

ORGANIZZAZIONE NAZIONALE ASSAGGIATORI OLIO DI OLIVA
(O.N.A.O.O.)

IMPERIA

CORSO di FORMAZIONE per
FRANTOIANI e TECNICI di OLEIFICIO

23-25 Settembre 2008

Museo dell'Olivo
Via Garessio, 11 - IMPERIA

AIPO
Società Cooperativa Consortile

**CORSO TECNICO per ASPIRANTI
ASSAGGIATORI di
OLIO di OLIVA VERGINE**

1-5 Febbraio 2010

Istituto Istruzione Secondaria Superiore
“E. Pantanelli”

OSTUNI (BR)

AIPO
Società Cooperativa Consortile

**CORSO TECNICO per ASPIRANTI
ASSAGGIATORI di
OLIO di OLIVA VERGINE**

1-5 Marzo 2010

Palazzo Lazzarini
(ex Convento Sant'Anna)

SCIACCA (AG)

International Technical Course

For Aspirants

Olive Oil Tasters

Imperia (I), May 1-5, 2012

Camera di Commercio
Via T. Schiva, 29
18100 – Imperia (I)

COMUNE di CITTA' SANT'ANGELO

**3° CORSO di FORMAZIONE
per
ASSAGGIATORI di OLI VERGINI di OLIVA**

Camera di Commercio di Pescara

Maggio 2012

PRODUTTORI OLIVICOLI dell'ITALIA CENTRALE
ASCOLI PICENO

CORSO di FORMAZIONE
per
ASSAGGIATORI di OLI VERGINI di OLIVA

ISTITUTO TECNICO AGRARIO
«C. ULPIANI»

Ascoli Piceno, 18 Febbraio 2013

P. O. A. COOPERATIVA

ROMA

CORSO TECNICO per ASPIRANTI

ASSAGGIATORI di OLI di OLIVA VERGINI

KETUMBAR – Via Galvani, 24 - Roma

25-28 Febbraio/1Marzo, 2013

AIPO PUGLIA

Associazione Italiana Produttori Olivicoli - Puglia

CORSO TECNICO di FORMAZIONE per ASPIRANTI ASSAGGIATORI di OLIO di OLIVA VERGINE

Andria 7-8-13-14-15-18-20-22 Marzo 2013

Foresteria Pellegrino

Via V. Monti, 4 - Andria

A. R. P. OL
Società Cooperativa
Cagliari

CORSO per ASSAGGIATORI di
OLIO di OLIVA VERGINE

AGRIS- sede di Villasor (CA)

18-22 Marzo 2013

COMUNE di CITTA' SANT'ANGELO

**5° CORSO di FORMAZIONE
per
ASSAGGIATORI di OLI VERGINI di OLIVA**

Camera di Commercio di Pescara

Ottobre 2014

IRVO

Istituto Regionale del VINO e dell' OLIO

Corso di Formazione di

CAPO PANEL

di Assaggiatori di Olio Vergine di Oliva

Sede : Via Libertà, 66

Catania, 26-30 Aprile 2022

IRVO

Istituto Regionale del **VINO** e dell' **OLIO**

CONSERVAZIONE
dell' OLIO VERGINE di OLIVA

Catania, 26 Aprile 2022

L. Di Giovacchino: lucianodigiovacchino@gmail.com

**I FATTORI che INFLUISCONO sulla
QUALITA' e sulla STABILITA'
dell' OLIO VERGINE di OLIVA
durante la CONSERVAZIONE**

Luciano Di Giovacchino : già Ricercatore dell'ISE di Pescara

e.mail: lucianodigiovacchino@gmail.com

CORSO
per
TECNICO di FRANTOIO

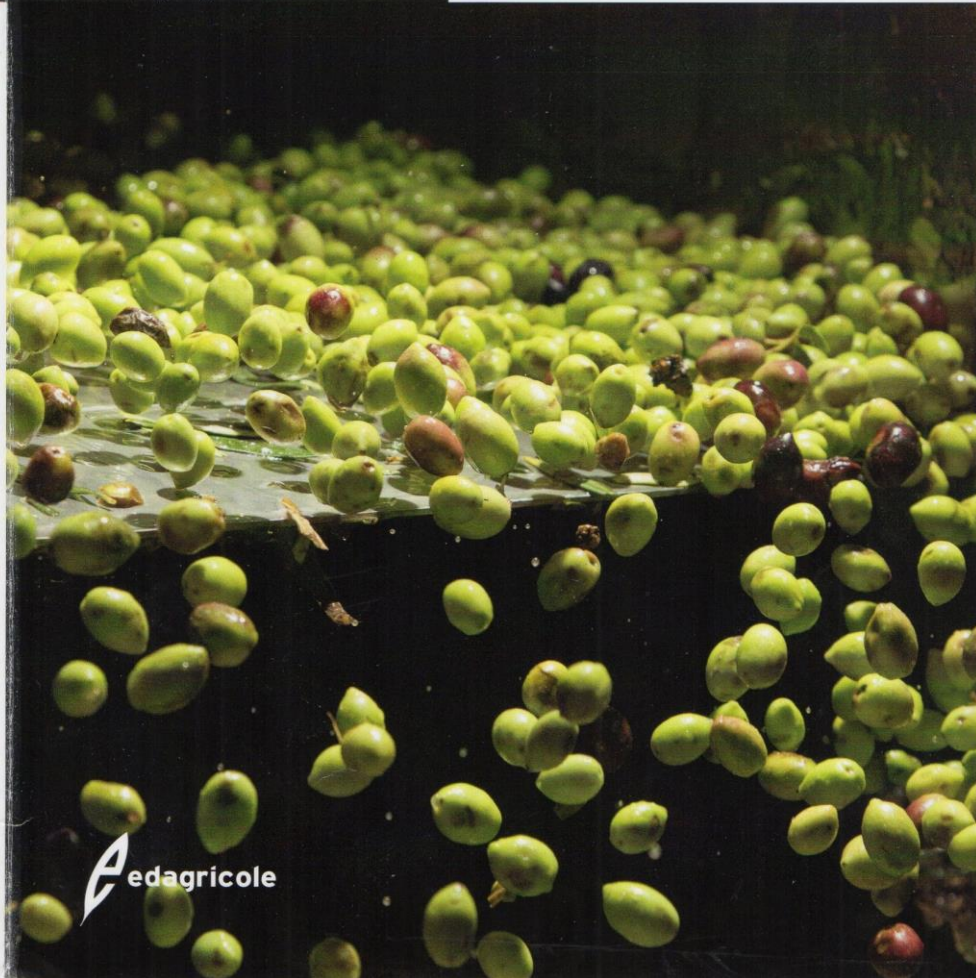
CAMPUS UNIVERSITARIO di FISCIANO
SALERNO, 12 Settembre 2023

Luciano Di Giovacchino

Tecnologie di lavorazione delle olive in frantoio

Rese di estrazione e qualità dell'olio

Tecnologie agroalimentari



 edagricole

Valori massimi dei parametri che definiscono le categorie merceologiche degli oli vergini di oliva

(Reg. CE 1989/2003 del 6-11-2003)

DETERMINAZIONI	CATEGORIE MERCEOLOGICHE PER GLI OLI VERGINI DI OLIVA		
	EXTRA	VERGINE	LAMPANTE
Acidità libera (%)	≤ 0.8	≤ 2.0	> 2.0
Numero di perossidi (meq O₂/kg)	≤ 20	≤ 20	----
K₂₃₂	≤ 2.50	≤ 2.60	----
K₂₇₀	≤ 0.22	≤ 0.25	----
ΔK	≤ 0.01	≤ 0.01	----
Etil-esteri (mg/kg) *	≤ 35		
Valutazione organolettica			
Mediana del fruttato	Me > 0	Me > 0	---
Mediana dei difetti	Me = 0	0 < Me \leq 3.5	Me > 3.5

Caratteristiche qualitative degli OLI VERGINI di OLIVA

DETERMINAZIONI	CATEGORIE di OLI VERGINI di OLIVA			
	EXTRA	VERGINE	CORRENTE	LAMPANTE
Acidità libera (% ac. oleico)	≤ 0.8	≤ 2.0	≤ 3.3	> 3.3
Numero dei perossidi (meq O ₂ /kg)	≤ 20	≤ 20	≤ 20	senza limiti
K ₂₃₂ *	≤ 2.50	≤ 2.60	senza limiti	senza limiti
K ₂₇₀	≤ 0.22	≤ 0.25	≤ 0.30	senza limiti
ΔK	≤ 0.01	≤ 0.01	≤ 0.01	senza limiti
Valutazione organolettica - Mediana del fruttato - Mediana dei difetti	> 0 $= 0$	> 0 $0 \leq Me \leq 3.5$	$3.5 \leq Me \leq 6.0$	$Me > 6.0$

* Questa determinazione é facoltativa pei i paesi membri del COI e non membri UE.





























La qualità dell'olio vergine di oliva dipende quasi esclusivamente dalla qualità delle **OLIVE** e, in particolare, dalla varietà dallo stato sanitario, dal grado di maturazione, dal metodo di raccolta e dal tempo di stoccaggio delle **OLIVE** prima della loro lavorazione in oleificio.

In condizioni igieniche e sanitarie irreprensibili, impiegando in modo razionale il sistema continuo di centrifugazione, a 3 o a 2 fasi, ed adottando le opportune tecniche operative è impossibile deteriorare la qualità dell'olio in oleificio se le **OLIVE** sono di buona qualità.

