

CARATTERIZZAZIONE DELL'OLIVICOLTURA DEL GARDA: ASPETTI COMPOSITIVI E QUALITATIVI DEGLI OLI

QUALITY ASPECT OF MONOVARIETAL OLIVE OILS IN NORTHERN ITALY (GARDA LAKE)

Pedò S., Tura D., Failla O. e Bassi D.

Keywords: *Olea europaea* L., virgin olive oil, aroma, cultivar, volatile compounds, dynamic head space, AOS, maturity index.

Abstract

Monovarietal olive oils from sixteen local accessions and four Tuscan varieties grown in lake Garda district (northern Italy) were analyzed during a three-year period for volatile compounds and autoxidation resistance (AOS). Accessions were grouped according to their dynamic head space composition and some distinctive volatile profiles were detected. AOS resulted more dependent from the genotypic than the maturation index. The utilisation of minor local cultivars to improve sensorial quality and AOS seems to be an interesting technique in improving olive oil quality.

Introduzione

Un lavoro di individuazione, collezione e descrizione del germoplasma a presunta origine locale relativamente all'area di coltivazione di *Olea europaea* L. nel bacino morenico del Garda bresciano è iniziato di recente. Il primo approccio è stata la descrizione delle accessioni, raccolte presso una collezione situata in Raffa di Puegnago (BS), in base a caratteri fenotipici (descrittivi e biometrici, secondo la scheda UPOV lievemente modificata), nonché fenologici e genotipici (marcatori AFLP) (Bassi *et al.*, in stampa). Gli oli monovarietali ottenuti dalle singole accessioni sono stati caratterizzati per i principali parametri compositivi e qualitativi. Tra i parametri qualitativi che possono avere interesse per una produzione oasicola quale quella dei laghi lombardi, che mira alla produzione di un olio extravergine di assoluta qualità, tipicità e riconoscibilità presso il consumatore, la composizione aromatica assume grande interesse per la possibilità di valorizzare le accessioni locali attraverso scelte varietali mirate a rendere sempre più peculiare questo prodotto.

Inoltre, ai fini di valutare come lo stadio di maturazione influenzi le caratteristiche compositive, nutrizionali, e commerciali si è provveduto a valutare la resistenza all'autossidazione (AOS: Gutierrez, 1989) correlandola al grado di maturazione raggiunto dalle drupe nelle diverse annate di sperimentazione.

Metodologia

Il lavoro di caratterizzazione e di determinazione qualitativa è stato realizzato nel triennio 1998-2000, utilizzando campionamenti di 7-10 kg di drupe a diversi livelli di maturazione, su venti accessioni di olivo raccolte nella collezione varietale menzionata (tab. 1). Il periodo di raccolta è andato dal 5/11 al 26/11 nel 1998, dal 31/10 al 25/11 nel 1999, dal 5/11 al 26/11 nel 2000. L'olio è stato estratto attraverso un sistema frangitore a palette a bassa velocità di recente brevetto (Minifrant 100, L.D.M. srl), seguito da un sistema gramolatore termostato a 28-30° C nel quale la pasta è rimasta per 30 minuti. La

disoleazione della pasta è avvenuta mediante un sistema a pressatura verticale, con fiscoli in acciaio, operante fino a pressioni di 200 bar. Il mosto-olio è stato di seguito blandamente centrifugato, a 2000 giri/min., per separare la fase acquosa da quella oleosa. A questo punto l'olio ha subito una filtrazione su filtro di cellulosa e solfato di sodio (Tura *et al.*, in stampa).

La caratterizzazione della componente aromatica degli oli è stata condotta mediante l'analisi gascromatografica dello spazio di testa (Angerosa *et al.*, 2000).

