzazione**

Gli alimenti, già nel loro packaging (deve essere flessibile – no vetro), subiscono **alti livelli di pressioni idrostatiche** (200–1000MPa) per effetto dell'acqua pompata in una camera di trattamento. La temperatura di lavoro può essere controllata attraverso il controllo della temperatura dell'acqua.



Below the photograph are four research profiles:

- Vibeke Orlien**
Head of Food Chemistry
Research Station,
University of Copenhagen
- Francisco J. Barba**
Assistant Professor
- Food Science and
Nutrition, University
of Valencia
- Roman Buckow**
Stream Leader,
CSIRO
- Netsanet Shiferaw Terefe**
Research Scientist, CSIRO
Animal, Food and Health
Sciences Division

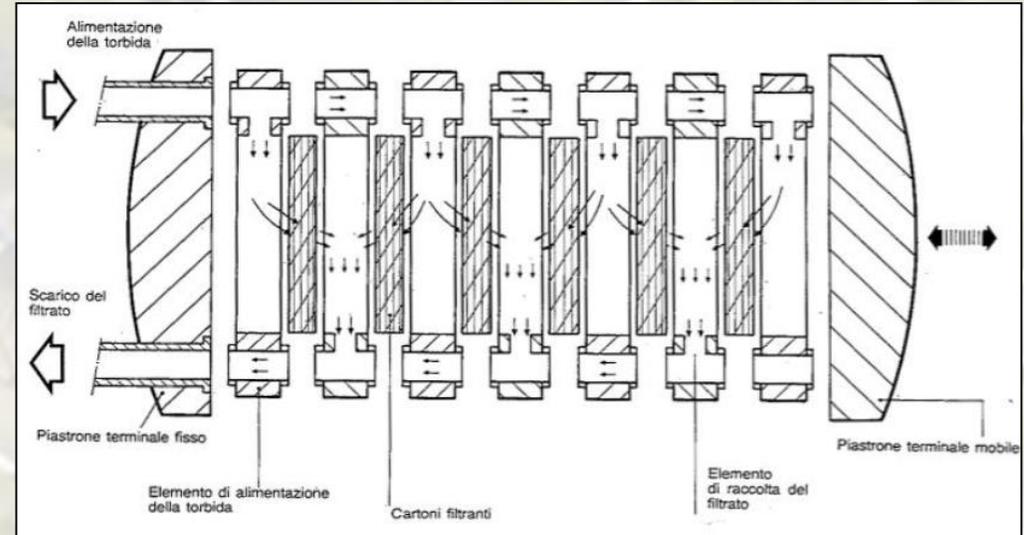
Opportunities and perspectives of high pressure processing to produce healthy food products and ingredients

From Orlien et al. (2015)



Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio

La filtrazione

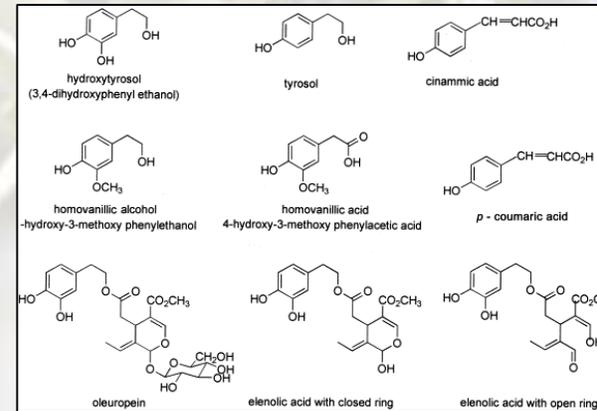
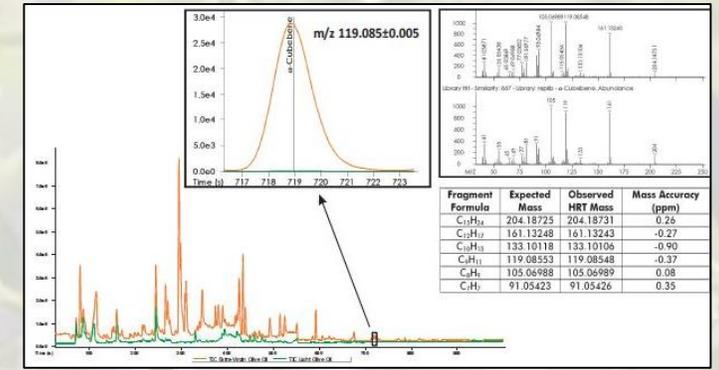




Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio

I campioni sono stati testati per i seguenti parametri:

- Requisiti di legge (FFA, peroxide n, UV/vis indexes)
- Fenoli (HPLC COI method)
- Composti volatili (GC-MS)
- Panel test (COI method)
- Microrganismi





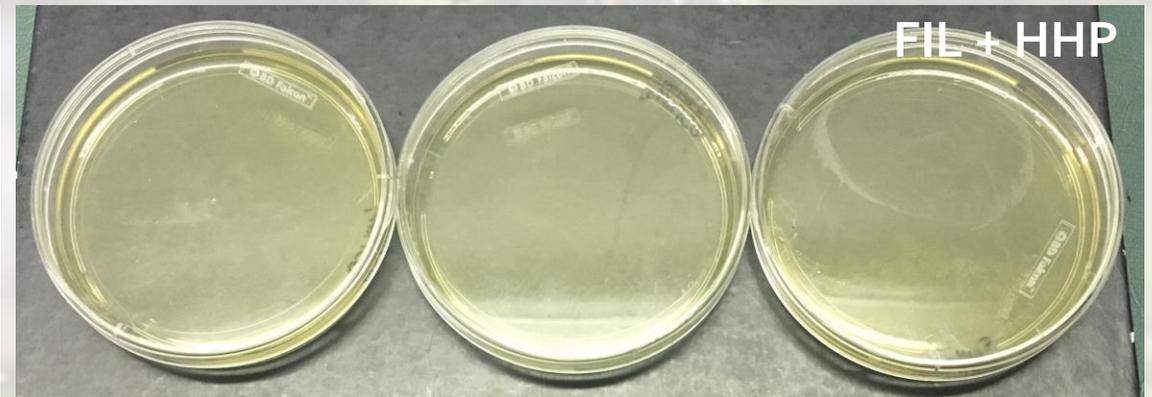
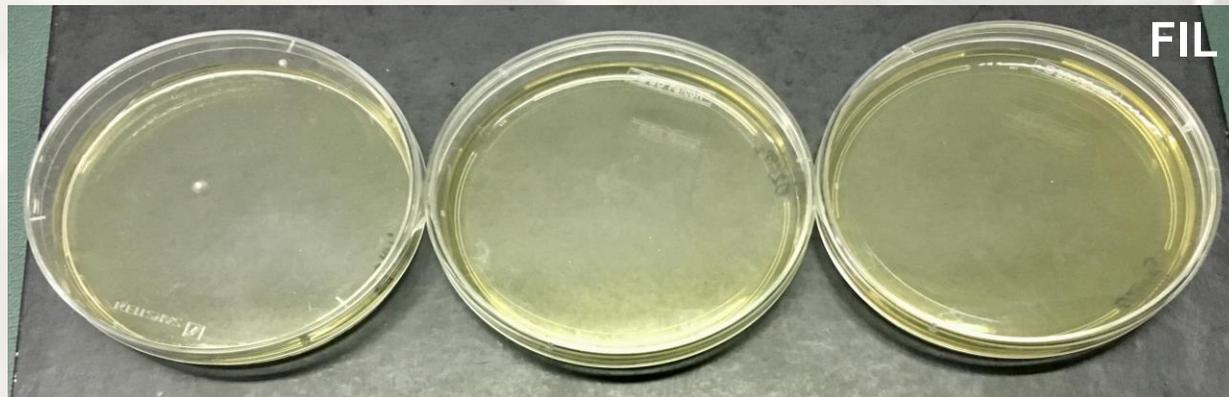
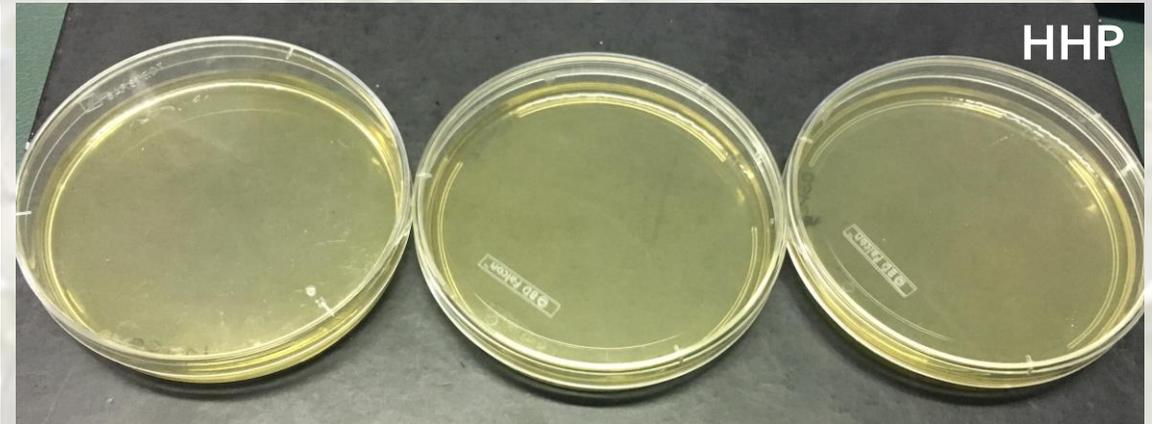
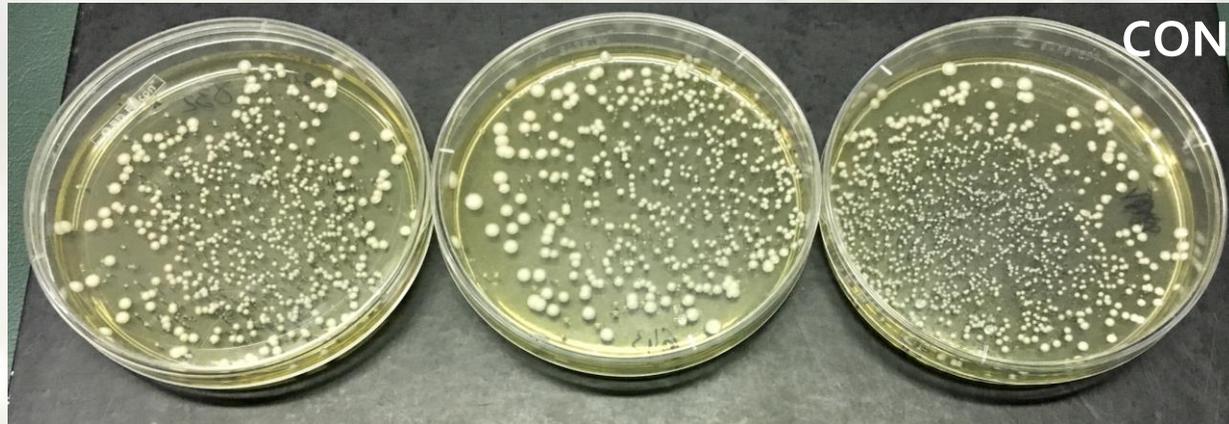
Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio

Oil samples	Degree of turbidity (NTU)	Water content (%w/w)	Solid particle content (%w/w)	A_w	Microbial cell count (log UFC/g)
CON	1525 ± 108	0.25 ± 0.09	0.22 ± 0.06	0.76 ± 0.05	4.5 ± 0.2
HHP					0.0 ± 0.0
FIL	17 ± 4	0.05 ± 0.01	0.00 ± 0.00	0.42 ± 0.02	0.0 ± 0.0
F-HHP					0.0 ± 0.0



Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio

Microrganismi totali

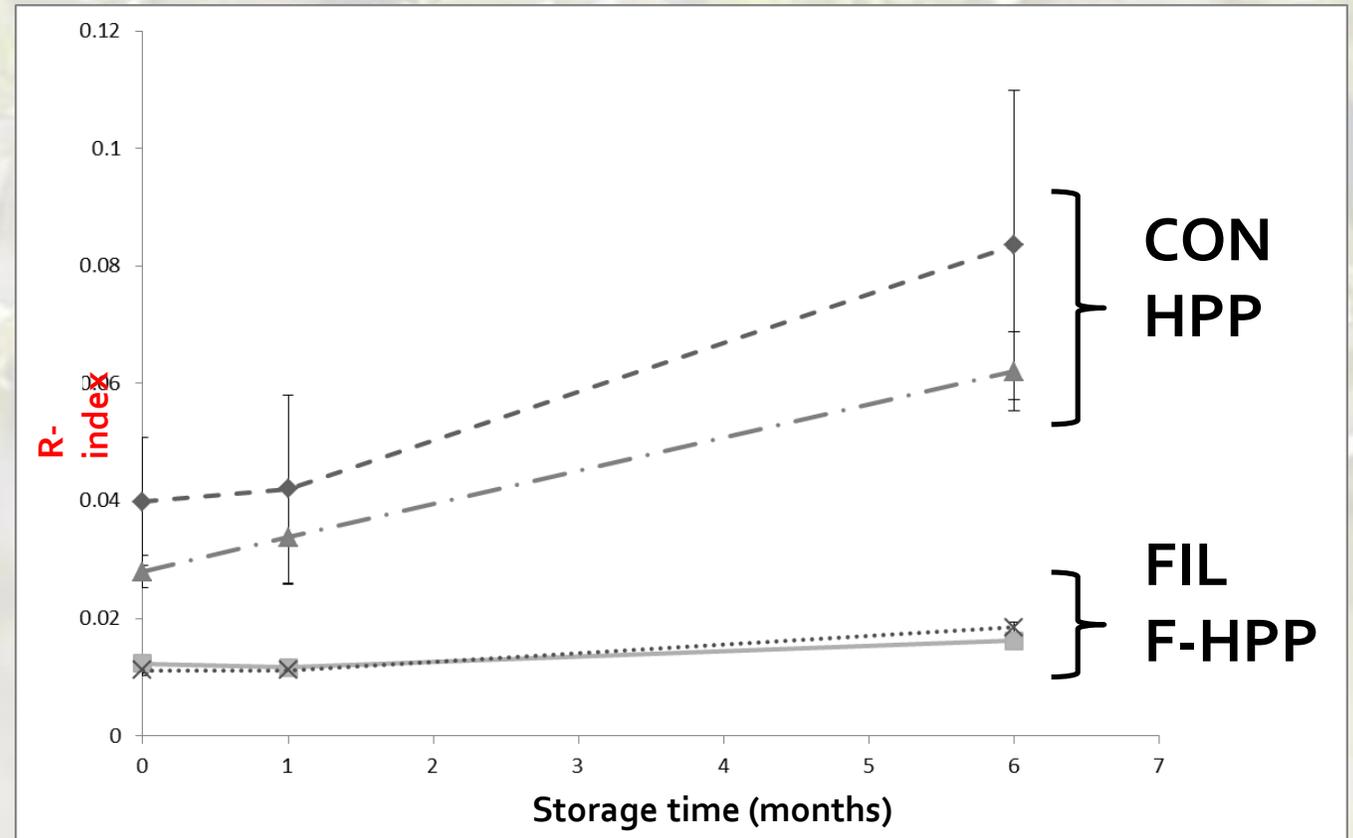




Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio

Cambiamenti nel profilo fenolico durante lo stoccaggio

- Nessuna differenza fra HPP e CON
- Differenze nello stoccaggio legata alla filtrazione



$$R = \frac{\text{free Tyrosol} + \text{free Hydroxytyrosol}}{\text{free Tyrosol} + \text{free Hydroxytyrosol} + \text{secoiridoids derivatives}}$$



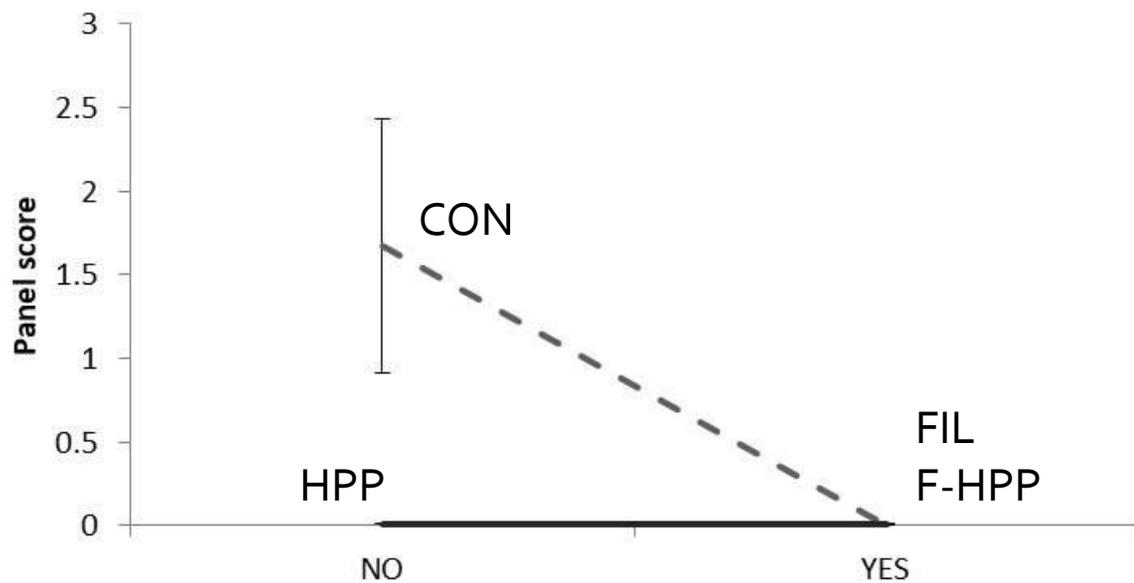
Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio



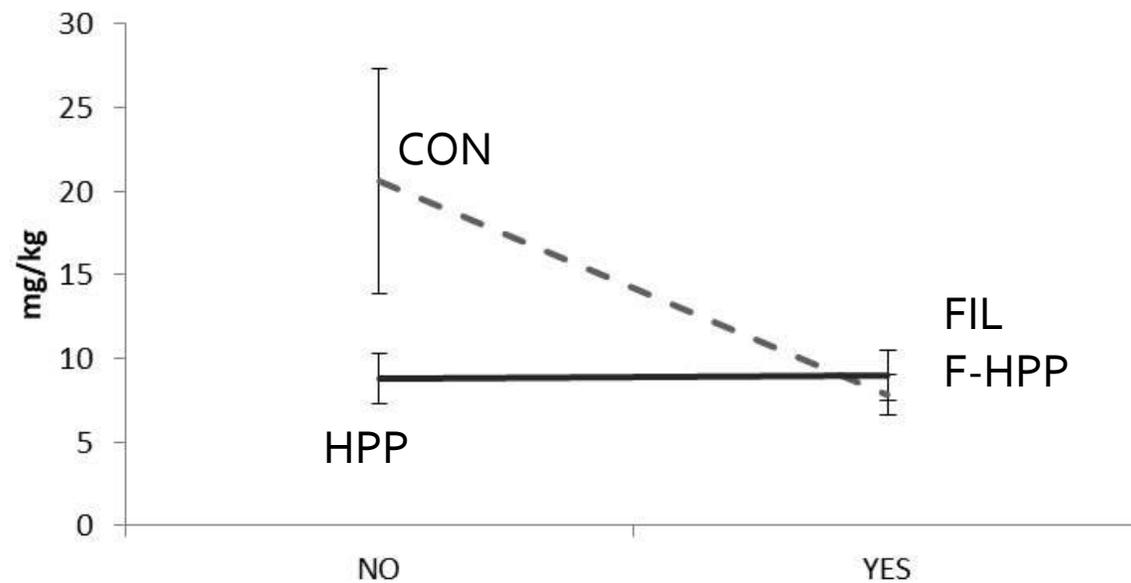
Panel test

Comparsa veloce del **difetto di riscaldamento** nei campioni con **lieviti**

Fusty



Sum of microbial metabolites





Cambiamenti qualitativi durante lo stoccaggio



Volatile profile

List of microbial metabolite compounds

methanol	2-methyl butanol
propanol	3-methyl butanol
methyl acetate	2-octanol
isobutanol	E-2-octenal
ethyl acetate	1-octen-3-ol
2-butanone	acetic acid
methyl propionate	1-octanol
butanal-2-methyl	butanoic acid
butanal-3-methyl	propanoic acid
ethanol	phenol-2-methoxy
ethyl propanoate	phenylethyl alcohol
R-2-butanol	phenol
butanoic acid ethyl ester	phenol-4-ethyl-2-methoxy
acetic acid butyl ester	4-ethyl phenol



Article

Filtration Scheduling: Quality Changes in Freshly Produced Virgin Olive Oil

Lorenzo Guerrini, Carlotta Breschi *, Bruno Zanoni , Luca Calamai, Giulia Angeloni, Piernicola Masella and Alessandro Parenti 

Department of Agriculture Food, Environment and Forestry (DAGRI), Università degli Studi di Firenze, 50121 Florence, Italy; lorenzo.guerrini@unifi.it (L.G.); bruno.zanoni@unifi.it (B.Z.); luca.calamai@unifi.it (L.C.); giulia.angeloni@unifi.it (G.A.); piernicola.masella@unifi.it (P.M.); alessandro.parenti@unifi.it (A.P.)

* Correspondence: carlotta.breschi@unifi.it; Tel.: +39-393-533-8822

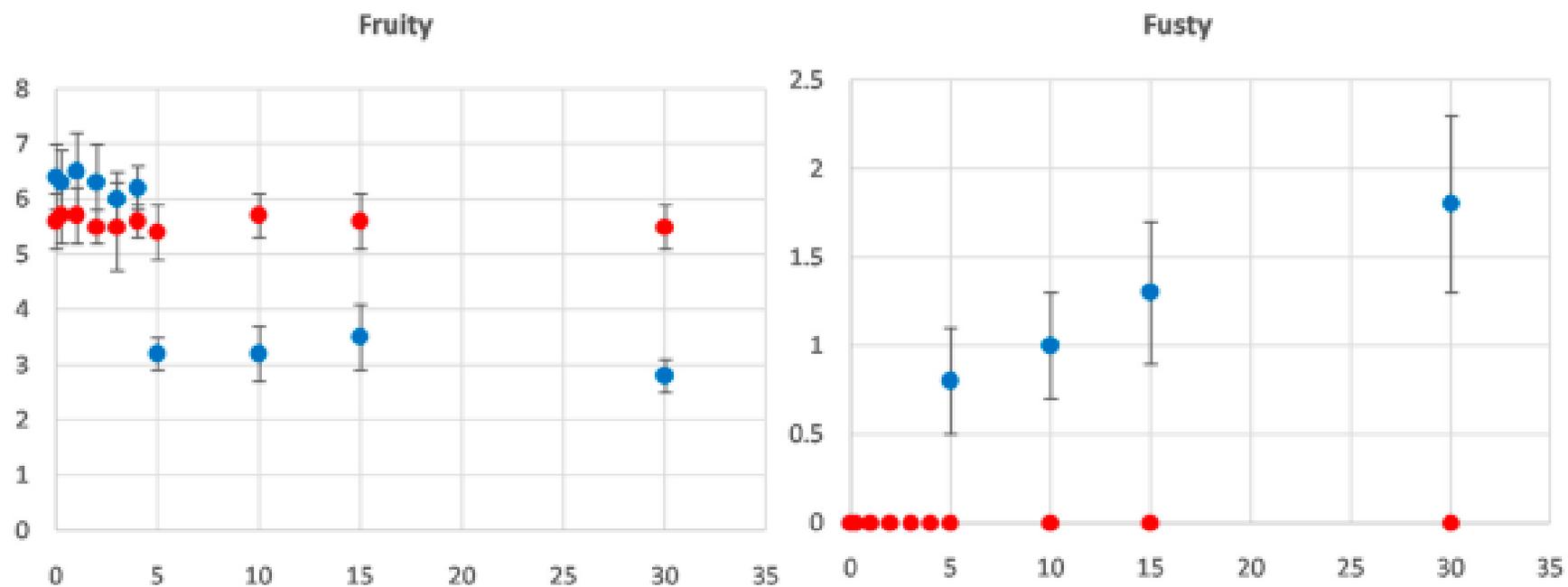


Figure 1. Mean contents of the “fruity” attribute and “fusty” defect scores in veiled (blue circles) and filtered (red circles) olive oil samples during storage.

La conservazione

Le condizioni e le modalità di stoccaggio sono fondamentali per la conservazione dell'olio. Si considera che molti fattori influiscano sulla conservabilità degli oli:

temperatura, luce, disponibilità di ossigeno, materiale, colore, forma e dimensioni del contenitore.

La conservazione

I tre maggiori nemici della conservazione dell'olio sono: temperatura, luce ed ossigeno.

La temperatura ha effetto sulla velocità delle reazioni (anche enzimatiche), accelerandole.

L'effetto della temperatura non si può slegare dall'effetto dell'ossigeno in quanto le reazioni di degradazione dell'olio sono ossidazioni.

La luce reagisce con composti quali le clorofille, i cui atomi metallici si eccitano e cedono l'energia in eccesso all'ossigeno.

Condizioni di stoccaggio

Modalità di stoccaggio:

- In serbatoio

- In recipienti di piccole dimensioni (bottiglie, lattine metalliche)

Stoccaggio in bottiglia

Per il legislatore l'olio extravergine di oliva ha una durata di 18 mesi dalla data di imbottigliamento.

Le bottiglie differiscono essenzialmente:

- per materiale
- per colore
- per dimensione

Stoccaggio in bottiglia

La bottiglia dovrebbe proteggere l'olio dalla luce e dall'ossigeno.

I materiali più usati sono latta, plastica e vetro.

Plastica offre scarsa protezione dall'ossigeno e può dare problemi di cessione di composti chimici (a seconda del polimero usato).

Latta può dare problemi di cessione nei punti della saldatura (banda stagnata)

Vetro è inerte ed impermeabile ai gas, ma offre solo parziale protezione dalla luce.

effetto della dimensione delle bottiglie sulla conservabilità degli oli

Schema sperimentale

3 diversi tipi di bottiglia (vetro chiaro):

- 125 ml, 1.21 cm^{-1}

- 250 ml, 0.95 cm^{-1}

- 500 ml, 0.73 cm^{-1}

} Rapporti fra
superficie esposta e
volume

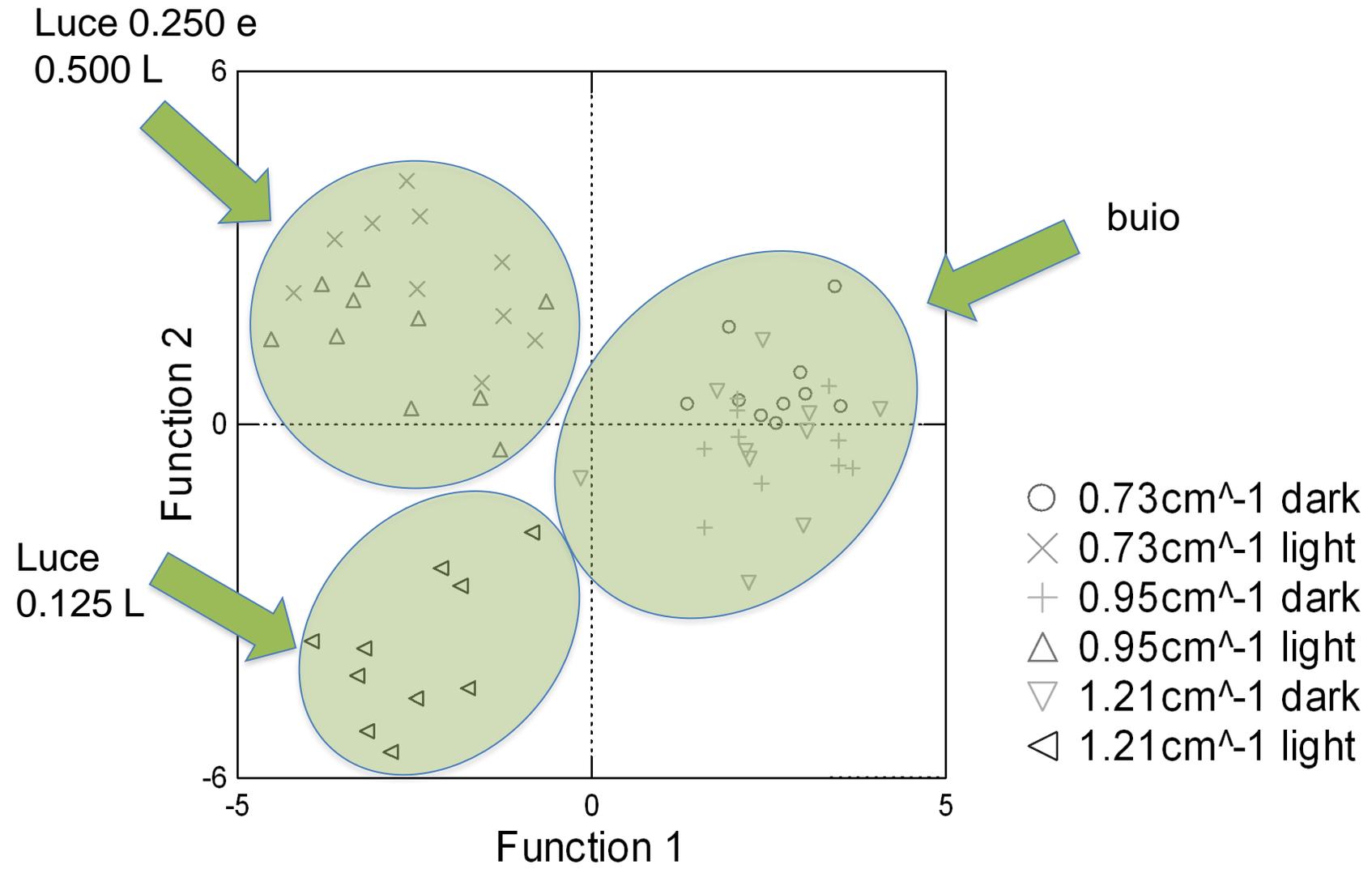
Riempimento (3% spazio di testa) con olio proveniente da un unico tank.

