

# La qualità degli oli extravergini di oliva innovazione di processo e sostenibilità

Servili Maurizio

Professore Ordinario di Scienze e Tecnologie Alimentari

DSA3-Università degli Studi di Perugia

Via S.Costanzo snc. Perugia

E-mail [maurizio.servili@unipg.it](mailto:maurizio.servili@unipg.it) tel. 075 5857942



# ✓ QUALITÀ LEGALE

	OEVO	OVO	OLIO DI OLIVA LAMPANTE
<b>Acidità (%)</b>	≤ 0,8	≤ 2,0	>2.0
<b>Numero di perossidi</b> (meq O <sub>2</sub> /Kg)	≤ 20	≤ 20	—
<b>K<sub>232</sub></b>	≤ 2,50	≤ 2,60	—
<b>K<sub>270</sub></b>	≤ 0,22	≤ 0,25	—
<b>ΔK</b>	≤ 0,01	≤ 0,01	—
<b>STATO DI ALTERAZIONE</b>			
<b>Analisi sensoriale: difetti mediana del valore (Md)</b>	Md = 0	Md ≤ 3,5	Md > 3,5
<b>Analisi sensoriali: mediana del “fruttato”(Mf)</b>	Mf > 0	Mf > 0	Mf = 0
<b>Alchil esteri:</b>	<b>FAEE ≤ 35</b>		
Etil esteri FAEE (mg/Kg)			
Cere (mg/Kg)	≤ 150	≤ 150	≤ 300
Acidi grassi saturi in posizione 2 del trigliceride (%)	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5
Stigmastadiene mg/kg	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,50
Differenza tra ECN42 HPLC e ECN42 calcolo teorico	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,3
Composizionee acidica (%)			
Miristico (%)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
<b>Linolenico (%)</b>	≤ <b>1,0</b>	≤ <b>1,0</b>	≤ <b>1,0</b>
Arachidico (%)	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6
Eicosanoico (%)	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4
Beenico (%)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Lignocerico (%)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Somma degli isomeri (E)-linolenici (%)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
<b>GENUINITA'</b>			
<b>Composizione in steroli (%)</b>			
colesterolo (%)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Brassicasterolo (%)	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Campesterolo (%)</b>	≤ <b>4,0</b>	≤ <b>4,0</b>	≤ <b>4,0</b>
Stigma-sterolo (%)	< camp	< camp	—
β-sitosterol α(%)	≤ 93	≤ 93	≤ 93
<b>Δ -7 - stigma - stenolo (%)</b>	≤ <b>0,5</b>	≤ <b>0,5</b>	≤ <b>0,5</b>
<b>Sreoroli totali (%)</b>	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 1000</b>
Eritrodiolo ed uvaolo (%)	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,5

# molecole bioattive



**acidi grassi**

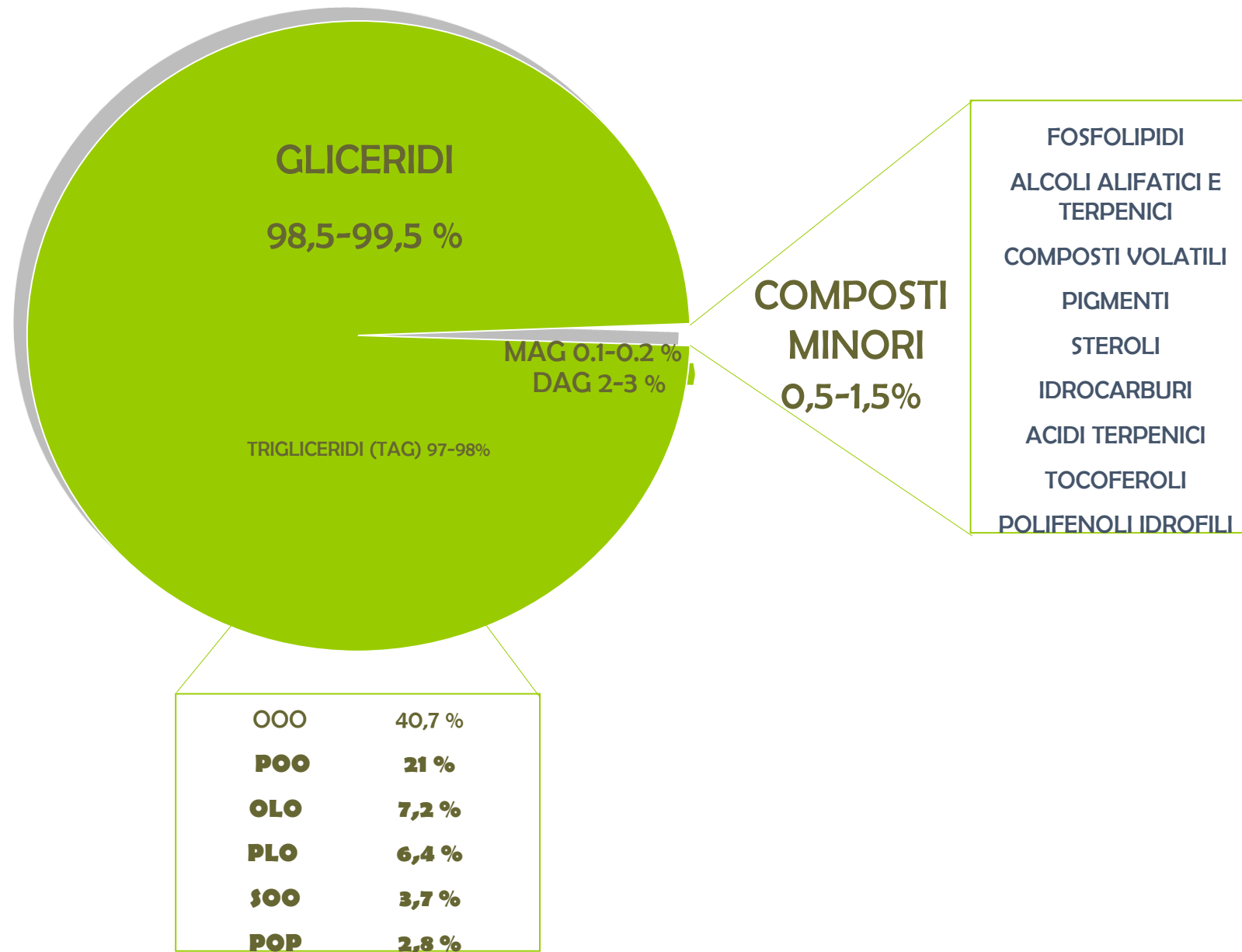
**steroli**

**squalene**

**acidi terpenici**

**tocoferoli**

**polifenoli idrofili**





	(%)
Myristico (C14:0)	0.0 - 0.1
Palmitico (C16:0)	7.0 - 20.0
Palmitoleico (C16:1)	0.3 - 3.5
Eptadecanoico (C17:0)	0.0 - 0.4
Eptadecenoico (C17:1)	0.0 - 0.4
Stearico (C18:0)	1.0 - 4.0
<u>Oleico (C18:1 <math>\omega</math>-9)</u>	<u>47.0 - 84.0</u>
<u>Linoleico (C18:2 <math>\omega</math>-6)</u>	<u>3.0 - 21.0</u>
<u>Linolenico (C18:3 <math>\omega</math>-3)</u>	<u>0.2 - 1.5</u>
Arachidico (C20:0)	0.1 - 0.7
11-Eicosenoico (C20:1)	0.1 - 0.1
Behenico (C22:0)	0.0 - 0.3
Lignocerico (C24:0)	0.0 - 0.4



- Elevato contenuto di acidi grassi monoinsaturi.
  - Rapporto ottimale tra ac. oleico / ac. linoleico (7-11).
  - Rapporto ottimale tra  $\omega$ 6:  $\omega$ 3 (10:1).



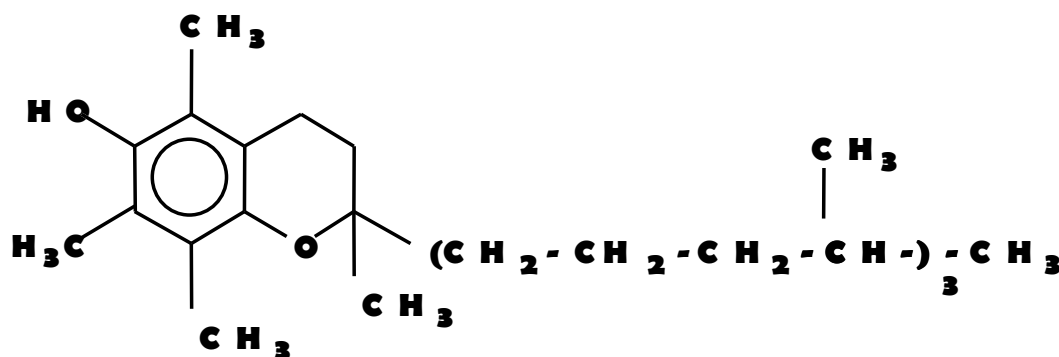
protegge la mucosa gastrica, riduce la secrezione di ac. cloridrico ed il rischio di ulcera gastro-duodenale;  
inibisce l'attività secretiva del pancreas (importante nelle pancreatiti) e della bile; migliora lo svuotamento biliare della cistifellea, previene la formazione di calcoli, facilita l'assorbimento di vitamine liposolubili e di calcio, esercita azione lassativa, in particolare a digiuno; contribuisce a correggere la stipsi cronica;  
inibisce la sintesi ed il metabolismo del colesterolo totale e legato alle lipoproteine LDL ("colesterolo cattivo"), i trigliceridi, la P.A. e l'ac. arachidonico (n-6) che ha azione pro-infiammatoria;  
non diminuisce il "colesterolo buono" HDL, lo "spazzino" che evita l'accumulo dei grassi nelle pareti delle arterie. (AA.VV.)

**Claim dell' EFSA in merito alle indicazioni nutrizionali e sulla salute (Reg. UE 432/2012).**

La sostituzione nella dieta dei grassi saturi con grassi insaturi contribuisce al mantenimento di livelli normali di colesterolo nel sangue. L'acido oleico è un grasso insaturo. Questa indicazione può essere impiegata solo per un alimento con un alto contenuto di acidi grassi insaturi come specificato nell'indicazione «RICCO DI GRASSI INSATURI» di cui all'allegato del regolamento (CE) n. 1924/2006.

**Claim della Food and Drug Administration (FDA), utilizzabile nelle etichette di olio di oliva e nei prodotti a base di olio di oliva (USA 2004).**

Ricerche scientifiche suggeriscono che: mangiare **2 cucchiaini** (23 grammi) di olio di oliva al giorno, può ridurre il rischio di malattie coronariche per il suo contenuto in acidi grassi monoinsaturi (ac. oleico). Per ottenere questo effetto benefico, l'olio di oliva deve sostituire una quantità simile di acidi grassi polinsaturi senza aumentare la quantità totale di calorie giornaliere. Etichetta: una porzione di questo prodotto [nome dell'alimento] contiene [x] grammi di olio di oliva.



Claim dell' EFSA in merito alle indicazioni nutrizionali e sulla salute (Reg. UE 432/2012).