In un precedente lavoro si era evidenziata una buona correlazione positiva tra il contenuto in polifenoli e tocoferoli e la resistenza all'irrancidimento autossidativo (Failla *et al.*, in stampa). Nella presente comunicazione vengono pertanto riportati i valori dell'AOS registrati nel triennio mediante apparato Rancimat (Metrohm s.r.l.) che si basa sulla misura conduttimetrica dei prodotti di decomposizione dei grassi, fornendo un risultato in termini di giorni di conservazione a temperatura ambiente per un kg di olio. Questo dato è stato rapportato agli indici di maturazione relativi ai campioni di olive monovarietali raccolte nei diversi anni (Uceda, 1983). Tutti i dati sono stati analizzati con l'ausilio del programma di analisi statistica SPSS ver. 10.0.

Tabella 1 – Accessioni di olivo analizzate
Table 1 – Assessed olive oils accessions.

<i>Varietà locali minori</i>		<i>Varietà toscane di riferimento</i>
Baia	Less	Frantoio
Casaliva 1	Miniol 1	Maurino
Casaliva 2	Miniol 2	Pendolino
Cornarol	Mitria	Leccino
Favarol 1	Raza	
Favarol 2	Regina	
Gargnà	Rossanello	
Grignano	Trepp	

Risultati e discussione

Dall'analisi dello spazio di testa sono state individuate venti specie chimiche (tab. 2). Al fine di sintetizzare le informazioni si è provveduto all'analisi delle componenti principali individuando quattro funzioni in grado di spiegare più dell'67% della varianza. Di seguito si è effettuata l'analisi della varianza multivariata per verificare la significatività di genotipo ed annata sulle componenti principali estratte. La F_1 e la F_2 , che complessivamente spiegano circa il 44 % della varianza, sono risultate significativamente influenzate dall'annata; la F_3 e la F_4 , che complessivamente spiegano circa il 24 % della varianza, sono invece risultate significativamente influenzate dal genotipo.

Tabella 2 – Componenti principali relativi all'effetto anno (F_1 , F_2) e all'effetto genotipo (F_3 , F_4).

Table 2 – Principal component analysis on twenty olive oil accessions for twenty aromatic compounds (first four components).

	1	2	3	4
N-ottano	-0,05	0,46	-0,13	0,28
etilacetato	0,61	-0,05	0,19	-0,15
2-metilbutanale	0,46	-0,31	0,60	0,35
3-metilbutanale	0,44	-0,30	0,64	0,31
Etanolo	0,33	-0,41	0,04	0,09
3-pentanone	0,65	0,19	0,12	-0,60
1-penten-3-one	0,83	-0,21	-0,05	0,06
Esanale	0,75	0,45	-0,03	0,08
alcol-iso-butilico	0,46	0,05	-0,50	-0,11
trans-2-pentenale	0,85	0,00	-0,26	0,23

1-penten-3-olo	0,88	0,04	-0,01	0,04
alcol-iso-amilico	0,04	0,36	0,30	0,19
trans-2-esenale	0,40	0,73	0,32	0,04
alcol-n-amilico	0,05	0,68	-0,12	0,47
2-penten-1-olo	0,58	-0,17	-0,55	0,01
1-esanolo	0,14	0,19	-0,04	-0,84
3-esenolo	0,39	-0,06	-0,77	0,10
trans-2-esenolo	0,38	0,53	0,35	-0,60
acido acetico	0,84	-0,35	0,13	0,17
1-ottanolo	-0,03	0,71	-0,08	0,47
<i>Variabilità spiegata</i>	<i>29.1</i>	<i>14.8</i>	<i>12.0</i>	<i>11.7</i>
<i>Autovalore</i>	<i>5.8</i>	<i>3.0</i>	<i>2.4</i>	<i>2.3</i>

