



Riva del Garda, 14
febbraio 2014



Valorizzazione dei Reflui Oleari e Nuove Tecnologie



Servili Maurizio

*Professore ordinario di scienze e tecnologie alimentari
DIA3 – Sezione di Tecnologia e Biotecnologie degli Alimenti,
Università degli Studi di Perugia, Perugia, Italy*



DOMANDA:

Quali prodotti possiamo ottenere dal frutto dell'oliva ?



Solo olio extravergine di oliva ?

UN PO' di STORIA...



R. Oleificio Sperimentale dell' Umbria

Piazza V. E. - **SPOLETO** - Piazza V. E.

OLIO d' OLIVA : in damigiane da 5 a 50 litri,
a prezzi vari, contro assegno ferroviario o paga-
mento anticipato.

SANSA DISOSSATA : per alimentazione del be-
stame; in polvere ed in pannelli.

**MATTONELLE DI PURO NOCCHIOLO
D'OLIVA** : per stufe e caldaie.

La Scuola può essere visitata tutti i giorni e fornisce ad enti,
olivicoltori e commercianti istruzioni, notizie ed informazioni di
elaiotecnica, di olivicoltura ecc.

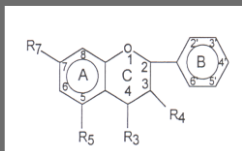
NUOVI APPROCCI



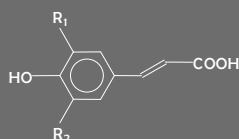
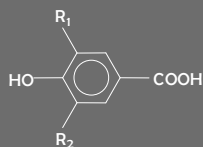
**Il frutto dell'oliva come fonte di sostanze
fenoliche bioattive**

POLIFENOLI DELL'OEVO

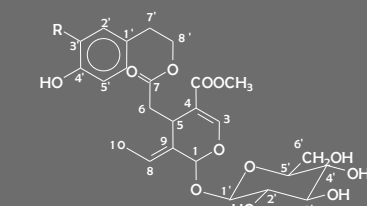
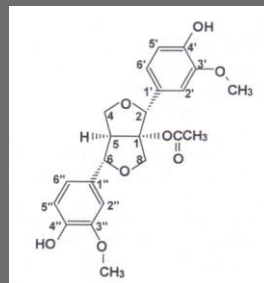
Flavonoidi



Acidi fenolici



Lignani



Secoiridoidi

R = H: ligustroside
R = OH: oleuropeina

COMPOSIZIONE FENOLICA DELLE OLIVE

Flavonoidi

Antocianine

Cianidina-3-glucoside
Cianidina-3-rutinoside
Cianidina-3-caffeilglucoside
Cianidina-3-caffeilrutinoside
Delfinidina 3-ramsilgluc-7-xiloside

Flavoni

Quercetina-3-rutinoside

Flavoni

Luteolina-7-glucoside
Luteolina-5-glucoside
Apigenina-7-glucoside

Acidi fenolici

Acido clorogenico
Acido caffeico
Acido p-idrossibenzoico
Acido protocatechico
Acido vanillico
Acido siringico
Acido p-cumarico
Acido o-cumarico
Acido oferulico
Acido sinapico
Acido benzoico
Acido cinnamico
Acido gallico

Secoiridoidi

Oleuropeina
Demetileuropeina
Ligustroside
Nüzhenide

Derivati dell'acido idrossicinnamico

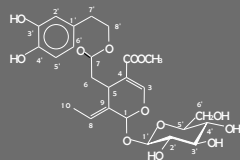
Verbascoside

Alcoli fenolici

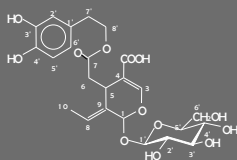
(3,4 Diidrossifenil) etanolo (3,4-DHPEA)

(p-Idrossifenil) etanolo (p-HPEA)

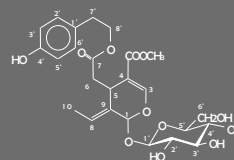
STRUTTURA CHIMICA DEI POLIFENOLI DELLE OLIVE



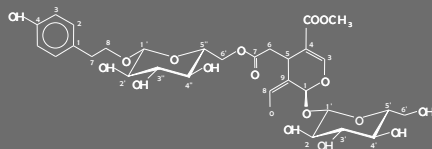
OLEUROPEINA



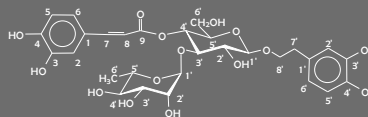
DEMETILOLEUROPEINA



LIGUSTROSIDE



NIZHENIDE



VERBASOSIDE

COMPOSIZIONE FENOLICA DELL'OEVO

Acidi fenolici e derivati : *p*-idrossibenzoico, ferulico, cinnamico, benzoico, 4-(acetossietil)-1,2-diidrossibenzenico.

Flavoni : apigenina, luteolina.

Alcoli fenolici

3,4 DHPEA ((3,4-Diidrossifenil) etanolo)

***p*-HPEA** ((*p*-Idrossifenil) etanolo)

(3,4-Diidrossifenil) etanol-glicoside

Secoiridoidi

3,4 DHPEA-EDA (Forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil elenico legato al 3,4-DHPEA)

***p*-HPEA-EDA** (Forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil elenico legato al *p*-HPEA)

3,4 DHPEA-EA (Oleuropeina aglicone)

Ligustroside aglicone

Oleuropeina

p-HPEA-derivato

Forma dialdeidica dell'oleuropeina aglicone

Forma dialdeidica del ligustrisudeaglicone

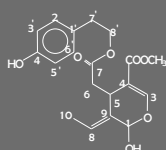
Lignani

(+)-1-Acetossipinoresinolo

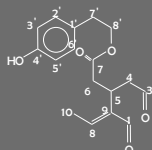
(+)-Pinoresinolo

Idrossiisocromani : Verbascoside

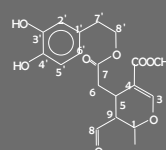
STRUTTURE CHIMICHE DEI SECOIRIDOIDI DERIVATI E DEI FENIL ALCOLI DELL' OLEO



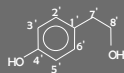
LIGUSTROSIDE AGLICONE
(*p*-HPEA-EA)



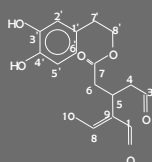
FORMA DIALDEIDICA DELL'ACIDO DECARBOSSIMETIL-ELENOLICO LEGATO AL *p*-HPEA
(*p*-HPEA-EDA) = OLEOCHANTAL



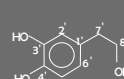
OLEUROPEINA AGLICONE
(3,4-DHPEA-EA)



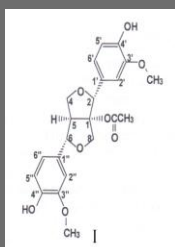
***p*-Idrossifenil-etanolo**
(*p*-HPEA = tyrosolo)



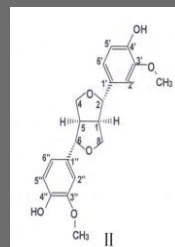
FORMA DIALDEIDICA DELL'ACIDO DECARBOSSIMETIL-ELENOLICO LEGATO AL 3,4-DHPEA (3,4-DHPEA-EDA)



(3,4-DIIDROSSIFENIL) ETANOL
(3,4-DHPEA = hydroxytyrosolo)



(+)-1-ACETOSIPINORESINOLO



(+)-1-PINORESINOLO

Proprietà farmacologiche dei biofenoli dell'oliva (OBP). *Obied et al., 2012.*

1. Antiossidante: i OBP hanno attività ROS scavenging, potere riducente, chelante di metalli ed inducono l'attività di enzimi endogeni ad azione "antiossidante" quali catalasi, superossido dismutasi, chinone reductasi, glutadione perossidasi, glutadione reductasi, glutadione S-transferasi e glutamilcisteina-sintetasi.

2. Anti-infiammatoria: i OBP agiscono contro malattie cardiovascolari e alcuni tipi di cancro attraverso l'inibizione di enzimi pro-infiammatori quali fosfoinositide-3-chinasi e tirosina-chinasi, la soppressione di varie citochinine proinfiammatorie, il fattore alfa della necrosi dei tumori, interleuchine include e prostaglandina 1 media che metastatico.

3. Cardiovascolare: i OBP hanno attività anti-aterosclerotica e anti-epidemiologia della pressione sanguigna, per funzione piastrinica ed endoteliale; 3.3. contro aterosclerosi; 3.4. altre proprietà cardioprotettive.

4. Immunomodulatrice: i OBP 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. Endocrino: 6.1. effetti anti-diabetici; 6.2. effetti anti-obesità; 6.3. altri effetti endocrini.

7. Respiratoria: i OBP hanno mostrato effetti anti-infiammatori ed antiossidanti nel contrastare malattie dei polmoni.

8. Autonoma: 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. antiparassitaria.

11. Anticancro e chemopreventiva: i OBP possono direttamente controllare la crescita cellulare a differenti stadi di cancerogenesi, attraverso l'apoptosi o l'inibizione della proliferazione cellulare, tramite vari meccanismi.

Tali proprietà sono state dimostrate da numerosi studi preclinici (in vitro, ex vivo e in vivo) e da alcuni studi clinici.

Esse dimostrano elevate potenzialità per la prevenzione e la cura delle malattie e la promozione della salute umana.

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 maggio 2012
relativo alla compilazione di un elenco di indicazioni sulla salute consentite sui prodotti alimentari, diverse da quelle autorizzate in precedenza, alla riduzione dei rischi di obesità e allo sviluppo e alla salute dei bambini.

Secondo il Panel dovrebbero essere assunti quotidianamente **5 mg idrossitirosole 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).

DOVE POSSIAMO TROVARLI?

Olio extravergine di oliva
DI ALTA QUALITA'

NUOVI ALIMENTI FUNZIONALI
CONTENENTI ESTRATTI FENOLICI
PURIFICATI
DA ACQUA DI VEGETAZIONE

FENOLI BIOATTIVI
DELL'OLIVA

OLIVE DA TAVOLA
DI ALTA QUALITA'

PRODOTTI SECONDARI
SARSE DI OLIVA E
ACQUE DI VEGETAZIONE (AV)

Perché olio extravergine di oliva di alta qualità?

1. Cos'è un OEVO dal punto di vista merceologico ?

E' un olio vergine di oliva di categoria superiore

2. La qualità merceologica come protegge un OEVO?

...assicurando:

✓ un basso stato di alterazione;

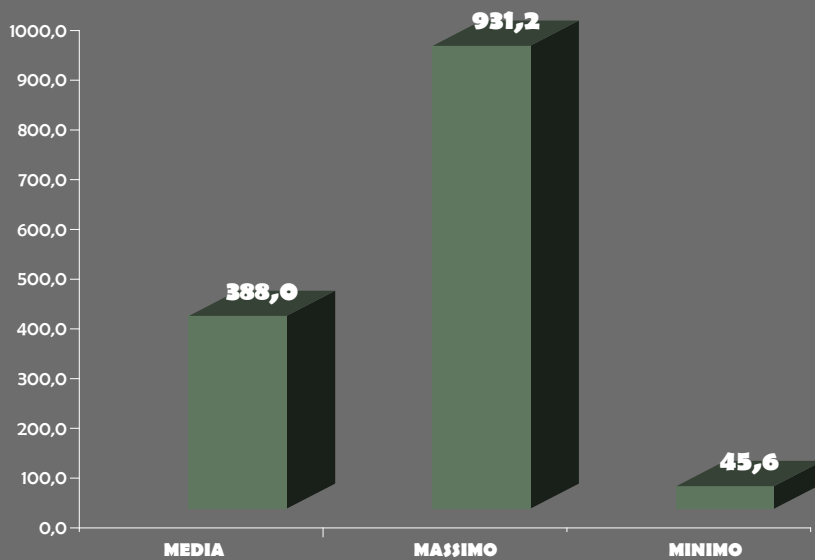
✓ la purezza.