L'olio vergine di **OLIVA**, invece, si altera nella successiva fase di conservazione, in massa o in piccoli contenitori, se le condizioni di stoccaggio non sono quelle più idonee per evitare, o ridurre, i rischi della sua alterazione, in particolare l'ossidazione, dovuta ai fattori:

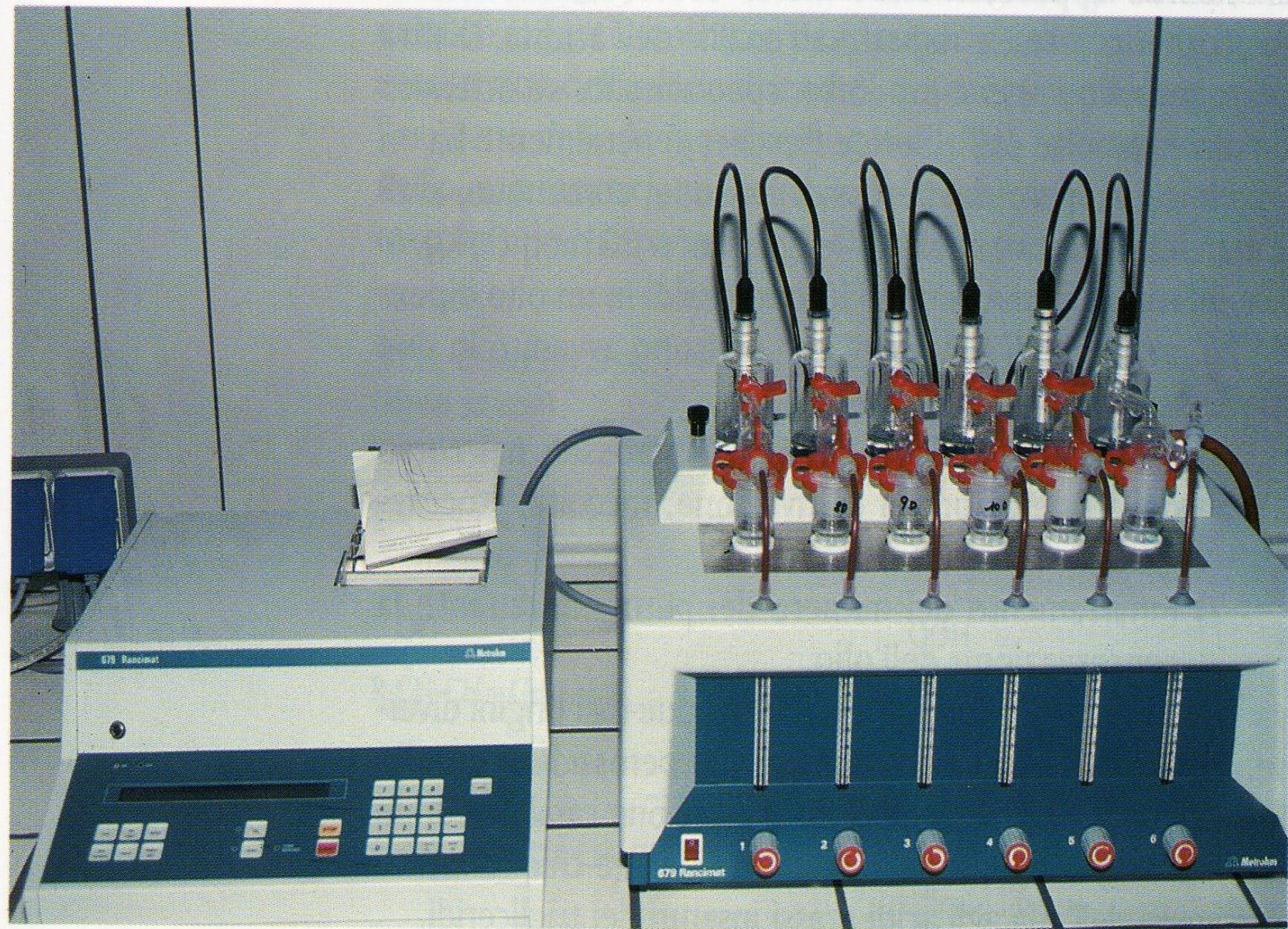
- **Luce**, diretta o diffusa;
- **Temperatura** superiore a 20-22 °C;
- Contatto con l'**ossigeno** dell'aria.

Gli effetti della luce si evitano conservando l'olio in contenitori opachi (serbatoi in acciaio, bottiglie in vetro scuro, lattine metalliche, ecc.) che impediscono al raggio luminoso di raggiungere l'olio riducendo, pertanto, il rischio di innesco del processo di formazione dei radicali liberi responsabili dell'ossidazione primaria dell'**OLIO** (formazione di idroperossidi).

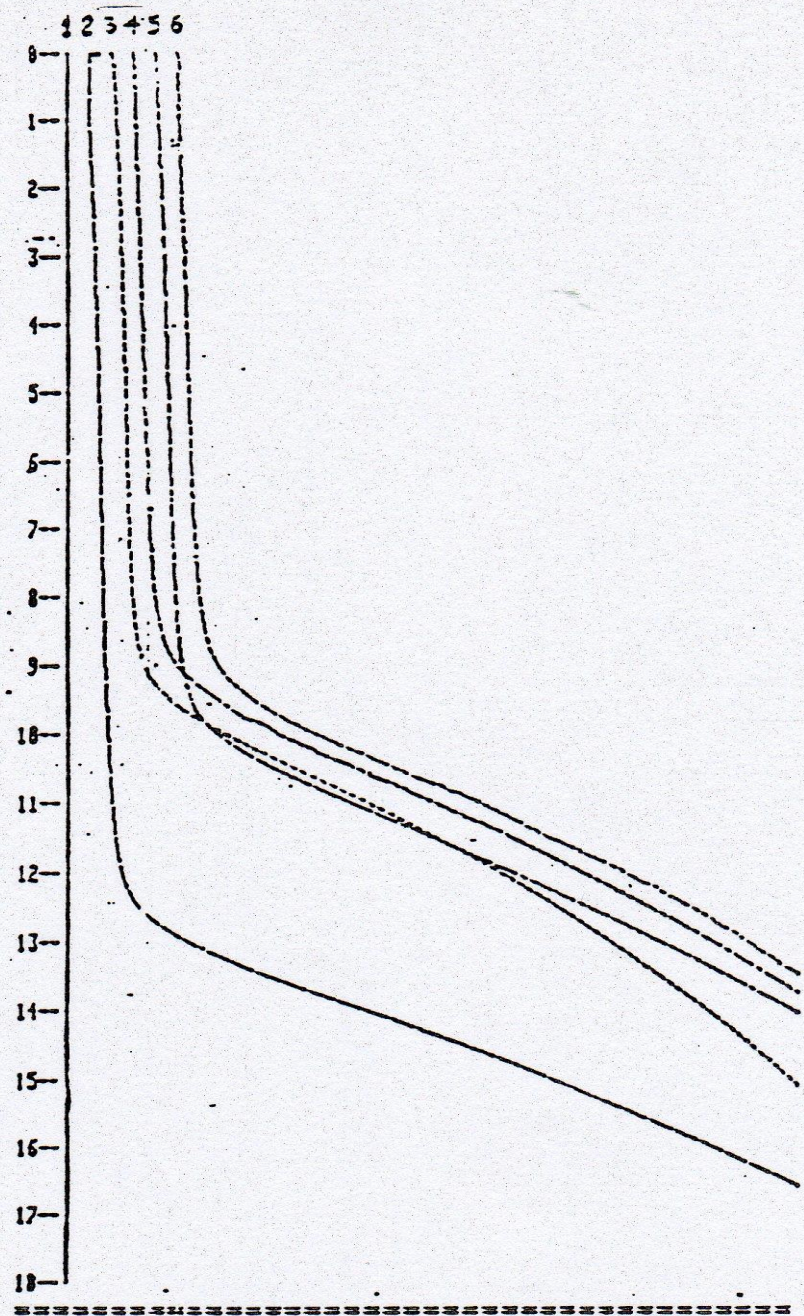
Gli effetti della temperatura si evitano conservando l'**OLIO** in ambienti non riscaldati, o condizionati, in modo da evitare sia le alte temperature (superiori a 20-22 °C) che le basse temperature (inferiori a 10-12 °C).

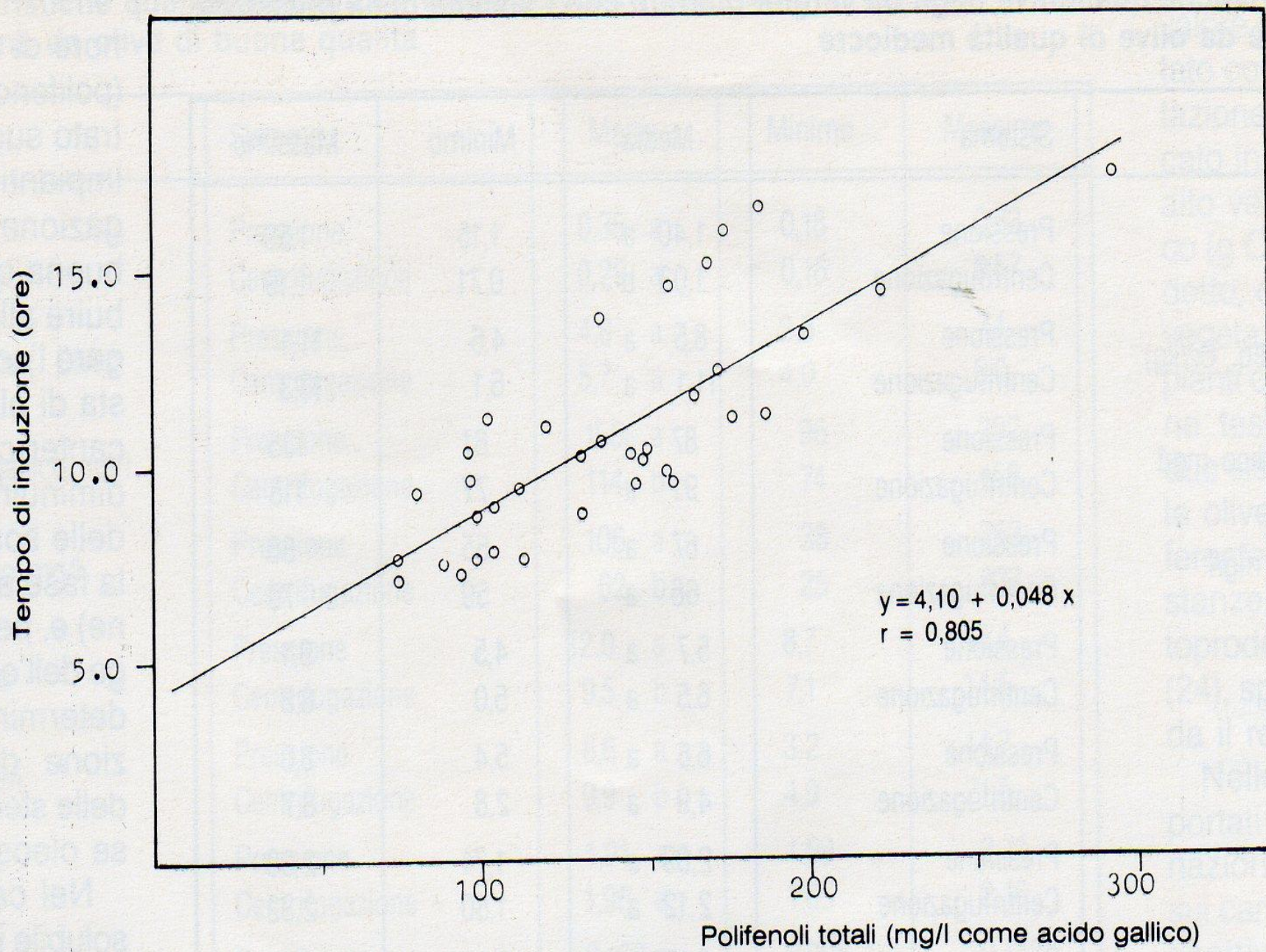
Per avere una idea della stabilità dell'olio vergine di oliva durante la conservazione si può utilizzare l'apparecchio **RANCIMAT** che consente di sottoporre l'olio a una ossidazione accelerata in condizioni controllate e standardizzate.