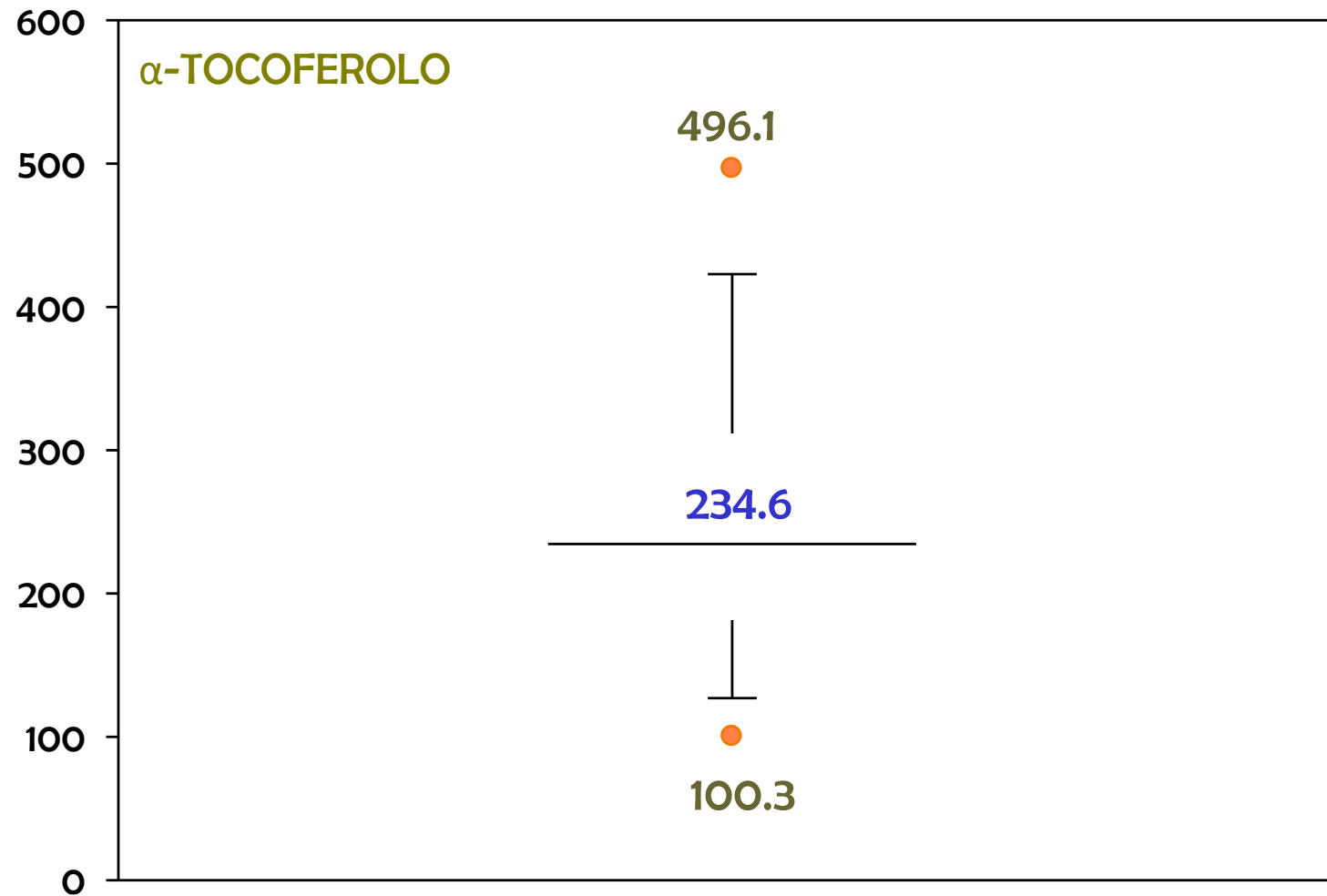
# La vitamina E contribuisce alla protezione delle cellule dallo stress ossidativo.

**I tocoferoli**, l'  $\alpha$ -tocoferolo in particolare, oltre ad avere attività vitaminica (vitamina E o vitamina antisterilità) sono importanti antiossidanti: proteggono cellule e tessuti da fenomeni ossidativi ed infiammatori che sono alla base di processi di invecchiamento, malattie degenerative e cancro.

(Baldioli et al., 1996; Servili et al., 2009; Tsimidou et al., 2010; Tsimidou et al., 2012)

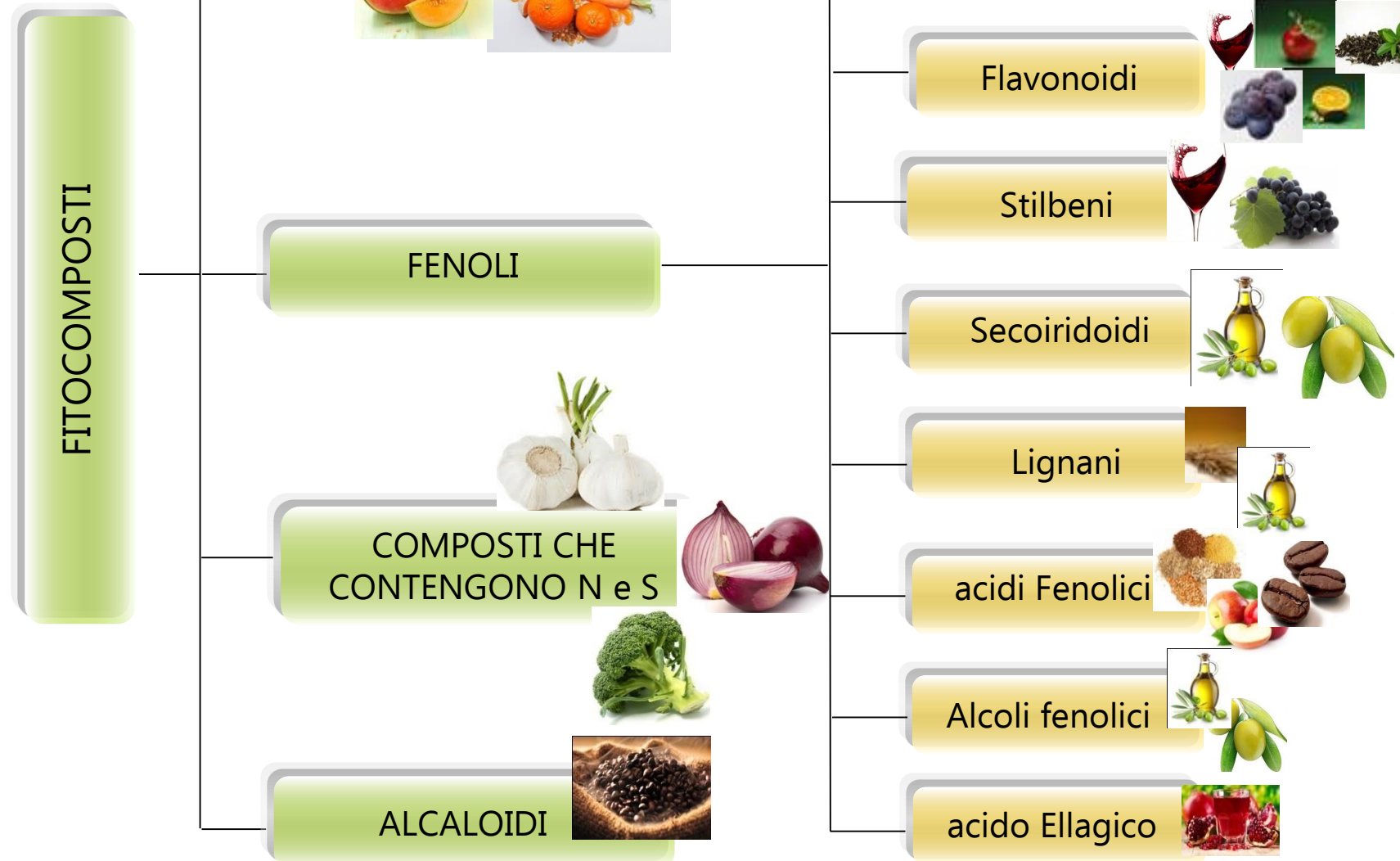


VARIABILITÀ DEL CONTENUTO IN  $\alpha$ -TOCOFEROLO (mg/kg) VALUTATA  
SU CIRCA 1219 CAMPIONI DI OEVO. ( Dati non pubblicati)



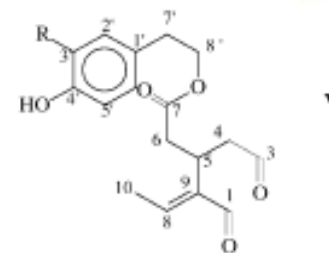
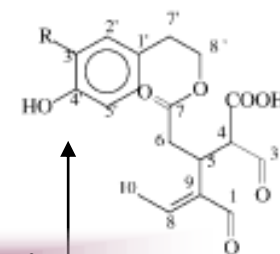
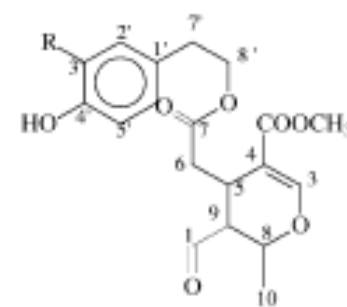
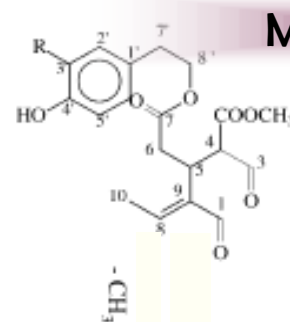
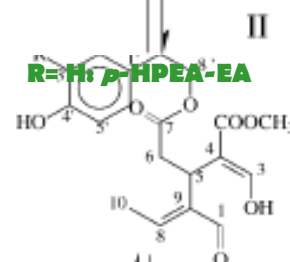
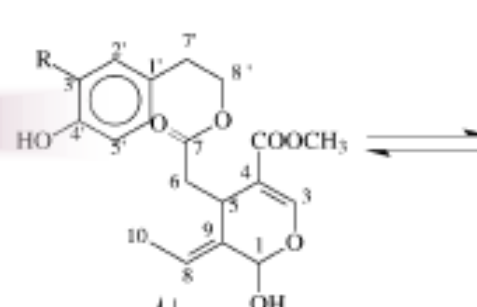
Box e whisker plots: Limiti in percentile: box = basso 25th, alto 75th; whiskers = basso 10th, upper 90th; punti in arancione = basso 5th, alto 95th. La linea all'interno del box rappresenta la mediana.

# Classificazione dei fitocomposti presenti negli alimenti.

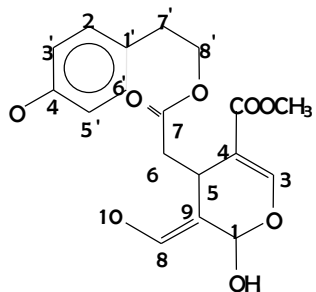


Chemical structure of compound 1, showing a central glucose unit (pyranose ring) with a methyl group at C6 and a hydroxyl group at C4. The glucose unit is linked via an ether bridge to a side chain containing a phenolic ring (with hydroxyl groups at positions 2, 3, and 4) and a hydroxyl group at C1'.

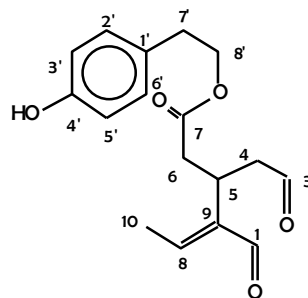
A.D. 1308  
unipg



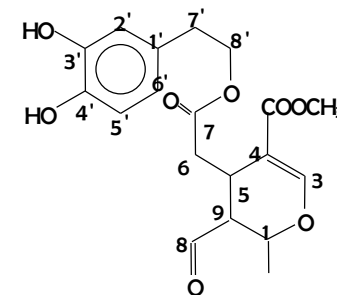
VIA ENZIMATICA CHE  
PERMETTE IL RILASCIO DEI  
SECOIRIDOIDI DAL FRUTTO  
ALL'OLIO (*Montedoro & Servili*,  
2000)



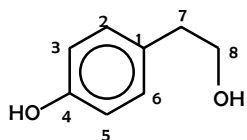
LIGUSTROSIDE AGLICONE  
(*p*-HPEA-EA)



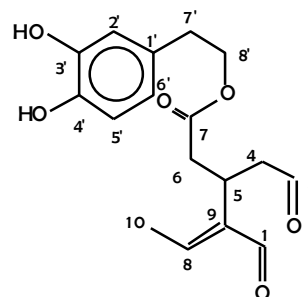
FORMA DIALDEIDICA DELL'ACIDO  
DECARBOSSIMETIL-ELENOLICO LEGATO AL *p*-HPEA  
(*p*-HPEA-EDA) = **OLEOCANTALE**



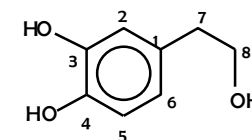
OLEUROPEINA AGLICONE  
(3,4-DHPEA-EA)



*p*-IDROSSIFENIL-ETANOLO  
(*p*-HPEA = **tirosolo**)