Conservate in 2 diverse condizioni:

-Luce

-Buio

Analisi di: acidità, perossidi, UV, clorofille, caroteni e composti fenolici



Questi dati mostrano:

-l'importanza della conservazione al buio: le bottiglie si conservano tutte meglio a prescindere dalle dimensioni

-l'effetto di una "conservazione su scaffale"

-l'effetto di altre variabili, come il rapporto fra superficie e volume del contenitore: le bottiglie più grandi si sono conservate meglio

effetto colore e materiale bottiglie

1. Free acidity
2. Peroxide value
3. K232
4. K270
5. DK
6. Hydroxytyrosol
7. Tyrosol
8. Vanillic acid
9. Vanillin acid
10. Para-coumaric acid
11. Ferulic acid
12. Decarboxymethyl oleuropein aglycone, dialdehyde form
13. Decarboxymethyl oleuropein aglycone, oxidised dialdehyde form
14. Oleuropein
15. Oleuropein aglycone, dialdehyde form
16. Decarboxymethyl ligstroside aglycone, dialdehyde form
17. Decarboxymethyl ligstroside aglycone, oxidised dialdehyde form
18. Pinoresinol, 1 acetoxy-pinoresinol
19. Cinnamic acid
20. Ligstroside aglycone, dialdehyde form
21. Oleuropein aglycone, oxidised aldehyde and hydroxylic form
22. Luteolin
23. Oleuropein aglycone, aldehyde and hydroxylic form
24. Apigenin
25. Ligstroside aglycone, oxidised aldehyde and hydroxylic form
26. Methyl-luteolin
27. Ligstroside aglycone, aldehyde and hydroxylic form
28. Total Phenols

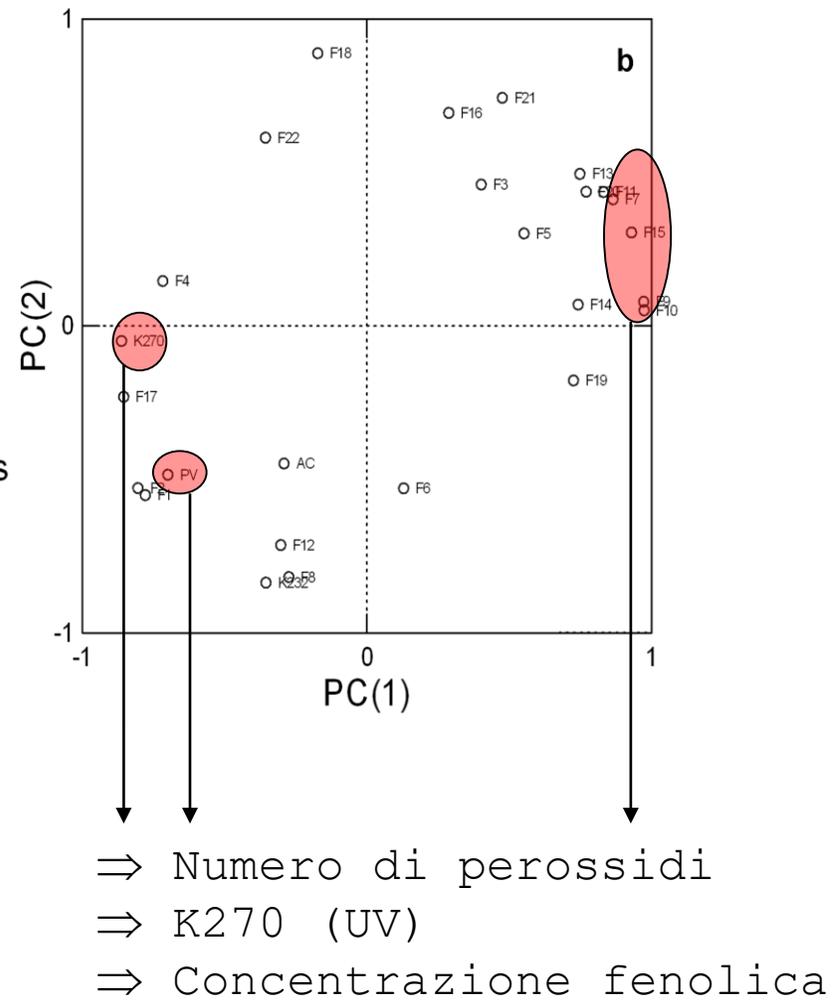
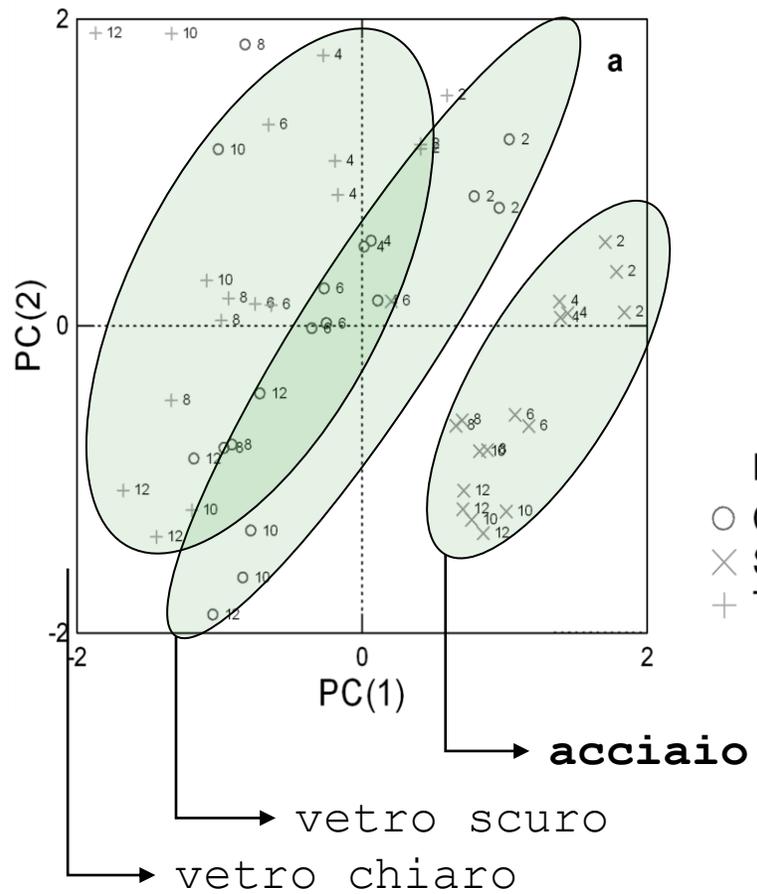
DUE FONTI DI VARIAZIONE