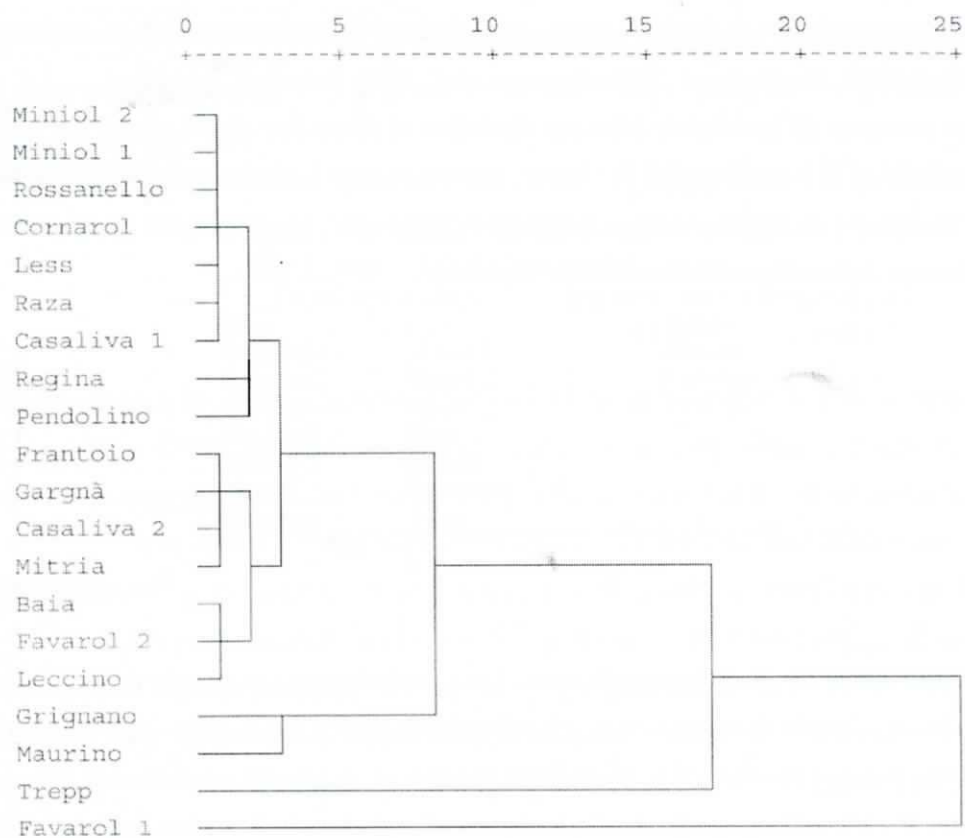
Le prime due funzioni, correlate a numerose sostanze, indicano come le annate si siano differenziate nel profilo aromatico di fruttato, verde ed erbaceo (3-pentanone, esanale, trans-2-esenale, trans-2-pentenale, trans-2-esenolo), in alcuni attributi relativi all'amaro e al piccante (1-penten-3-one) ed anche a caratteri aromatici indesiderabili (etilacetato ed acido acetico) (Aparicio *et al.*, 1996; Koprivnjak *et al.*, 2000; Morales *et al.*, 1996; Angerosa *et al.*, 2000; Tura *et al.*, in stampa).

La componente F3 ha permesso di evidenziare un tratto distintivo di particolare significatività per quel che riguarda il contenuto in 2-metilbutanale ed in 3-metilbutanale in 'Trepp', per il contenuto in alcol iso-butilico (indesiderabile), 2-penten-1-olo e 3-esenolo in 'Maurino' e in 2-penten-1-olo e 3-esenolo in 'Grignano'. La componente F4 ha evidenziato un livello caratteristico in 3-pentanone, 1-esanolo e trans-2-esenolo in 'Favarol 1'.

Si nota come 'Casaliva 1' si caratterizzi per un profilo aromatico lievemente differente rispetto a 'Casaliva 2', come già evidenziato da Tura *et al* (in stampa) su solo due anni di analisi. Tali accessioni avevano già palesato peraltro differenti profili biometrici (Bassi *et al.*, in stampa). Sono inoltre da segnalare le caratteristiche aromatiche particolari evidenziate da 'Grignano', 'Maurino', 'Trepp' e 'Favarol 1', con quest'ultima che si manifesta nettamente diversa da 'Favarol 2'. L'analisi dei gruppi basata sulle due componenti principali significativamente diverse tra le accessioni ha consentito un raggruppamento sotto forma di dendrogramma che consente una visualizzazione più esplicita della successione delle aggregazioni (fig. 1).

Figura 1 - Dendrogramma relativo alla classificazione delle accessioni in base alle due componenti principali su otto componenti aromatiche risultate significative per la caratterizzazione delle accessioni.