L'apparecchio RANCIMAT si mostra nella figura successiva



Tempo di induzione (ore)





L'olio vergine di oliva che si intende vendere in confezioni (di vetro o in lattine metalliche) è bene filtrarlo al fine di evitare che si formi un sedimento nella bottiglia, cosa non gradita al consumatore.

La filtrazione si effettua in diversi modi, ma il metodo più efficace è senz'altro quello di utilizzare il

FILTROPRESSA



CARTONI DI CELLULOSA



FILTRO alla BARESE

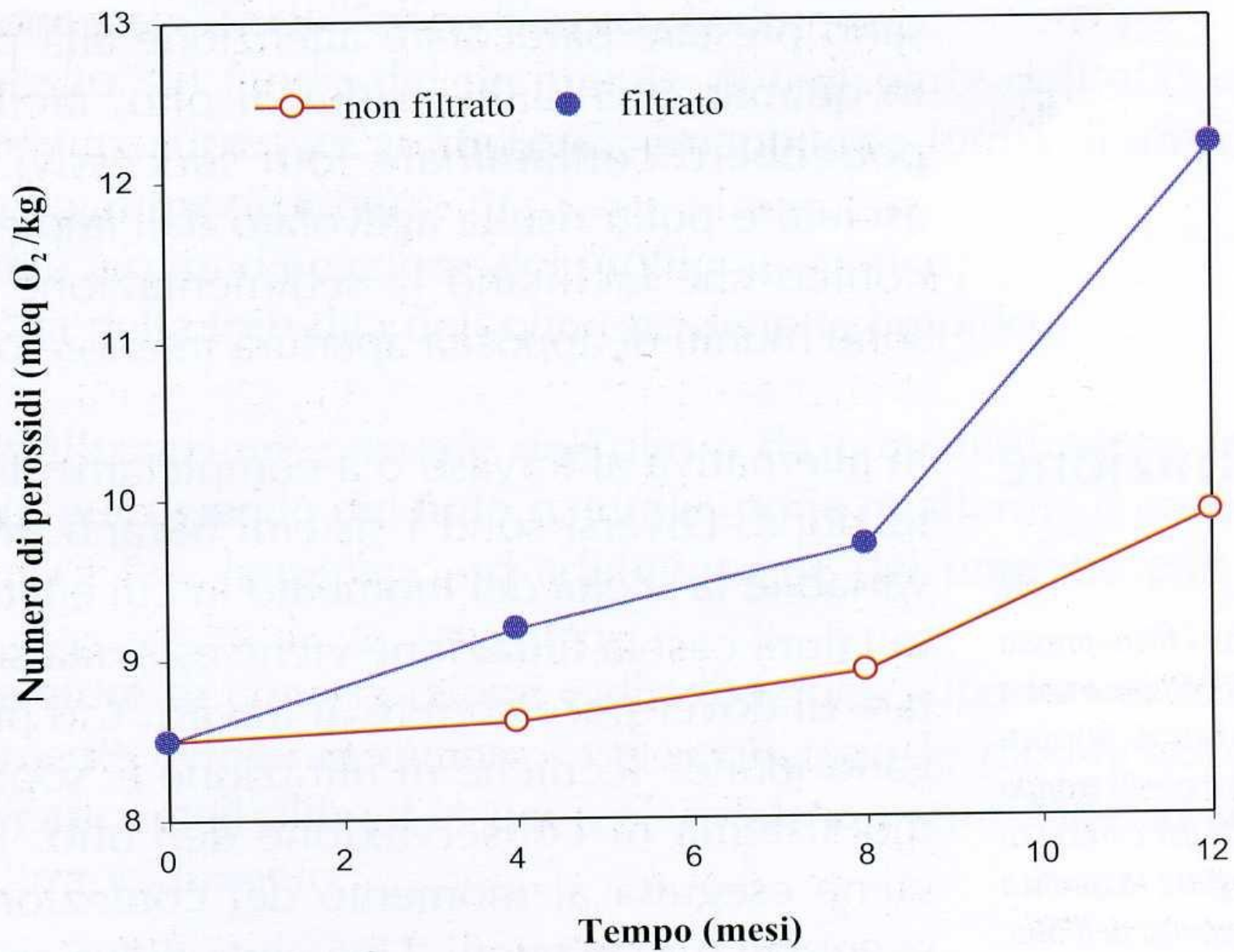


ROTOLO di CELLULOSA



FILTRO a FARINA FOSSILE





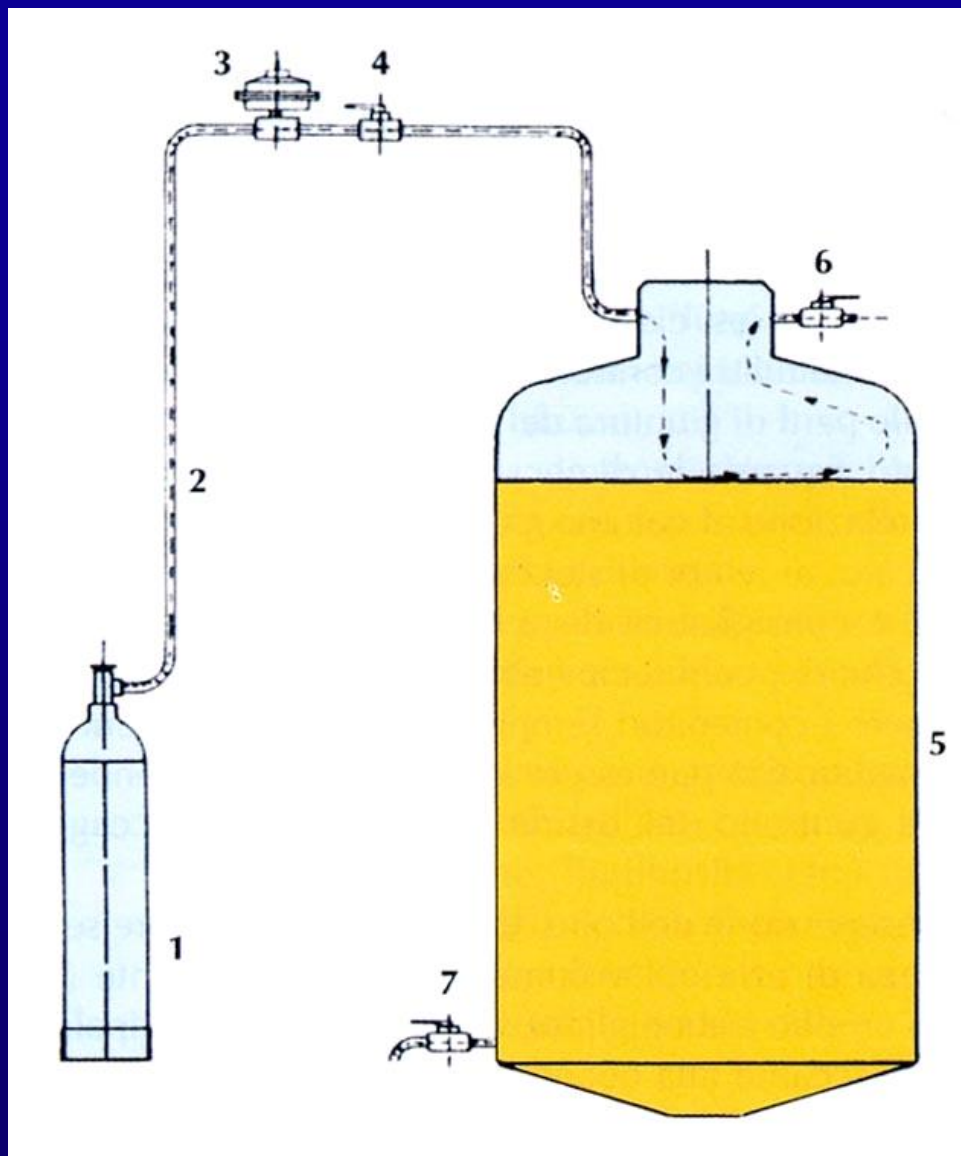


Poca attenzione, invece, è rivolta al contatto dell'aria con l' **OLIO** in quanto è opinione comune che l' **OLIO** conservato in un contenitore chiuso non corra il rischio di deteriorarsi per effetto dell'ossidazione.

Ciò non è vero nel caso in cui nel contenitore chiuso sia presente, al di sopra del pelo libero dell'olio, un battente di aria il cui volume sia superiore al 3-4% del volume del contenitore.

A tal fine, si mostrano i risultati ottenuti nelle esperienze di conservazione dell' **OLIO** vergine di oliva di buona qualità in bottiglie ed in diverse condizioni operative (temperatura, grado di riempimento, condizionamento con gas inerte).