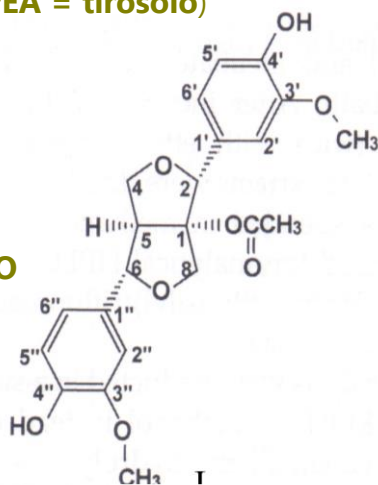


FORMA DIALDEIDICA DELL'ACIDO  
DECARBOSSIMETIL- ELENOLICO LEGATO AL  
3,4-HPEA (**3,4-DHPEA-EDA**)= **OLEACEINA**

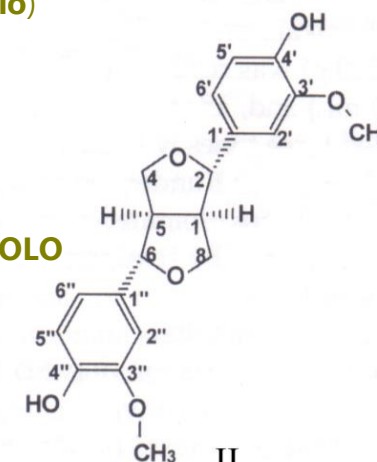


(3,4-DIIDROSSIFENIL) ETANOLO  
(3,4-DHPEA = **idrossitirosolo**)

(+)-1-  
**ACETOSSIPINORESINOLO**



(+)-1-PINORESINOLO



# Proprietà farmacologiche dei polifenoli idrofili. *Obied et al., 2012.*

- 1. Antiossidante:** hanno attività RONS scavenging, potere riducente, chelante di metalli ed inducono l'attività di enzimi endogeni ad azione "antiossidante" quali catalasi, superossido dismutasi, chinone reduttasi, glutadione perossidasi, glutadione reduttasi, glutadione S-transferasi e glutamilcisteina-sintetasi
- 2. Anti-infiammatoria:** agiscono contro malattie cardiovascolari e alcuni tipi di cancro attraverso l'inibizione di enzimi pro-infiammatori quali fosfolipasi-3-chinasi e tirosina-chinasi, la soppressione di varie citochinine proinfiammatorie, il fattore alfa della necrosi dei tumori, interleukine incluse e proteina-1-mocita chemotattico.
- 3. Cardiovascolare:** 3.1. attività anti-ipertensiva e di regolazione della pressione sanguigna; 3.2. funzione piastrinica ed endoteliale; 3.3. contro aterosclerosi; 3.4. altre proprietà cardioprotettive.
- 4. Immunomodulatrice:** hanno mostrato capacità di modulare funzioni immunitarie, in particolar modo i processi infiammatori legati al sistema immunitario.
- 5. Gastrointestinale:** 5.1. effetto gastroprotettivo; 5.2. modulazione degli enzimi digestivi.
- 6. Endocrina:** 6.1. effetti antidiabetici; 6.2. effetti osteoprotettivi; 6.3. altri effetti endocrini.
- 7. Respiratoria:** hanno mostrato effetti antinfiammatori ed antiossidanti nel contrastare malattie dei polmoni.
- 8. Autonome:** 8.1. effetti colinergici ed adrenergici.
- 9. Sistema nervoso centrale:** 9.1. effetti neuroprotettivi; 9.2. effetti analgesici e antinocicettivi; 9.3. effetti comportamentali.
- 10. Antimicrobica e chemioterapica:** 10.1. antibatterica; 10.2. antifungina; 10.3. antivirale; 10.4. antiprotozoica e antiparassitaria.
- 11. Anticancro e chemopreventiva:** possono direttamente controllare la crescita cellulare a differenti stadi di cancerogenesi, attraverso l'apoptosi o l'inibizione della proliferazione cellulare, tramite vari meccanismi.

## EFFETTI SALUTISTICI DEI COMPOSTI FENOLICI PRESENTI NELL' OEVO

Recentemente il Panel NDA dell' European Food Safety Authority (EFSA), ha concesso il claim salutistico ai polifenoli dell'oliva e dell'olio.

"I polifenoli dell'olio di oliva contribuiscono alla protezione dei lipidi ematici dallo stress ossidativo".

REGOLAMENTO (UE) N. 432/2012 DELLA COMMISSIONE del 16

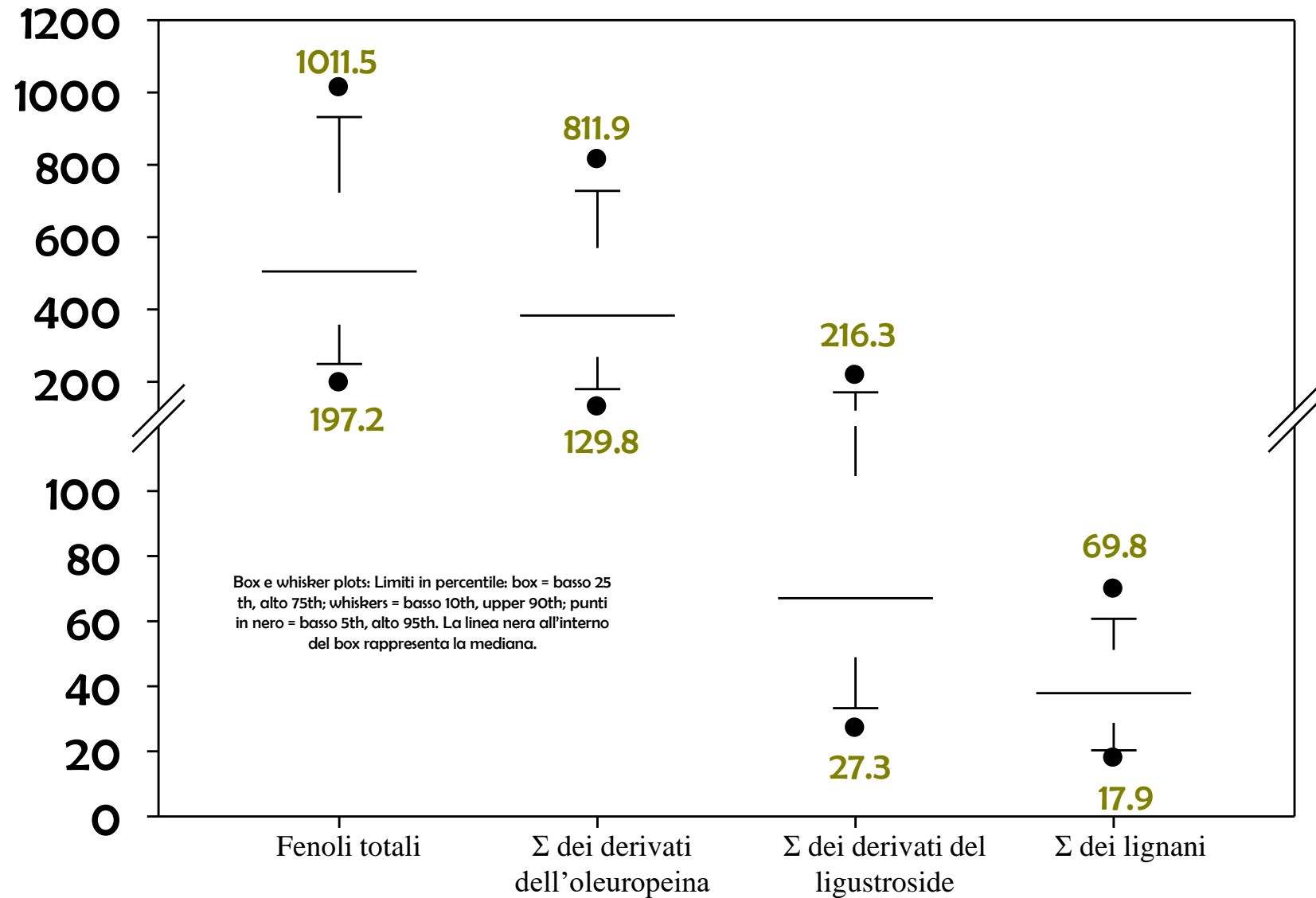
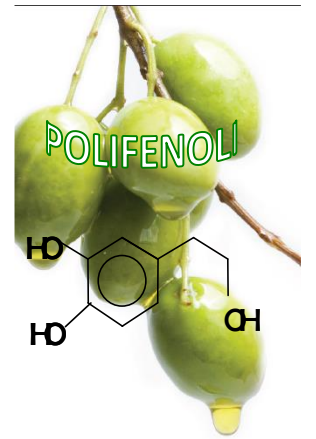
**Inibizione dell'ossidazione LDL**  
relativo alla compilazione di un elenco di indicazioni sulla salute consentite sui prodotti alimentari, diverse da quelle facenti riferimento alla

riduzione dei rischi di malattia e allo sviluppo e alla salute dei bambini.

Secondo il Panel dovrebbero essere assunti quotidianamente **5 mg idrossitiroso e suoi derivati**, forniti da un moderato consumo di olio di oliva (**20 g /giorno**), sottolineando che alcuni oli di oliva presentano una concentrazione troppo bassa in polifenoli per apportare tale quantità rimanendo nel contesto di una dieta equilibrata

(EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Polyphenols in olive related health claims. EFSA Journal 2011; 9 (4): 2033)

VARIABILITÀ DEL CONTENUTO IN SOSTANZE FENOLICHE (mg/kg) DI OEVO ITALIANI  
VALUTATA SU 1450 CAMPIONI. (Dati non pubblicati)





# molecole sensoriali

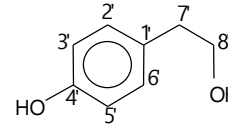
**acido oleico**  
**carotenoidi**  
**clorofille e feofitine**  
**composti volatili**  
**polifenoli**

# PROPRIETÀ SENSORIALI DEI POLIFENOLI DELL' OEVO.

Andrewes et al. 2003.

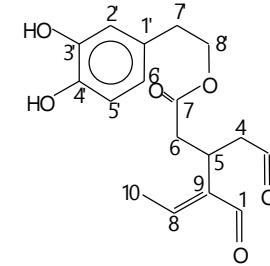


## ✓ Tirosolo (*p*-HPEA):



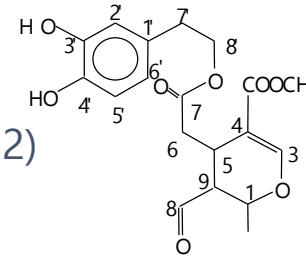
- astringente, non amaro (e.t.t\*: 4.4-18)

## ✓ 3,4-DHPEA-EDA (OLEACEINA):



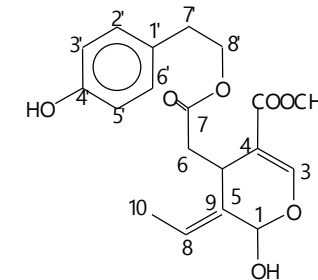
- astringente, amaro e pungente (e.t.t\*: 0.4-1.6)

## ✓ 3,4-DHPEA-EA:



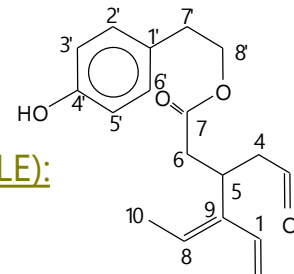
- molto amaro, molto astringente (e.t.t\*: 0.05-0.2)

## ✓ *p*-DHPEA-EA:



- astringente, leggermente pungente, amaro (e.t.t\*: 0.05-0.2)

## ✓ *p*-DHPEA-EDA (OLEOCANTALE):



- molto pungente, soprattutto dietro la gola, leggermente amaro, astringente (e.t.t\*: 0.4-1.6)

## ALDEIDI

Esanale  
2-Pentenale  
4-Pentenale  
Eptanale  
(Z) 3-Eexenale  
(E) 2-Esenale (t)  
Ottanale  
(E) 2-Eptanale  
Nonanale  
(E) 2-Ottenale  
(E, E) 2,4-Eptadienale  
Decanale  
Benzaldeide  
(E) 2-Nonenale  
Pentanal  
2,4-Eptadienale (i)  
1,2-Cicloesan-dicarbossialdeide  
Etilbenzaldeide  
2,6- o 2,5- o 2,4-Dimetilbenzaldeide  
3-Fenil-2-propenale

## COMPOSTI ETEROCICLICI CONTENENTI OSSIGENO

Tetraidrofurano  
2-Pentilfurano  
Benzofurano  
5-Etilididro-2(3H)-furanone  
2-Metilbenzofurano