Figure 1 - Dendrogram based on the two principal components significantly affected by the accessions extracted from the head space analysis.

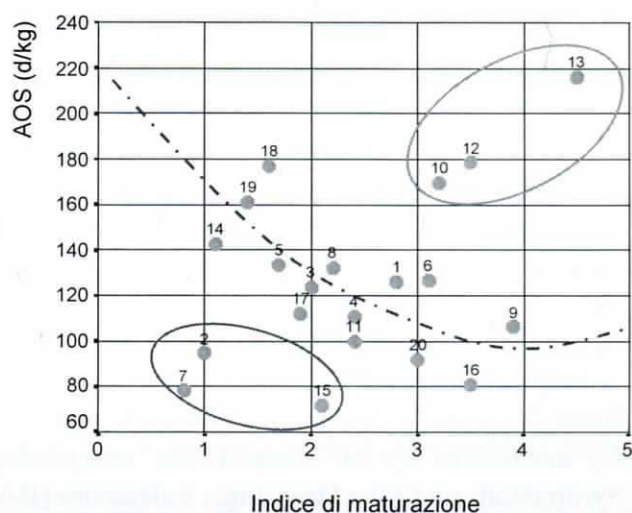


L'analisi dei dati relativi all'indice di maturazione delle drupe e alla resistenza all'autossidazione mette in evidenza come il momento della raccolta non abbia un'importanza maggiore del contributo varietale nel determinare la resistenza all'irrancidimento idrolitico (tab. 4, fig. 2).

Tabella 4 - Figura 2 - Medie triennali relative all'AOS ed agli indici di maturazione. Nel grafico sono cerchiate le accessioni che hanno evidenziato un comportamento differente da quello atteso, indicato dalla curva di regressione.

Table 4 – Figure 2 - Maturity index and AOS in twenty olive oils accessions (3-year average). In the scatterplot the accessions which differed from the expected behaviour showed by the regression curve are circled.

Accessione	Indice di maturazione	AOS (d/kg)
1 Baia	2.8 bcde	126.1 abcdef
2 Casaliva 2	1.0 a	94.6 ab
3 Casaliva 1	2.0 abcd	123.8 abcde
4 Cornarol	2.4 abcde	111.0 abcd
5 Favarol 1	1.7 abc	133.7 abcdef
6 Favarol 2	3.1 cdef	126.9 abcdef
7 Frantoio	0.8 a	78.1 ab
8 Gargnà	2.2 abcd	132.5 abcdef
9 Grignano	3.9 ef	106.3 abcd
10 Leccino	3.2 cdef	169.8 defg
11 Less	2.4 abcde	99.7 abc
12 Miniol 2	3.5 def	178.5 fg
13 Miniol 1	4.5 f	216 g
14 Mitria	1.1 a	142.8 bcdef
15 Maurino	2.1 abcd	71.8 a
16 Pendolino	3.5 def	80.9 ab
17 Raza	1.9 abcd	111.9 abcd
18 Regina	1.6 abc	177.2 efg
19 Rossanello	1.4 ab	161.3 cdefg
20 Trepp	3.0 bcdef	92.0 ab



In generale si è riscontrata l'attesa relazione negativa fra livelli di maturazione crescenti e resistenza all'autossidazione. 'Leccino', 'Miniol 1' e 'Miniol 2' hanno però deviato dal comportamento previsto. Infatti, a fronte di elevati indici di maturazione (superiori a 3), hanno fatto riscontro elevati indici AOS. Comportamento opposto hanno evidenziato 'Casaliva 2', 'Frantoio' e 'Maurino', con indici di maturazione intorno a 1.5 e scarsa resistenza all'autossidazione.

Tra le accessioni che hanno manifestato un'elevata AOS si citano 'Mitria', 'Rossanello' e 'Regina', tre tra le più tardive presenti in collezione, per le quali una più lunga ed intensa attività vegetativa ed una più lenta maturazione dei frutti potrebbe favorire il mantenimento di alti livelli in antiossidanti (Cimato *et al.*, 1997). Tra le cultivar di riferimento, 'Leccino' conferma i suoi pregi rispetto alla stabilità all'ossidazione che, come già evidenziato, risulterebbe attribuibile all'elevato livello tocoferolico (Failla *et al.*, in stampa).