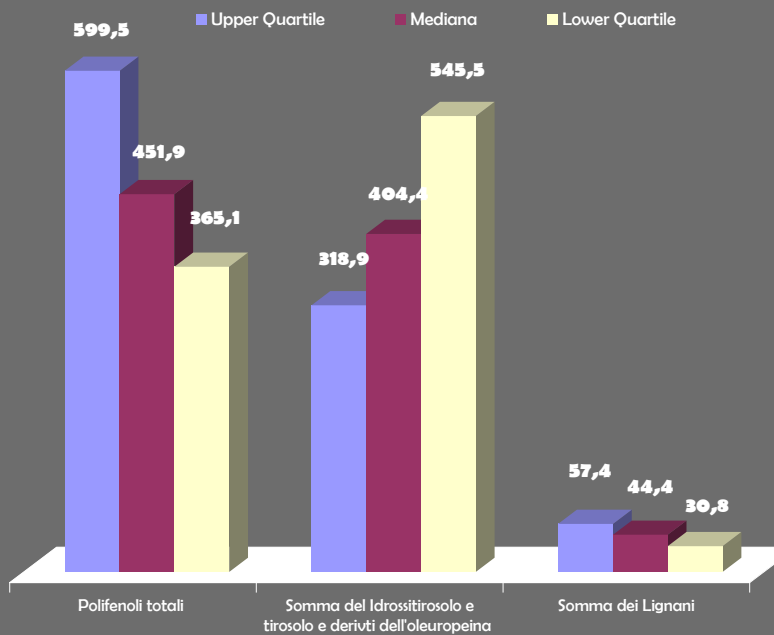
✓ QUALITA' MERCEOLOGICA	OEVO	OVO	OLIO DI OLIVA LAMPANTE
Acidità (%)	≤ 0,8	≤ 2,0	>2
Numero di perossidi (meq O₂/Kg)	≤ 20	≤ 20	—
K₂₃₂	≤ 2,50	≤ 2,60	—
K₂₇₀	≤ 0,22	≤ 0,25	—
ΔK	≤ 0,01	≤ 0,01	—
STATO DI ALTERAZIONE			
Analisi sensoriale: difetti mediana del valore (Md)	Md = 0	Md ≤ 3,5	Md > 3,5
Analisi sensoriali: mediana del "fruttato"(Mf)	Mf > 0	Mf > 0	Mf = 0
Alchil esteri:			
	Σ FAME + FAEE ≤ 75		
Metil esteri FAME ed Etil esteri FAEE (mg/Kg)	75 < Σ FAME + FAEE ≤ 150 if (FAEE/FAME) ≤ 1,5		
Cere (mg/Kg)	≤ 250	≤ 250	≤ 300
Acidi grassi saturi in posizione 2 del trigliceride (%)	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5
Stigmatadiene mg/kg	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 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
Linolenico (%)	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Arachidico (%)	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6
Eicosanoico (%)	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4
Boenico (%)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Lignoceroico (%)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Somma degli isomeri (E)-linolenici (%)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
GENUINITA'			
Composizione in steroli (%)			
coesterolico (%)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Brassicasterolo (%)	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Campesterolo (%)	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0
Stigma-sterolo (%)	< camp	< camp	—
β-sitosterolo (%)	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0
7-stigmasterolo (%)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Steroli totali (%)	> 1000	> 1000	> 1000
Eritrodiole ed uvaolo (%)	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,5

MARKER CHIMICI DELL'OEVO DI ALTA QUALITA'



VALORI MEDI (mg/kg) DI POLIFENOLI VALUTATI SU 510 CAMPIONI INDUSTRIALI DI OEVO.



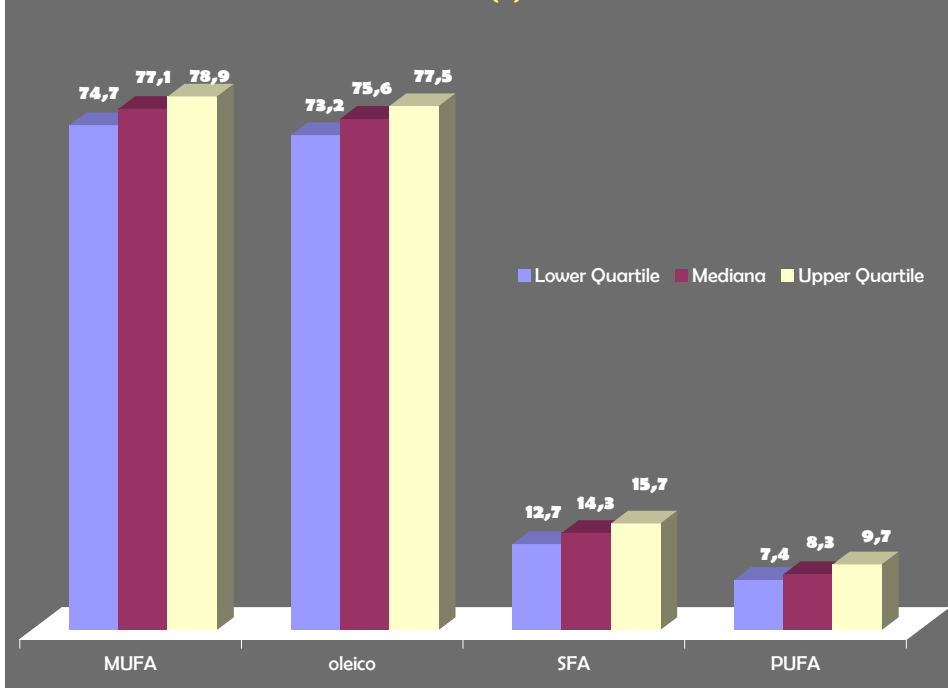
VARIABILITÀ DELLA COMPOSIZIONE IN SECOIRIDOIDI (mg/kg) VALUTATA SU 350 CAMPIONI DI OEVO ITALIANI

COMPOSIZIONE ACIDICA DELL'OEVO

Acidi grassi:	(%)
miristico (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
Oleico (C18:1)	47.0 - 84.0
Linoleico (C18:2)	3.0 - 21.0
Linolenico (C18:3)	0.2 - 1.5
Arachico (C20:0)	0.1 - 0.7
Eicosenoico (C20:1)	0.1 - 0.1
Behenico (C22:0)	0.0 - 0.3
Lignocerico (C24:0)	0.0 - 0.4

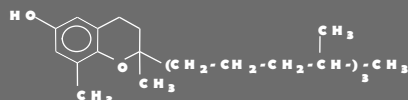
COMPOSIZIONE ACIDICA DI OEVO ARGENTINI E DI UN OLIO DI ARACHIDI

	OEVO ARGENTINO	OLIO DI ARACHIDI
Miristico (C14:0)	0.0	Tr.
Palmitico (C16:0)	20.9	10.3
Palmitoleico (C16:1)	3.4	0.1
Margarico (C17:0)	0,1	0
Eptadecenoico (C17:1)	0,2	Tr.
Stearico (C18:0)	1,7	3,7
Oleico (C18:1)	47.7	56.6
Linoleico (C18:2)	24.5	21.1
Linolenico (C18:3)	1.0	Tr.
Arachico (C20:0)	0.2	1.7
Eicosenoico (C20:1)	0.0	1.2
Beenico (C22:0)	0.0	3.1
Docosenoico (C22:1)	0.0	Tr.
Lignocerico (C24:0)	0.0	1.5
AG saturi/ AG totali	22,9	20,3
AG monoinsaturi/ AG totali	51,4	57,9
AG polinsaturi/ AG totali	25,5	21,1

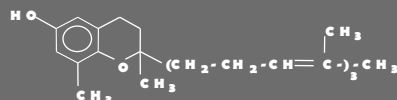
VARIABILITÀ DELLA COMPOSIZIONE IN ACIDI GRASSI (%) VALUTATA SU 445 CAMPIONI DI OEVO ITALIANI