## ACIDI LIBERI

Acido acetico  
Acido formico  
Acido propionico  
Acido butirrico

## ALCOLI

Metanolo  
Etanolo  
1-Propanolo  
2-Metil-1-propanolo  
3-Pentanolo  
1-Butanolo  
1-Penten-3-olo  
2-Metil-1-butanolo  
3-Metil-1-butanolo  
1-Pentanolo  
(E) 2-Penten-1-olo  
(Z) 2-Penten-1-olo  
**1-Esanolo**  
(E) 3-Esen-1-olo  
(Z) 3-Esen-1-ol o  
(E) 2-Esen-1-olo  
(Z) 2-Esen-1-olo  
1-Eptanolo  
2-Etil-1-Esanolo  
1-Ottanolo  
2-Butil-1-ottanolo  
1-Esen-3-olo  
2-Epten-1-olo  
1,2-Etandediolo  
2-Esil-1-ottanolo  
2-Butossietanolo  
4-Metossi-1-butanolo  
Alcool benzilico  
Alcool fenil-etilico  
2-Etil-1-decanolo  
3-Fenil-2-propin-1-olo  
Fenolo

## IDROCARBURI

2-Metil-1,3-butadiene  
2-Metil-1,3-butadiene (i)  
Benzene  
3-Etil-1,5-ottadiene  
Toluene  
3-Etil-1,5-ottadiene (i)  
1,1-Dimetil-2-(1-metil-2-propenil)-ciclopropane  
1,1-Dimetil-2-(2-metil-2-propenil)-ciclopropano (i)  
Etilbenzene  
p-Xilene  
o-Xilene  
m-Xilene  
1,2,4-Trimetilbenzene  
1-Decene  
1,3,7-Ottatriene  
Stirene  
1,2,3-Trimetilbenzene  
(E, E) 2,4-Nonadiene  
Dietossietano  
(2-Metil-1-propenil) benzene  
(2-Metil-1-propenil) benzene (i)  
1,3-Divinilbenzene  
Divinilbenzene  
1-(Cicloesilmetil)-4-isopropilcicloesano  
Naftalene

## CHETONI

3-Pentanone  
1-Penten-3-one  
3-Idrossi-2-butanone  
6-Metil-5-epten-2-one  
Acetofenone  
2-Ottanone  
3,5-Ottadien-2-one  
1-Metil-2-pyrrolidinone

## ESTERI

Etil acetato  
Esil acetato  
3-Esenil acetato  
(Z) 4-Esenil acetato  
(E) 2-Esenil acetato  
Metil salicilato  
Etilcaprilato  
1,2-Etannediol diformato  
Etil caprato  
1,2-Etannediol monoformiato  
Butil caprato