(Gas inerti: azoto, anidride carbonica, argon)



Conservazione
dell'olio sotto
atmosfera inerte
(azoto)

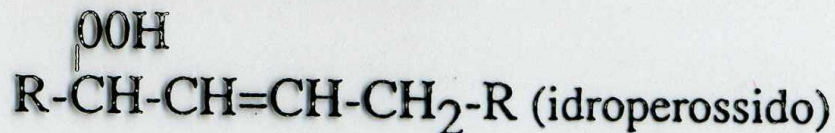
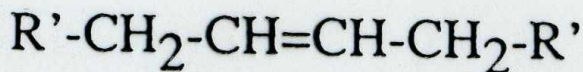
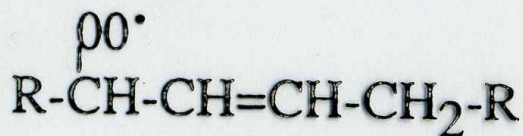
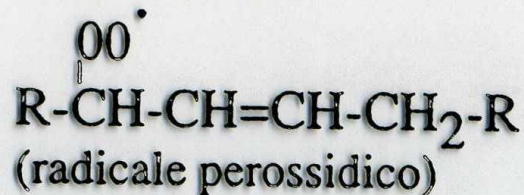
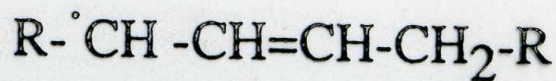
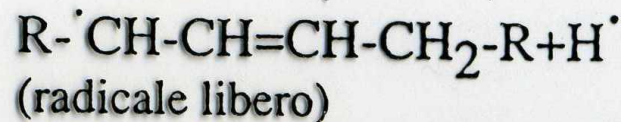
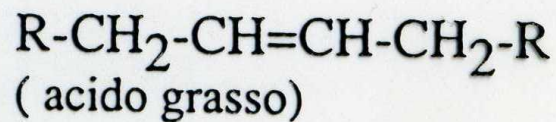
Variazione dell'acidità libera (% di acido oleico) dell' **OLIO vergine di oliva** conservato per 24 mesi alla temperatura di 12-20 °C in bottiglie scure, chiuse, al buio, a diverso grado di riempimento e con differenti gas di condizionamento.

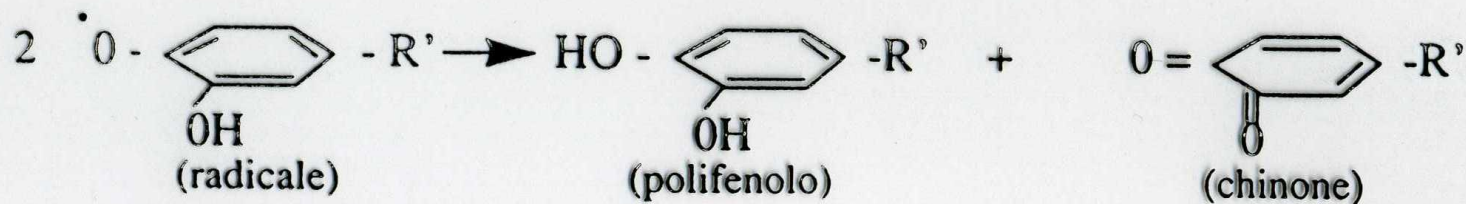
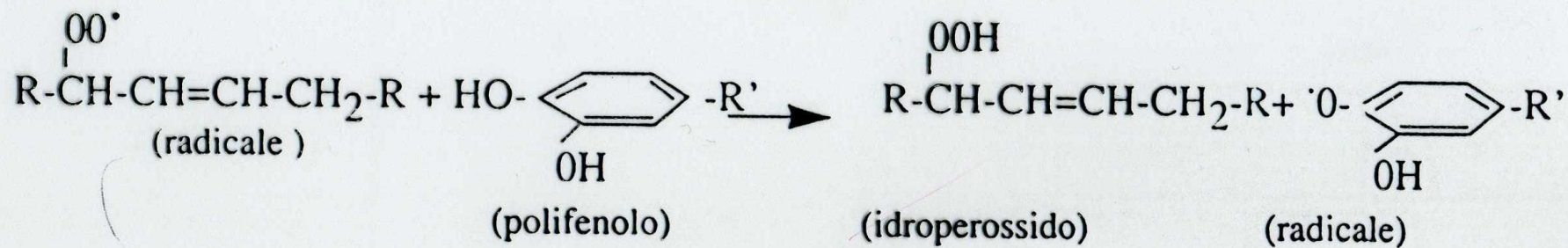
VARIETA' OLIVE	TEMPO DI STOCCAGGIO (mesi)	Condizionamento con ARIA		Condizionamento con AZOTO	
		Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%	Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%
LECCINO	0	0.31	0.31	0.31	0.31
	5	0.30	0.33	0.31	0.33
	10	0.33	0.33	0.32	0.31
	15	0.38	0.33	0.34	0.33
	24	0.39	0.40	0.37	0.39
CORATINA	0	0.30	0.30	0.30	0.30
	5	0.32	0.30	0.31	0.30
	10	0.31	0.33	0.30	0.31
	15	0.30	0.33	0.28	0.28
	24	0.30	0.38	0.27	0.29

Variazione del valore del numero dei perossidi (meq O₂/kg) dell' **OLIO vergine di oliva conservato per 24 mesi alla temperatura di 12-20 °C in bottiglie scure, chiuse, al buio, a diverso grado di riempimento e con differenti gas di condizionamento.**

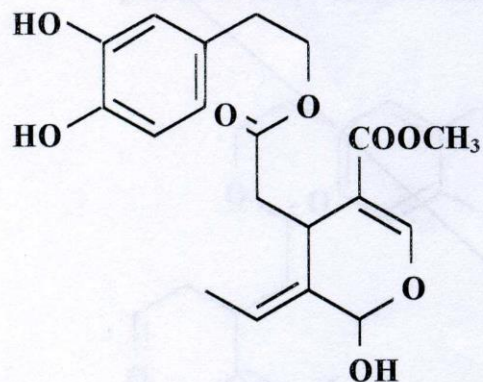
(Fonte: L. Di Giovacchino et al., J.A.O.C.S., 79, 339-344, 2002)

VARIETA' OLIVE	TEMPO DI STOCCAGGIO (mesi)	Condizionamento con ARIA		Condizionamento con AZOTO	
		Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%	Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%
LECCINO	0	9.2	9.2	9.2	9.2
	5	8.7	14.0	8.6	10.6
	10	8.4	17.4	8.2	10.9
	15	11.9	24.2	12.3	13.9
	24	18.7	36.2	15.0	15.0
CORATINA	0	6.6	6.6	6.6	6.6
	5	5.8	12.9	5.8	8.7
	10	6.2	11.5	6.4	9.4
	15	9.9	18.0	9.7	11.1
	24	14.9	29.4	11.7	12.9

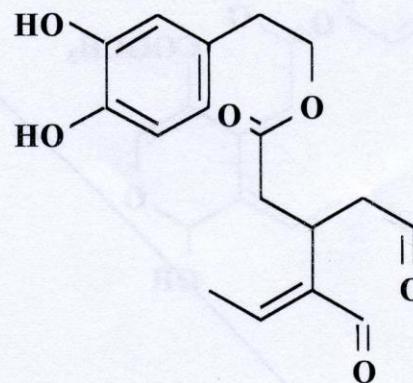




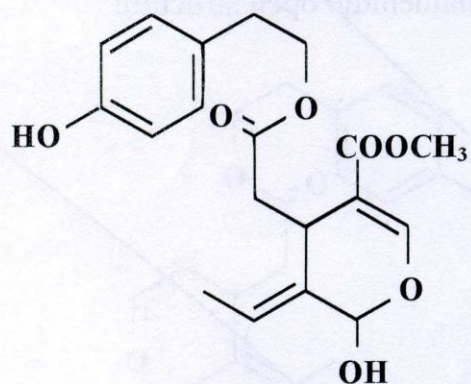
Oleuropein Aglycon



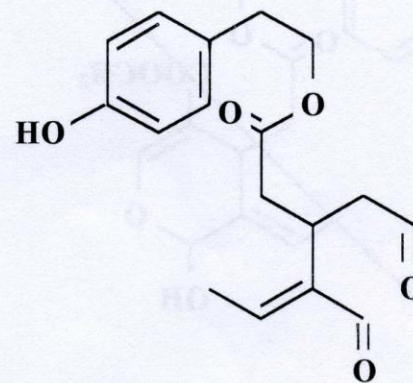
Decarboxymethyl Oleuropein Aglycon
dialdehydic open structure



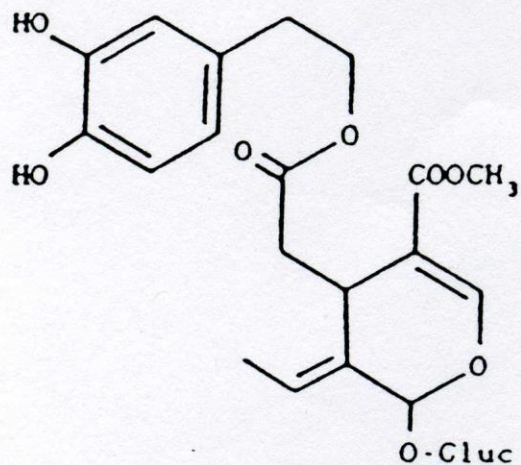
Ligstroside Aglycon



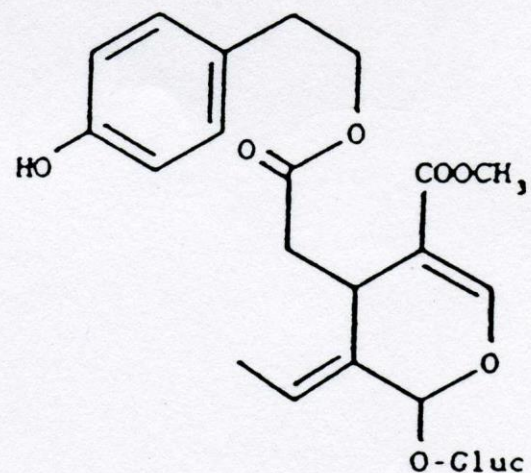
Decarboxymethyl Ligstroside Aglycon
dialdehydic open structure