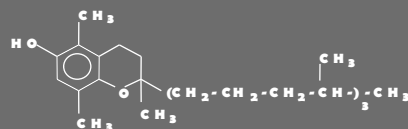
STRUTTURE DI TOCOFEROLI E TOCOTRIENOLI DELL'OEVO



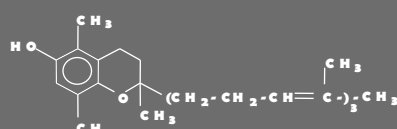
δ -Tocoferolo



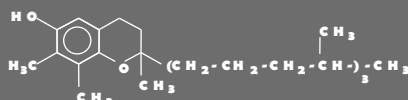
δ -Tocotrienolo



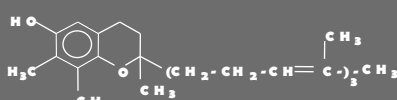
β -Tocoferolo



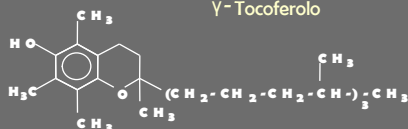
β -Tocotrienolo



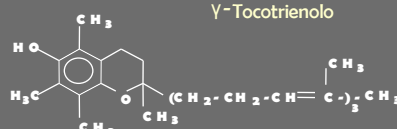
γ -Tocoferolo



γ -Tocotrienolo

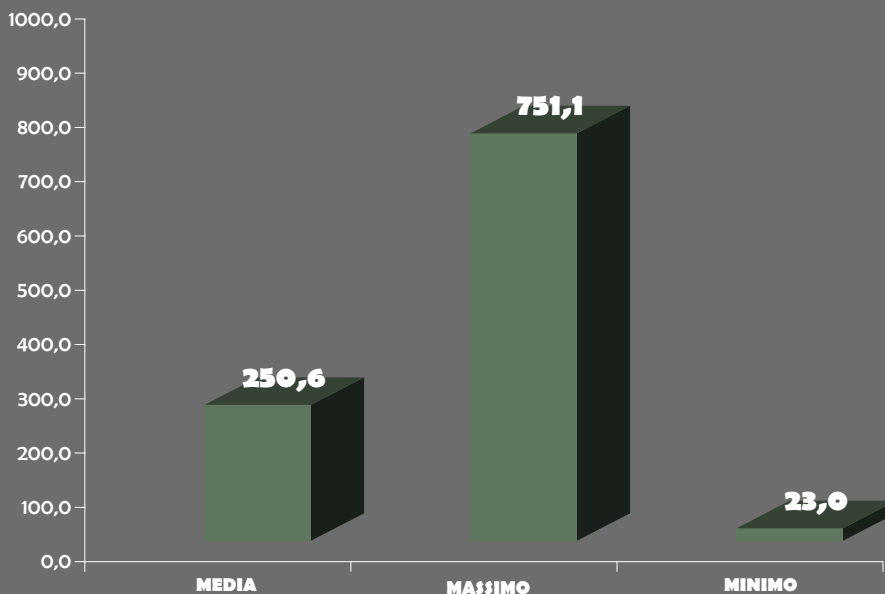


α -Tocoferolo

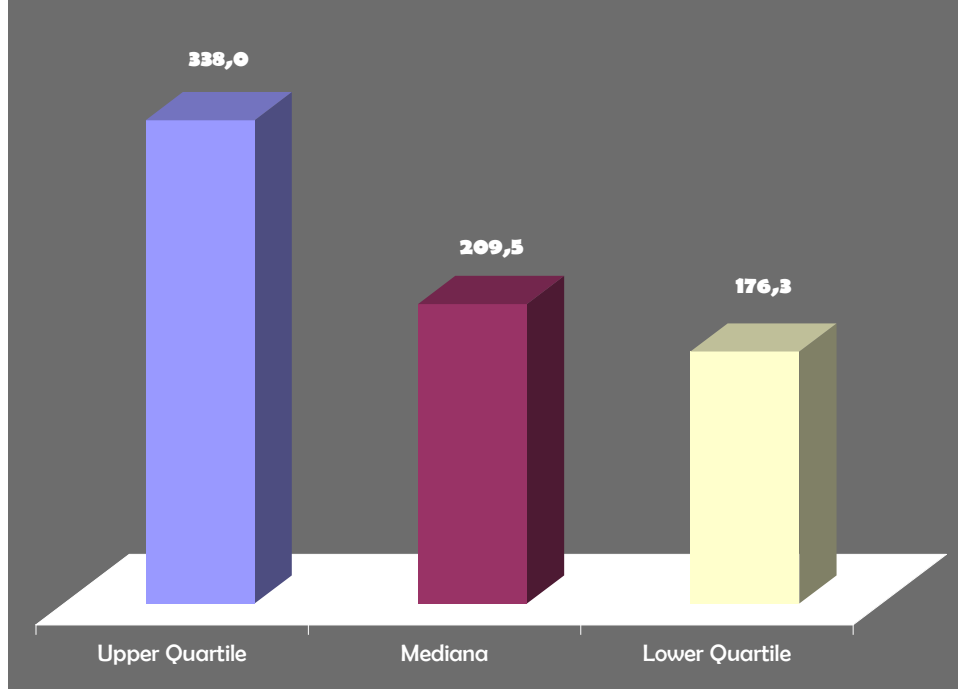


α -Tocotrienolo

VALORI MEDI DI α -TOCOFEROLO (mg/kg) VALUTATO SU 433 CAMPIONI DI OEVO INDUSTRIALI.



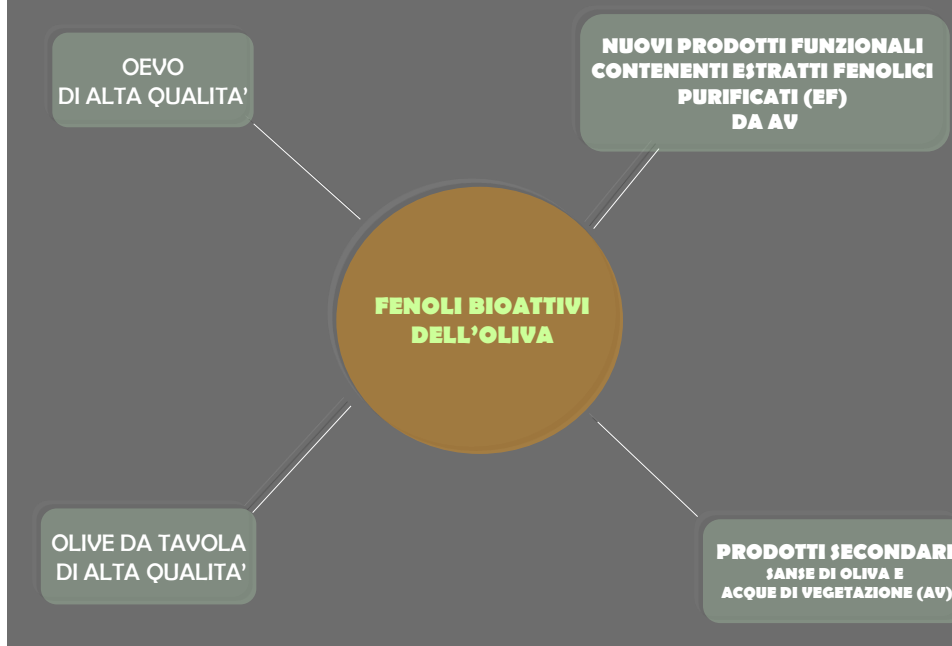
La concentrazione in tocoferoli era determinata secondo quanto riportato da *Promiadau et al., 1999*.

VARIABILITÀ DELLA COMPOSIZIONE IN α -TOCOFEROLO (mg/kg) VALUTATA SU 449 CAMPIONI DI OEVO ITALIANI

PARAMETRI ANALITICI RELATIVI ALL'OEVO ITALIANO DI ALTA QUALITÀ

	EXTRA VERGINE AQ	METODICA
acidità	≤ 0,3 % acido oleico	Reg. (CEE) 2568/91
numero di perossidi	≤ 12 meq O ₂ /kg	Reg. (CEE) 2568/91
acido oleico	≥ 65 %	Reg. (CE) 796/2002 Reg. (CEE) 1429/92
1,2-digliceridi	≥ 70 % (dicembre-marzo)	NGD-C87-2005
	≥ 60 % (aprile-luglio)	
	≥ 50 % (agosto-novembre)	
α-tocoferolo	≥ 120 (mg/kg)	ISO 9936:06
biofenoli tot.	≥ 200 (mg/kg)	NGD-C89-2007
residui	Olive/olio come produzione integrata	
esteri etilici	≤ 20 (mg/kg)	Reg. (CE) 61/2011
contenuto ftalati	≤ 3 (mg/Kg)	

DOVE POSSIAMO TROVARLI?



POTENZIALI APPLICAZIONI DEI PRODOTTI SECONDARI DELL'OEVO

GANSE DI OLIVA VERGINI per:

- ✓ produzione di bio-energia;
- ✓ produzione di compost;
- ✓ l'industria zootecnica come integratore alimentare: supplemento di composti ad alto valore biologico (acidi grassi e polifenoli).

CONCENTRATI FENOLICI GREZZI (CF) ED ESTRATTI FENOLICI PURIFICATI (EF) DA ACQUE DI VEGETAZIONE (AV) per:

- ✓ l'industria zootecnica come integratori;
- ✓ l'industria dell'EVOO per incrementare la concentrazione fenolica naturale del prodotto;
- ✓ l'industria alimentare come additivo naturale o per ottenere prodotti funzionali.



VALORE MERCEOLOGICO DELL'OLIO ESTRATTO DA SANSE DI OLIVA VERGINI ESSICcate. *Servili et al., 2007*

Acidità (g oleic ac./100 g oil)		3,7
Numero di perossidi (meq O₂ / Kg olio) Composizione acidica (%) dell'olio estratto dalle sanse di oliva vergini. <i>Servili et al., 2007</i>	Miristico	10,1 0,1
	Palmitico	12,3
	Palmitoleico	0,9
	Margarico	0,1
	Heptadecenoico	0,1
	Stearico	1,9
	Oleico	75,5
	Linoleico	8,3
	Linolenico	0,6
	Arachico	0,2
	Gadoleico	0,3
Behenico	0,0	

COMPOSIZIONE FENOLICA (mg / 100 g ±s) DI SANSE DI OLIVA VERGINI ESSICcate.
Servili et al., 2007.

3,4-DHPEA	35,1 ± 0,2
p-DHPEA	13,1 ± 1,1
Verbascoside	526,2 ± 15,4
3,4-DHPEA-EDA	758,2 ± 17,8
p-HPEA-EDA	181,4 ± 0,8
(+)-1-Acetossipinoresinolo	89,5 ± 0,2
(+)-1-Pinoresinolo	19,5 ± 1,3
Somma delle frazioni fenoliche	1623,0 ± 23,6

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 ± deviazione standard. I valori in ogni riga con la stessa lettera non sono significativamente differenti l'uno dall'altro (P < 0,05).

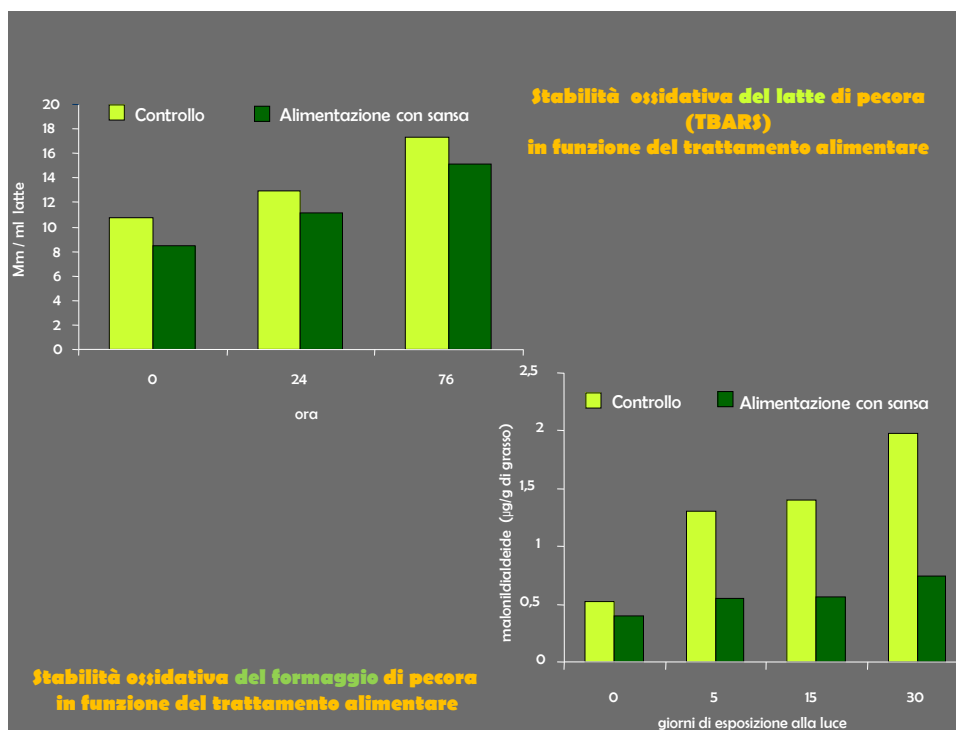
**COMPOSIZIONE ACIDICA DELLA FRAZIONE LIPIDICA
DEL LATTE DI PECORA IN FUNZIONE DEL TRATTAMENTO ALIMENTARE**

	Controllo	Alimentazione con sansa	Dev. St.
C6:0	3,61	3,82	1,33
C8:0	3,88	3,91	0,98
C10:0	10,53	9,74	1,72
C12:0	5,41 A	4,80 B	0,49
C14:0	11,35 α	10,76b	0,86
C16:0	23,39	22,67	1,70
C18:0	12,54	12,25	2,88
C18:1n9	19,68 B	23,10 A	3,10
C18:2n6	5,02 A	4,05 B	0,99
C18:3n3	0,71	0,65	0,13
C20:5n3	0,08	0,06	0,07
C22:6n3	0,07	0,04	0,08
C20:4n6	0,21	0,16	0,10