## LATTONI

Butirilattone

## COMPOSTI AZOTATI

Acetonitrile  
Geranil- o Neril-nitrile  
Benzonitrile

## ETERI

Dietilene glicole

## FENOLI

Fenolo

## ALOGENURI

Cloroformio  
Tetracloroetilene

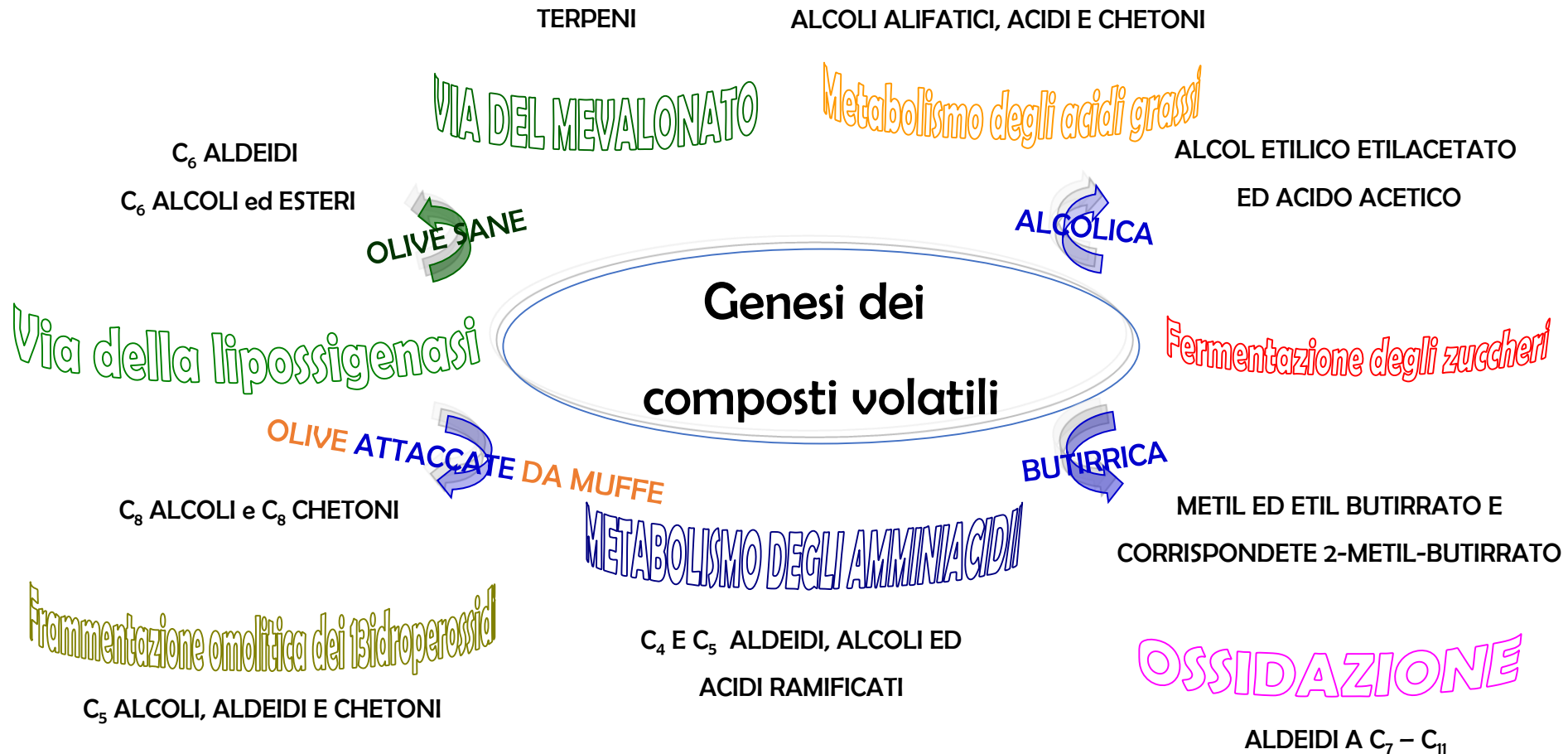
composti volatili

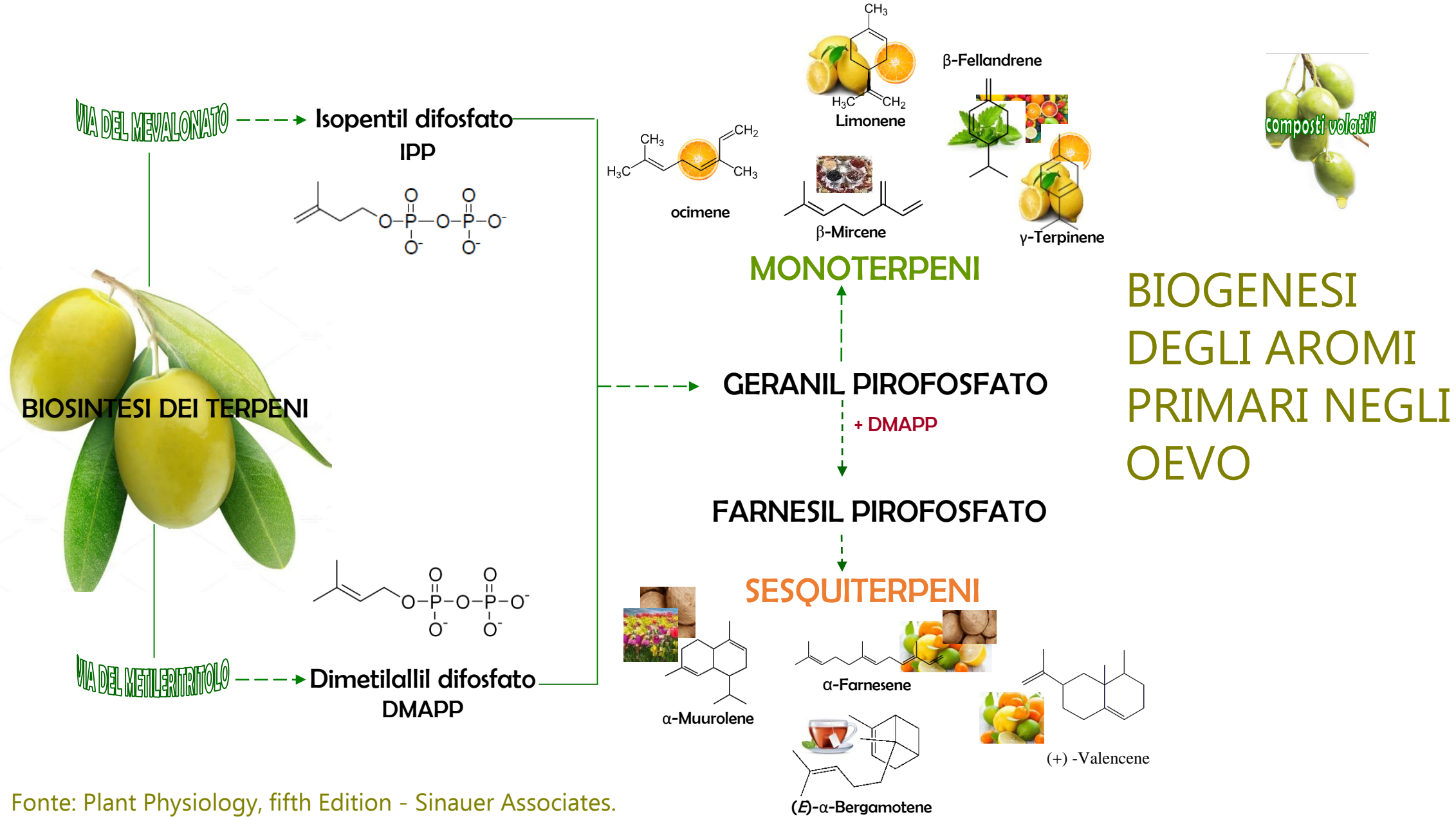


## TERPENI

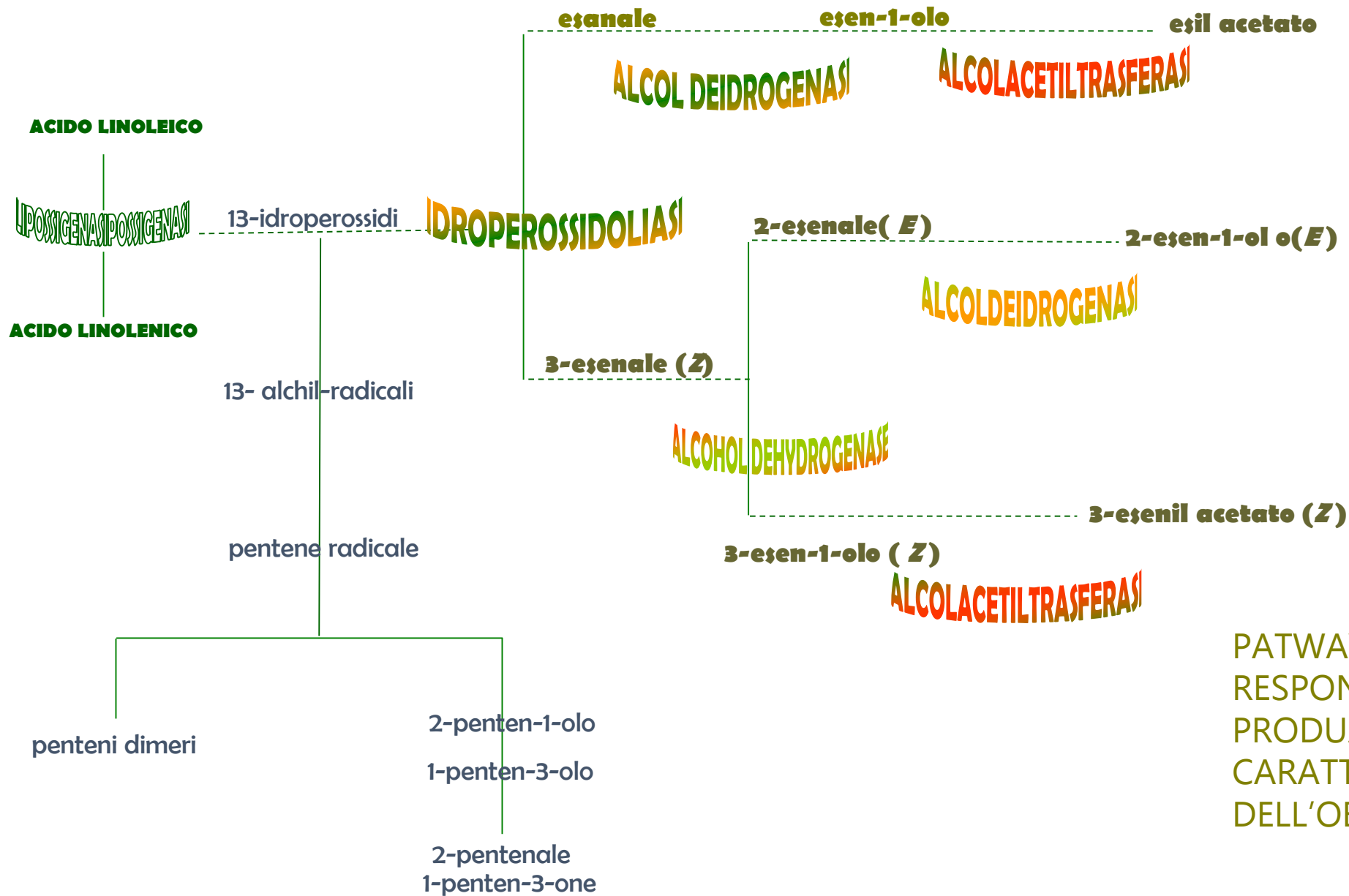
$\beta$ -Mircene (monoterpene)  
Limonene (monoterpene)  
 $\beta$ -Fellandrene (monoterpene)  
(Z)- $\beta$ -Ocimene (monoterpene)  
 $\gamma$ -Terpinene (monoterpene)  
(E)- $\beta$ -Ocimene (monoterpene)  
Terpinolene (monoterpene)  
Cosmene (monoterpene)  
(+)-Ciclosativene (sesquiterpene)  
 $\alpha$ -Copaene (sesquiterpene)  
(E)- $\alpha$ -Bergamotene (sesquiterpene)  
 $\beta$ -Cariofillene (sesquiterpene)  
(Z)- $\beta$ -Farnesene (sesquiterpene)  
(+) -Valencene (sesquiterpene)  
 $\alpha$ -Muurolene (sesquiterpene)  
 $\alpha$ -Farnesene (sesquiterpene)

# PRINCIPALI VIE BIOGENETICHE DEI COMPOSTI VOLATILI NEGLI OEVO





Fonte: Plant Physiology, fifth Edition - Sinauer Associates.



PATWAY DELLA LIPOSSIGENASI  
RESPONSABILE DELLA  
PRODUZIONE DEGLI AROMI  
CARATTERIZZANTI IL FLAVOUR  
DELL'OEVO (*Angerosa et al., 2004*)





## **ALDEIDI**

(Z)-2-Pentenale, *ERBACEO, PIACEVOLE*

(E)-2-Pentenale, *MELA VERDE, FLOREALE* *AROMATICO, ERBA TAGLIATA*

Propanale, *DOLCE, FLOREALE*

Esanale, *MELA VERDE, ERBA TAGLIATA*

(E)-2-Esenale, *MANDORLA, MELA VERDE, ERBACEO*

2,4-Esadienale, *ERBA TAGLIATA* *BANANA, FOGLIA, ERBACEO-FRUTTATO*

(Z)-2-Esenale, *ERBA TAGLIATA*

(Z)-3-Esenale, *POMODORO VERDE, CARCIOFO, ERBACEO, FLOREALE, FOGLIA VERDE, MELA, ERBA TAGLIATA*

## **ALCOLI**

Esan-1-olo

*FRUTTATO,*

(E)-2-Esen-1-olo,  
*ERBACEO, FOGLIA, FRUTTATO*

Etanolo, *MELA MATURA*

(Z)-3-Esen-1-olo,

(E)-3-Esen-1-olo  
*FRUTTATO, ERBA TAGLIATA*

## **ESTERI**

Etil propionato,

*DOLCE, FRAGOLA, MELA.*

Etil isobutirrato, *FRUTTATO*

Etil-2-metil-butirrato, *FRUTTATO*

Etil-3-metil-butirrato, *FRUTTATO*

(Z)-Esenil acetato,

*BANANA VERDE, FRUTTATO VERDE, FOGLIA VERDE, FLOREALE*

Esil acetato,

*DOLCE, FLOREALE, FRUTTATO*

3-Metil butil acetato, *BANANA*

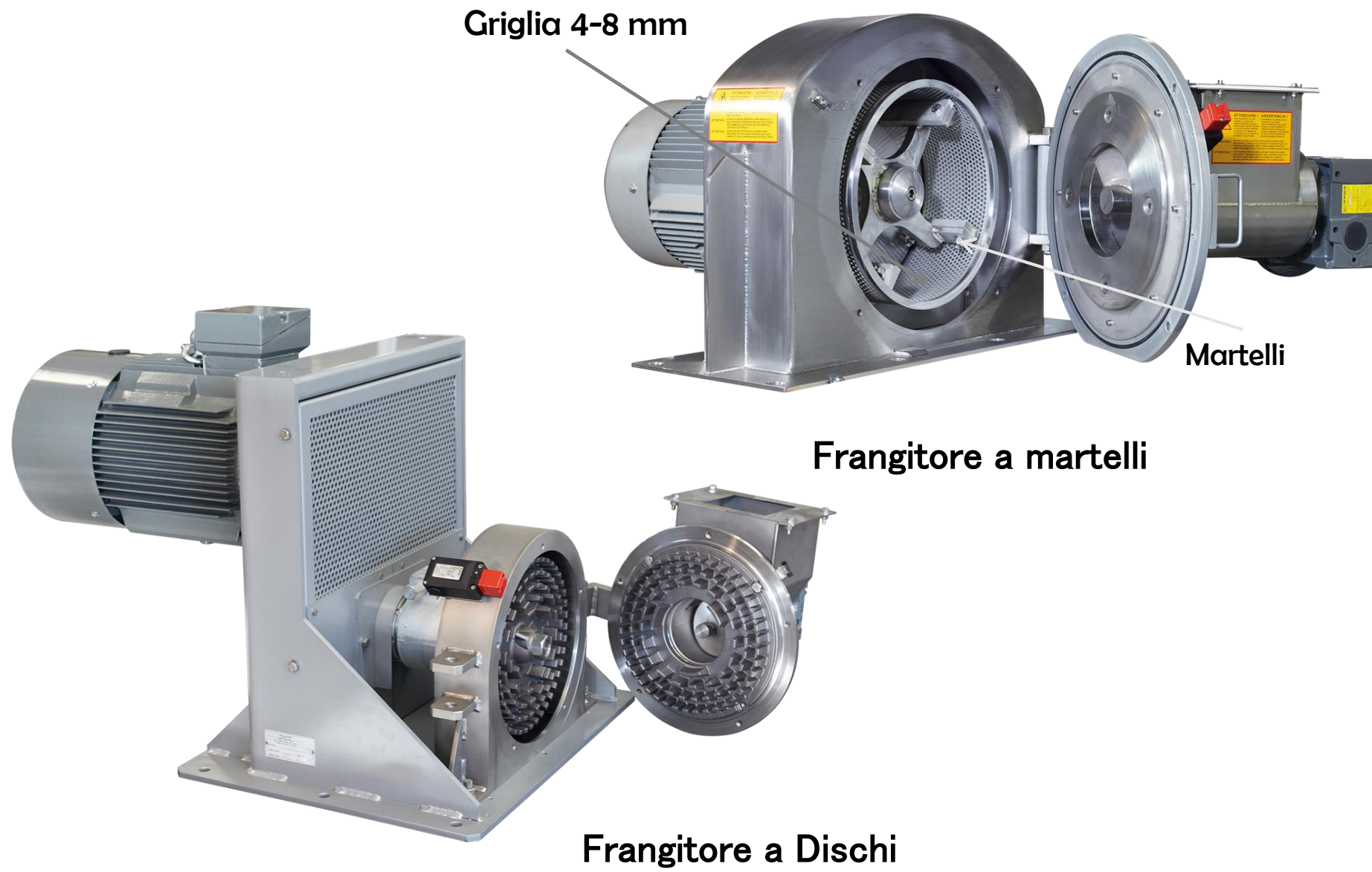


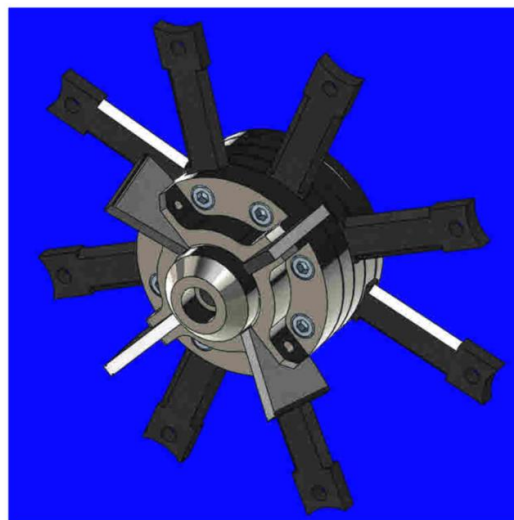
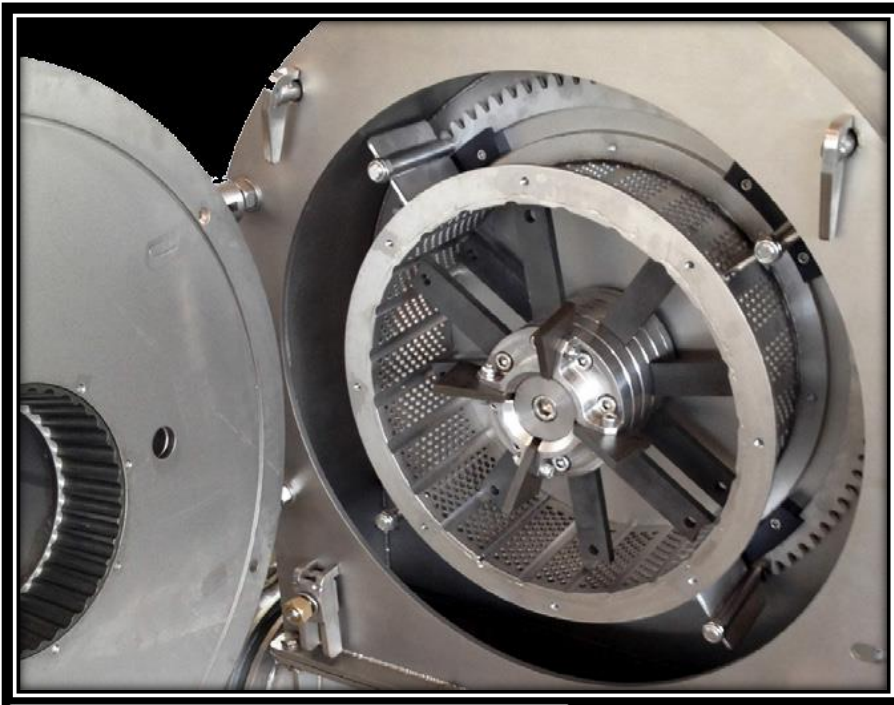


«Considerando la storia  
millenaria che lega l'uomo  
all'olio dalle olive, oggi  
siamo in grado di produrre  
l'extravergine di oliva  
migliore di sempre »

- 
- **1990-2000. FRANGITORI AD EFFETTO DIFFERENZIATO SULLE PARTI SOLIDE**
  - **2000-2010. OTTIMIZZAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI OSSIGENO E DELLA TEMPERATURA NELLE PASTE IN GRAMOLE A SCAMBIO GASSOSO CONTROLLATO**
  - **2010-2015. OTTIMIZZAZIONE DELLE CONDIZIONI DI GRAMOLATURA IN FUNZIONE DELLA CULTIVAR DI APPARTENENZA**
  - **2015-2017. INNOVAZIONE NELLO SCAMBIO TERMICO RAPIDO ED INTRODUZIONE DELLA CULTURA DEL FREDDO**
  - **2017-2020. OTTIMIZZAZIONE DELLA RESA ALL'ESTRAZIONE E DELLA QUALITA' DELL'OLIO VERGINE DI OLIVA**
  - **2017-2020. MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DI SHELF LIFE DELL'OLIO VERGINE DI OLIVA**







## Frangitore a Coltelli



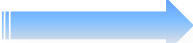
# LA CULTURA DEL "FREDDO" DURANTE IL PROCESSO DI ESTRAZIONE DELL'OLIO

PERCHÉ ABBIAMO BISOGNO DEL "FREDDO" DURANTE IL PROCESSO DI ESTRAZIONE DELL'OLIO ?