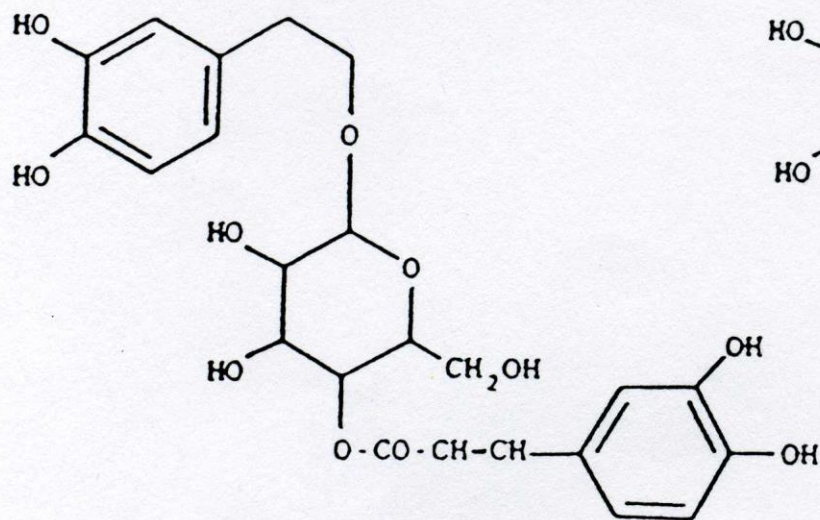
Scheme 2. Main Glycosides Present in Olive Fruit



Oleuropein

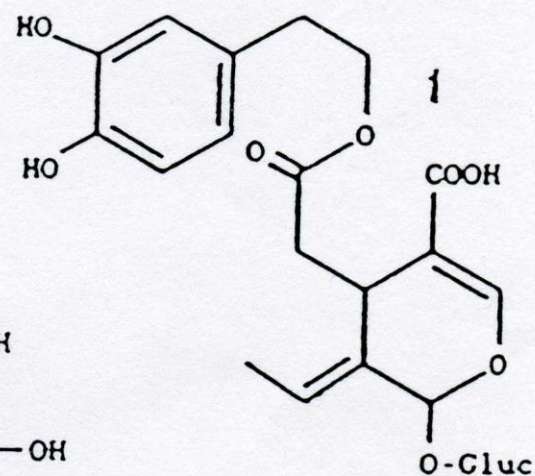


Ligstroside



Verbascoside

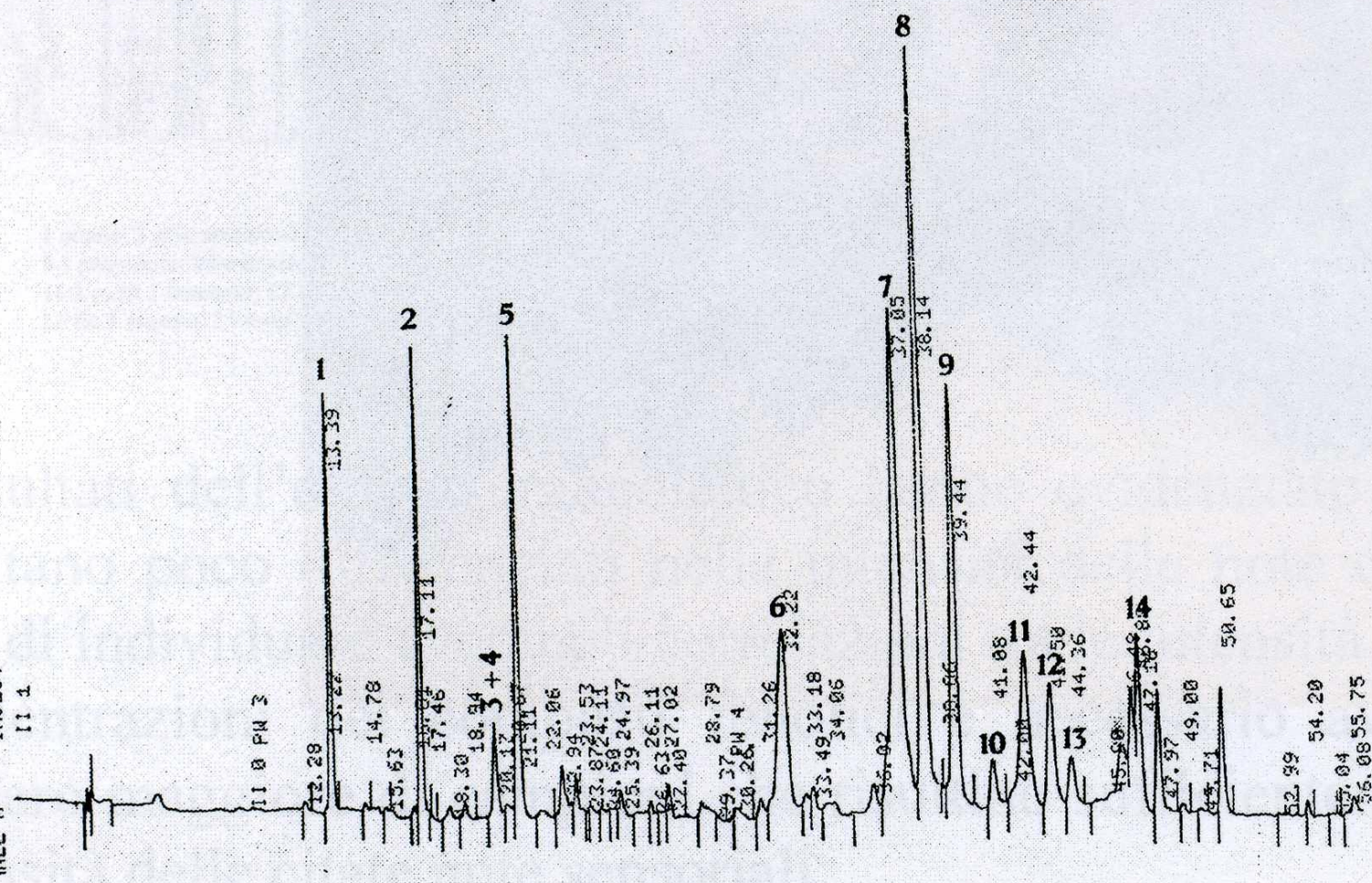
(HTy-Gluc-Caff. Ac.)



Demethyloleuropein

06:12:10

INEL R INJECT 11 1



1 = idrossitirosolo; 2 = tirosolo; 3 = acido vanillico; 4 = acido caffeico; 5 = S.I. Acido sirigico; 6 = aglicone decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica; 7 = aglicone decarbossimetilligstroside forma dialdeidica; 8 = aglicone decarbossimetilligstroside forma dialdeidica ossidata; 9 = pinoresinolo, 1-acetossi pinoresinolo; 10 = aglicone ligstroside forma dialdeidica; 11 = aglicone oleuropeina forme aldeidica + idrossilica; 12 = aglicone ligstroside forme aldeidica + idrossilica ossidata; 13 = apigenina; 14 = aglicone oleuropeina forme aldeidica + idrossilica;

810FENR1.1

06:12:10

CH= "H" PS= 1.