A,B: P<0,01; α , b: P<0,05

**COMPOSIZIONE ACIDICA DELLA FRAZIONE LIPIDICA
DEL FORMAGGIO DI PECORA IN FUNZIONE DEL TRATTAMENTO ALIMENTARE**

	Controllo	Alimentazione con sansa
C6:0	5,49 \pm 0,57	5,64 \pm 0,27
C8:0	5,31 \pm 0,35	5,11 \pm 0,07
C10:0	13,26 \pm 0,16	11,53 \pm 0,16
C12:0	6,21 \pm 0,03	5,45 \pm 0,07
C14:0	11,73 \pm 0,22	10,59 \pm 0,23
C16:0	22,9 \pm 0,03	20,71 \pm 0,54
C18:0	8,00 \pm 0,1	9,64 \pm 0,03
C18:1n9	18,2 \pm 0,11	20,97 \pm 0,01
C18:2n6	3,27 \pm 0,02	3,69 \pm 0,13
C18:3n3	0,55 \pm 0,07	0,67 \pm 0,09
C20:5n3	0,29 \pm 0,05	0,30 \pm 0,12
C22:6n3	0,37 \pm 0,22	0,44 \pm 0,21
C20:4n6	0,49 \pm 0,19	0,53 \pm 0,19



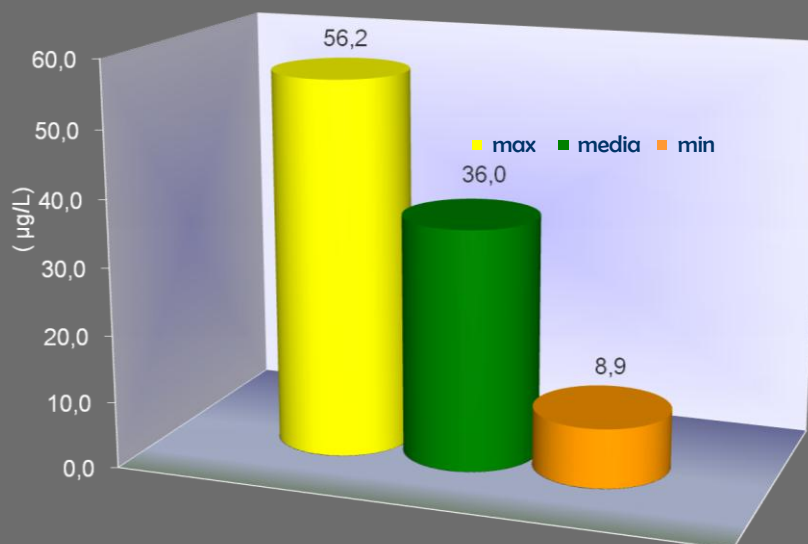
COMPOSIZIONE ACIDICA DELLA RAZIONE LIPIDICA DEL LATTE BUFALINO. Dati non pubblicati.

	Controllo	Alimentazione integrata con sane vergini essiccate denocciolate	Rmse
Caproico	5,2	4,7	1,0
Caprilico	3,2	2,7	0,8
Caprinico	4,1	3,7	1,0
Laurico	4,3	4,0	0,6
Miristico	14,4	14,3	1,0
Palmitico	34,1	33,5	2,9
Stearico	7,3	8,6	0,9
Oleico	16,8	17,8	2,6
Palmitoleico	1,0	1,3	0,3
Linoleico	2,2	2,3	0,4
α- Linolenico	0,43	0,46	0,08
γ - Linolenico	0,06	0,09	0,02
Stearidonico	0,5	0,5	0,11
Arachidonico	0,2	0,2	0,08
Eicosapentaenoico	0,07	0,06	0,03
Docosaesaenoico	0,04	0,03	0,03

COMPOSIZIONE IN TOCOFEROLI, TOCOTRIENOLI E RETINOLO (mg/g), E RELATIVA STABILITA' OSSIDATIVA (mg MDA/g) DELLA FRAZIONE LIPIDICA DEL LATTE BUFALINO. Dati non pubblicati.

	Controllo	Alimentazione integrata con sante vergini essiccate denocciolate	Rmse
α-tocoferolo	6,8	8,2	1,0
γ-tocoferolo	1,4	1,7	0,2
δ-tocoferolo	0,2	0,2	0,0
γ-tocotrienolo	0,2	0,4	0,1
Tocoferoli totali	8,6	10,4	1,1
Retinolo	2,5	3,2	0,3
TBARS	15,1	12,1	1,8

CONCENTRAZIONE IN 3,4-DHPEA (valutata tramite analisi BY LC-ESI-MS/MS) DEL LATTE DI BUFALE ALIMENTATE CON INTEGRAZIONE DI SANE VERGINI DI OLIVA ESSICcate E DENOCCIOLATE. Dati non pubblicati.



COMPOSIZIONE ACIDICA DELLA FRAZIONE GRASSA DELLA MOZZARELLA DI BUFALA. Dati non pubblicati.

	Controllo	Alimentazione integrata		RMSE
		con sane vergini	essiccate denocciate	
C6:0	3.89A	2.44B	0.38	
C8:0	3.01A	2.24B	0.21	
C10:0	4.12a	3.60b	0.23	
C12:0	0.09	0.08	0.02	
C14:0	18.66a	16.92b	1	
C16:0	39	36.07	2	
C18:0	6.82	8.05	0.92	
C18:1n9	14.06B	20.90A	1.57	
C18:2n6	1.52	1.69	0.32	
C18:3n3	0.52	0.47	0.53	
C20:4n6	0.07	0.08	0.01	
C20:5n3	0.06	0.08	0.03	
C20:6n3	0.0009	0.0005	0	
SCFA	11.00A	8.39B	0.59	
MCFA	60.97a	55.29b	2.31	
LCFA	27.92B	36.31A	2.31	
SAT	77.69A	71.63B	1.79	
INS	22.31B	28.37A	1.79	
MUFA	18.77B	24.65A	1.61	
PUFA	3.53	3.71	0.75	
n6	3.33	2.76	0.3	
n3	0.74	0.81	0.1	
n6/n3	3.76a	2.73b	0.54	
Indice aterogenico	4.95A	3.68B	0.44	
Indice trombogenico	3.68a	3.14b	0.3	

L'inizio.....

Ottenimento della miscela sansa denocciata + fieno di medica



Aggiunta di fieno di medica
nel rapporto 70% sansa 30%
fieno

Miscelazione nel carro unifeed

Trasporto al centro di
essiccazione e pellattatura



**Mangime
pellettato**

UMIDITÀ MEDIA (%) DELLE SANSE DENOCCIOLATE FRESCHE TAL QUALI E MISCELATE CON FIENO DI MEDICA AL 30%*.

	Umidità
Sanse denocciolate tal quali	75.4
Sanse denocciolate miscelate	55.8

COMPOSIZIONE FENOLICA MEDIA (G/KG \pm S.S.) DELLE SANSE DENOCCIOLATE FRESCHE TAL QUALI E MISCELATE CON FIENO DI MEDICA AL 30%*.

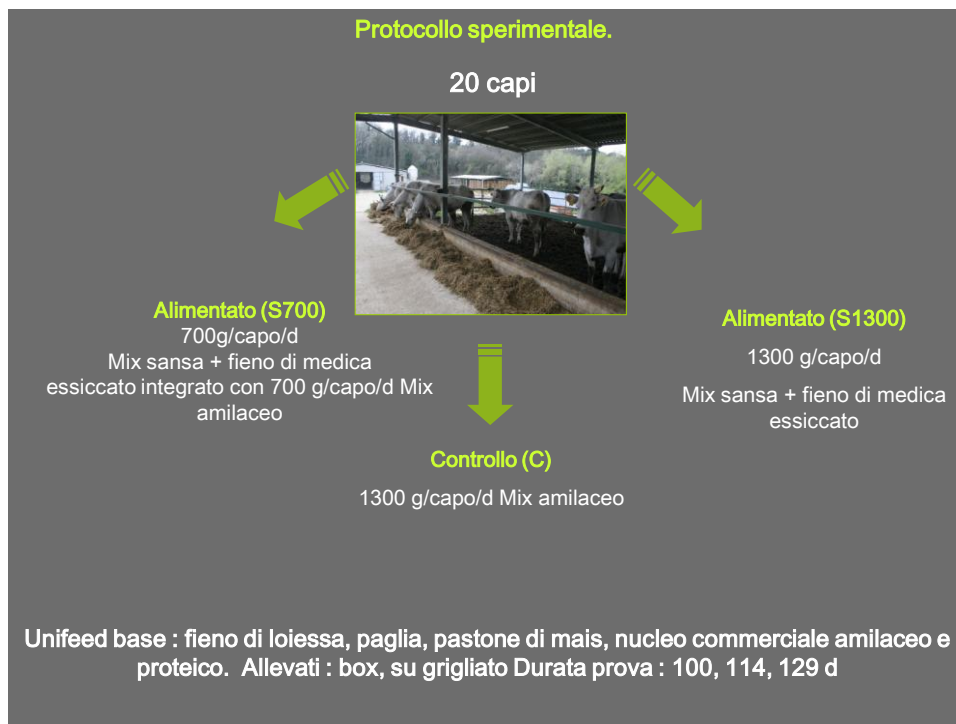
	Sanse denocciolate tal quali	Sanse denocciolate miscelate
3,4-DHPEA	1.5 \pm 0.1	1.0 \pm 0.2
<i>p</i> -HPEA	0.3 \pm 0.04	0.2 \pm 0.02
Verbascoside	4.4 \pm 0.2	2.6 \pm 0.4
3,4-DHPEA-EDA	8.1 \pm 0.5	5.3 \pm 0.6
<i>p</i> -HPEA-EDA	1.0 \pm 0.2	0.3 \pm 0.0
Somma delle frazioni fenoliche	15.4 \pm 0.5	9.5 \pm 0.8

*I risultati sono espressi come la media di tre diversi prelievi \pm la deviazione standard.

COMPOSIZIONE ACIDICA MEDIA (%) DELL'OLIO RESIDUO DELLE SANSE DENOCCIOLATE FRESCHE TAL QUALI E MISCELATE CON FIENO DI MEDICA AL 30%*.

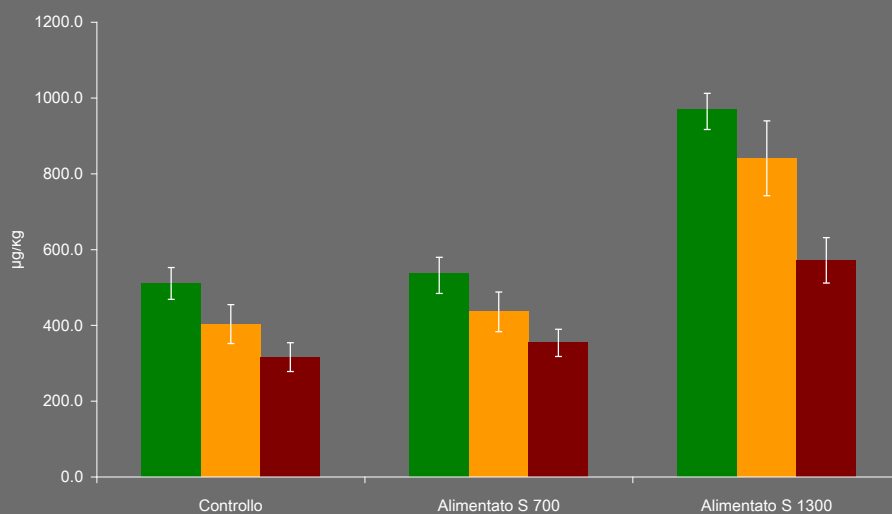
	Sanse denocciolate tal quali			Sanse denocciolate miscelate		
Acido Palmitico	12.5	\pm	0.8	12.5	\pm	1.0
Acido Palmitoleico	0.6	\pm	0.2	0.8	\pm	0.03
Acido Margarico	0.1	\pm	0.01	0.1	\pm	0.02
Acido Eptadecenoico	0.1	\pm	0.01	0.1	\pm	0.01
Acido Stearico	2.2	\pm	0.2	2.3	\pm	0.6
Acido Oleico	74.1	\pm	5.1	73.8	\pm	6.4
Acido Linoleico	8.8	\pm	0.6	9.1	\pm	0.7
Acido Linolenico	0.9	\pm	0.1	0.8	\pm	0.03
Acido Arachico	0.3	\pm	0.02	0.3	\pm	0.02
Acido Eicosenoico	0.3	\pm	0.02	0.3	\pm	0.02
Acido Behenico	0.1	\pm	0.01	0.1	\pm	0.01

*I risultati sono espressi come la media di tre diversi prelievi \pm la deviazione standard.