Considerazioni conclusive

L'esame sia della componente volatile aromatica, sia delle resistenze all'autossidazione, eseguita in tre annate, ha messo in rilievo notevoli differenze nell'ambito delle accessioni considerate, mettendo anche in luce la presenza di possibili omonimie, del resto già accertate per alcune di esse mediante l'analisi dei marcatori molecolari.

Inoltre, per alcuni genotipi la resistenza all'autossidazione è risultata differente da quella attesa in relazione allo stadio di maturazione in cui le olive erano state raccolte.

Pertanto le mescolanze varietali possono rivestire un ruolo positivo nella determinazione delle caratteristiche qualitative e merceologiche degli oli ottenuti.

Ringraziamenti



Ricerca parzialmente finanziata dall'Unione Europea (Reg. CE 2430/97) in cooperazione con la Direzione Agricoltura della Regione Lombardia (Italia).

Si ringrazia A. Serraiocco, dell'Istituto Sperimentale per l'Elaiotecnica di Pescara, per la preziosa collaborazione.

Si ringrazia la Minerva Agricola Alimentare S.p.A. di Voghera (PV) per la concessione all'uso dell'apparecchio Rancimat.

Bibliografia di riferimento

Angerosa F., Mostallino R., Basti C., Vito R., 2000. *Virgin olive oil odour notes: their relationship with volatile compounds from the lipoxigenase pathway and secoiridoid compounds*. Food Chemistry 68:383-387.

Aparicio R., Morales M.T., and Alonso M.V., 1996. *Relationship between volatile compounds and sensory attributes of olive oils by the sensory wheel*. JAOCS, vol. 73, n°10.

Bassi D., Tura D., Geuna F., Failla O., and Pedò S., 2000. *Characterization of local olive (olea europaea L.) accessions by oil composition, morphological and molecular markers methods*. IV International Symposium on Olive Growing, Valenzano (BA). (in stampa).

Cimato A., Baldini A., Moretti R., 1997. *L'olio di oliva – Cultivar, ambiente e tecniche agronomiche*. Parte 1A, ARSIA (FI).

Failla O., Tura D., Bassi D., Pedò S., Minelli R., 2000. *Genotype-environment-year interaction on oil antioxidants in an olive district of northern Italy*. IV International Symposium on Olive Growing, Valenzano (BA). (in stampa).

Gutierrez F., 1989. *Determination of oxidative stability in virgin olive oil: comparison between active oxygen method and Rancimat method*. Grasas y Aceites 40: 1-5.

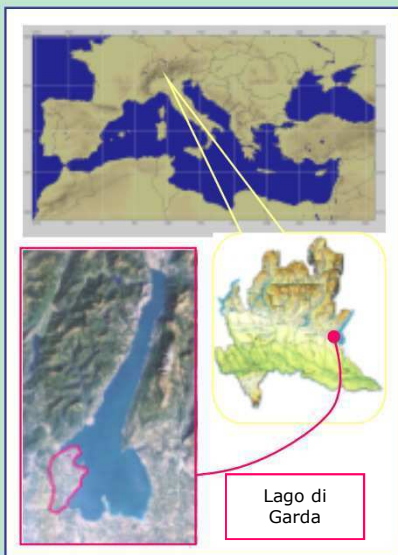
Koprivnjak O., Procida G., Zelinotti T., 2000. *Changes in the volatile components of virgin olive oil during fruit storage in aqueous media*. Food chemistry 70: 377-384.

Morales M.T., Aparicio R., and Calvente J.J., 1996. *Influence of olive ripeness on the concentration of green aroma compounds in virgin olive oil*. Flavour and fragrance journal, 11, 171-178.

Tura D., Failla O., Bassi D., 2000. *Sensory and chemical analysis of monovarietal olive oils from Garda lake (northern Italy)*. IV International Symposium on Olive Growing, Valenzano (BA). (in stampa).