⇒ tipologia di bottiglia

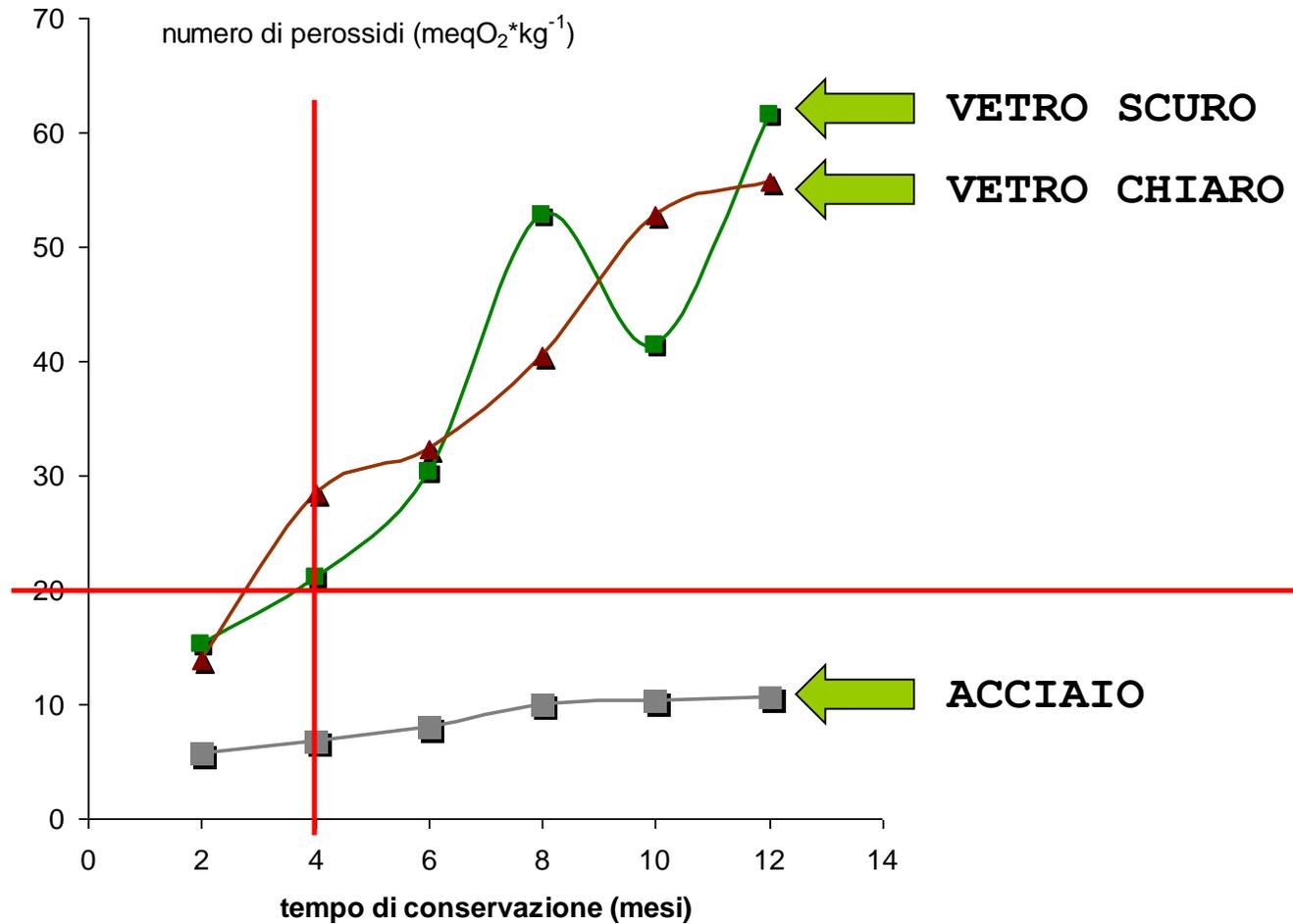
⇒ tempo di conservazione



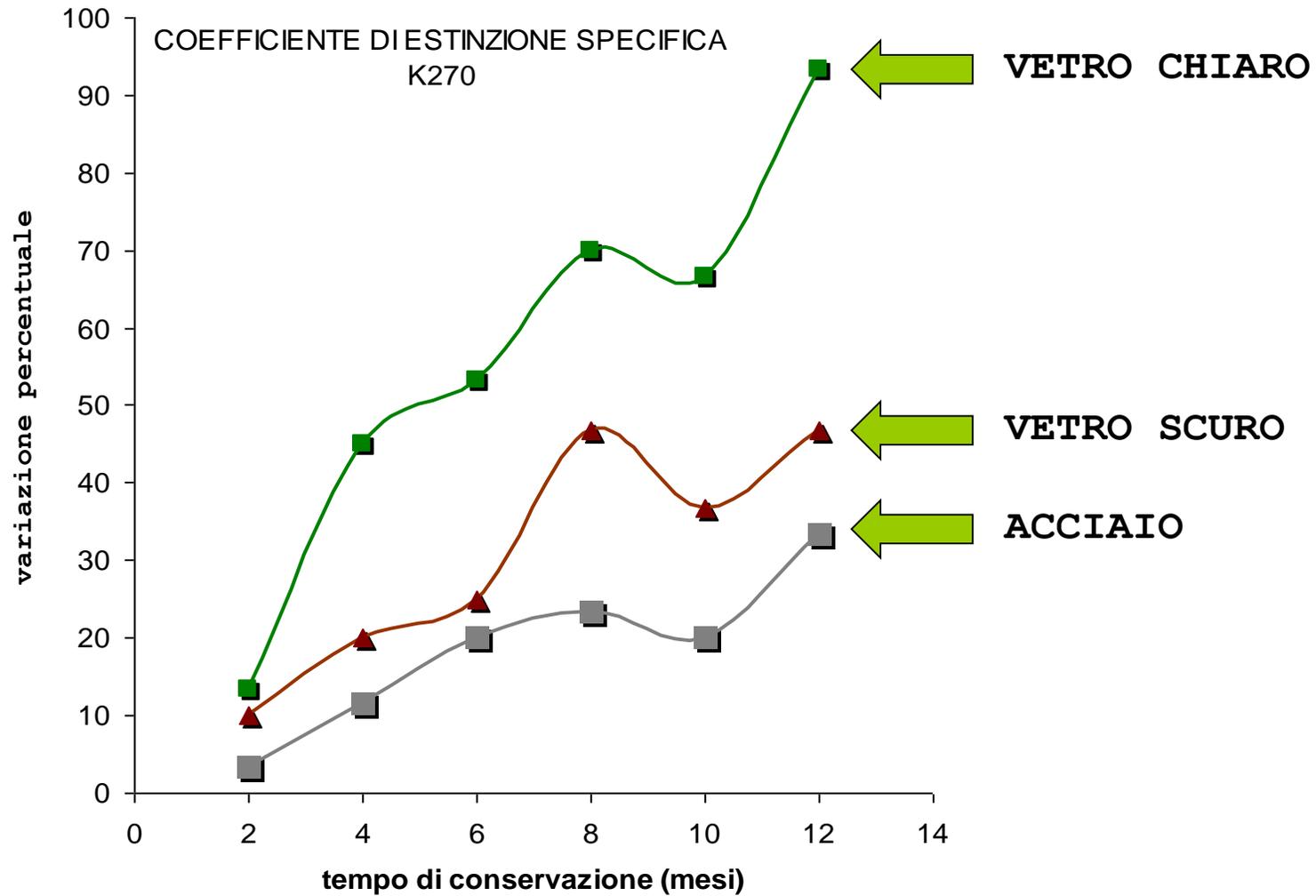
numerosi parametri chimici, tempi di campionamento, repliche



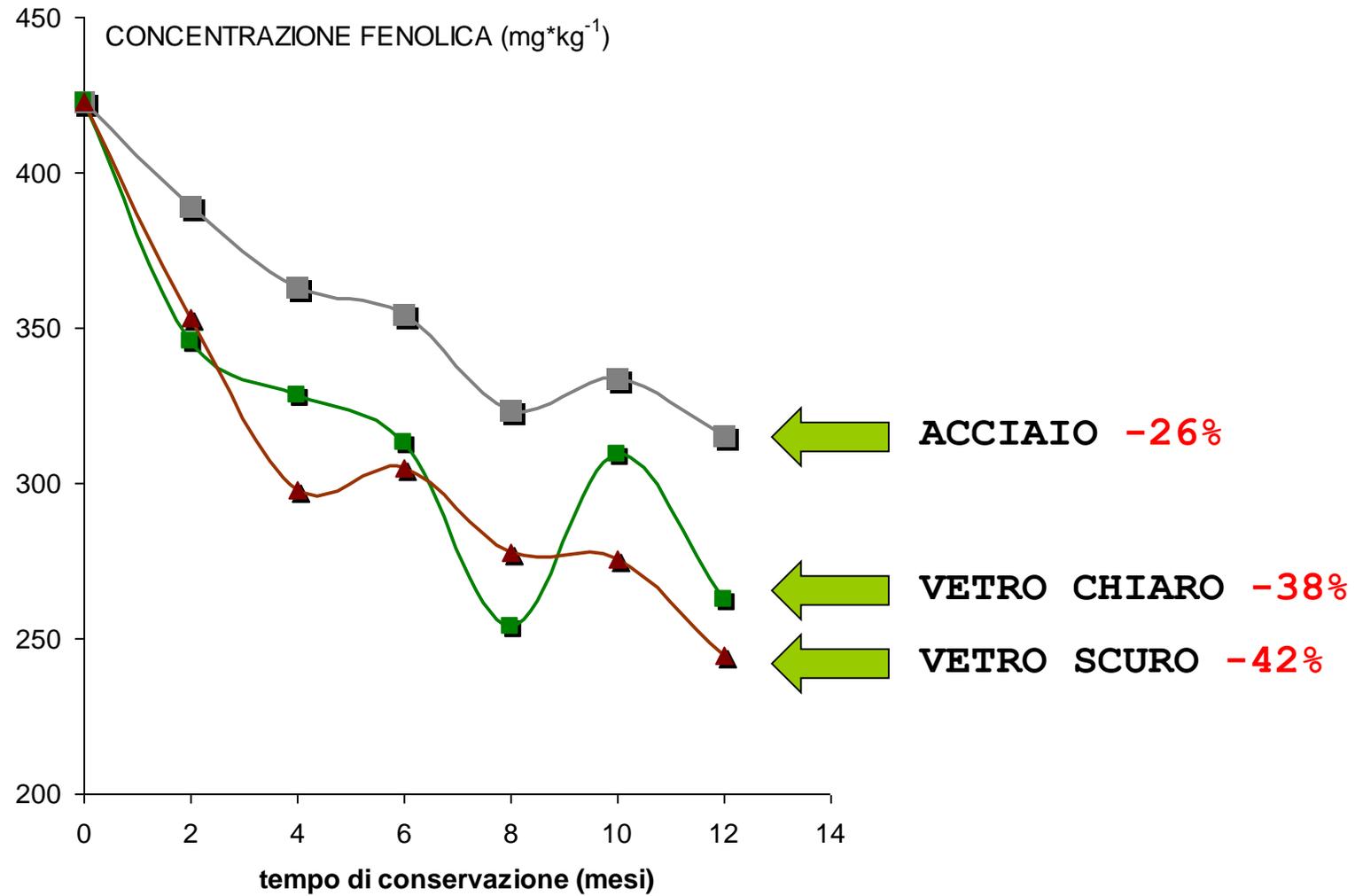
Gli effetti qualitativi: NUMERO DI PEROSSIDI