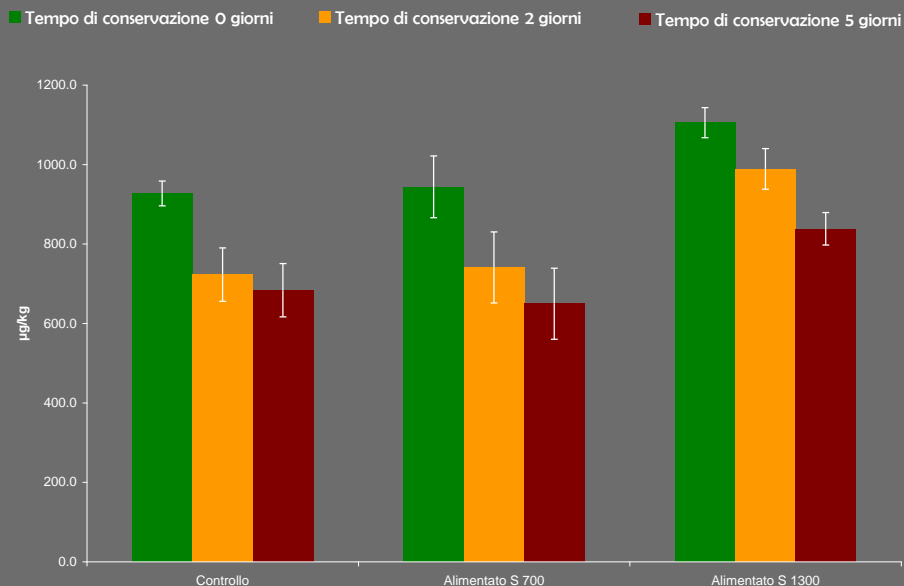


CONTENUTO IN IDROSSITIROSOLO ($\mu\text{g}/\text{kg}$) DELLA CARNE DI CHIANINA PRIMA E DOPO CONSERVAZIONE*.

■ Tempo di conservazione 0 giorni ■ Tempo di conservazione 2 giorni ■ Tempo di conservazione 5 giorni



*I risultati sono espressi come la media di sei diversi prelievi \pm la deviazione standard.

CONTENUTO IN α -TOCOFEROLO ($\mu\text{g}/\text{Kg}$) DELLA CARNE DI CHIANINA PRIMA E DOPO CONSERVAZIONE*.

*I risultati sono espressi come la media di sei diversi prelievi \pm la deviazione standard, l'estrazione dell' α - tocoferolo è stata eseguita secondo quanto riportato da Mestre Prates et al., 2006

POTENZIALI APPLICAZIONI DEI PRODOTTI SECONDARI DELL'OEVO**SANSE D OLIVA VERGINI per:**

- ✓ produzione di bio-energia;
- ✓ produzione di compost;
- ✓ l'industria zootecnica come integratore alimentare: supplemento di composti ad alto valore biologico (acidi grassi e polifenoli).

CONCENTRATI FENOLICI GREZZI (CF) ED ESTRATTI FENOLICI PURIFICATI (EF) DA ACQUE DI VEGETAZIONE (AV) per:

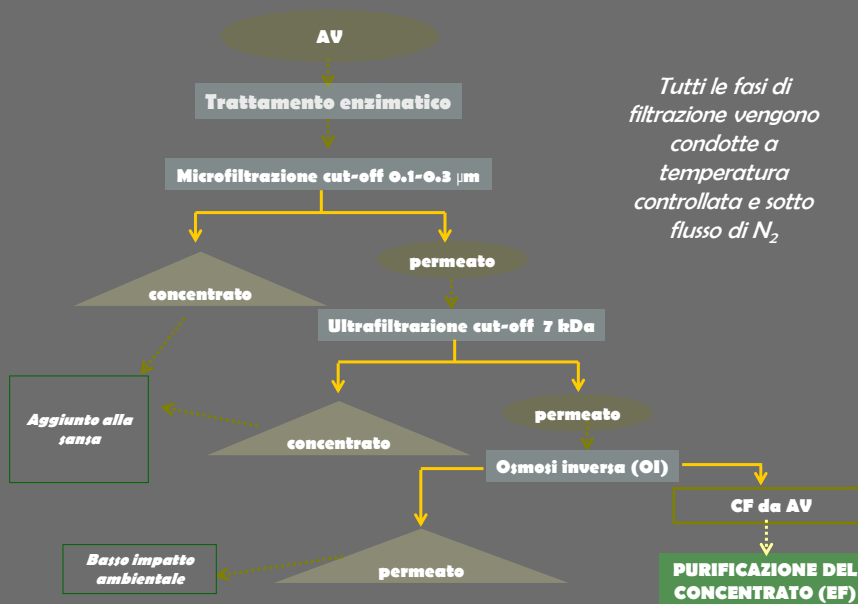
- ✓ l' industria zootecnica come integratori;
- ✓ l'industria alimentare per l'ottenimento di alimenti funzionali
- ✓ l'industria alimentare quale additivo di origine naturale ad attività antiossidante ed antimicrobica.

COMPOSIZIONE DELL'AV. *Servili et al., 2011*

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

FILTRAZIONE A MEMBRANE DIRETTA SU AV FRESCHE IN INDUSTRIAL SCALE.

Servili et al., 2011.



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

	AV		CF da AV	
3,4-DHPEA	0,01	(0,01)	0,03	(0,003)
p-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)
FENOLI TOTALI	4,90	(0,2)	19,30	(1,7)

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 ($P < 0,05$).

Sostanze minerali (mg/L) presenti nel concentrato ottenuto dalle acque di vegetazione

Potassio	11800
Fosforo totale	894
Azoto totale	232
Boro	13,98
Ferro	8,5
Rame	0,17



COMPOSIZIONE FENOLICA (mg/kg) DEGLI EVOO CONTROLLO ED EVOO "FUNCTIONAL FOOD". *Servili et al., 2011.*

	EVOO CONTROLLO	EVOO con CF da AV	EVOO CONTROLLO	EVOO con CF da AV
	<i>Moraiolo</i>		<i>Coratina</i>	
3,4-DHPEA	6,5 (0.32) ^a	11,0 (0.6) ^b	1,9 (0.1) ^a	2,9 (0.2) ^b
<i>p</i> -HPEA	10,3 (0.5) ^a	11,7 (0.9) ^a	6,3 (0.4) ^a	5,3 (0.5) ^a
1,4-DHPEA-EDA	114,4 (5.4)^a	251,7 (12)^b	281,7 (13.4)^a	480,8 (39.1)^b
<i>p</i> -HPEA-EDA	103,0 (7.2) ^a	119,0 (8.9) ^a	216,0 (10.8) ^a	220,1 (19.9) ^a
(+)-1-acetossipinoresinolo	13,2 (0.9) ^a	15,4 (1.1) ^a	13,2 (0.7) ^a	14,4 (1.2) ^a
(-)-1-pinoresinolo	15,0 (1.1) ^a	17,4 (1.2) ^a	18,4 (1.2) ^a	18,8 (1.3) ^a
3,4-DHPEA-EA	136,3 (6.8) ^a	140,6 (7.1) ^a	278,3 (23.9) ^a	297,0 (24.1) ^a
FENOLI TOTALI	392,7 (11.4)^a	546,8 (16.7)^b	815,8 (22.2)^a	1039,2 (50.1)^b
	<i>Peranzana</i>		<i>Ogliarola</i>	
3,4-DHPEA	2,6 (0.1) ^a	5,2 (0.3) ^b	1,7 (0.1) ^a	5,5 (0.3) ^b
<i>p</i> -HPEA	4,5 (0.2) ^a	5,1 (0.2) ^b	9,1 (0.4) ^a	7,5 (0.4) ^a
1,4-DHPEA-EDA	69,6 (3.3)^a	173,2 (8.2)^b	56,9 (2.7)^a	137,9 (6.6)^b
<i>p</i> -HPEA-EDA	48,4 (2.4) ^a	52,1 (2.6) ^a	72,3 (3.6) ^a	80,2 (4.0) ^a
(+)-1-acetossipinoresinolo	17,7 (0.9) ^a	17,1 (0.9) ^a	12,5 (0.6) ^a	15,0 (0.8) ^b
(-)-1-pinoresinolo	19,5 (0.9) ^a	19,9 (0.9) ^a	22,1 (1.1) ^a	25,8 (2.6) ^a
3,4-DHPEA-EA	148,4 (7.4) ^a	151,9 (7.6) ^a	182,9 (12.2) ^a	213,3 (15.2) ^a
Fenoli totali	310,6 (8.6)^a	424,5 (-11,6)^B	357,4 (10.3)^a	485,3 (17.3)^b

La concentrazione fenolica veniva valutata per HPLC come precedentemente riportato da *Mantedaro 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 VOLATILE ($\mu\text{g}/\text{kg}$) DEGLI EVVO CONTROLLO ED EVVO "FUNCTIONAL FOOD" - Servili et al., 2011.