Uceda M., 1983. *Factores que influyen en la calidad del aceite de oliva*. Simp. Expoliva 83, Jaen (E).

CARATTERIZZAZIONE DELL'OLIVICOLTURA DEL GARDA: ASPETTI COMPOSITIVI E QUALITATIVI DEGLI OLI



Pedò S., Tura D., Failla O., Bassi D..
 Dipartimento di Produzione Vegetale
 Università degli Studi - Via Celoria, 2 - 20133 Milano, Italy

Research funded by EU Commission,
 Reg. CE 2430/97 in cooperation with
 the Agriculture Department of
 Lombardy Region, Italy.

Gli oli monovarietali di sedici accessioni locali e di quattro varietà toscane coltivate nella zona morenica del Garda bresciano (Lombardia) sono stati analizzati per un periodo di tre anni per quel che riguarda:

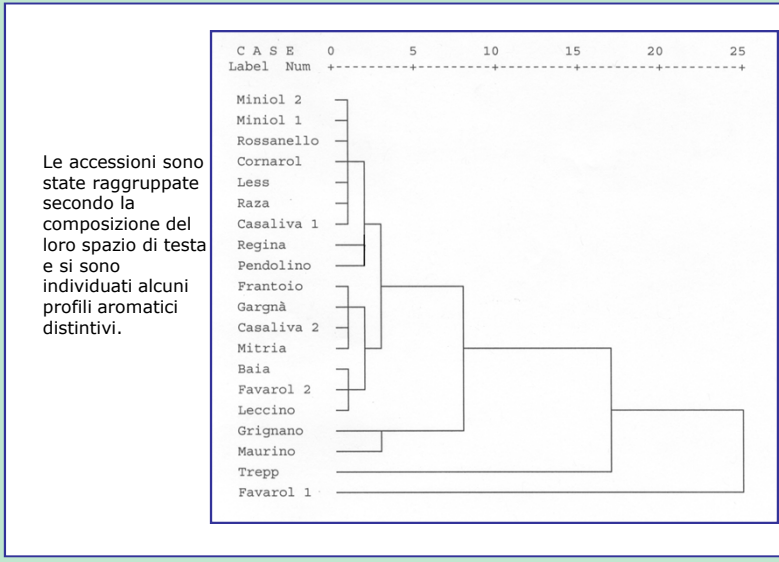
- 1 Composti volatili
- 2 Resistenza all'autossidazione (AOS)

Dall'analisi dello spazio di testa sono state individuate venti specie chimiche. Per sintetizzare le informazioni si è effettuata l'analisi delle componenti principali e di seguito l'analisi della varianza multivariata.

Le annate si sono differenziate per:

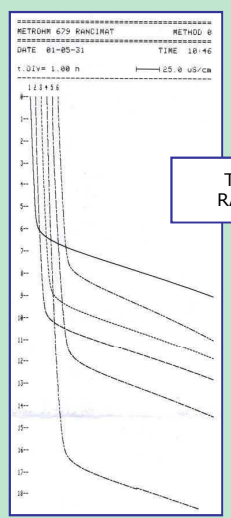
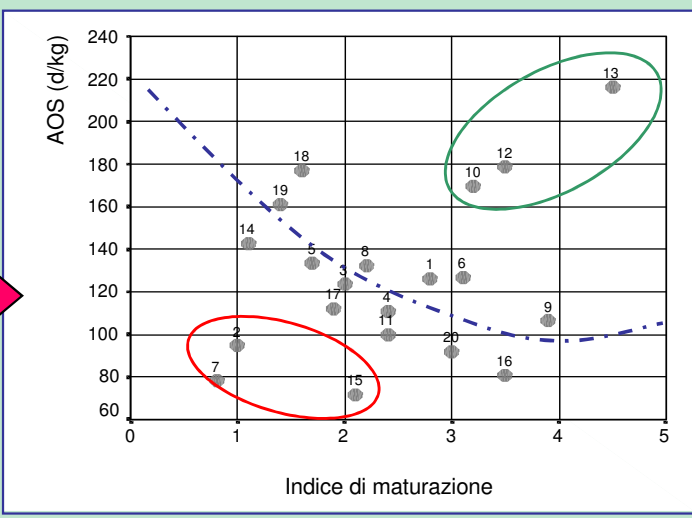
- il profilo aromatico di fruttato verde ed erbaceo (3-pentanone, esanale, trans-2-esenale, trans-2-pentenale, trans-2-esenolo);
- attributi accessori alle percezioni di amaro e piccante (1-penten-3-one);
- per caratteri aromatici indesiderabili (etilacetato ed acido acetico).