Gli effetti qualitativi: K270



Gli effetti qualitativi: COMPOSTI FENOLICI



Gli effetti qualitativi: ANALISI SENSORIALE

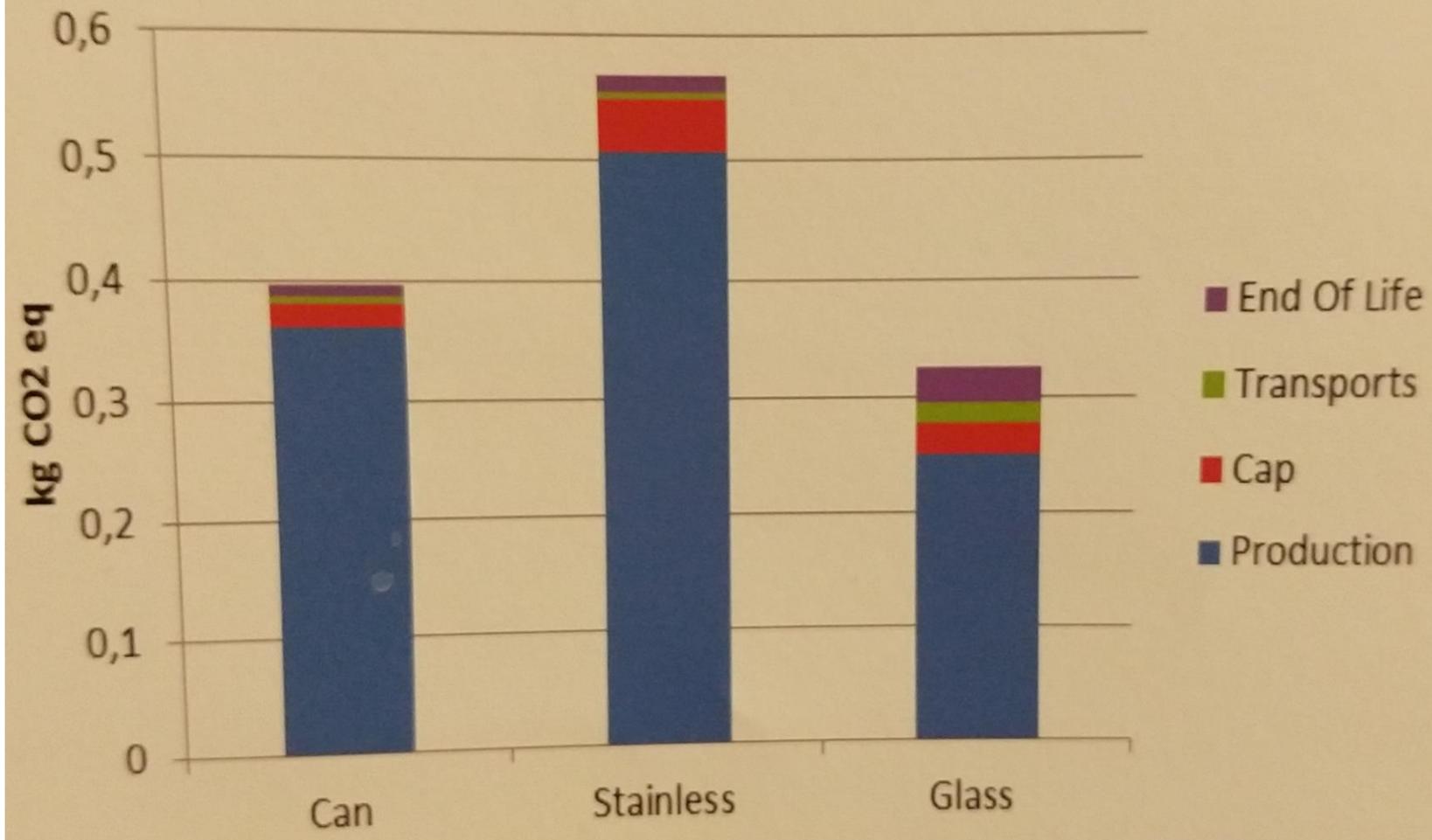
Confronto	Tempo (mesi)	Percentuale di riconoscimento (%)	Significatività
VETRO CHIARO vs VETRO SCURO	2	25	NO
	4	25	NO
	6	63	NO
	8	25	NO
	10	63	NO
	12	100	0.001
VETRO SCURO vs ACCIAIO	2	63	NO
	4	63	NO
	6	75	0.050
	8	75	0.050
	10	88	0.010
	12	75	0.050
VETRO CHIARO vs ACCIAIO	2	63	NO
	4	88	0.010
	6	75	0.050
	8	88	0.010
	10	88	0.010
	12	100	0.001

Environmental impact assessment of three packages for high-quality extra-virgin olive oil

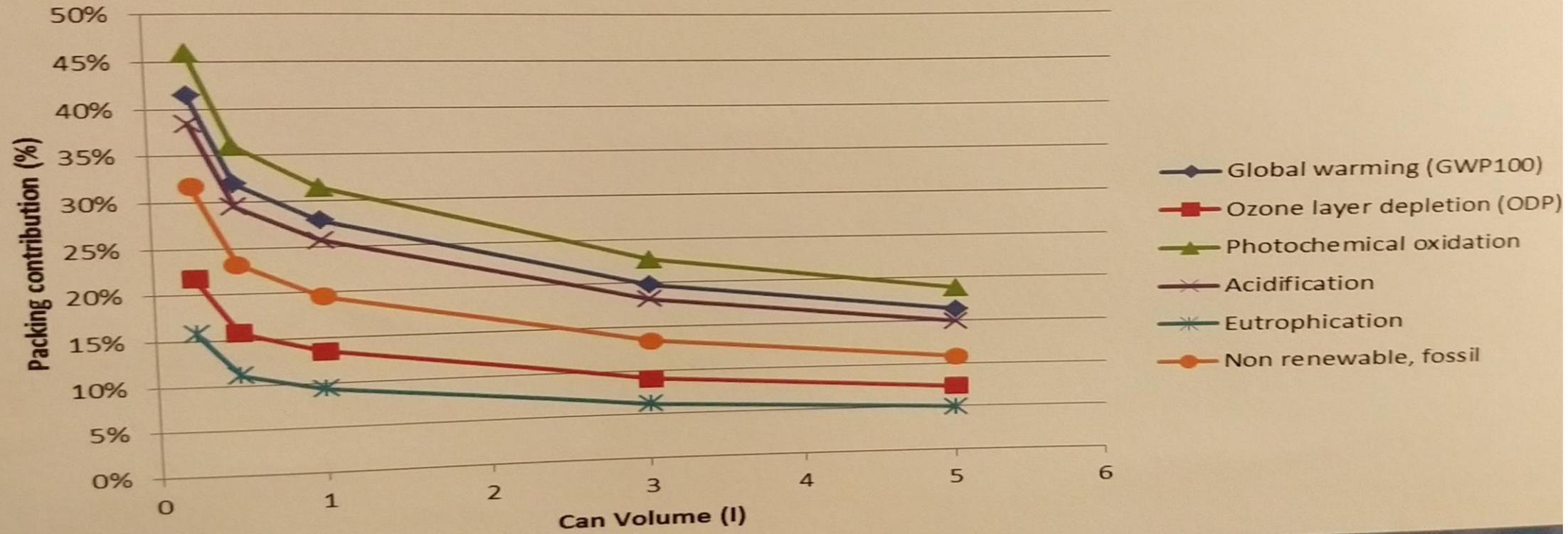
**Antonio Guiso, Alessandro Parenti, Piernicola Masella, Lorenzo Guerrini, Fabio Baldi,
Paolo Spugnoli**

Department of Agricultural, Food and Forestry Systems, University of Firenze, Italy

Global warming Potential 0,250 I



Packaging Contribution



Conservazione in tank

In genere si utilizzano per lo stoccaggio tank in acciaio inox (tradizionalmente si usavano gli "orci" di terracotta).

Questi serbatoi garantiscono all'olio contenuto protezione parziale dalle ossidazioni:

- dalla luce
- dall'ossigeno
- una certa inerzia termica dovuta alla massa

Protezione dall'ossidazione in tank

Esistono vari tipi di serbatoi:

- Tradizionale

- A tetto galleggiante: una camera d'aria consente di regolare l'altezza del coperchio del contenitore per ridurre il contatto con l'aria, ma, difficili da pulire

- Coperto con gas tecnici: si utilizza azoto o argon per ridurre le ossidazioni

Conservazione in tank

Anche dell'olio conservato correttamente, in tank inertizzato con gas tecnici, va incontro ad un progressivo deterioramento.

Il meccanismo di formazione dei perossidi è molto rallentato in queste condizioni, ma comunque procede.