	EVOO CONTROLLO		EVOO con CF da AV		EVOO CONTROLLO		EVOO con CF da AV	
Meraiolo								
Esanale	671	(61,6)a	512,0	(49,4)b	1815,0	(33,9)a	1574,0	(12,7)a
(E)-2-Pentennale	28,0	(1,4)a	13,0	(2,8)b	209,5	(4,9)a	188,5	(10,6)a
(E)-3-Esennale	6678,0	(632,2)a	8509,0	(207,9)a	116106,0	(1414,2)a	116950,0	(2757,7)a
1-Penten-3-olo	613,5	(0,7)a	628,0	(1,4)a	689,5	(6,4)a	754,0	(36,8)a
1-Pentanoilo	148,5	(2,1)a	147,5	(0,7)a	37,5	(0,7)a	28,5	(3,5)b
(E)-2-Penten-1-olo	474,5	(1106,5)a	506,5	(2,1)a	478,0	(1,4)a	524,5	(2,1)a
1-Esennale	13385,0	(959,2)a	12785,0	(829,6)a	2308,5	(217,6)a	1063,0	(205,4)a
(E)-3-Esen-1-olo	72,0	(0,7)a	85,0	(7,1)a	23,0	(1,4)a	23,0	(1,2)a
(Z)-3-Esen-1-olo	1125,5	(318,2)a	1606,5	(2,1)b	245,5	(6,4)a	272,0	(4,2)a
(E)-3-Esen-1-olo	18215,0	(4,2)a	15275,0	(106,1)a	2322,5	(21,9)a	6052,0	(280)a
Estere etilico dell'acido acetico	43,0	(4,2)a	45,0	(2,1)a	-	-	-	-
(Z)-3-Esen-1-olo-acetato	310,0	(20,5)a	432,0	(37,1)b	11,0	(0,9)a	9,0	(1,4)a
Peranzana								
Esanale	1129	(106,4)a	1237	(115,9)a	1141	(103,9)a	919	(89,4)b
(E)-2-Pentennale	301	(4,2)a	306	(9,2)a	101	(6,2)a	117	(11,3)a
(E)-3-Esennale	59120	(1470,8)a	58150	(1046,5)a	20650	(1983,8)a	22595	(2109,7)a
1-Penten-3-olo	741	(56,9)a	711	(45,7)a	148	(17,2)a	184	(14,2)b
1-Pentanoilo	214	(19,4)a	276	(25,7)b	12	(2,1)a	13	(2,1)a
(E)-2-Penten-1-olo	577	(49,9)a	647	(56,9)a	150	(9,7)a	191	(12,3)b
1-Esennale	6314	(460)a	6095	(443,1)a	824	(79,3)a	672	(63,5)a
(E)-3-Esen-1-olo	98	(8,1)a	86	(7,1)a	-	-	-	-
(Z)-3-Esen-1-olo	2093	(201,1)a	2562	(245,2)a	89	(5,8)a	113	(10,3)b
(E)-3-Esen-1-olo	10720	(724,7)a	10759	(732,2)a	1460	(127,5)a	1297	(113,2)a
Estere etilico dell'acido acetico	1764	(114,2)a	1522	(98,5)b	10	(2,1)a	15	(1,3)b
(Z)-3-Esen-1-olo-acetato	3640	(235,4)a	3328	(215,4)a	-	-	-	-
Ogliarola								

COMPOSIZIONE FENOLICA DI UN EF PURIFICATO DA AV Servili et al., 2011

3,4 DHPEA 47.9 ± 2.2

p-HPEA 4.7 ± 1.1

3-4 DHPEA-EDA 595.2 ± 34.8

Verbascoside 14.5 ± 1.9

POLIFENOLI TOTALI 662.3 ± 34.9

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.

COMPOSIZIONE FENOLICA (mg/Kg) DI YOGURT CONTENENTI EF DA AV. *Servili et al., 2011*

	YOGURT + 100 mg/L EF	YOGURT + 200 mg/L EF
STADIO INIZIALE		
3,4 DHPEA (mg/kg)	21.7 ± 1.6	36.2 ± 0.1
<i>p</i> -HPEA	6.7 ± 0.2	11.0 ± 0.8
3-4 DHPEA-EDA	34.4 ± 1.2	70.5 ± 0.4
Verbascoside	4.6 ± 0.2	7.5 ± 0.4
POLIFENOLI TOTALI	67.4 ± 2.0	125.1 ± 1.0
DOPO UN MESE DI CONSERVAZIONE		
3,4 DHPEA	31.1 ± 1.3	47.8 ± 1.2
<i>p</i> -HPEA	4.1 ± 1.4	9.3 ± 0.7
3-4 DHPEA-EDA	11.7 ± 0.1	25.6 ± 1.9
Verbascoside	n.d.	n.d.
POLIFENOLI TOTALI	47.0 ± 1.9	82.6 ± 2.4

I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti ± la deviazione standard. Le frazioni fenoliche sono state determinate per HPLC secondo quanto riportato da Selvaggi et al., 2006.

VOLATILE COMPOUNDS FOUND BY HS-SPME-GC/MS IN THE HEAD SPACE OF THE YOGURT WITH OVW PE. *Servili et al., 2011.***Aldeidi**

Acetaldeide
Eсанale
Nonanale

Monoterpeni

Limonene
6-Metil-5-epiten-2-one

Acidi grassi

Acido acetico
Acido butanoico
Acido esanoico

Chetoni

2,3-Butanedione
3-Idrossi-2-butanone
2,3-Pentanedione

Alcoli

4-Penten-1-olo
1-Pentanololo
3-Penten-2-olo
1-Hexanololo
1-Heptanololo
2-Etil-1-esanololo
1-Ottanololo

Lattoni

d-Decalattone

2-Chetoni

Acetone
2-Butanone
2-Heptanone
2-Nonanone
2-Undecanone

Composti aromatici

Ethil-benzene
Acetofenone
Fenolo
Alcol fenil-etilico

COMPOSIZIONE VOLATILE DELLO SPAZIO DI TESTA DI YOGURT CON E SENZA AGGIUNTA DI EF. *Servili et al., 2011*

	YOGURT CONTROLLO	YOGURT + 100 mg/L EF	YOGURT + 200 mg/L EF
STADIO INIZIALE			
2-Pentanone	235.6 ± 15.0	214.6 ± 7.1	369.3 ± 11.0
2-Heptanone	611.6 ± 1.4	775.0 ± 3.0	801.7 ± 5.0
Acetoin	1982.2 ± 12.3	1583.6 ± 1.0	1549.3 ± 21.0
2-Nonanone	167.6 ± 5.1	327.8 ± 3.0	202.5 ± 4.0
1-Hexanol	210.8 ± 3.0	198.4 ± 7.0	208.1 ± 2.0
DOPO UN MESE DI CONSERVAZIONE			
2-Pentanone	429.1 ± 6.0	276.2 ± 5.0	426.2 ± 4.0
2-Heptanone	759.1 ± 4.0	511.6 ± 3.0	637.1 ± 12.0
Acetoin	1844.2 ± 2.0	1412.4 ± 1.0	1146.0 ± 10.0
2-Nonanone	162.0 ± 1.0	124.7 ± 2.0	136.7 ± 2.0
1-Hexanol	142.4 ± 1.0	172.4 ± 2.0	230.9 ± 1.0

SUGO DI POMODORO CONTENENTE EF DA AV.

- passata di pomodoro.
- trito di carote, sedano, cipolla.
- estratto fenolico (EF).
- olio di oliva rettificato (OR), olio extravergine d'oliva (OEVO).



(Sugo con OR): Sugo con olio di oliva rettificato.

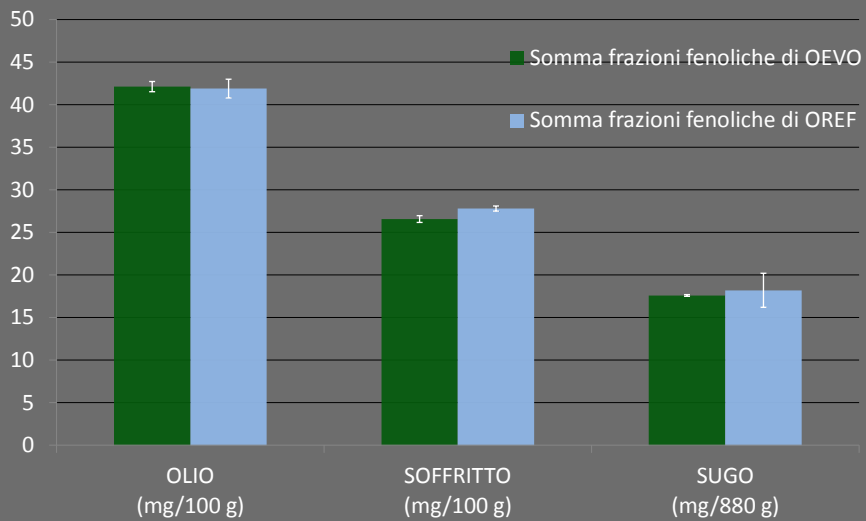
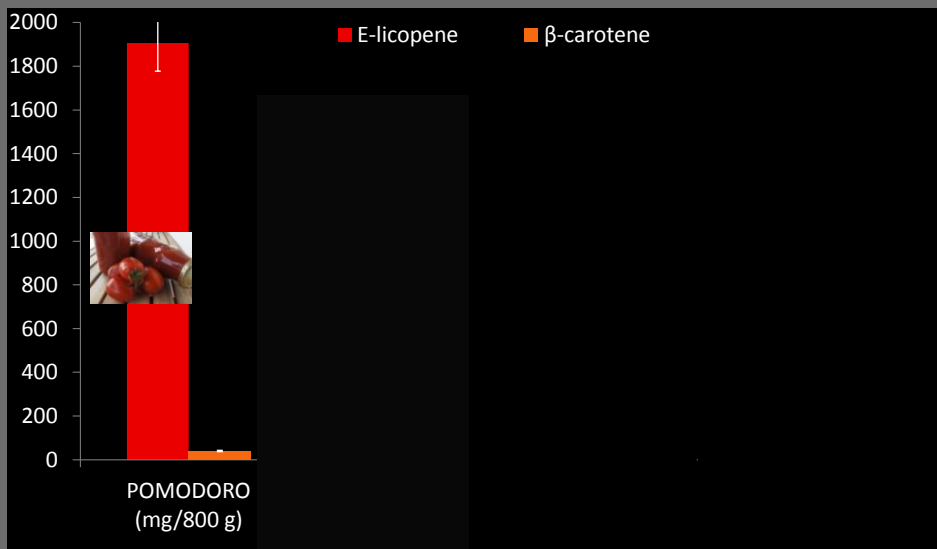
(Sugo con OEVO): Sugo con olio extravergine d'oliva.

(Sugo con OEVO):

Trito di verdure soffritto con 100 g di olio per 10 min.

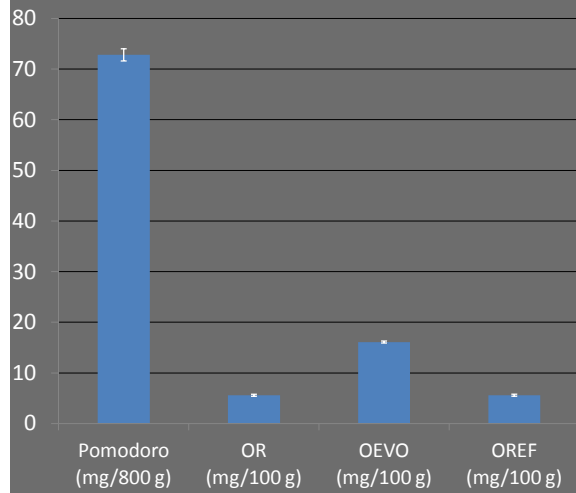


800 g di passata di pomodoro portata a bollore, il tutto fatto cuocere per 20 min.

COMPOSIZIONE FENOLICA DI OEVO E OREF. Dati non pubblicati

EVOLUZIONE DI E-LICOPENE E β -CAROTENE DURANTE LA COTTURA DEI SUGHI. Dati non pubblicati.


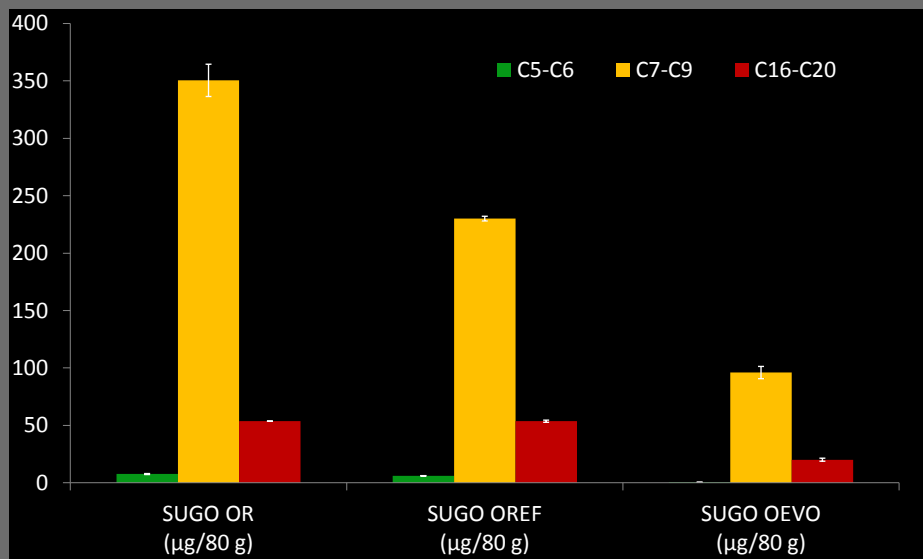
FONTI ED EVOLUZIONE DI α -TOCOFEROLO DURANTE LA COTTURA DEL SUGO.