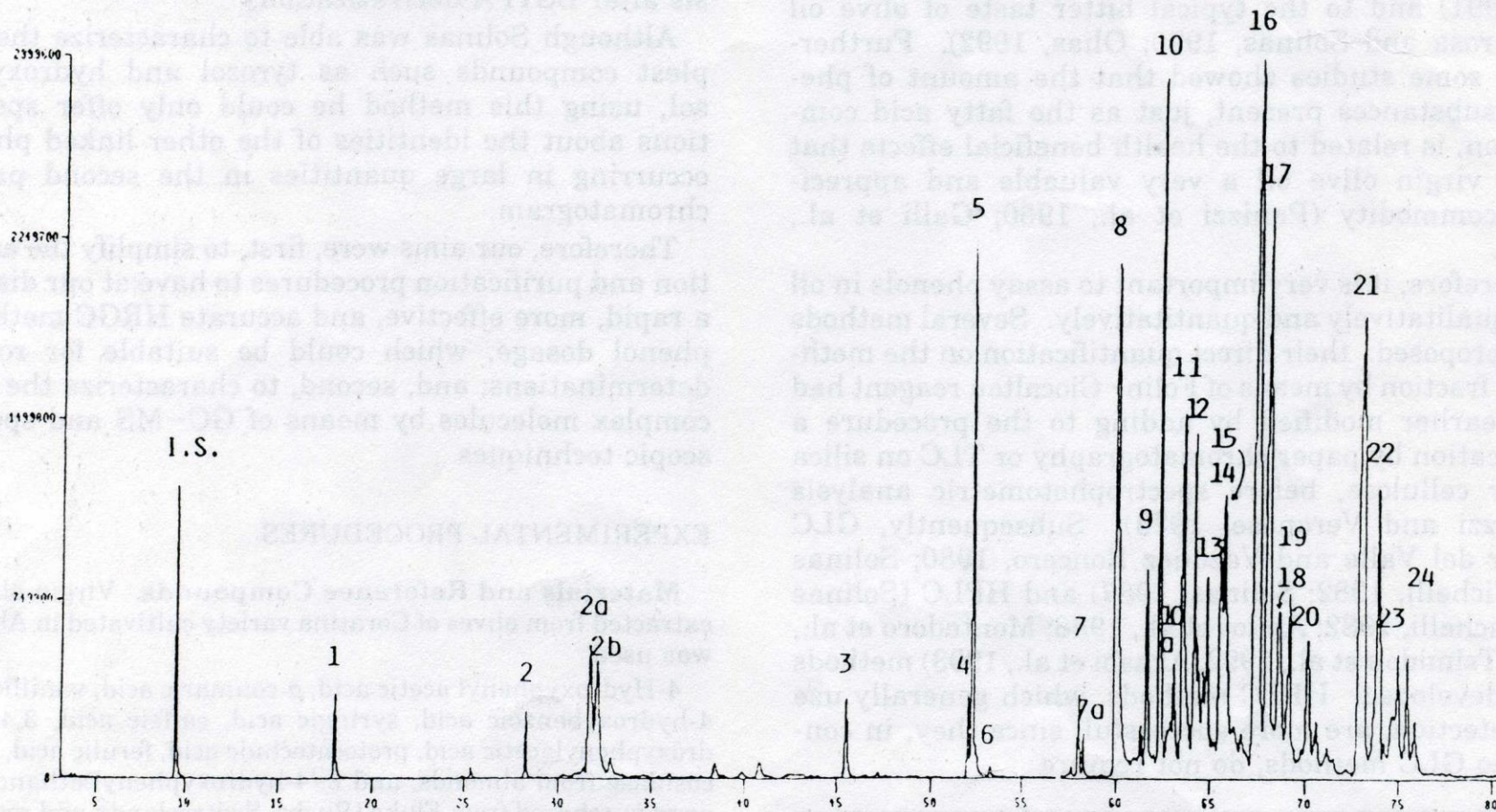
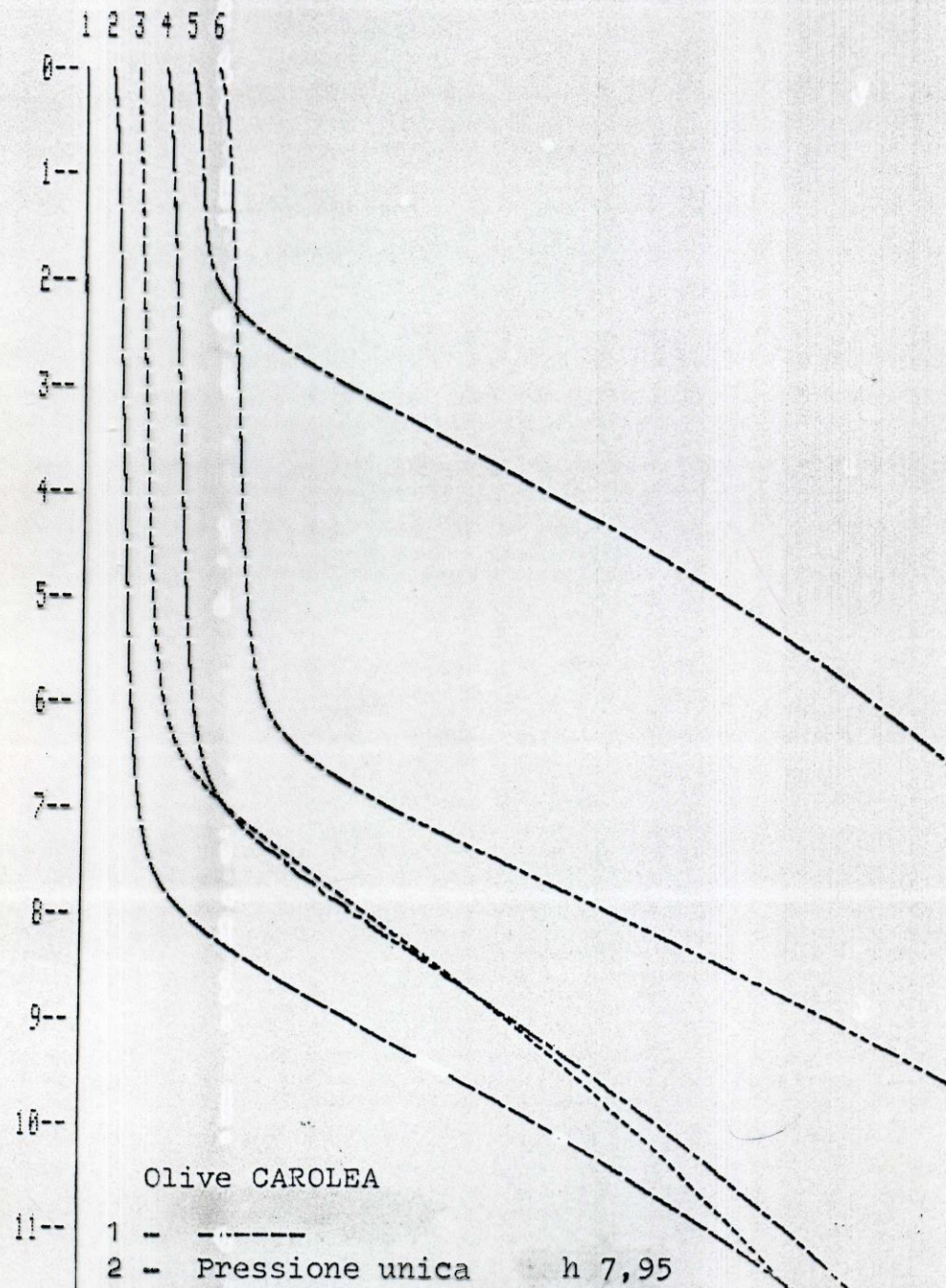


Figure 1. Chromatographic profile of derivatized olive oil methanolic extract. Peaks: 1, tyrosol; 2, hydroxytyrosol; 2a and 2b, unknown; 3, palmitic acid; 4, linoleic acid; 5, oleic acid; 6, stearic acid; 7 and 7a, unknown; 8, dialdehydic form of ligstrosid aglycon containing no carbomethoxy group (1aT); 9, 10, 10a, 14, 16, 17, 18, and 19, linked phenols containing tyrosol; 11, 13, 15, 20, 21, 22, 23, and 24, linked phenols containing hydroxytyrosol; 12, monoglyceride.

t.DIV= 1.00 h

25.0 uS/cm



MEPROM 80000 500000 1000000 1500000 2000000 2500000 3000000 3500000 4000000 4500000 5000000 5500000 6000000 6500000 7000000 7500000 8000000 8500000 9000000 9500000 10000000