✓ RISCALDAMENTO GLOBALE

✓ RACCOLTA ANTICIPATA

COME UTILIZZARE IL FREDDO NEL PROCESSO DI ESTRAZIONE DELL'OLIO

✓ PRIMA DELLA FRANGITURA  UTILIZZO DI CELLE CLIMATICHE

✓ DURANTE LA FRANGITURA

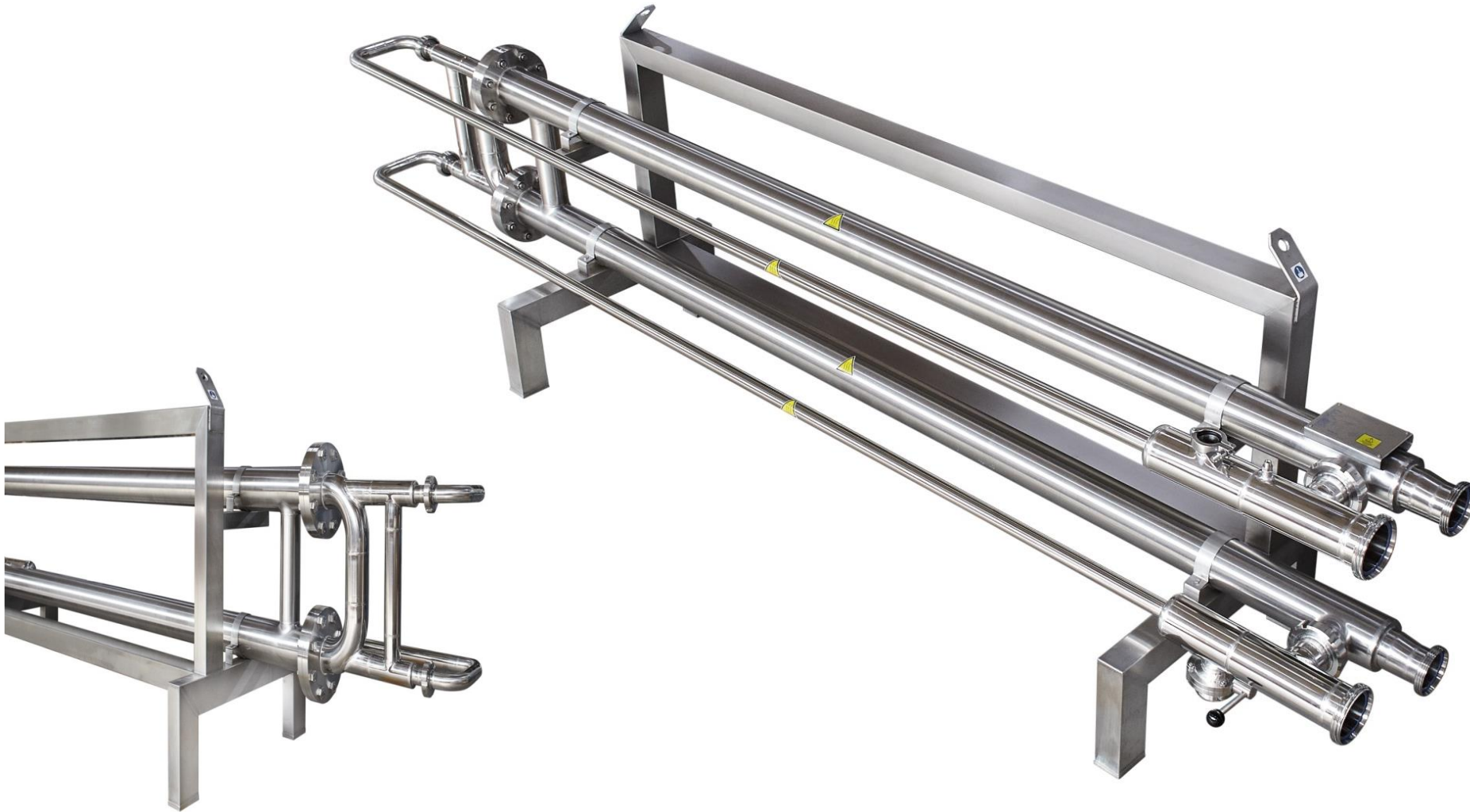
GHIACCIO SECCO

FRANGITORE A FREDDO

✓ DOPO LA FRANGITURA  CONDIZIONAMENTO TERMICO FLASH (FTC)



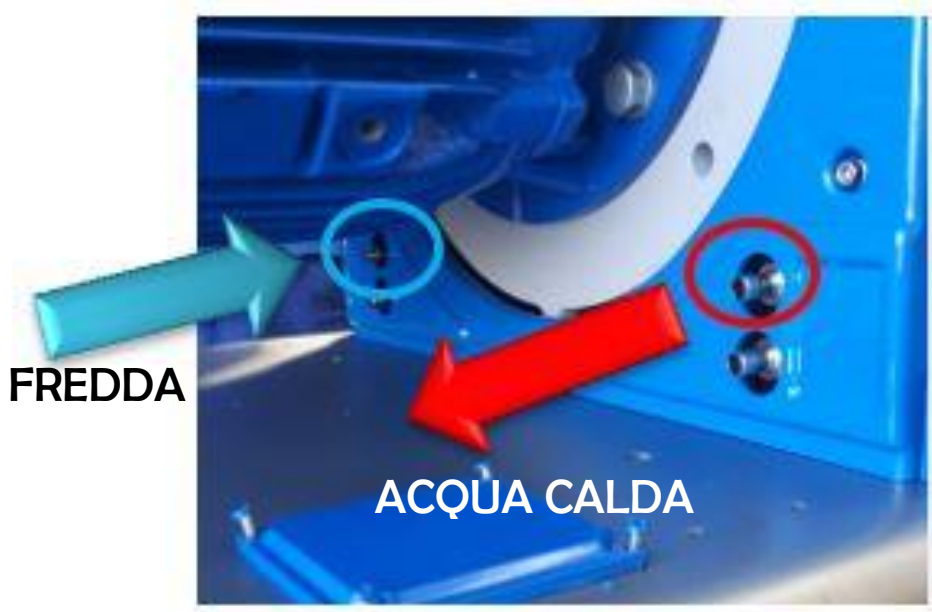
# SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO (FTC)



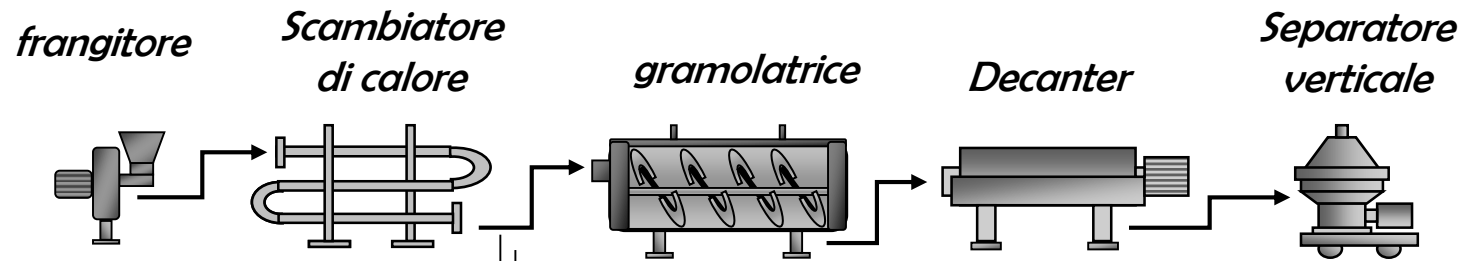
# FRANGITORE A FREDDO



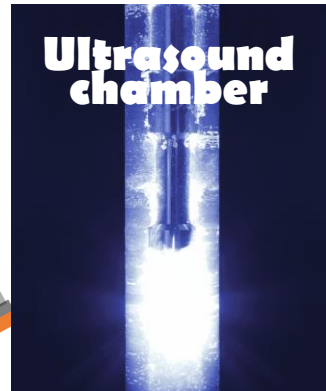
ACQUA FREDDA



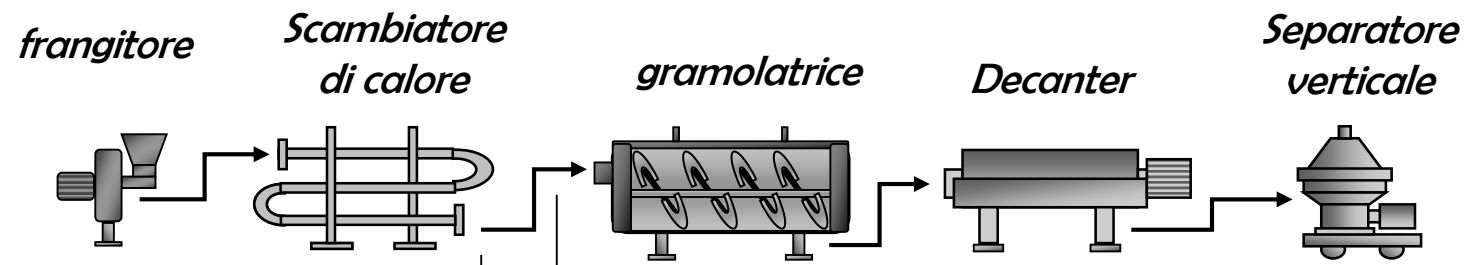




Impianto ad ultrasuoni ad alta frequenza



INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI ESTRAZIONE MECCANICA DEGLI OLI VERGINI DI OLIVA: TRATTAMENTO DELLE PASTE DI OLIVE MEDIANTE UTRASUONI



INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI ESTRAZIONE MECCANICA DEGLI OLI VERGINI DI OLIVA: TRATTAMENTO DELLE PASTE DI OLIVE MEDIANTE CAMPI ELETTRICI PULSATI (PEF).