Dati non pubblicati



COMPOSIZIONE VOLATILE DELLA FRAZIONE GRASSA DEI SUGHI.

Dati non pubblicati



POTENZIALI APPLICAZIONI DEI PRODOTTI SECONDARI DELL'OEVO

CONCENTRATI FENOLICI GREZZI (CF) ED ESTRATTI FENOLICI PURIFICATI (EF) DA ACQUE DI VEGETAZIONE (AV) per:

- ✓ l'industria zootecnica come integratori;
- ✓ l'industria alimentare per l'ottenimento di alimenti funzionali
- ✓ l'industria alimentare quale additivo di origine naturale ad attività antiossidante ed antimicrobica

CARATTERIZZAZIONE DELL'ESTRATTO FENOLICO

COMPOSTI FENOLICI			
3,4-DHPEA	56.5	±	1.1
3,4-DHPEA-EDA	532.5	±	9.8
p-HPEA	12.3	±	0.4
Verbascoside	80.0	±	4.1
Somma delle frazioni fenoliche	681.3	±	10.7
Purezza	68 %		

CARATTERIZZAZIONE DELL' EVOO E OR DI PARTENZA.

Fenoli	EVOO (mg/Kg)	OR
3,4-DHPEA	5.6 ± 0.957	n.d.
p-HPEA	4.1 ± 0.1	n.d.
3,4-DHPEA-EDA	769.4 ± 22.9	n.d.
p-HPEA-EDA	170.5 ± 5.0	n.d.
(+)-1-Acetosipinore;inolo	22.3 ± 0.4	n.d.
(+)-Pinoresinolo	11.8 ± 13.4	n.d.
3,4-DHPEA-EA	229.4 ± 0.01	n.d.
Ligustroside Aglicone	24.4 ± 0.1	n.d.
Fenoli totali	1237.6 ± 27.0	n.d.

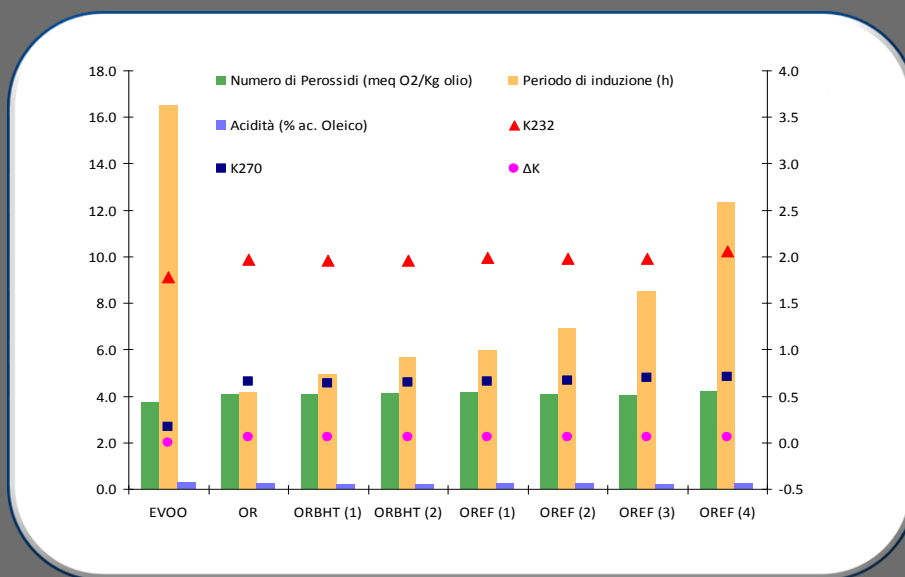
PREPARAZIONE DEI CAMPIONI DI OLI PER LA SIMULAZIONE DI FRITTURA.

Antiossidante aggiunto nell' olio raffinato (OR)	Estratto fenolico (EF)	BHT	Olio extravergine di oliva (EVOO)
100 (mg/kg)	OREF(1)	ORBHT(1)	-
200 (mg/kg)	OREF(2)	ORBHT(2)	-
400 (mg/kg)	OREF(3)	-	-
1200 (mg/kg)	OREF(4)	-	-

CARATTERIZZAZIONE DEGLI OLI ARRICCHITI DI PARTENZA

	OREF(1) (100 mg/kg)	OREF(2) (200 mg/kg)	OREF(3) (400 mg/kg)	OREF(4) (1200 mg/kg)
3,4-DHPEA	8.3 ± 0.66	15.6 ± 1.2	33.7 ± 2.4	98.8 ± 6.9
p-HPEA	1.8 ± 0.15	4.6 ± 0.3	6.8 ± 0.6	21.0 ± 1.8
3,4-DHPEA-EDA	78.3 ± 5.87	157.6 ± 6.3	312.2 ± 20.3	938.7 ± 61.0
Verbasoside	11.8 ± 0.94	23.5 ± 1.9	48.1 ± 3.8	141.2 ± 11.3
p-HPEA-EDA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
(+)-1-Acetossipinoresinolo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
(+)-Pinoresinolo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
3,4-DHPEA-EA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Ligustroside Aglicone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fenoli totali	100.2 ± 6.0	201.4 ± 6.7	400.8 ± 20.8	1199.7 ± 62.5

CARATTERIZZAZIONE DEGLI OLI DI PARTENZA



EVOLUZIONE DEI COMPOSTI VOLATILI NEGLI OLI SOTTOPOSTI A SIMULAZIONE

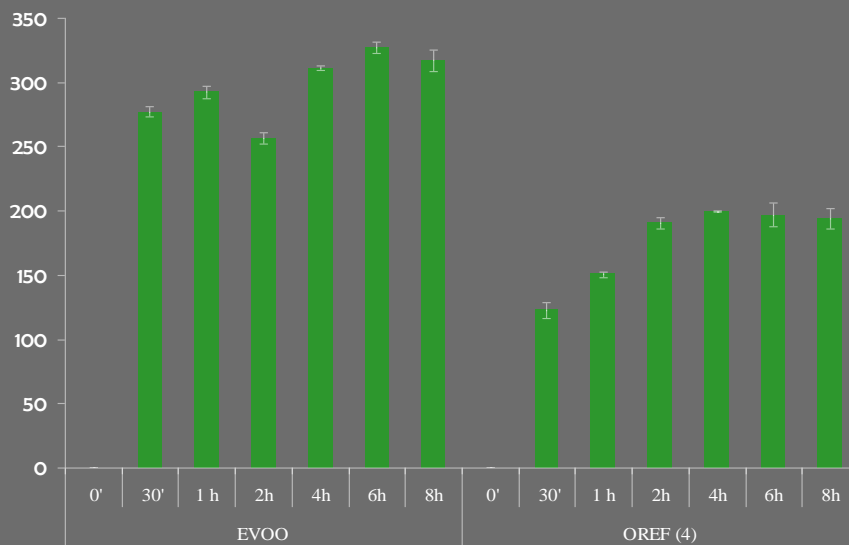
ALDEIDI INSATURE

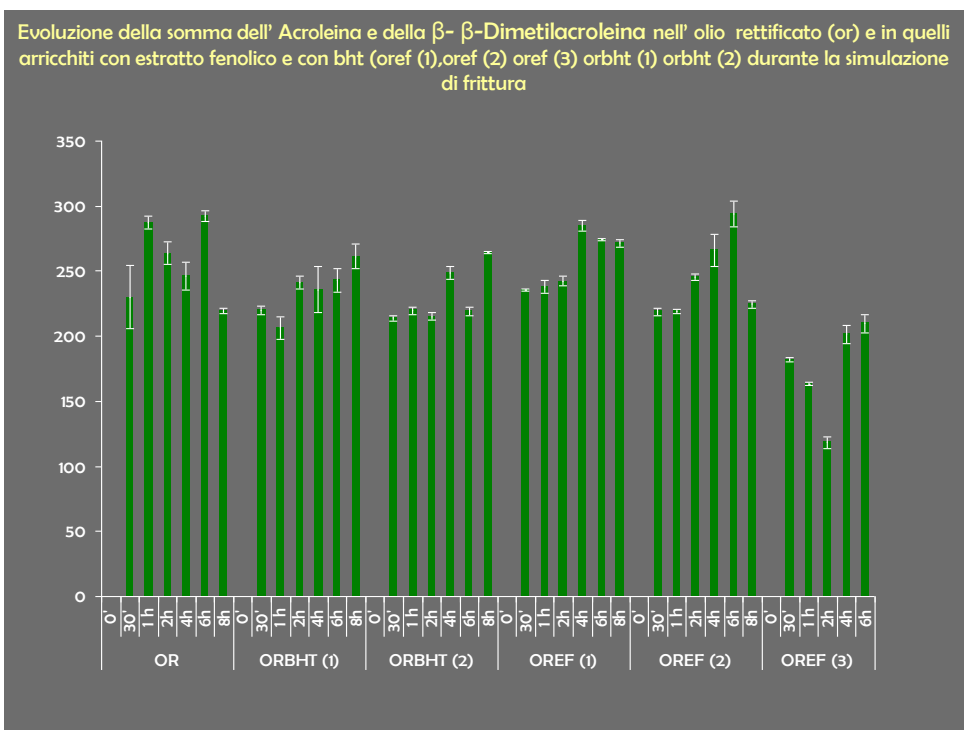
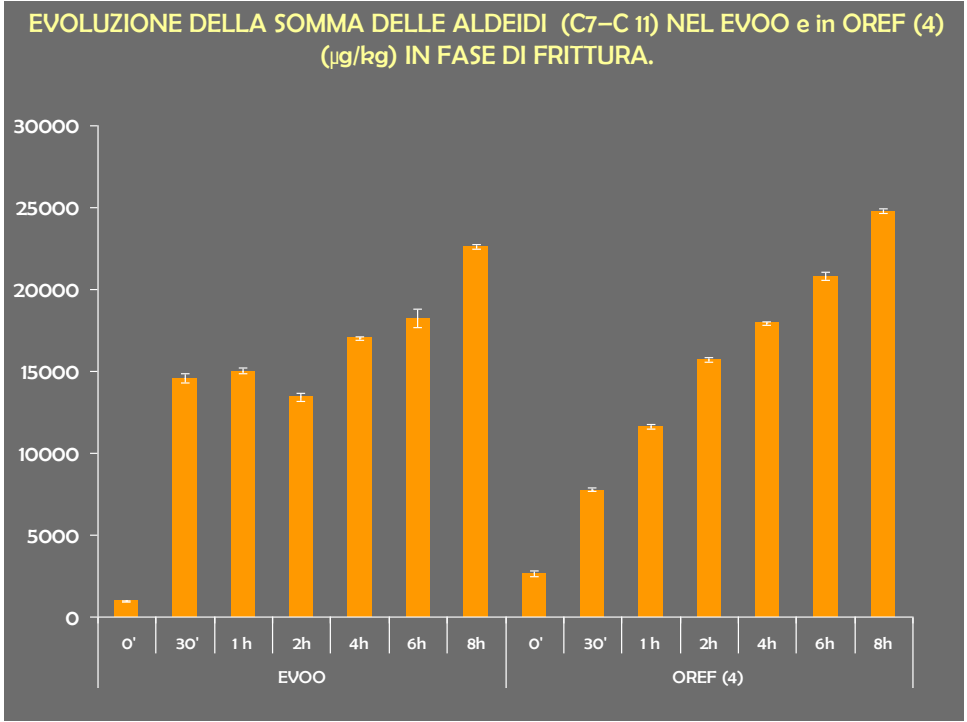
Acroleina
trans-2-Butenale
trans-2-Pentenale
 β,β -Dimetilacroleina
trans-2-Eptenale
trans-2-Ottenale
trans,trans-2,4-Eptadienale
trans-2-Nonenale
trans-2-Decenale
trans,trans-2,4-Nonadienale
 2-Undecenale
trans,trans-2,4-Decadienale