li
one

15.0

10.0

5.0

100

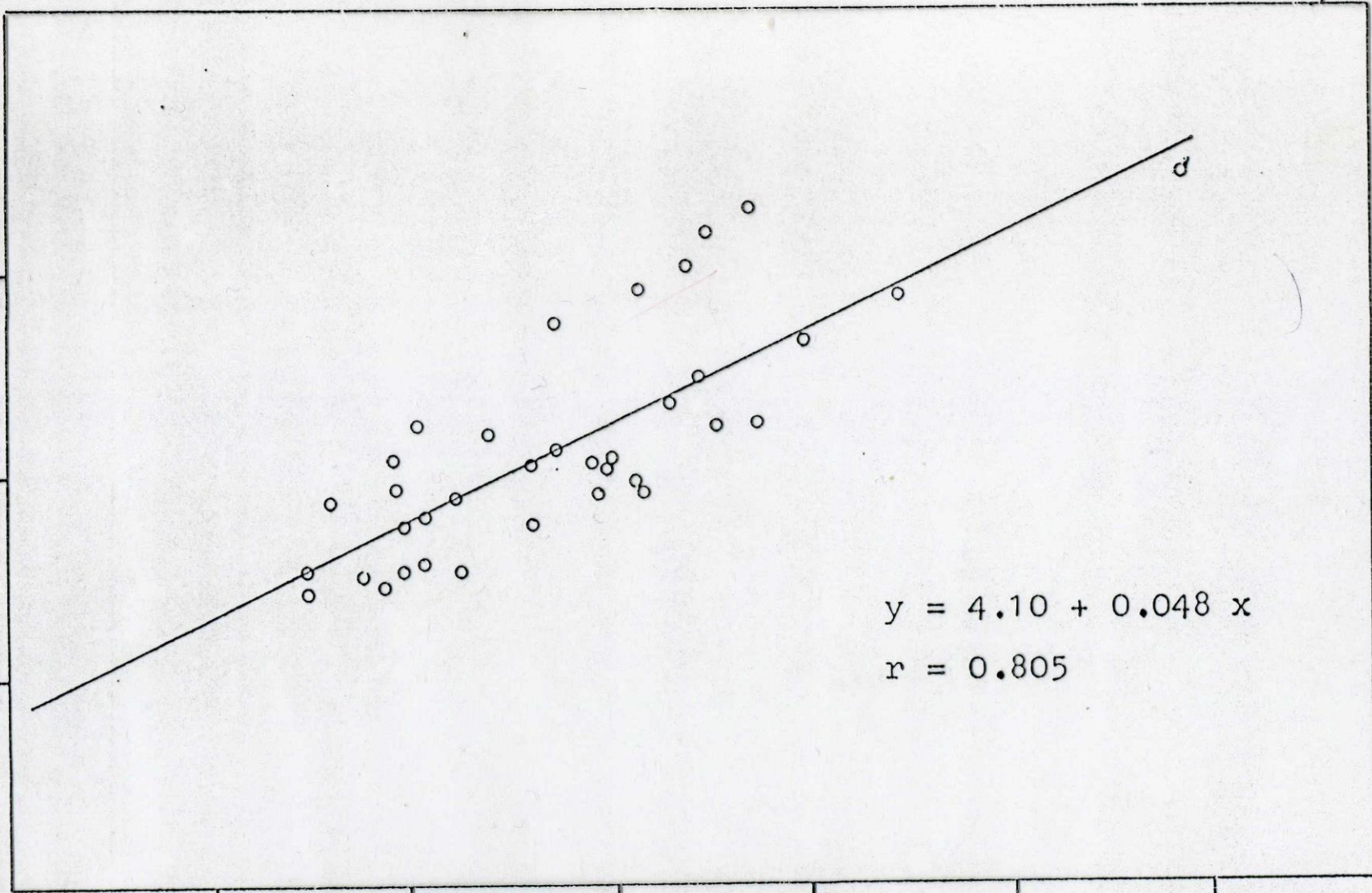
200

300

$$y = 4.10 + 0.048 x$$

$$r = 0.805$$

d



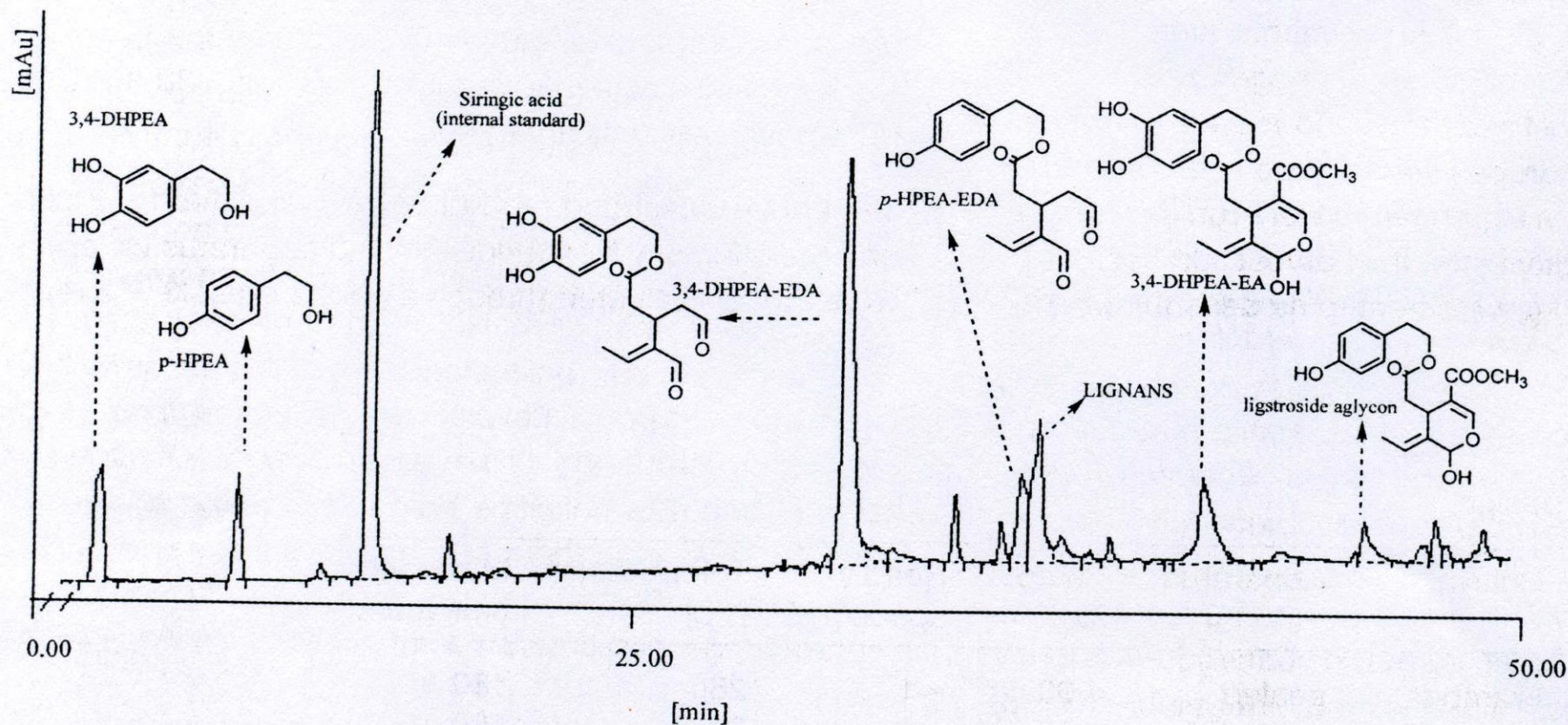
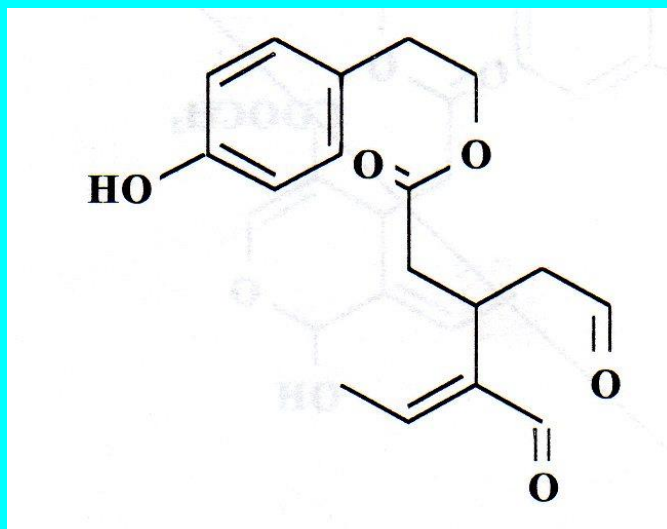


Fig. 1. HPLC chromatograms (at 280 nm) of phenolic extracts from virgin olive oil. 3,4-DHPEA, 3,4-dihydroxyphenyl)ethanol; *p*-HPEA, (*p*-hydroxyphenyl)ethanol; 3,4-DHPEA-EDA, dialdehydic form of decarboxymethyl elenolic acid linked to 3,4-DHPEA; *p*-HPEA-EDA, dialdehydic form of decarboxymethyl elenolic acid linked to *p*-HPEA; lignans, (+)-1-acetoxypinoresinol, (+)-pinoresinol; 3,4-DHPEA-EA, oleuropein aglycon; ligstroside aglycon.

Un importante composto fenolico dell'olio vergine di oliva è il seguente:

la forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil elenolico legato al
3-hydroxy-phenyl-ethanol

anche chiamato *p*-HPEA-EDA



chiamato anche: **OLEOCANTHAL**

Una breve comunicazione, riportata sulla rivista NATURE nell'anno 2005, spiegava che il composto presente nell'olio extra vergine di oliva, chiamato **OLEOCANTHAL**,
aveva delle proprietà farmacologiche anti-infiammatorie come
l'**IBUPROFEN**.

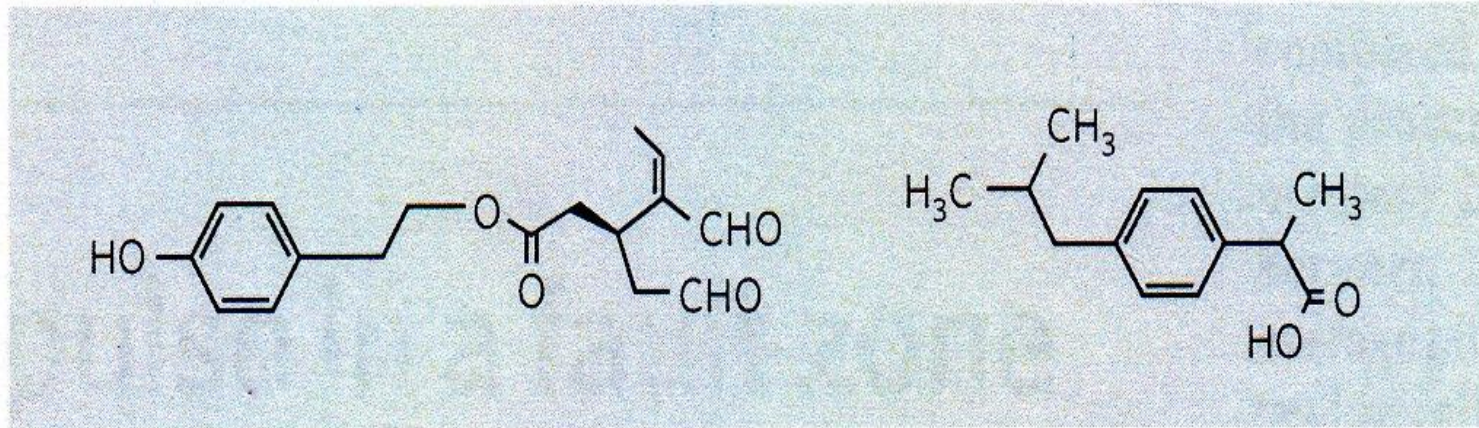


Figure 1 | Structures of (–)oleocanthal (left) and the anti-inflammatory drug ibuprofen (right). How they underpin the similar throat-irritating and pharmacological properties of the two compounds is unclear as yet.

Quantità (mg/kg) di Oleocanthal e di alcuni altri composti fenolici presenti nell'olio extra vergine di oliva.

Varietà di olive	Composti fenolici				
	p-HPEA Tirosolo	3,4-DHPEA Idrossitirosolo	p-HPEA-EDA Oleocanthal	3,4-DHPEA- EDA	3,4-DHPEA- EA
Arbequina *	0.03	0.02	15.8	83.1	19.0
Leccino **	12	8	58	47	7
Salella	10	6	36	26	6
Coratina ***	2.4	3.1	55.6	32.2	10.9

Fonte: * L.S. Artajo et al., Eur. Food Res. Techn., 225 (2007); ** A. Paduano et al., Italus Hortus, 17 (2010); *** G. Gambacorta et al., J. Food Sc., 75 (2010).

Quantità (mg/kg) di Oleocanthal e di alcuni altri composti fenolici presenti nell'olio extra vergine di oliva.

Varietà di olive	Composti fenolici				
	p-HPEA Tirosolo	3,4-DHPEA Idrossitirosolo	p-HPEA-EDA Oleocanthal	3,4-DHPEA- EDA	3,4-DHPEA- EA
Coratina *	3.0	1.3	153	254	97
Koroneiki	1.8	0.6	77	77	194
Frantoio/Leccino **	3.6	2.1	94	40.6	22.7
Coratina	27.1	17.8	132	67.5	87.3
Moraiolo ***	1.7	1.8	30.7	558	229
Frantoio	3.3	0.8	17.0	60.8	23.3
Leccino	12.3	7.9	12.5	67.6	47.2

Fonte: * E. Stefanoudaki et al., Food Chemistry, 127 (2011); ** E. Boselli et al., Food Sc. Techn., 42 (2009); *** M. Servili et al., Eur. J.L.Sc. Techn., 104 (2002).

Quantità (mg/kg) di Oleocanthal e di alcuni altri composti fenolici presenti nell'olio extra vergine di oliva.

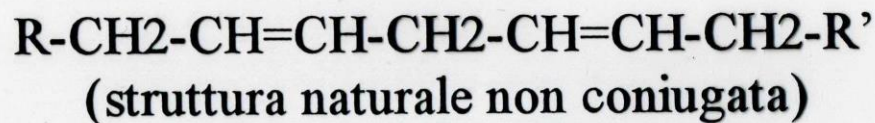
Varietà di olive	Composti fenolici				
	p-HPEA Tirosolo	3,4-DHPEA Idrossitirosolo	p-HPEA-EDA Oleocanthal	3,4-DHPEA- EDA	3,4-DHPEA- EA
Arbequina *	1.6	0.6	15.7	142.1	8.6
Picual	2.3	0.7	6.5	40.7	36.1
Cornicabra (olio) **	tr	tr	46	27	37
Cornicabra (pasta)	tr	189	631	4113	436

Fonte: * A. Garcia et al., JAOCS, 78 (2001); ** A. Gomez-Rico et al., J. Agric. Food Chem., 57 (2009)

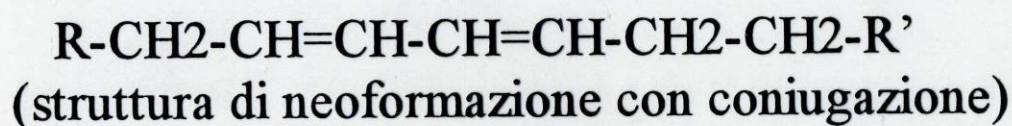
Variazione del valore dell'assorbimento specifico nell'UV (K_{232}) dell' **OLIO vergine di oliva** conservato per 24 mesi alla temperatura di 12-20 °C in bottiglie scure, chiuse, al buio, a diverso grado di riempimento e con differenti gas di condizionamento.