Accessioni	IM	AOS (d/kg)
1 Baia	2,8	126,1
2 Casaliva 2	1	94,6
3 Casaliva 1	2	123,8
4 Cornarol	2,4	111
5 Favarol 1	1,7	133,7
6 Favarol 2	3,1	126,9
7 Frantoio	0,8	78,1
8 Gargnà	2,2	132,5
9 Grignano	3,9	106,3
10 Leccino	3,2	169,8
11 Less	2,4	99,7
12 Miniol 2	3,5	178,5
13 Miniol 1	4,5	216
14 Mitria	1,1	142,8
15 Maurino	2,1	71,8
16 Pendolino	3,5	80,9
17 Raza	1,9	111,9
18 Regina	1,6	177,2
19 Rossanello	1,4	161,3
20 Trepp	3	92



Hanno evidenziato tratti di caratteristici:

- 'Trepp' per il contenuto in 2-metilbutanale ed in 3-metilbutanale
- 'Maurino' per il contenuto in alcol iso-butilico (indesiderabile), 2-penten-1-olo e 3-esenolo.
- 'Grignano' per il contenuto in 2-penten-1-olo e 3-esenolo.
- 'Favarol 1' ha evidenziato un livello caratteristico in 3-pentanone, 1-esanolo e trans-2-esenolo.
- 'Casaliva 1' si caratterizza per un profilo aromatico differente da 'Casaliva 2'.
- Favarol 1 si differenzia nettamente da 'Favarol 2'.



Rispetto all'attesa correlazione negativa tra AOS e IM:

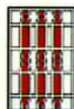
- 'Leccino', 'Miniol 1' e 'Miniol 2' a fronte di elevati IM hanno mostrato alti indici AOS.
- 'Casaliva 2', 'Frantoio' e Maurino hanno mostrato IM intorno a 1.5 e bassi indici AOS.

CONCLUSIONI

- ✓ Il contributo varietale può avere un'importanza maggiore rispetto al momento della raccolta nel determinare la resistenza all'irrancimento.
- ✓ Per alcuni genotipi l'AOS è risultata differente da quella attesa in relazione allo stadio di maturazione.
- ✓ Per la loro elevata AOS si distinguono 'Mitria', 'Rossanello' e 'Regina', tre tra le più tardive accessioni in collezione.
- ✓ Tra le cultivar di riferimento, 'Leccino' conferma i suoi pregi rispetto alla stabilità all'ossidazione.
- ✓ L'esame della componente volatile aromatica e delle AOS ha messo in rilievo nel complesso notevoli differenze tra le accessioni.
- ✓ Nel complesso le mescolanze varietali possono rivestire un ruolo positivo nel determinare le caratteristiche qualitative e merceologiche degli oli.



Ministero delle Politiche
Agricole e Forestali



Regione dell'Umbria



Provincia di Perugia



Comune di Spoleto



SOI



Accademia Nazionale
dell'Olio e dell'Olio

CONVEGNO INTERNAZIONALE DI OLIVICOLTURA

Celebrazione del centenario dell'Istituto Sperimentale per la Olivicoltura

- *L'Olivicoltura nel mondo: situazione e prospettive tecniche ed economiche di sviluppo*
- *Orientamenti di sviluppo dell'olivicoltura italiana*
- *Spoletto, l'ulivo e l'olio: un connubio produttivo, ambientale, culturale e turistico*



I.S.Ol

Spoletto 22-23 Aprile 2002

Rocca Albornoziana