ALDEIDI SATURE

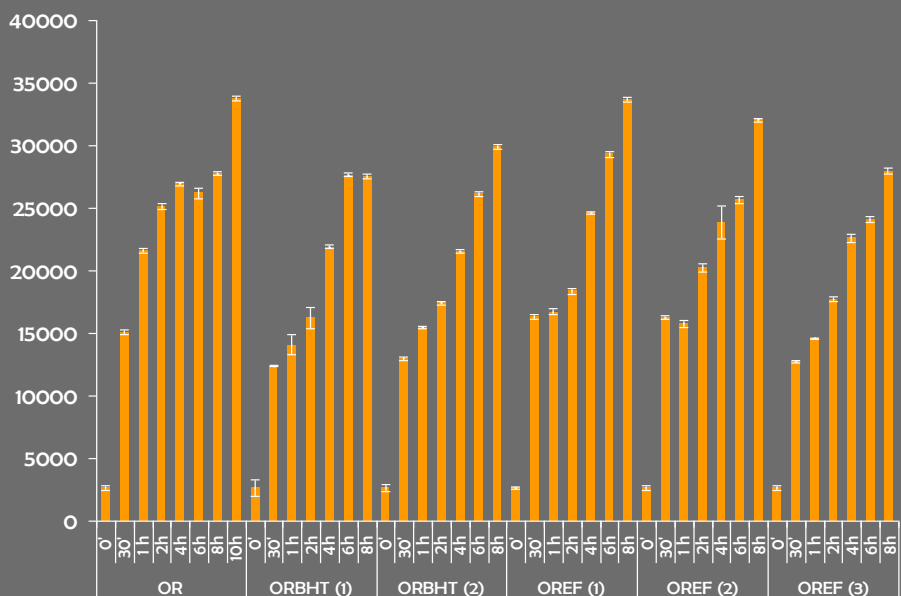
Pentanale
 Esanale
 Eptanale
 Ottranale
 Nonanale

EVOLUZIONE DELLA SOMMA DELL' ACROLEINA E DELLA β - β - DIMETILACROLEINA NEL
EVOO e in OREF (4) ($\mu\text{g}/\text{kg}$) IN FASE DI FRITTURA.





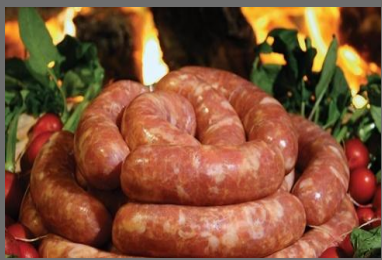
Evoluzione della somma delle aldeidi (C 7-C 11) nell' olio rettificato (OR) e in quelli arricchiti con estratto fenolico e con BHT (OREF (1),OREF (2) OREF (3) ORBHT (1) ORBHT (2) durante la simulazione di frittura



INSACCATI CONTENENTI ESTRATTO FENOLICO (EF) DA ACQUE DI VEGETAZIONE.



Effetto antiossidante



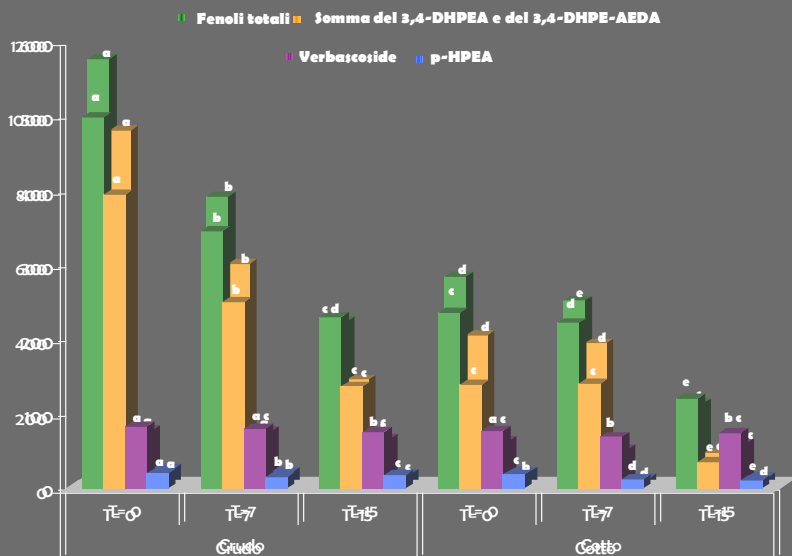
EVOLUZIONE DEI COMPOSTI FENOLICI SUL PRODOTTO CRUDO E COTTO A DIVERSI TEMPI DI CONSERVAZIONE (0, 7, 15 giorni di conservazione)

Effetto antiossidante e antimicrobico



EVOLUZIONE DEI COMPOSTI FENOLICI E DELLA STABILITÀ OSSIDATIVA A DIVERSI TEMPI DI STAGIONATURA (0, 3, 10 e 20 giorni di stagionatura)

Effetto antiossidante: Evoluzione dei composti fenolici prima e dopo cottura delle salisicce addizionate con 750 1500mg/kg di EF.



* I valori sono la media di tre indipendenti valutazioni analitiche, la deviazione standard è riportata in parentesi, i valori nella stessa riga con lettere diverse (a-e) differiscono significativamente per (P<0.01). nd: non determinato.

INSACCATI CONTENENTI EF DA AV.

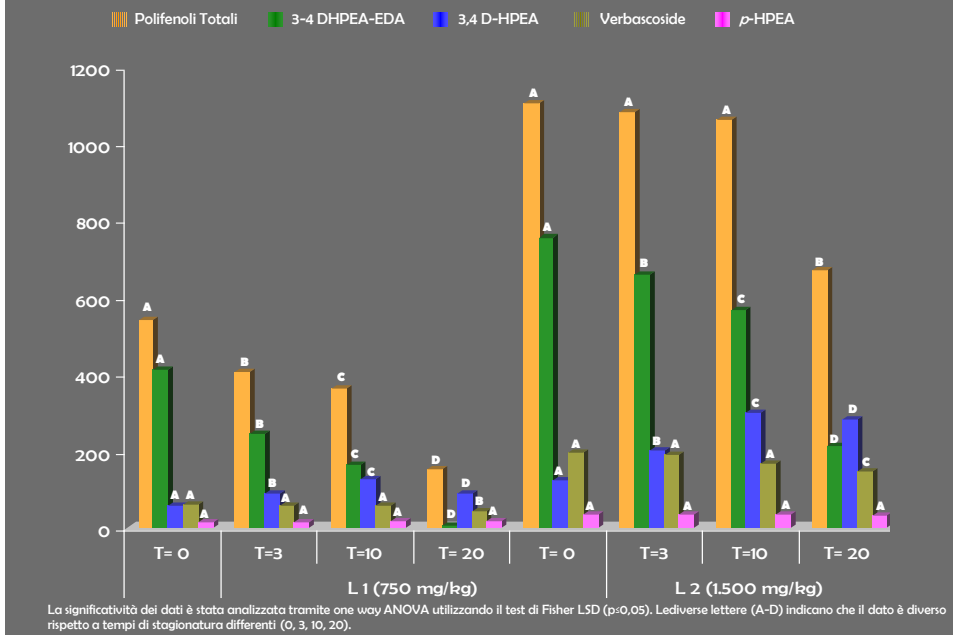


Effetto antiossidante e antimicrobico

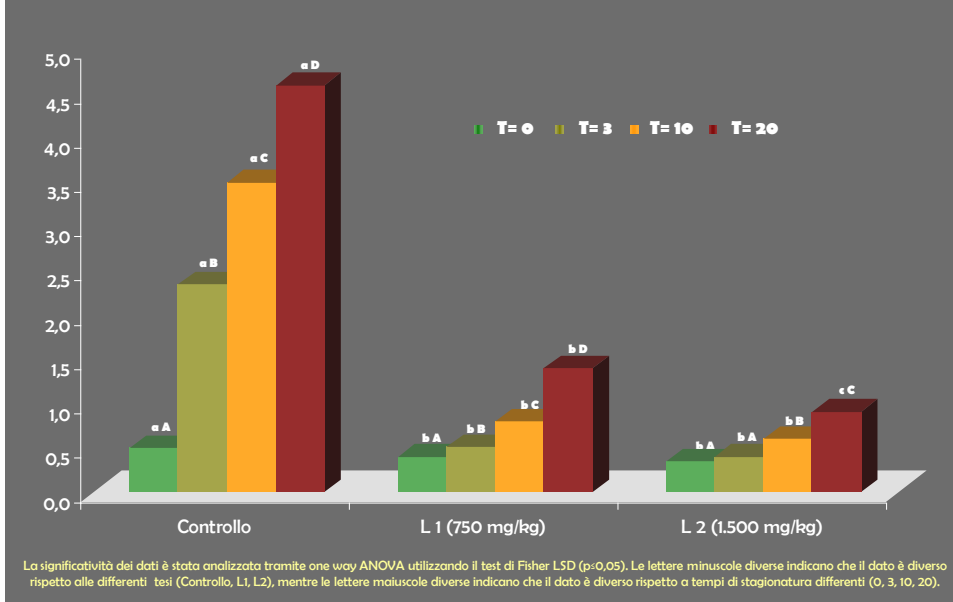


EVOLUZIONE DEI COMPOSTI FENOLICI E DELLA STABILITÀ OSSIDATIVA A DIVERSI TEMPI DI STAGIONATURA (0, 3, 10 e 20 giorni di stagionatura)

Effetto antiossidante e antimicrobico: evoluzione dei composti fenolici (mg/kg) nei salami con aggiunta di estratto fenolico (L1 750 mg/kg, L2 1500 mg/kg) in funzione della stagionatura .



Effetto antiossidante e antimicrobico: evoluzione del numero dei perossidi (Meq. O₂/Kg di salame) nei salami controllo e in quelli con aggiunta di estratto fenolico(L1 750 mg/kg; 1500 mg/kg) in funzione dei giorni di stagionatura.



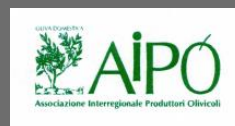
BEVANDA ANALCOLICA CONTENENTE EF DA AV.



Servili Maurizio, Esposito Sonia, Taticchi Agnese, Urbani Stefania ,
Veneziani Gianluca , Di Maio Ilona , Sordini Beatrice , Selvaggini Roberto.

GRAZIE

a Consorzio Olivicolo Italiano



per il prezioso supporto

alla ricerca scientifica.