VARIETA' OLIVE	TEMPO DI STOCCAGGIO (mesi)	Condizionamento con ARIA		Condizionamento con AZOTO	
		Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%	Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%
LECCINO	0	1.75	1.75	1.75	1.75
	5	1.75	2.38	1.75	1.75
	10	1.72	2.50	1.72	1.75
	15	1.77	2.53	1.74	1.78
	24	1.74	2.55	1.70	1.73
CORATINA	0	1.60	1.60	1.60	1.60
	5	1.62	1.84	1.60	1.62
	10	1.65	1.97	1.65	1.64
	15	1.67	1.97	1.70	1.66
	24	1.73	2.05	1.63	1.67

La coniugazione dei doppi legami si può rappresentare con il seguente schema :



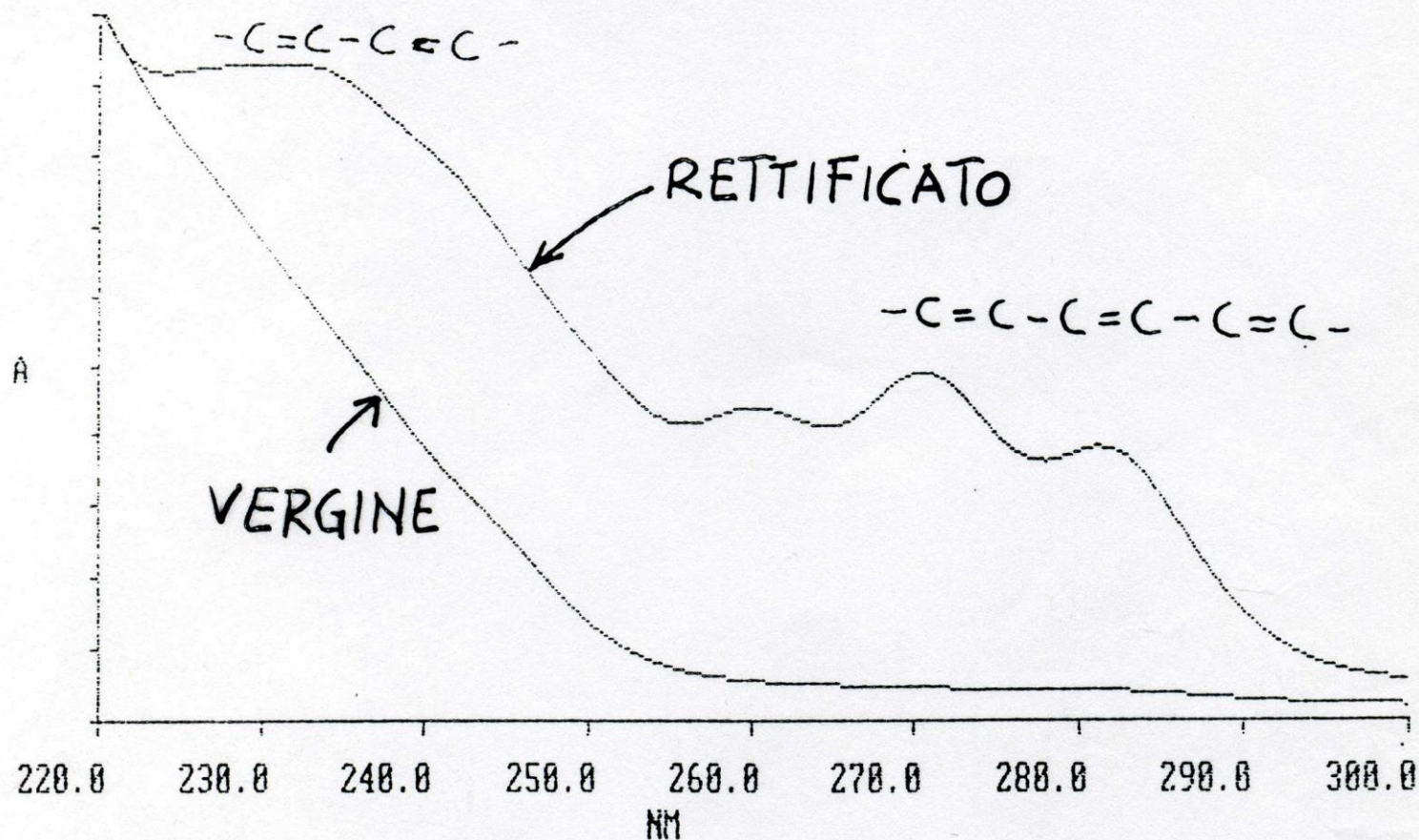
Processo di raffinazione



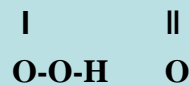
$$\Delta K = K_{270} - \frac{K_{266} + K_{274}}{2}$$

SPETTROFOTOMETRIA U.V.

Y: absc 300.0-220.0; pts 81; int 1.00; ord 0.1015-1.7430; A
inf: 10:47:01 91/12/12



Il valore di K_{232} aumenta anche per effetto dell'ossidazione degli acidi grassi, come l'acido linoleico, poiché il processo di ossidazione fa slittare i doppi legami e, pertanto, si formano gli idroperossidi che hanno doppi legami coniugati; infatti dall'acido linoleico si formano i seguenti idroperossidi:

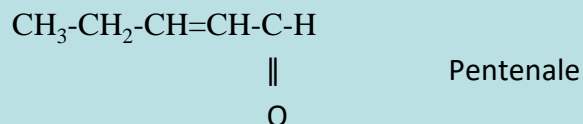


9-Idroperossido dell'acido linoleico



13-Idroperossido dell'acido linoleico

Inoltre, dalla decomposizione degli idroperossidi, si formano diverse sostanze volatili, come alcune aldeidi, che hanno due doppi legami coniugati, come la **Pentenale**:



Lo stesso discorso vale per gli altri composti che si formano come:

2-Eptenale

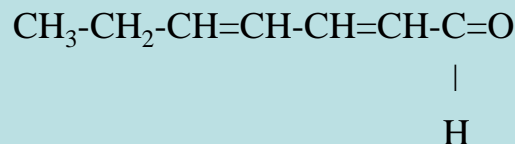
2-Octenale

2-Nonenale

2-Decenale

2-Undecenale

Nell'ossidazione degli acidi grassi si formano gli idroperossidi che, a loro volta, si decompongono per formare aldeidi, alcoli, chetoni che, quando raggiungono una certa concentrazione nell'**OLIO**, fanno insorgere il difetto di rancido, dall'aroma sgradevole. Tra questi composti sono presenti anche alcuni che hanno una struttura con 3 doppi legami coniugati che influiscono sul valore del **K₂₇₀**, facendolo aumentare, come la 2,4-Eptadienale.



Altre sostanze che si formano e che hanno 3 doppi legami coniugati sono:

3,5-Octadien-2-one

2,4-Nonadienale

2,4-Decadienale

Variazione del punteggio relativo alla valutazione organolettica dell' **OLIO vergine di oliva** conservato per 24 mesi alla temperatura di 12-20 °C in bottiglie scure, chiuse, al buio, a diverso grado di riempimento e con differenti gas di condizionamento.

VARIETA' OLIVE	TEMPO DI STOCCAGGIO (mesi)	Condizionamento con ARIA		Condizionamento con AZOTO	
		Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%	Riempimento OLIO 98%	Riempimento OLIO 60%
LECCINO	0	7.0	7.0	7.0	7.0
	5	7.0	6.5	7.0	7.0
	10	7.0	6.3	7.0	6.8
	15	6.5	6.0	7.0	6.5
	24	6.3	6.0	6.5	6.5
CORATINA	0	7.5	7.5	7.5	7,5
	5	7,5	7.3	7.5	7,6
	10	7.5	7.0	7.5	7.5
	15	7,5	6.8	7.5	7.5
	24	7,5	6.5	7.5	7.3

Variazione del numero dei perossidi (meq O₂/kg) dell' **OLIO vergine di oliva conservato per 18 mesi alla temperatura di 12-18 °C in bottiglie scure, chiuse, al buio, a diverso grado di riempimento e con differenti gas di condizionamento.**

(Fonte: L. Di Giovacchino et al., Atti del Seminario «Olive-biotech» 2006)

VARIETA' OLIVE	TEMPO DI STOCCAGGIO (mesi)	Condizionamento con ARIA		Condizionamento con AZOTO		Condizionamento con ANIDRIDE CARBONICA	
		OLIO 98%	OLIO 60%	OLIO 98%	OLIO 60%	OLIO 98%	OLIO 60%
LECCINO	0	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
	6	11.9	20.5	10.1	12.3	11.7	12.6
	12	13.8	25.0	13.0	15.4	13.6	14.2
	18	16.7	37.5	16.6	16.7	16.8	17.8
GENTILE DI CHIETI	0	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
	6	12.9	21.5	11.1	12.6	12.7	12.9
	12	12.8	22.6	11.8	12.0	12.1	12.0
	18	15.9	35.1	16.2	17.7	17.3	19.6

Variazione del valore dell'assorbimento specifico nell'UV (K_{232}) dell' **OLIO vergine di oliva conservato per 18 mesi alla temperatura di 12-18 °C in bottiglie scure, chiuse, al buio, a diverso grado di riempimento e con differenti gas di condizionamento.**

VARIETA' OLIVE	TEMPO DI STOCCAGGIO (mesi)	Condizionamento con ARIA		Condizionamento con AZOTO		Condizionamento con ANIDRIDE CARBONICA	
		OLIO 98%	OLIO 60%	OLIO 98%	OLIO 60%	OLIO 98%	OLIO 60%
LECCINO	0	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
	6	1.78	2.47	1.81	1.88	1.79	1.88
	12	1.87	2.80	1.89	1.99	1.86	1.97
	18	1.94	3.02	1.91	1.94	1.94	1.95
GENTILE DI CHIETI	0	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
	6	1.84	2.57	1.82	1.90	1.88	1.90
	12	1.89	2.75	1.90	1.89	1.93	1.92
	18	1.93	2.94	1.98	1.84	1.90	1.97

GRAZIE

PER

L'ATTENZIONE