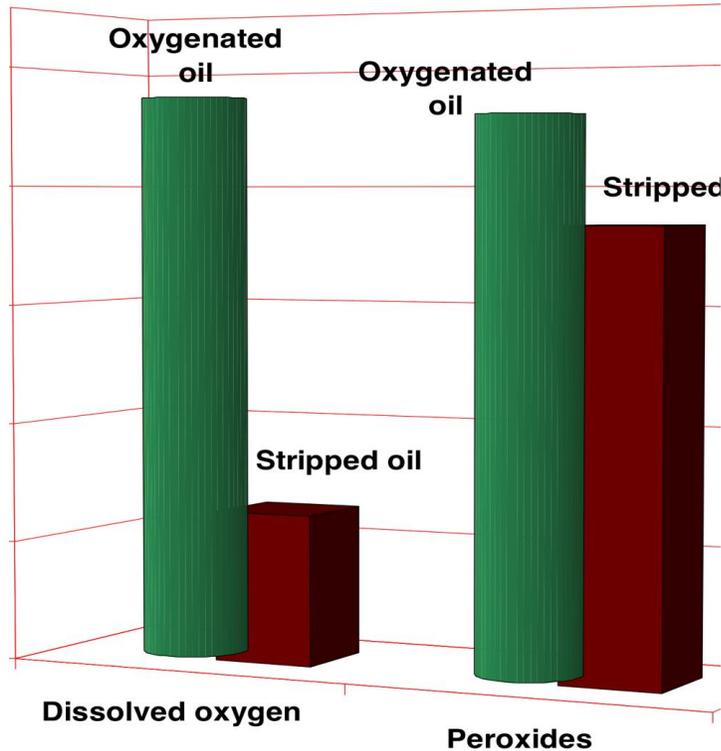
Si ipotizza che queste reazioni possano prendere avvio già dal processo di trasformazione per contatto con l'ossigeno, sia atmosferico, sia disciolto.

Lo stripping

E' una tecnica che consiste nel far attraversare la massa da trattare da un flusso di gas inerte. Durante questo processo un gas disciolto nella fase liquida si trasferisce in quella gassosa.

Si è tentato di rimuovere l'ossigeno disciolto con questa tecnica per ridurre gli "starter" delle reazioni di formazione dei perossidi.

Lo stripping



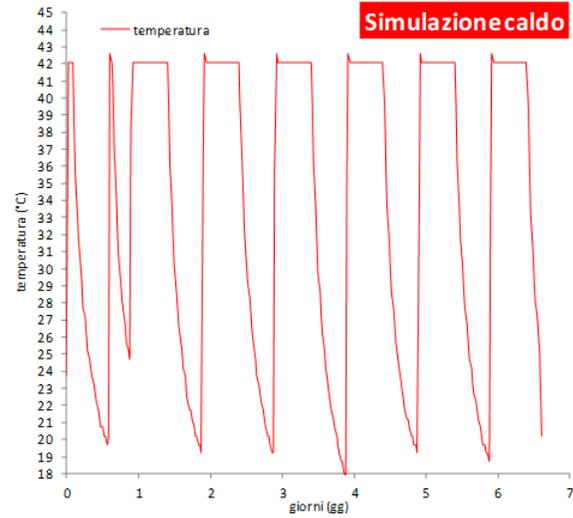
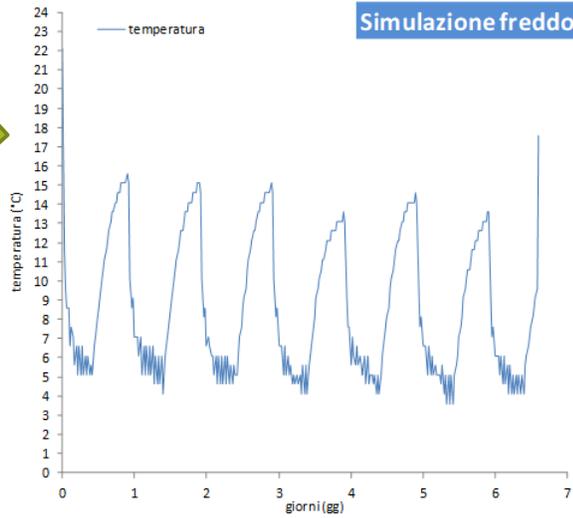
Test preliminari:

- Lo stripping è stato in grado di rimuovere l'ossigeno disciolto
- È stato in grado di ridurre il contenuto in perossidi degli oli aumentandone la conservabilità
- Ha determinato un allontanamento di alcune sostanze volatili, non percepito però dal panel test.

Studio di conservabilità di oli extravergine di oliva che hanno subito stress termico per un breve periodo (trasporto)

Materiali e Metodi

3 cultivar x 5 blend



1 settimana

Analisi

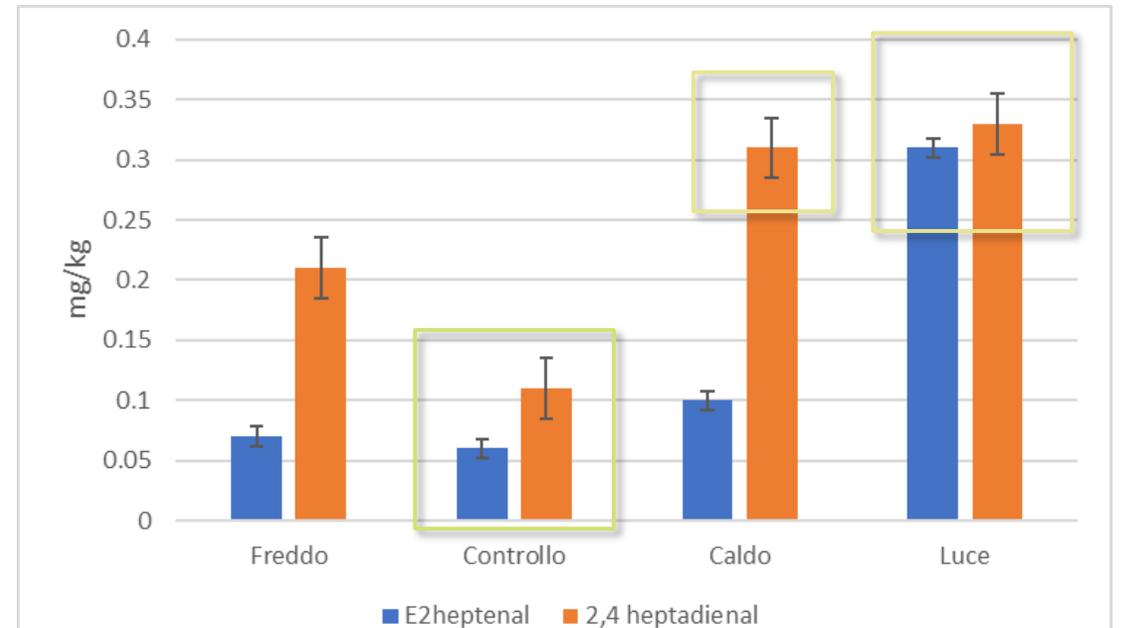
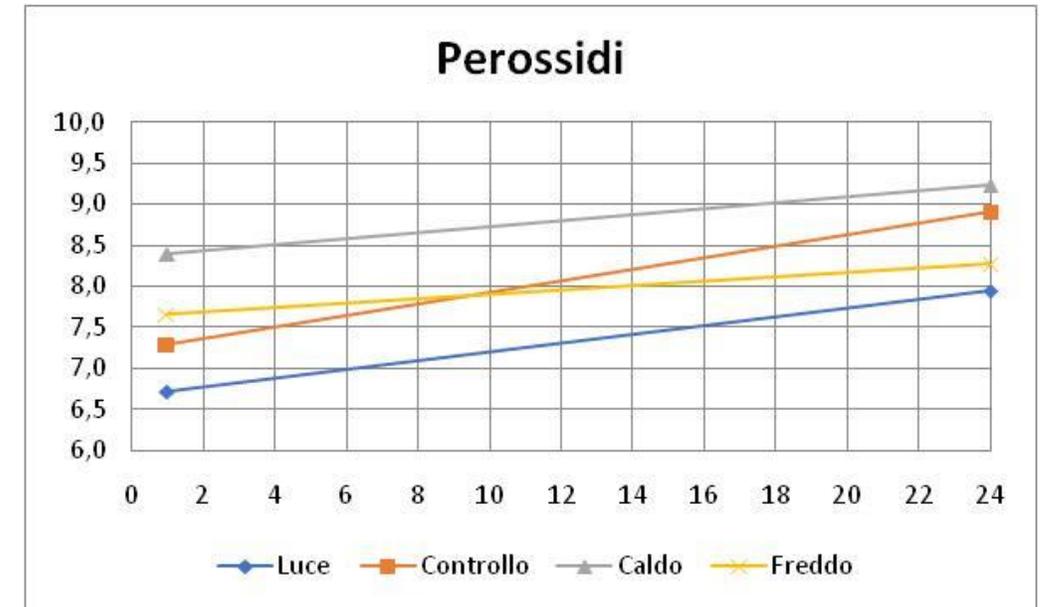
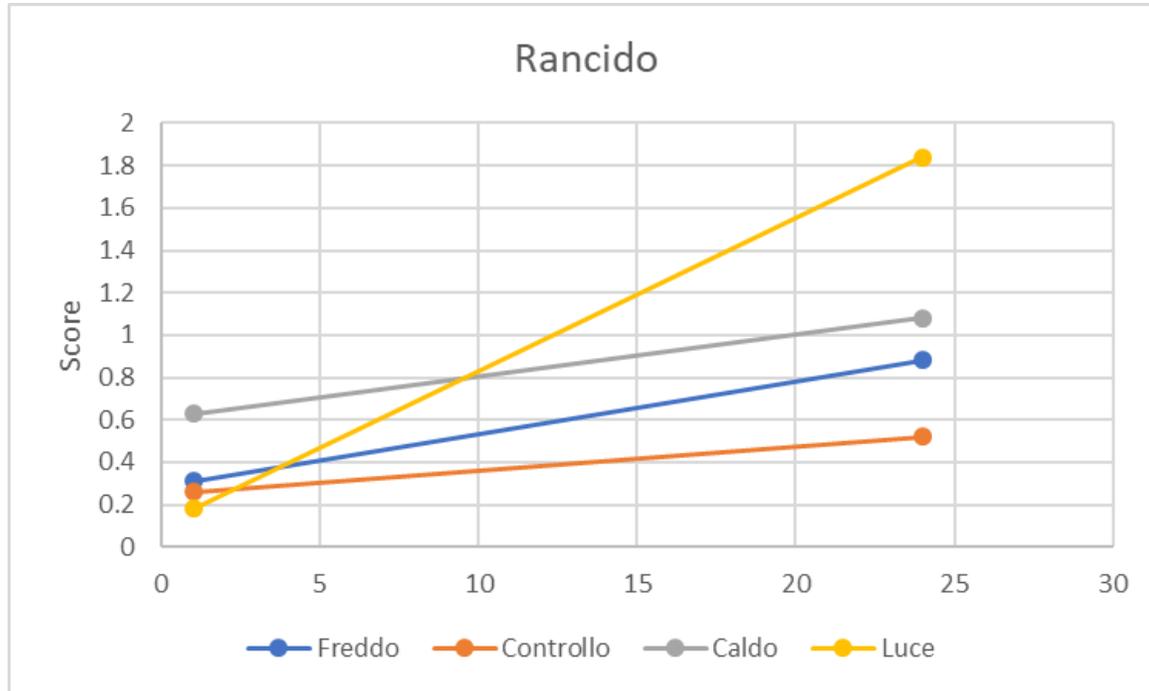
Analisi