**CEPT technology**  
*closed environment PEF treatment*



**PEF chamber**

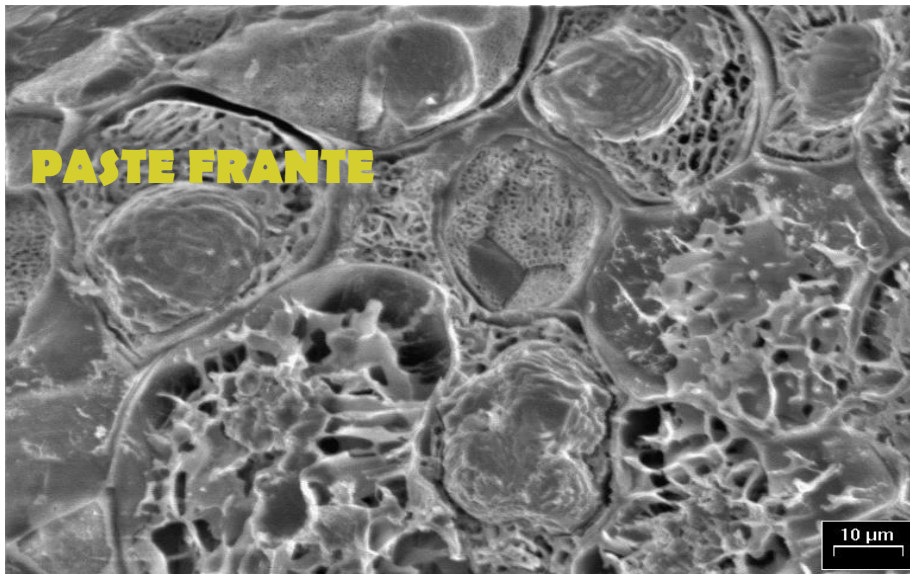


# Applicazione dell'alto vuoto in fase di gramolatura



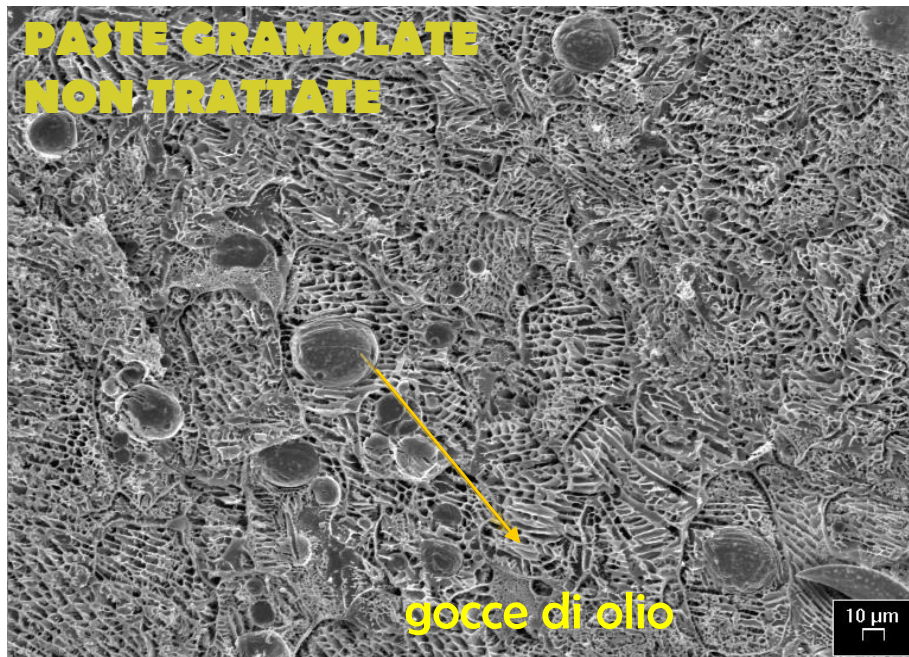


**PASTE FRANTE**

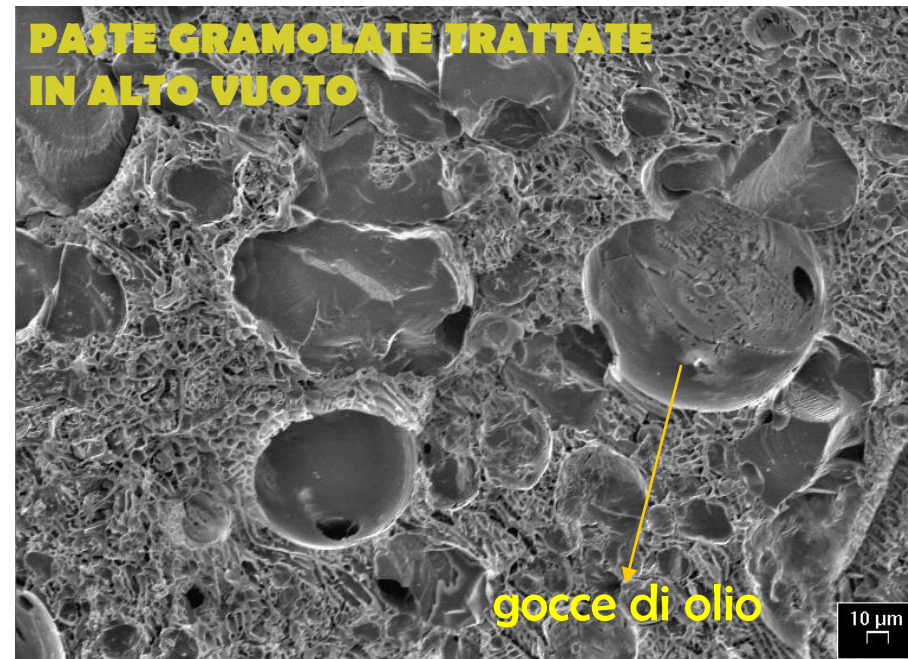


*VALUTAZIONE DELL'OLIO  
DISPERSO IN PASTE FRANTE E  
GRAMOLATE PRIMA E DOPO  
TRATTAMENTO SOTTOVUOTO  
MEDIANTE CRYO-SEM.*

**PASTE GRAMOLATE  
NON TRATTATE**



**PASTE GRAMOLATE TRATTATE  
IN ALTO VUOTO**





EFFETTO



FILTRAZIONE

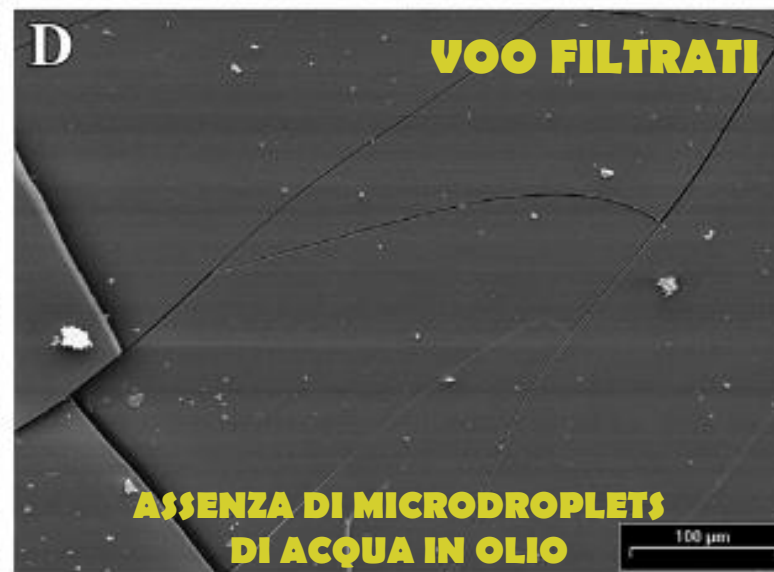
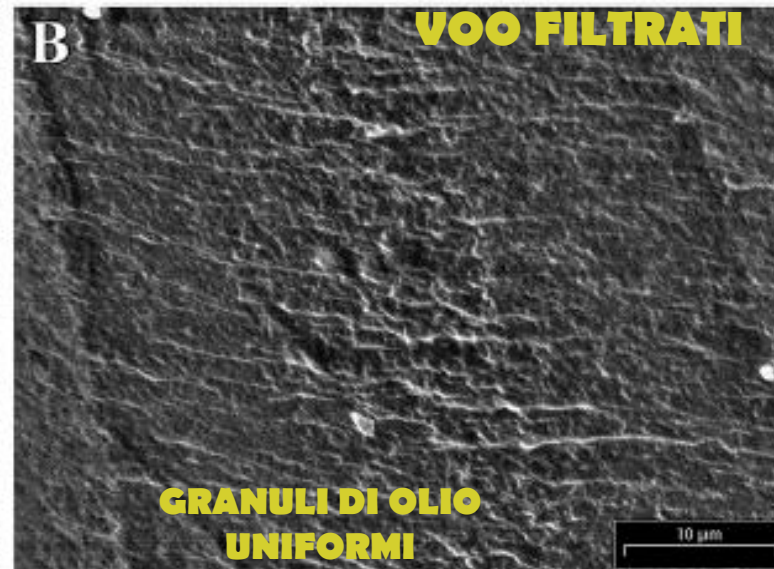
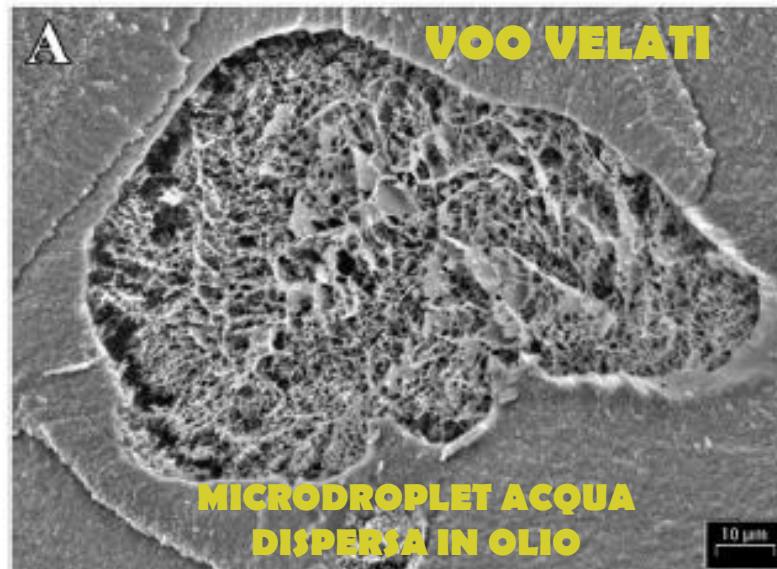


PACKAGING



SULLA QUALITA' DELL'OIEVO





VALUTAZIONE DEL  
MATERIALI DISPERSI IN  
OLI TORBIDI E FILTRATI  
VALUTATI MEDIANTE  
CRYO-SEM  
(*Veneziani et al., 2018*)

# I SOTTOPRODOTTI DI FRANTOIO



# SANSE

- Produzione di bioenergia
- Compost
- Uso zootecnico quale integratore di elevato valore biologico (acidi grassi e polifenoli)
- Produzione di nuovi alimenti ad alto valore biologico (sanse denocciolate e patè)







Aggiunta di sansa ad altri prodotti mangimistici e loro miscelazione nel carro unifeed

Asian Australas. J. Anim Sci  
Vol. 26, No. 7 : 971-980 Ju  
<http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2016.00000>

www.ajas.info  
pISSN 1011-2367 eISSN 1976-5517



Trasporto al centro di essiccazione e pellettatura



Mangime pellettato



Use of Dried Stoned Olive Pomace in the Feeding of Lactating Buffaloes:  
Effect on the Quantity and Quality of the Milk Produced

S. Terramoccia\*, S. Bartocci, A. Taticchi<sup>1</sup>, S. Di Giovanni, M. Pauselli<sup>2</sup>,  
E. Mourvaki<sup>2</sup>, S. Urbani<sup>1</sup>, and M. Servili<sup>1</sup>

Meat Science 92 (2012) 783–788



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Meat Science

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/meatsci](http://www.elsevier.com/locate/meatsci)

Effect of dietary supplementation with olive pomaces on the quality of growing rabbits

A. Dal Bosco<sup>a,\*</sup>, E. Mourvaki<sup>a</sup>, R. Cardinali<sup>a</sup>, M. Servili<sup>b</sup>, B. Sebastiani<sup>c</sup>, S. F. A. Taticchi<sup>b</sup>, S. Esposto<sup>b</sup>, C. Castellini<sup>a</sup>



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Meat Science

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/meatsci](http://www.elsevier.com/locate/meatsci)

Dietary olive cake reduces the oxidation of lipids, in enriched in polyunsaturated fatty acids

G. Luciano<sup>a,\*</sup>, M. Pauselli<sup>b</sup>, M. Servili<sup>c</sup>, E. Mourvaki<sup>d</sup>, A. Serra<sup>d</sup>, A. Zinnai<sup>b</sup>, M. Mele<sup>b</sup>

Open Access

Asian-Australas J Anim Sci  
Vol. 30, No. 11:1605-1611 November 2017  
<https://doi.org/10.5713/ajas.16.0767>  
pISSN 1011-2367 eISSN 1976-5517



Effect on quanti-quality milk and mozzarella cheese characteristics with further increasing the level of dried stoned olive pomace in diet for lactating buffalo

A. Taticchi<sup>1</sup>, S. Bartocci<sup>2</sup>, M. Servili<sup>1</sup>, S. Di Giovanni<sup>2</sup>, M. Pauselli<sup>1</sup>, E. Mourvaki<sup>1</sup>,  
D. Meo Zilio<sup>2,\*</sup>, and S. Terramoccia<sup>2</sup>