BUIO
TEMPERATURA AMBIENTE

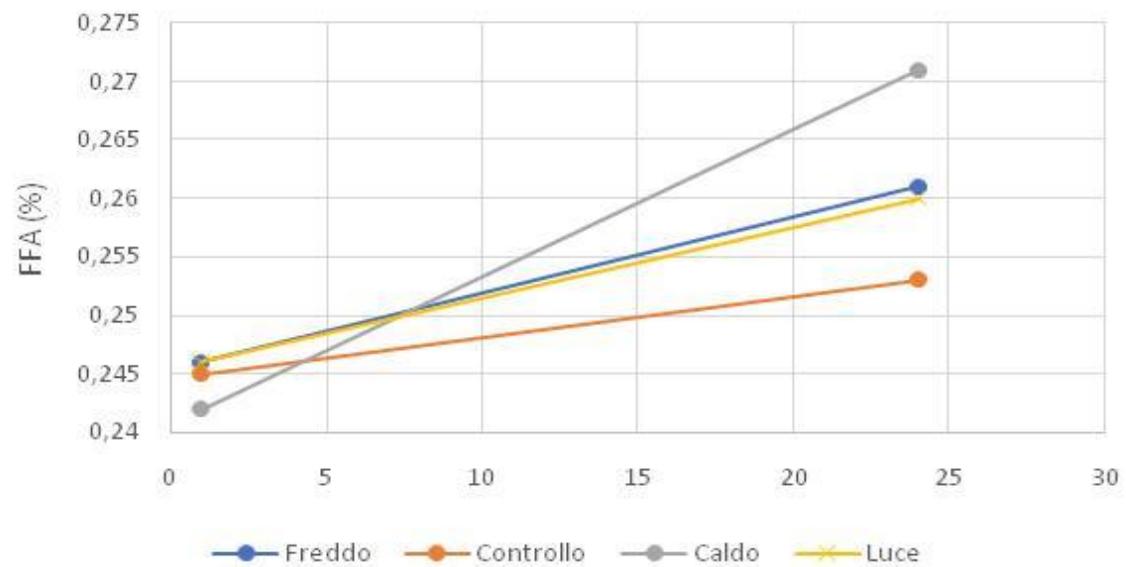
24 settimane

Per ragioni di brevità, sono state prese in considerazione le differenze più importanti per la qualità dell'olio:

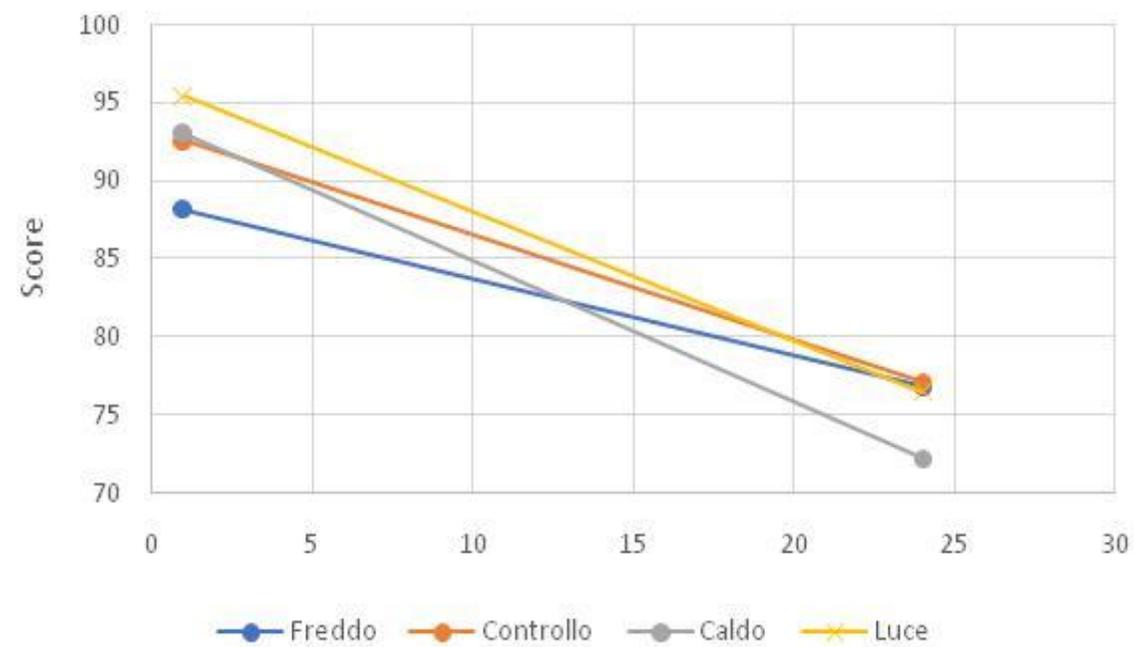
- rancidità - ossidazione
- idrolisi della matrice grassa

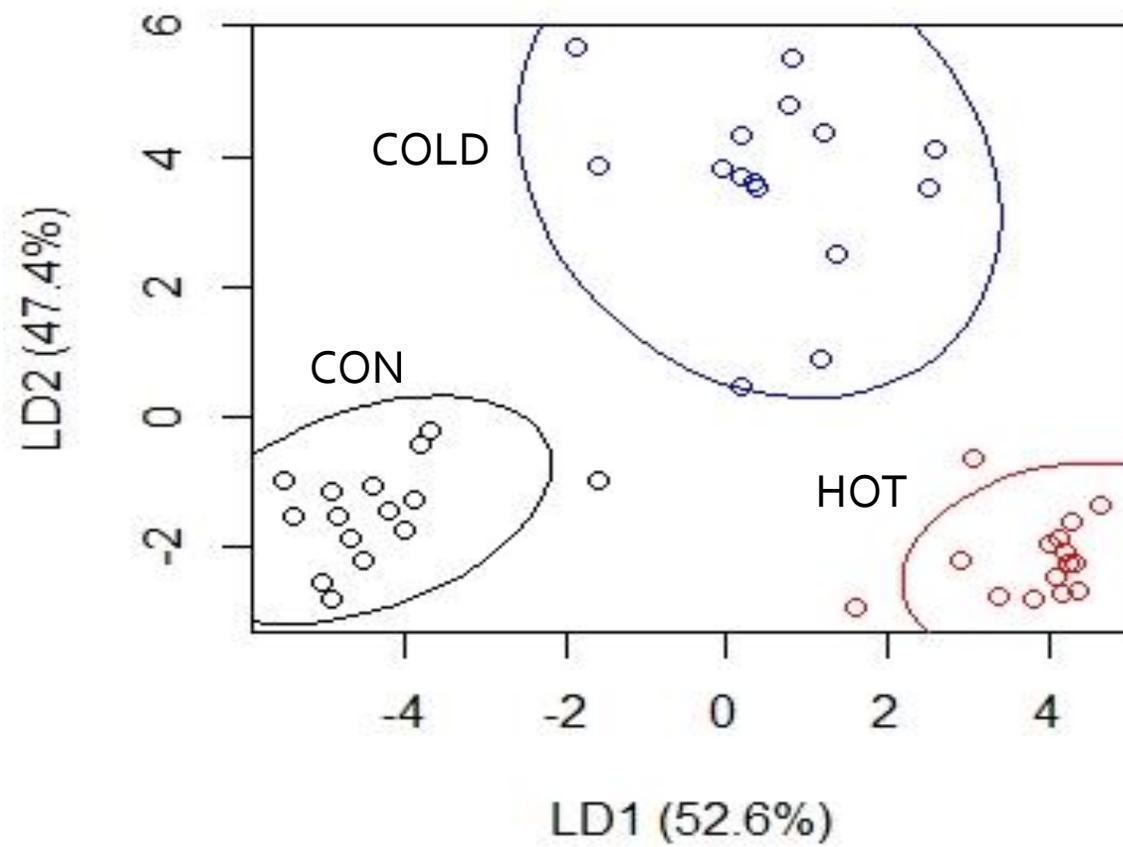


Acidità libera



1,2/1,3 DAG







Maggiori danni ossidativi



Poco diverso dal controllo
Dopo 1 settimana tutti gli oli
risultano visivamente limpidi
A 6 mesi il trattamento a
freddo ha favorito
l'ossidazione degli oli

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