AJAS  
Asian-Australasian Journal of Animal Sciences

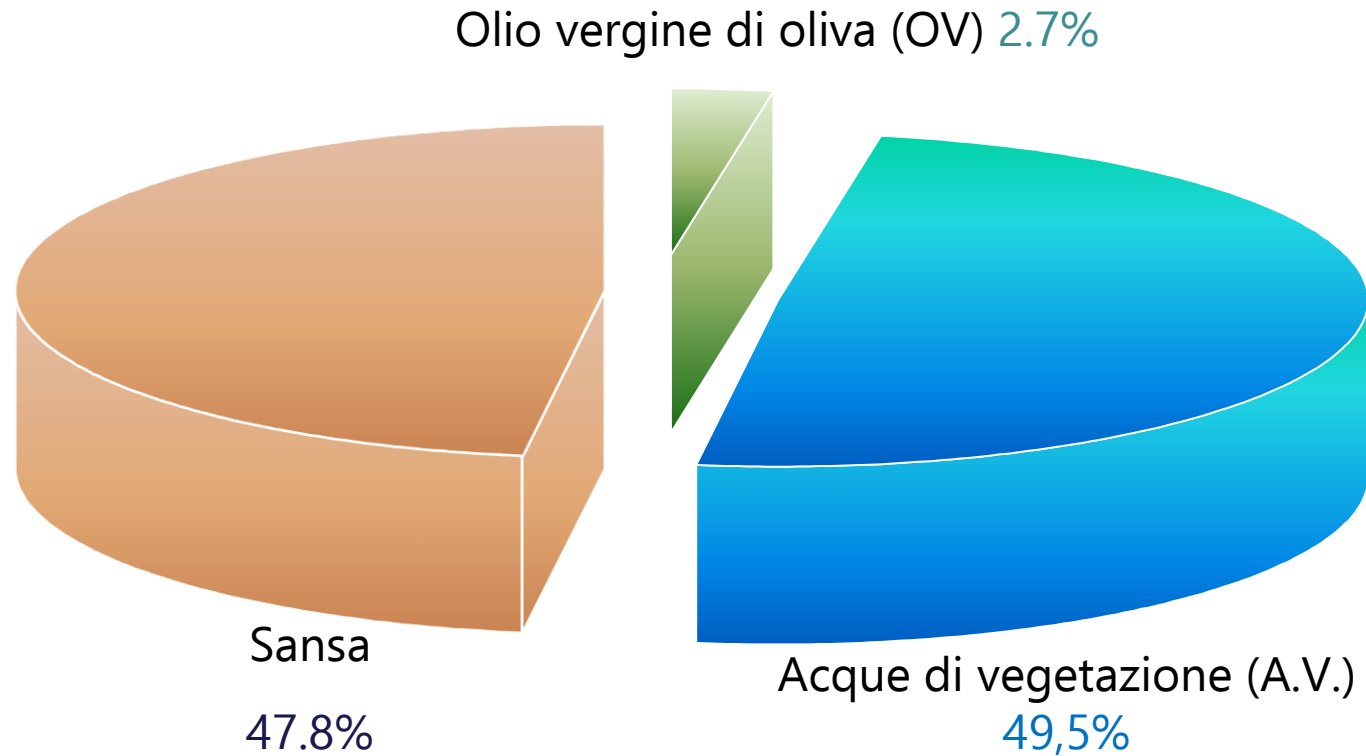
Valorizzazione dei prodotti e dei co-prodotti dell'oliva ricchi di sostanze fenoliche  
dalle numerose e riconosciute proprietà funzionali, per il miglioramento del benessere umano ed animale



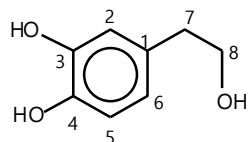
Il frutto dell'oliva è una fonte di molecole bioattive



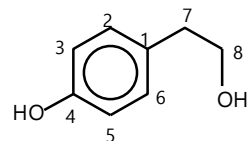
# PARTIZIONE DELLE SOSTANZE FENOLICHE DURANTE L'ESTRAZIONE MECCANICA DELL'OLIO VERGINE D'OLIVA



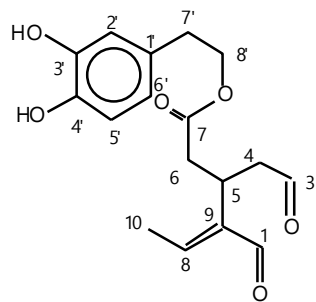
# PRINCIPALI COMPOSTI FENOLICI NELLE ACQUE DI VEGETAZIONE



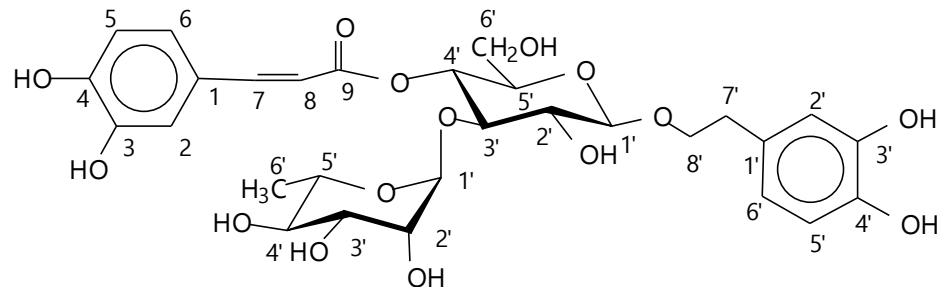
IDROSSITIROSOLO



TIROSOLO



3,4-DHPEA-EDA  
OLEACINA



VERBASCOSIDE



# COMPOSIZIONE DELL'ACQUA DI VEGETAZIONE

*Servili et al., 2011*

PARAMETRI	VALORI
Zuccheri totali (g/l)	13.6
Zuccheri riducenti (g/l)	10
Ceneri (g/l)	6.3
Composti fenolici (g/l)	5
Solidi (%)	6
pH	5.5
COD (mg/l)	129000



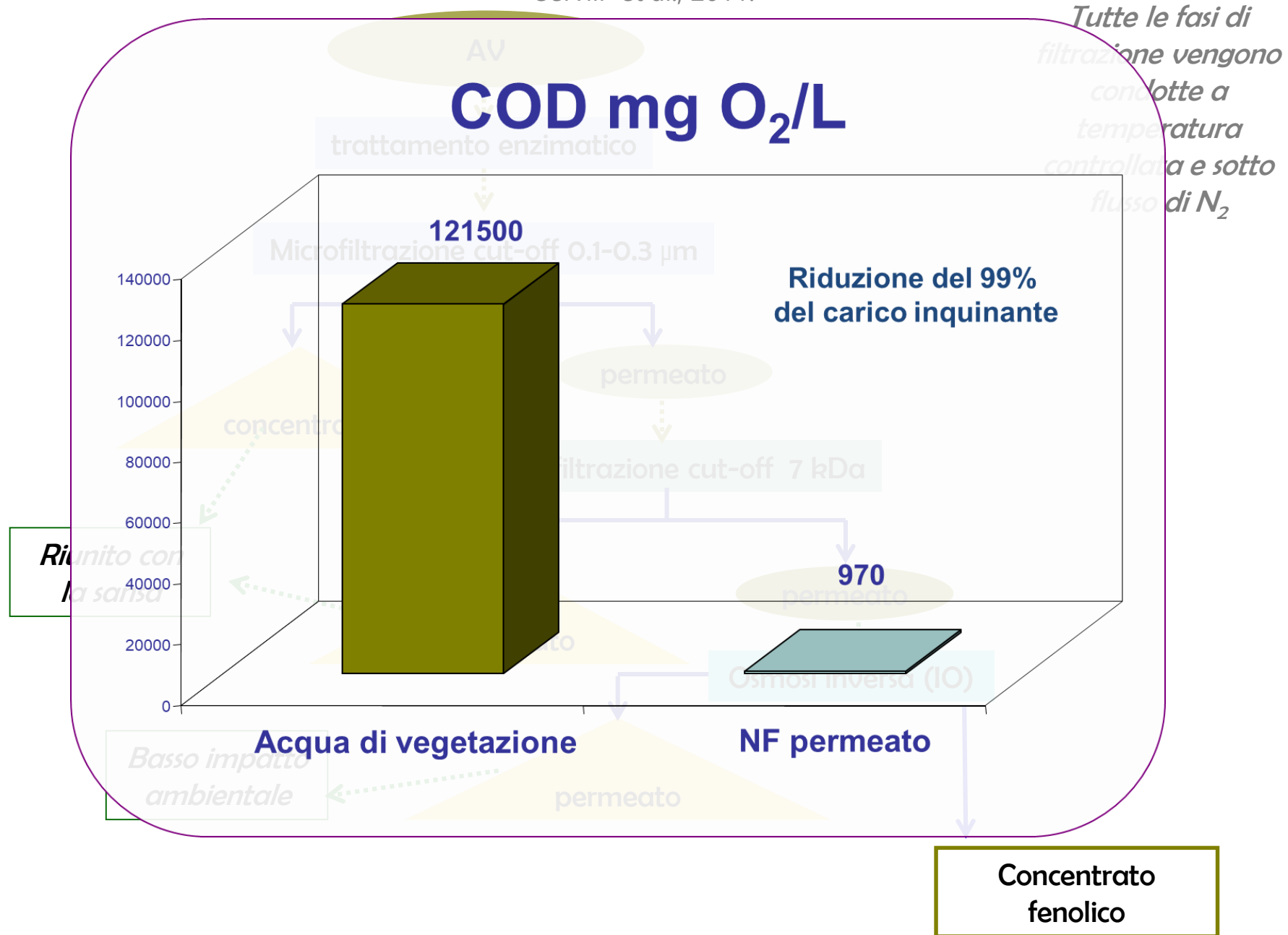




Produzione di un concentrato fenolico attraverso filtrazione tangenziale delle acque di vegetazione e sua ulteriore purificazione (estratto fenolico).

# FILTRAZIONE A MEMBRANA DIRETTA SU AV FRESCHE IN INDUSTRIAL SCALE.

Servili et al., 2011.



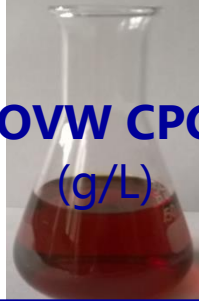
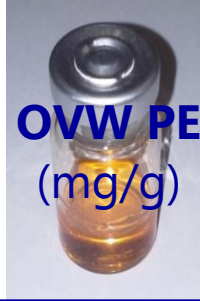
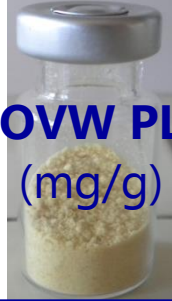


# COMPOSIZIONE FENOLICA (g/L) DI AV E DI CONCENTRATO FENOLICO DA AV. *Servili et al., 2011.*

	<b>AV</b>		<b>CF da AV</b>	
3,4-DHPEA	0,01	(0,01)	0,03	(0,003)
<i>p</i> -HPEA	0,02	(0,04)	0,01	(0,001)
3,4-DHPEA-EDA	4,10	(0,1)	16,90	(1,7)
Verbascoside	0,70	(0,1)	2,40	(0,2)
<b>FENOLI TOTALI</b>	<b>4,90</b>	<b>(0,2)</b>	<b>19,30</b>	<b>(1,7)</b>

La concentrazione fenolica veniva valutata per HPLC come precedentemente riportato da *Montedoro et al., 1992*. Il contenuto fenolico è la media di tre determinazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard. I valori in ogni riga con la stessa lettera non sono significativamente differenti l'uno dall'altro ( $P < 0.05$ ).

COMPOSIZIONE FENOLICA (g/L) DEL CONCENTRATO FENOLICO DA AV (CPC), ESTRATTO PURIFICATO (PE) E LIOFILIZZATO (PL) *Servili et al., 2011.*

			
3,4-DHPEA	0,03 (0,003)	29.7 (0.9)	7.0 (0.1)
<i>p</i> -HPEA	0,01 (0,001)	8.6 (0.1)	1.6 (0.1)
3,4-DHPEA-EDA	16,90 (1,7)	606.6 (8.1)	19.8 (0.9)
Verbascoside	2,40 (0,2)	62.8 (2.3)	14.4 (0.4)
<b>Fenoli totali</b>	<b>19,30 (1,7)</b>	<b>707.8 (8.5)</b>	<b>42.8 (1.0)</b>

The phenols' concentration was evaluated by HPLC previously reported by *Montedoro et al., 1992*. The phenolic content is the mean value of three independent experiments  $\pm$  standard deviation. Values in each row bearing the same superscripts are not significantly ( $P < 0.05$ ) different from one another.

# Applicazione del concentrato o dell'estratto fenolico nel settore:



Food Chemistry 124 (2011) 1308–1315



Improvement of bioactive phenol content in virgin olive oil with an olive-vegetation

International Journal of Food Microbiology 147 (2011) 45–52



Functional  
vegetation

M. Servili <sup>a</sup>, C.



Effect of an olive phenolic extract added to the oily phase of a tomato sauce, on the preservation of phenols and carotenoids during domestic cooking

Agnese Taticchi <sup>\*</sup>, Sonia Esposto, Stefania Urbani, Gianluca Veneziani, Roberto Selvaggini, Beatrice Sordini, Maurizio Servili

Effect of an olive phenolic extract on the quality of vegetable oils during frying

S. Esposto <sup>\*</sup>, A. Taticchi, I. Di Maio, S. Urbani, G. Veneziani, R. Selvaggini, B. Sordini, M. Servili

✓oleario



✓zootecnico



✓cosmetico



✓alimentare



GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE