



Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio
Spoleto

Collana divulgativa dell'Accademia

Volume XXIV

LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SENSORIALI DEGLI OLI EXTRAVERGINI DI OLIVA



A cura di

Barbara Alfei e Sonia Esposto

Realizzato nell'ambito del progetto "Ricerca ed Innovazione per l'Olivicoltura Meridionale", finanziato dal MiPAAF



Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio
Spoleto

Collana divulgativa dell'Accademia

Volume XXIV

**LA VALUTAZIONE DELLE
CARATTERISTICHE SENSORIALI DEGLI OLI
EXTRAVERGINI DI OLIVA**

A cura di

Barbara Alfei* e Sonia Esposto**

* ASSAM Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche

Via dell'Industria, 1

60027 Osimo stazione (AN)

E-mail: alfei_barbara@assam.marche.it

** Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti

Università di Perugia

Via San Costanzo, sn

06100 Perugia

E-mail: espostos@unipg.it

Realizzazione editoriale

Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio

Palazzo Ancajani - Piazza della Libertà, 12

06049 Spoleto (PG)

Tel/ Fax 0743-223603 – e-mail: andulivo@virgilio.it

Realizzato nell'ambito del progetto "Ricerca ed Innovazione per l'Olivicoltura Meridionale", finanziato dal MiPAAF

ISSN 2281-4930

Publicato online nel mese di agosto 2012

PREFAZIONE

Sono trascorsi cinquanta anni dalla fondazione dell'Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olio. Cinquanta anni che hanno visto alla sua guida personaggi, di cui alcuni, purtroppo, non più presenti tra noi, che attraverso i loro alti comportamenti etici, morali, politici e professionali hanno realizzato le strutture portanti dell'Accademia e dato lustro alle attività svolte.

L'attuale Consiglio Accademico, per celebrare questo importante traguardo, ha deciso, in linea anche con gli obiettivi del "Progetto Network", di realizzare una Collana dell'Accademia, sottoforma di opuscoli, riguardante tutta la filiera produttiva e commerciale dell'olio extravergine di oliva. Sono state individuate numerose tematiche, affrontate alla luce dei più recenti aggiornamenti scientifici e tecnici sia per minimizzare i costi produttivi, sia per ottimizzare la qualità e la sua valorizzazione sui mercati.

In questa direzione notevole enfasi è stata data ai nuovi modelli d'impianto, alle tecniche colturali, alle prospettive della genomica, alle tecnologie di trasformazione, alla valorizzazione dei sottoprodotti, agli aspetti di medicina preventiva e salutistica, alla gestione economica aziendale ed alle strategie di marketing. Nella scrittura degli opuscoli si è cercato di utilizzare una forma divulgativa, ma al tempo stesso rigorosa nei termini scientifici utilizzati.

In ogni opuscolo sono fornite tutte le indicazioni necessarie per contattare, per eventuali approfondimenti, gli Autori.

GianFrancesco MONTEDORO
Presidente Accademia Nazionale
dell'Olio e dell'Olio

LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SENSORIALI DEGLI OLI EXTRAVERGINI DI OLIVA

Indice

	Pagina
Abstract	2
1. La qualità sensoriale degli oli extravergini di oliva	3
1.1. Il gusto	3
1.2. L'aroma	4
1.3. Il colore	7
1.4. I fattori che influenzano la qualità sensoriale dell'olio vergine di oliva	7
1.4.1. I fattori agronomici	7
1.4.1.1. La cultivar	7
1.4.1.2. L'area di origine	8
1.4.1.3. Maturazione dei frutti	9
1.4.1.4. Integrità del frutto	10
1.4.1.5. Condizioni climatiche	10
1.4.2. I fattori tecnologici	11
1.4.2.1. Metodi di raccolta	11
1.4.2.2. Conservazione delle drupe	11
1.4.2.3. Lavaggio delle olive	12
1.4.2.4. Frangitura	12
1.4.2.5. Gramolatura	14
1.4.2.6. Sistemi di separazione	15
1.4.2.7. Filtrazione dell'olio	16
1.4.2.8. Conservazione dell'olio	16
2. La valutazione organolettica degli oli extravergini di oliva	16
2.1. Metodo per la valutazione organolettica	16
2.1.1. Un po' di storia	16
2.1.2. Il sistema di analisi sensoriale	18
2.1.3. Condizioni d'assaggio	19
2.1.4. Tecnica di assaggio	19
2.1.5. Vocabolario specifico degli oli vergini di oliva	20
2.1.6. Schede di valutazione	22
2.1.7. Dall'assaggiatore al Panel	23
2.1.8. Riconoscimento del Panel	25
2.2. Valutazione sensoriale oli DOP/IGP	25
2.2.1. Il metodo per la valutazione degli oli DOP	25
2.3. Valutazione sensoriale per la caratterizzazione degli oli monovarietali	27
Bibliografia	32
Per saperne di più	33

EVALUATION OF SENSORY CHARACTERISTICS IN VIRGIN OLIVE OILS

Abstract

The stimulation of the human sensory receptors by some minor compounds of virgin olive oil such as phenolic and volatile substances, gives rise to the sensory attributes that describe its delicate and fragrant aroma and taste.

The composition of phenolic and volatile compounds and their biogenesis is briefly illustrated.

Compounds responsible for typical flavours and off-flavours are examined and the influence of the main factors on the composition of phenolic and volatile compounds is discussed.

The origin of off-flavours is also described and the consequent changes of phenolic and volatile composition and of sensory characteristics are analysed.

The relationships between phenolic and volatile compounds and sensory attributes are discussed.

The current legislation (EC Regulation 2568/91 and subsequent amendments) requires the panel test for the purpose of virgin olive oil classification. It codifies the conditions of tasters, the method, the vocabulary of the strengths and weaknesses, and evaluation boards.

The legislation also provides the procedures for the training of assessors and for the recognition of the Panel, so they can work in an objective manner and with a high degree of reliability.

As well as for the commercial classification of the oils, the sensory analysis is important to define the profile of DOP and monovarietal oils, and to assess the quality of the product.

In this overview we describe the Official sensorial methodology, the organization and the session of a panel and the attributes used for describing the different classes of virgin olive oils, the DOP and the monovarietal virgin olive oils, by the panelists. Furthermore a brief sensory description of some important olive cultivar, is given.

LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SENSORIALI DEGLI OLI EXTRAVERGINI DI OLIVA

1. La qualità sensoriale degli oli extravergini di oliva

Le caratteristiche sensoriali dell'olio vergine di oliva sono legate sia ad aspetti edonistici che merceologici. In ambito comunitario il Reg. CEE 2568/91 e successive modificazioni, prevede un panel test per l'attribuzione della categoria merceologica di appartenenza ad un olio vergine di oliva. Altro importante aspetto normativo a cui riferirsi nella valutazione delle caratteristiche sensoriali di questo prodotto, è il riconoscimento e la certificazione della sua tipicità mediante due regolamenti (Reg.ti CE 510/2006 e 509/2006) che introducono, per i prodotti agricoli, le Denominazioni di Origine Protette, le Indicazioni Geografiche Protette e le attestazioni di specificità.

Assumono così particolare importanza gli attributi di vista, gusto e olfatto degli oli vergini di oliva, quali parametri di notevole interesse commerciale.

Le caratteristiche sensoriali dell'olio vergine di oliva sono da imputare alla forte stimolazione dei recettori sensoriali umani provocata sia da sostanze non volatili (acidi grassi, polifenoli, clorofille e feofitine) sia da sostanze volatili.

1.1. Il gusto

Sebbene la composizione acidica, ed in particolare il contenuto in acido oleico abbia un impatto sulla "fluidità", i composti che maggiormente influiscono sulle caratteristiche gustative dell'olio vergine di oliva sono i composti fenolici.

I polifenoli (o "biofenoli") degli oli vergini di oliva appartengono alle classi dei fenil-acidi (acido caffeico, acido *p*-cumarico, ecc.), fenil-alcoli (tirosolo, *p*-HPEA e idrossitirosolo, 3,4-DHPEA), e dei secoiridoidi agliconi, come la

forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil-elenoico legata al 3,4-DHPEA o al *p*-HPEA (3,4-DHPEA-EDA o *p*-HPEA-EDA) e gli isomeri dell'oleuropeina aglicone (3,4-DHPEA-EA), e del ligustroside (*p*-HPEA-EA). Queste ultime sostanze sono le più concentrate; esse derivano dalla conversione enzimatica da parte delle β -glucosidasi della drupa durante il processo di estrazione meccanica, dei secoiridoidi glucosidi oleuropeina, demetiloleuropeina e ligustroside, composti esclusivi del frutto dell'oliva

Altri polifenoli dell'olio vergine di oliva sono i lignani, pinoresinolo e acetossipinoresinolo.

Tutte queste sostanze, oltre ad avere attività antiossidante e quindi, un ruolo importante nel prolungamento della shelf-life dell'olio vergine di oliva e nel benessere generale del nostro organismo (in particolare, nella prevenzione delle malattie cardiovascolari e di alcune forme tumorali), dal punto di vista sensoriale essi sono i composti d'impatto per le note di "amaro" e "piccante", interagendo con le cellule epiteliali modificate (cellule gustative) e non, dell'apparato boccale umano. A tale riguardo, è stato ampiamente dimostrato che il derivato del ligustroside ad anello aperto, il *p*-HPEA-EDA, risulta fortemente "piccante", mentre il 3,4-DHPEA-EA ed il *p*-HPEA-EA, composti ad anello chiuso, sarebbero responsabili della sensazione di "amaro"; il 3,4-DHPEA-EDA sembra avere un ruolo marginale nella definizione della nota di "piccante" contribuendo, invece, a quella di "amaro".

In genere, negli oli vergini di oliva con un contenuto in polifenoli medio-alto (superiore ai 300 mg/Kg di olio), questi due gruppi di sostanze sono presenti in forma combinata e le due sensazioni organolettiche di "piccante" ed "amaro" tendono a coesistere, anche se in genere, la sensazione di "piccante" prevale su quella di "amaro".

1.2. L'aroma

Le sostanze volatili che caratterizzano lo spazio di testa dell'olio vergine di oliva, agendo sui recettori olfattivi umani (cellule nervose dell'apparato nasale), sono responsabili del *flavour* dell'olio vergine di oliva.

I composti C₅ e C₆ specialmente le aldeidi C₆ lineari insature e sature rappresentano, da un punto di vista quantitativo, la frazione più importante dei composti volatili che caratterizzano gli oli di alta qualità. Altre sostanze di diversa formazione, come le aldeidi monoinsature a C₇-C₁₁ e dienali a C₆-C₁₀, aldeidi ramificate, alcoli ed alcuni chetoni a C₈, raggiungono alte concentrazioni, invece, nell'aroma di oli che presentano difetti sensoriali.

I composti a C₆ e C₅ sono prodotti di natura enzimatica a partire dall'acido linoleico (acido grasso polinsaturo di membrana) attraverso la via della lipossigenasi (LPO) e la loro concentrazione dipende dal livello e dall'attività di ogni enzima coinvolto nella *via* di questo complesso enzimatico.

Dopo l'LPO che trasforma l'acido in idroperossidi, agiscono l'idroperossido-liasi, responsabile della liberazione di aldeidi sature ed insature, che possono isomerizzare nelle forme *cis*-3 e, nelle meno instabili, *trans*-2; l'alcol-deidrogenasi, che riduce le aldeidi C₆ ai corrispondenti alcoli sui quali agisce, infine, l'alcol-acetil-transferasi, trasformandoli in esteri.

Un'ulteriore ramificazione della via della LPO sopraggiunge quando il substrato è l'acido linolenico, producendo alcoli a C₅, i quali possono essere ossidati per via enzimatica, ai corrispondenti composti carbonilici.

Gli altri "prodotti" di accumulazione provengono da possibili processi fermentativi, conversioni di alcuni amminoacidi, attività enzimatiche di muffe o processi ossidativi e, generalmente, essi sono correlati a sensazioni olfattive sgradevoli (*off-flavors*) degli oli vergini di oliva.

Nello spazio di testa dell'olio vergine di oliva sono state identificate più di 180 sostanze ma la loro correlazione con l'aroma non è ancora del tutto chiara. Ogni composto volatile è caratterizzato da una nota odorosa e da una soglia olfattiva diversa, e l'impatto sensoriale complessivo non è semplicemente dato dalla somma degli odori presenti. Piccole variazioni nei livelli quantitativi e/o nei rapporti tra i diversi composti presenti possono infatti, dare luogo ad impronte olfattive e *flavour* molto differenti.

Numerosi sono stati gli studi condotti al fine di trovare correlazioni che spiegassero la presenza di sensazioni positive o di difetti nell'olio vergine di oliva.

Tra le prime, il più importante attributo sensoriale, è rappresentato dalla sensazione di "fruttato", *flavour* che evoca olive in ottimo stato di salute raccolte al giusto stadio di maturazione. Altre sensazioni gradevoli sono l'"erbaceo", che ricorda il profumo dell'erba tagliata o di foglia, il "pomodoro", il "carciofo", la "mandorla", la "mela" o altri frutti.

La determinazione qualitativa dei composti volatili di questi oli, ha evidenziato la predominanza dei composti a C₆ e C₅.

La Tabella 1 riassume le diverse correlazioni riscontrate scientificamente, tra i vari composti responsabili del *flavour*, dell' *off-flavour* e del gusto dell'olio vergine di oliva, ed i costituenti chimici che lo compongono.

Tabella 1. Correlazioni tra sensazione odorosa e gustativa e composti, trovate nell'olio vergine di oliva².

Composto	Sensazione
COMPOSTI VOLATILI	
Aldeidi	
acetaldeide	pungente, dolce, floreale
propanale	dolce, pungente, floreale
2-metil-propanale	cotto, caramello
esanale	verde, mela, erba tagliata
eptanale	grasso
ottanale	agrumi, saponoso
nonanale	saponoso, agrumi
decanale	saponoso, agrumi
2-metil-butanale	malto
3-metil-butanale	dolce, fruttato, malto
2-metil-2-butenale	mela
trans-2-pentenale	erbaceo, mela, floreale
cis-2-pentenale	erbaceo, piacevole
trans-2-esenale	amaro, mandorla, erbaceo, mela verde, grasso, mandorla amara,
cis-2-esenale	erba tagliata
trans-3-esenale	verde, fruttato, dolce
cis-3-esenale	carciofo, verde, floreale
2-ottenale	foglie verdi, grasso, verde, mela, foglia, erba tagliata
cis-2-nonanale	fruttato, sapone, grasso
trans-2-nonanale	verde, grasso
2-decenale	carta, grasso, aspro, erba tagliata
2,4-esadienale	grasso
2,4-eptadienale	erba tagliata
2,4-nonadienale	grasso, noce
2,6-nonadienale	fritto
2,4-decadienale	cetriolo
benzaldeide	fritto
fenil-acetaldeide	mandorla pungente, fenolico
Chetoni	
pentan-3-one	dolce
1-penten-3-one	dolce, fragola, aspro, pungente, verde, metallico
1-otten-3-one	fungo
Alcoli	
etanolo	alcolico, mela matura, floreale
pentan-1-olo	pungente
esen-1-olo	fruttato, aromatico, soffice, erba tagliata
2-metil-propan-1-olo	tipo sensazione di etil-acetato
cis-3-esen-1-olo	banana, foglia, frutta verde, pungente
trans-2-esen-1-olo	verde, erboso, fruttato, grasso, pungente
...continua	

cis-2-esen-1-olo
1-penten-3-olo

Esteri

metil-acetato
butil-acetato
etil-acetato
etil-propanoato
etil-butirrato
etil-isobutirrato
etil-2-metilbutirrato
etil-3-metilbutirrato
cis-3-esenil acetato
esil acetato
3-metilbutil acetato
2-metil-butirrato
metil-decanoato
metil-nonanoato

Acidi

acido acetico
acido propanoico
acido butanoico
acido pentanoico
acido esanoico
acido 3-metilbutirrico
acido 2-metilbutirrico

Altri composti volatili

metilbenzene
etilbenzene
etilfurano
dimetil sulfide
dipropil disulfide
ciclopropano

COMPOSTI FENOLICI

tirosolo (*p*-HPEA)
3,4-DHPEA-EDA
3,4-DHPEA-EA
p-HPEA-EA
p-HPEA-EDA

frutti verdi
terra bagnata

estere
verde, pungente, dolce
dolce, aromatico
dolce, fragola, mela
formaggio, fruttato
fruttato
fruttato
fruttato
banana verde, fruttato, erbaceo, foglie verdi, floreale, estere
dolce, fruttato, floreale
banana
fruttato
fresco
fruttato, dolce, floreale

pungente, acido acetico
aromatico, pungente
burroso, rancido
sudore, pungente, putrido
sudore, pungente
sudore
sudore

colla, solvente
sensazione forte
dolce, rancido
organico, terra bagnata
carne cotta
muschio

astringente, non amaro
astringente, amaro, piccante
molto amaro, molto astringente
astringente, amaro, leggermente piccante
molto piccante, leggermente amaro, astringente

⁴N.B.: In rosso sono indicati i composti e le relative sensazioni esclusivamente “negative”.

1.3. Il colore

Clorofille, feofitine e caroteni (luteina e β -carotene) stimolando i recettori per la vista (coni e bastoncelli del sistema oculare) conferiscono, i

tipici colori all'olio vergine di oliva descritti come “verde”, “giallo-verde” o “giallo” a seconda della prevalenza di clorofille, feofitine o caroteni.

1.4. I fattori che influenzano la qualità sensoriale dell'olio vergine di oliva

La composizione fenolica così come il livello e le attività degli enzimi del pool della LPO dell'olio vergine di oliva e quindi, la qualità sensoriale di questo prodotto, sono fortemente influenzati dall'agro-ambiente e dalle condizioni tecnologiche di produzione.

1.4.1. I fattori agronomici

1.4.1.1 La cultivar

La varietà di appartenenza delle olive, rappresenta il fattore che maggiormente incide sull'assetto fenolico e volatile del futuro olio. Questa caratteristica, rappresenta un effettivo strumento di differenziazione degli oli monovarietali provenienti da diverse cultivar.

Le Figure 1 e 2 mostrano importanti differenze quali-quantitative in composti fenolici e volatili, tra oli monovarietali provenienti da diverse cultivar italiane. La Figura 2, evidenzia, in particolare, che tali diversità sono elevate anche nell'ambito di varietà che tradizionalmente provengono dallo stesso areale.

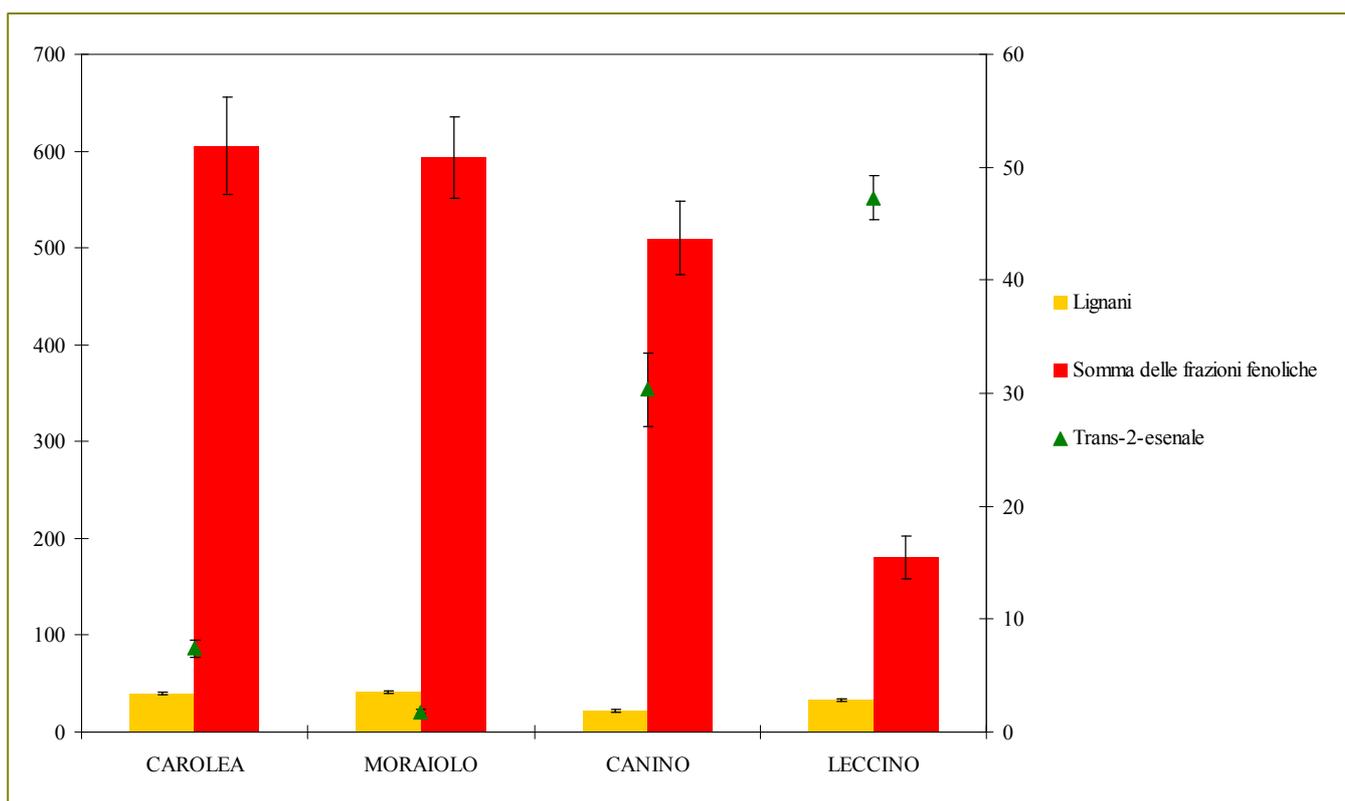


Figura 1. Concentrazione in polifenoli (espressa come somma delle singole frazioni) (mg/kg, asse a sinistra), lignani (mg/kg, asse a sinistra) e trans-2-esenale (mg/kg, asse a destra) di oli monovarietali ottenuti da quattro cultivar italiane.

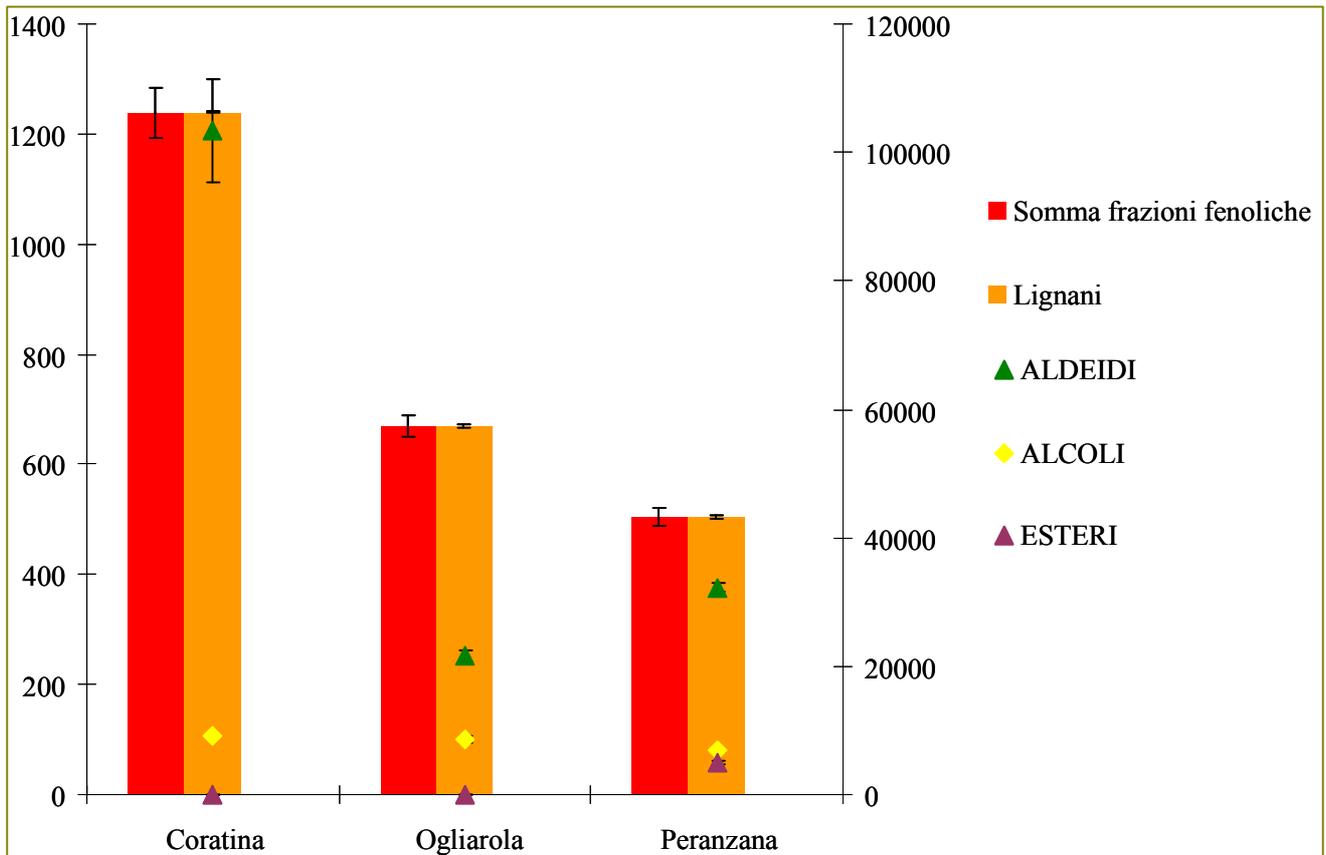


Figura 2. Concentrazione in polifenoli (espressa come somma delle singole frazioni) (mg/kg, asse a sinistra), lignani (mg/kg, asse a sinistra) e aldeidi, alcoli ed esteri (µg/kg, asse a destra) di oli monovarietalis ottenuti da tre cultivar pugliesi.

1.4.1.2. L'area di origine

Anche l'origine geografica degli oli vergini di oliva, soprattutto se si considerano areali molto lontani tra loro, gioca un ruolo fondamentale nella definizione delle loro caratteristiche gustative ed olfattive. La Tabella 2 mostra una netta differenziazione in composizione fenolica di oli vergini di oliva monovarietalis di olive Cv. Coratina provenienti dall'Italia e dalla Tunisia.

In Figura 3, invece si mostra il risultato di una elaborazione statistica di dati ottenuti analizzando lo spazio di testa di oli vergini di oliva monovarietalis (rappresentati dai pallini colorati) provenienti da diverse cultivar italiane: anche in questo caso è possibile osservare che i prodotti si discriminano principalmente in funzione della cultivar di appartenenza (dal basso verso l'alto), ma anche secondo la differente zona di coltivazione (da sinistra verso destra).

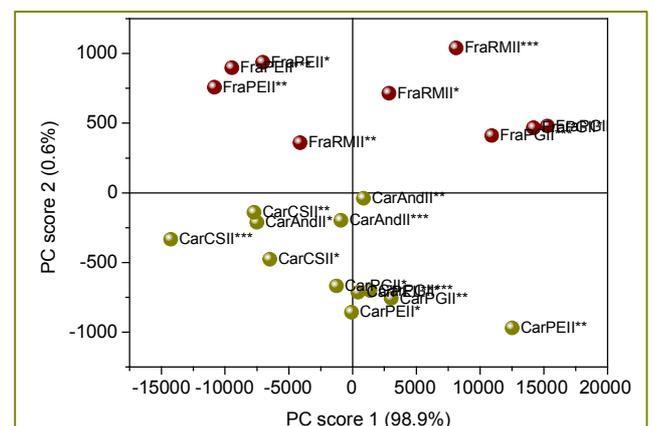


Figura 3. Analisi statistica (PCA) di dati relativi all'analisi dello spazio di testa di oli monovarietalis provenienti da diverse aree geografiche italiane.

Ogni asterisco * rappresenta la singola analisi.

Legenda: Varietà. FRA: Cv. Frantoio; CAR: Cv. Carolea; Areali: PE: Pescara; RM: Roma; PG: Perugia; CS: Cosenza; AND: Andria. Stadi di maturazione: II: secondo stadio di maturazione.

Tabella 2. Composizione fenolica (mg/ kg) di oli vergini di oliva di olive Cv. Coratina provenienti da due differenti aree mediterranee.

	Tunisia	Italia
3,4 DHPEA	0,6 ± 0,0	2,8 ± 1,3
p-HPEA	2,8 ± 2,9	3,4 ± 0,9
3,4 DHPEA-EDA	52,0 ± 14,1	427,1 ± 31,6
p-HPEA-EDA	21,9 ± 14,2	108,7 ± 12,5
(+)-1-Acetossipinoresinolo	5,8 ± 6,2	19,5 ± 3,7
(+)-Pinoresinolo	15,0 ± 1,6	20,3 ± 6,1
3,4 DHPEA-EA	17,9 ± 18,4	110,1 ± 12,2
Polifenoli totali	116,0 ± 9,7	692,0 ± 53,2

1.4.1.3. Maturazione dei frutti

Tendenzialmente, la concentrazione di molti costituenti quali polifenoli, enzimi responsabili della produzione dell'aroma, e clorofille, aumenta con l'intensificarsi della pigmentazione, fino ad un picco massimo che si raggiunge quando i frutti cambiano il colore dell'epicarpo virando da giallo-verde a violaceo.

La fase successiva alla pigmentazione superficiale dell'oliva costituisce, infatti, una fase di profonda trasformazione fisiologica ed anatomica della drupa, che si traduce in una diminuzione complessiva dei composti responsabili del colore, del gusto e dell'aroma, provocando un decisivo appiattimento organolettico dell'olio. Le Figure 4 e 5 mostrano l'evoluzione in composti fenolici e volatili nella drupa, durante la sua maturazione.

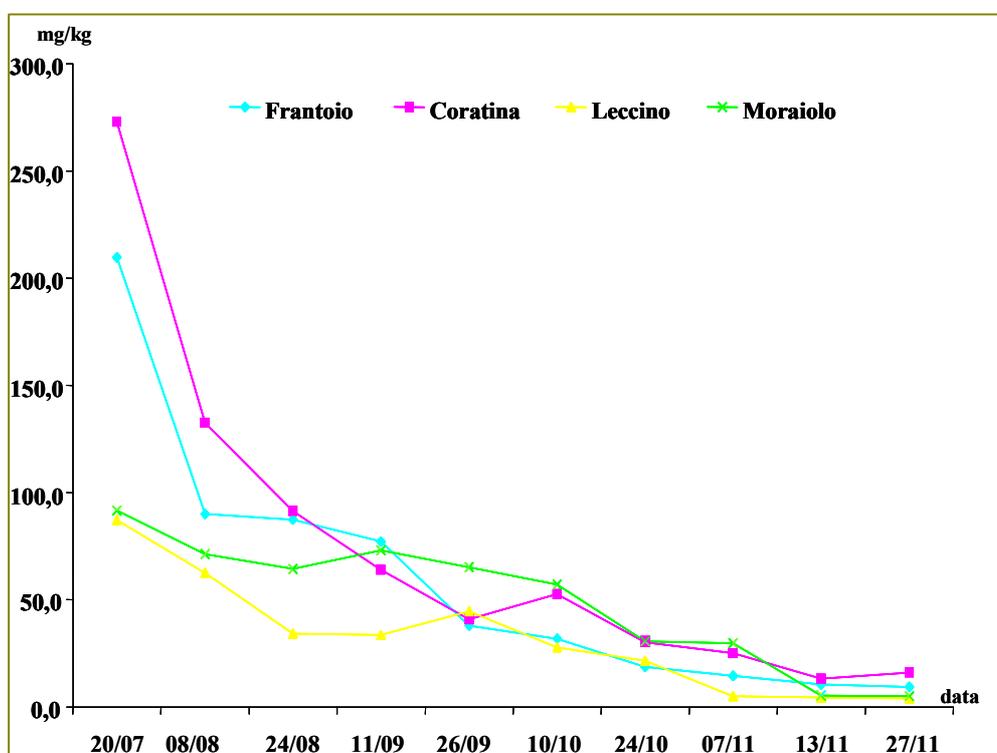


Figura 4. Evoluzione dei polifenoli dell'oliva durante la maturazione dei frutti appartenenti a diverse cultivar italiane.

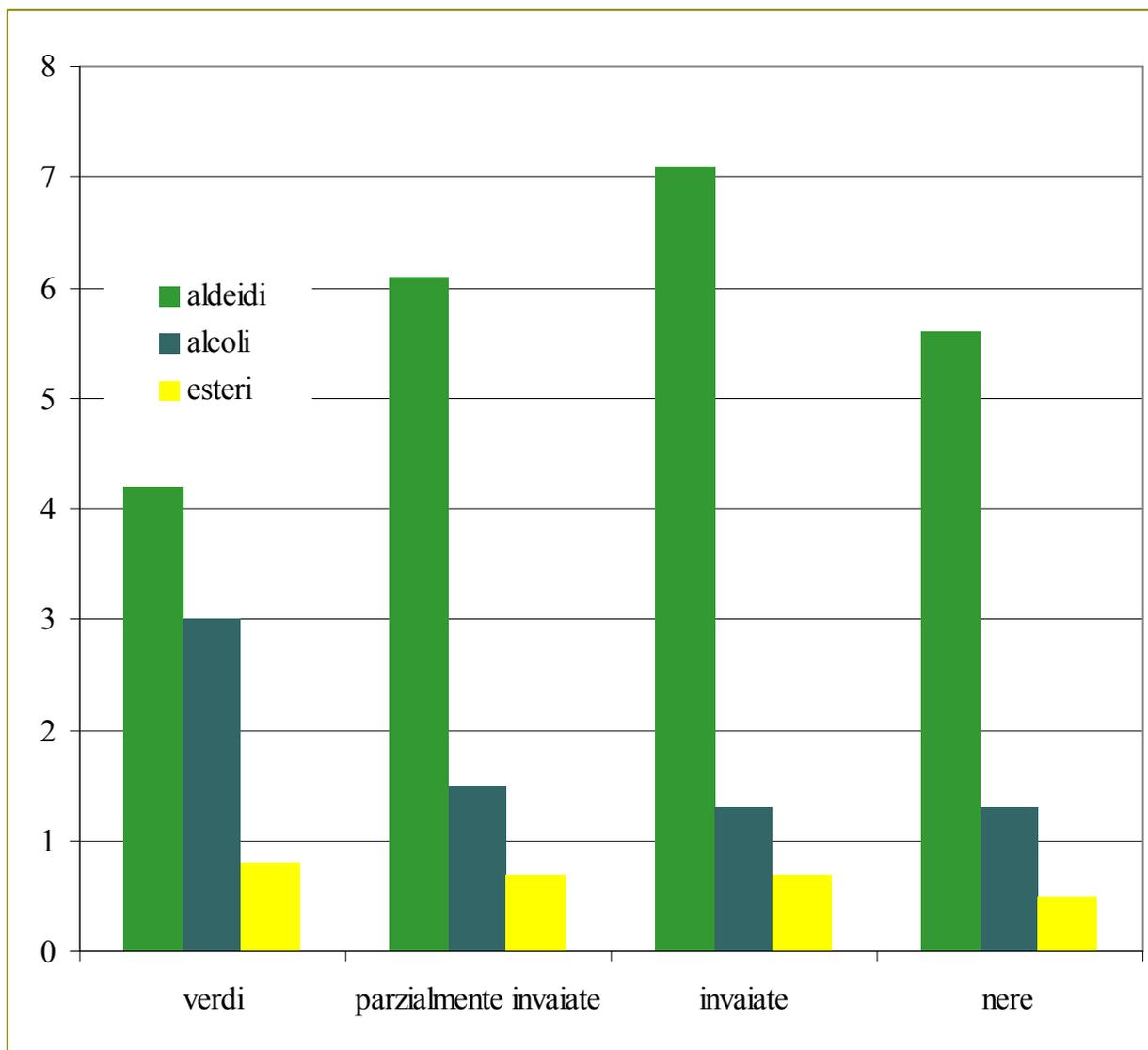


Figura 5. Evoluzione dei composti volatili (mg/kg) durante la maturazione in frutti appartenenti alla Cv. Gentile di Chieti.

1.4.1.4. Integrità del frutto

Uno punto fondamentale per ottenere oli vergini di oliva di alta qualità sta nel lavorare drupe sane. Sfortunatamente questo non è sempre possibile dato che le condizioni di temperatura ed umidità, specialmente nelle aree vicine al mare, sono le più adatte a promuovere lo sviluppo nell'arco dell'anno, di più generazioni di *Bractocera oleae* (mosca dell'olivo). Questo insetto attacca i frutti dai primi periodi estivi fino al momento della raccolta causando seri danni alla polpa dell'oliva, soprattutto se esso, avendo completato lo sviluppo dello stadio larvale, vola attraverso il

foro provocato dall'ovopositore. I danni causati al frutto hanno gravi ripercussioni sulla composizione volatile e fenolica degli oli e conseguentemente sulle loro caratteristiche sensoriali. Gli effetti negativi a riguardo sono da imputare ad un considerevole incremento di composti carbonilici ed alcoli la cui origine è legata allo stadio di sviluppo delle olive attaccate e all'intensità dell'attacco.

1.4.1.5. Condizioni climatiche

Da quanto detto, l'effetto genetico legato alla cultivar è probabilmente il fattore più influente

sulla composizione fenolica e volatile dell'olio vergine di oliva. Le condizioni agronomiche e climatiche di sviluppo dell'olivo comunque, possono sicuramente influenzare la qualità sensoriale di oli ottenuti dalle stesse varietà. In questo ambito, le relazioni tra la disponibilità di acqua durante la maturazione del frutto e la composizione in sostanze fenoliche e volatili dell'olio sono stati ampiamente studiati. In particolare, le condizioni di stress idrico stimolano la sintesi di sostanze fenoliche nel frutto e quindi il loro aumento nel relativo olio ma, al tempo stesso, hanno effetti negativi sull'attivazione della LPO. Conseguenza diretta di questo ultimo fattore è che, negli oli ottenuti in assenza di irrigazione, si ha un abbassamento della carica aromatica con particolare riferimento ai composti responsabili dell'aroma di "fruttato erbaceo" e "floreale", quali le aldeidi e gli alcoli saturi ed insaturi a C₅ e C₆ e gli esteri. In questo contesto un aspetto particolarmente interessante riguarda l'irrigazione condotta in condizioni di stress idrico controllato in quanto le olive prodotte in questa condizione fisiologica permettono di ottenere oli che combinano l'alto contenuto fenolico e l'elevata carica aromatica. Risultati recentemente ottenuti analizzando oli monovarietali di drupe raccolte su alberi della cultivar *Leccino*, cresciuti sotto tre differenti condizioni idriche, dimostrano che tra le diverse condizioni agronomiche, le maggiori disponibilità di acqua degli olivi possono influenzare positivamente la composizione delle sostanze volatili degli oli di oliva e negativamente quella fenolica. Come si osserva, infatti, in Figura 6 i profili sensoriali dei diversi tipi di olio sono diversi e distinti da maggiori sensazioni di "fruttato" e "floreale" per gli oli ottenuti da normali condizioni irrigue e più spiccate sensazioni di "piccante" ed "amaro" per quelli prodotti in condizioni di deficit irrigui.

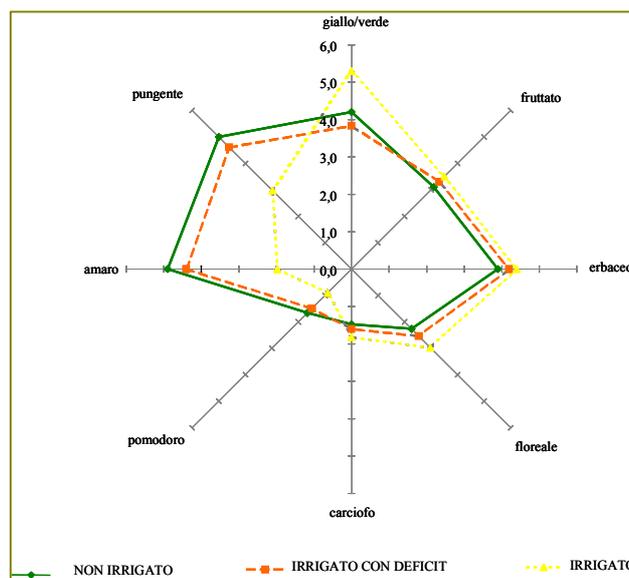


Figura 6. Profili sensoriali di oli vergini di oliva in funzione della disponibilità di acqua dell'olivo (Cv. *Leccino*).

1.4.2. I fattori tecnologici

1.4.2.1. Metodi di raccolta

Oggigiorno la raccolta delle olive è condotta meccanicamente e sempre meno frequentemente a mano direttamente dalle piante. In alcune aree di produzione dove gli alberi sono più alti di 4-5 metri con un diametro del tronco non adatto alla raccolta meccanica, le drupe sono lasciate sulla pianta fino a raggiungere la surmaturazione e cadere spontaneamente sul terreno. Le olive vengono successivamente raccolte usando spazzole ed aspiratori ad intervalli regolari di tempo fino alla fine della primavera. Gli spazi di testa dei relativi oli presentano generalmente una considerevole concentrazione di alcoli e composti carbonilici che si traduce in sgradevoli sensazioni odorose di "muffa" e "terra" allo stesso tempo, off-flavors tipici di un prolungato contatto dei frutti con il terreno.

1.4.2.2. Conservazione delle drupe

La conservazione delle olive in condizioni non adeguate, all'interno di sacchi o impilate, causa pesanti e negative ripercussioni sulla qualità

sensoriale degli oli ottenuti. L'autolisi del materiale organico e dei frutti in marcescenza consente ad i microrganismi presenti, di colonizzare i tessuti della polpa dell'oliva ed il loro sviluppo è promosso da condizioni adatte di temperatura ed umidità.

La produzione di metaboliti differenti, secondo il tipo di agente microbico che si sviluppa alla temperatura e al grado di umidità raggiunti nelle pile di frutti, dà origine a diversi difetti, enfatizzati dall'indebolimento delle percezioni sensoriali positive legate alla diminuzione delle concentrazioni di composti provenienti dalla via della LPO. I primi microrganismi che si sviluppano appartengono alla famiglia delle *Enterobacteriaceae*, dei generi *Clostridium* e *Pseudomonas*. Essi producono rapidamente aldeidi ed alcoli ramificati ed i loro acidi corrispondenti ed in pochi giorni la loro concentrazione supera i livelli di soglia di percezione di diversi difetti e principalmente, del difetto di "riscaldamento" e "muffa".

Spesso, specialmente se la temperatura è relativamente alta, può verificarsi la crescita di lieviti con la produzione di considerevoli quantità di etanolo ed etil-acetato e l'insediarsi del difetto di "avvinato". Anche la potenziale presenza di *Acetobacter* è responsabile del difetto di "avvinato", a causa della produzione di acido acetico.

La conservazione dei frutti protratta per molti giorni può provocare anche la produzione di muffe, generalmente appartenenti ai generi *Penicillium* ed *Aspergillus*, i cui enzimi interferiscono con quelli del frutto dell'oliva coinvolti nella via della LPO causando, secondo l'entità dell'attacco, sia una riduzione dei composti a C₆ sia la formazione dei composti a C₈, comuni metaboliti provenienti dalla LPO delle muffe; inoltre, la completa marcescenza delle drupe, dovuta alle importanti attività pectolitiche fungine, spiega le alte concentrazioni di propan-1-olo, 2-metilpropan-1-olo, 3-metilbutan-1-olo ed i loro corrispondenti acidi ed esteri riscontrati in

abbondanza negli spazi di testa di oli ottenuti da drupe affette da attacchi fungini che presentano il tipico difetto di "muffa"

1.4.2.3. Lavaggio delle olive

L'operazione di lavaggio viene sempre consigliata dai tecnologi ed è particolarmente importante quando le drupe, dopo diversi giorni di pioggia, si presentano sporche da schizzi di fango o hanno attaccati pezzi di terra. I lavaggi con acqua calda comunque, potrebbero essere causa di cambiamenti nel profilo aromatico del futuro olio, provocati dal decremento di aldeidi C₆ e composti a C₅, probabilmente per una parziale disattivazione del sistema enzimatico LPO/idroperossido-liasi, mentre gli alcoli a C₆ e gli esteri si mantengono quantitativamente costanti suggerendo che le attività dell'alcol deidrogenasi sono debolmente influenzate dalle relativamente alte temperature.

Talvolta, specialmente quando le olive sono piuttosto mature, esse vengono lavorate evitando la fase di lavaggio per ridurre le potenziali perdite di olio dovute al possibile distacco di pezzi di polpa durante la suddetta fase: gli oli corrispondenti avranno un odore di "terra", non ascrivibile ancora a nessuno specifico composto volatile o gruppo di sostanze volatili.

1.4.2.4. Frangitura

Le qualità sensoriali dell'olio vergine di oliva sono fortemente influenzate dalle condizioni tecnologiche di produzione ed un ruolo fondamentale è giocato dalle fasi di frangitura e gramolatura e dalle condizioni di estrazione per centrifugazione.

La frangitura influenza molto la qualità dell'olio vergine di oliva in quanto, per mezzo della rottura della drupa si ha l'attivazione del patrimonio enzimatico in essa contenuto, che è responsabile di catalizzare una serie di reazioni dalle quali dipendono le caratteristiche sensoriali del prodotto. La trasformazione dei composti

fenolici glucosidi come demetiloleuropeina, oleuropeina e ligustroside nei relativi agliconi, maggiormente solubili nella fase oleosa, così come la produzione delle sostanze volatili avvengono infatti, rispettivamente grazie a glicosidasi e LPO. Insieme a queste reazioni positive, la frangitura attiva anche polifenolossidasi (PPO) e perossidasi (POD) complessi enzimatici che hanno un effetto negativo sulla qualità sensoriale dell'olio vergine di oliva poiché possono degradare i polifenoli in fase di gramolatura. La particolare distribuzione degli enzimi suddetti nelle diverse parti costitutive del frutto permette, attraverso specifiche strategie tecnologiche, l'attivazione degli enzimi positivi e la riduzione delle reazioni di quelli non "graditi": mentre le PPO e le glicosidasi sono presenti quasi esclusivamente nel mesocarpo, e le LPO in tutte le parti costitutive del frutto, le POD, sono ampiamente contenute nella mandorla. La denocciolatura delle olive pertanto, pur comportando una significativa riduzione delle rese industriali di estrazione in quanto,

l'eliminazione del nocciolo riduce l'efficienza di separazione dell'olio dalle paste di oliva nella fase di estrazione centrifuga, riduce i livelli di POD nelle paste e quindi l'ossidazione delle sostanze fenoliche dell'olio. Confrontando, frangitura tradizionale con frangitore a martelli e denocciolatura si è evidenziato che in termini di composizione fenolica, la denocciolatura permette di ottenere oli più ricchi in tali sostanze data la loro minore degradazione nella fase successiva di gramolatura.

Per quanto riguarda il profilo aromatico, al relativo Panel Test, gli oli ottenuti effettuando una frangitura tradizionale, sono risultati "piatti" con più bassa intensità dell'aroma di "erbaceo", rispetto agli oli estratti da paste denocciolate (Figura 7).

Per quanto riguarda il colore dell'olio si deve invece evidenziare come i livelli più alti di clorofilla si osservano generalmente sugli oli provenienti dal frangitore a martelli, dato il suo forte impatto sulla buccia dell'oliva contenente tale pigmento.

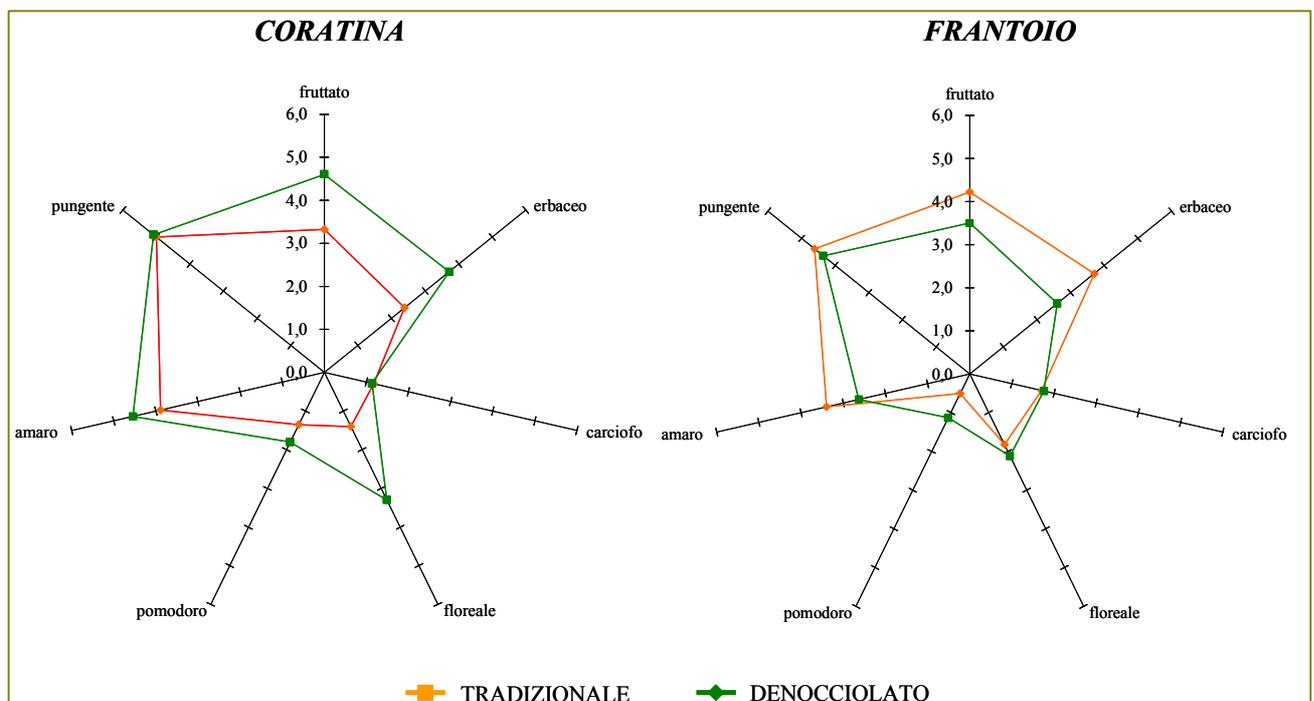


Figura 7. Profili sensoriali di oli vergini di oliva ottenuti con sistema tradizionale di frangitura (martelli) e denocciolatura.

Anche la frangitura “differenziata” delle olive comportando un’efficiente rottura delle strutture cellulari della polpa (ove è contenuto circa il 98% dell’olio e tra il 92% ed il 97% dell’intera frazione fenolica) e della parte legnosa della mandorla (che funge da drenante nella fase di separazione solido/liquido) ma, allo stesso tempo, una limitata rottura dei tegumenti del seme, può essere un efficace metodo per ridurre la liberazione delle POD nelle paste durante la fase di gramolatura. I moderni frangitori sono provvisti di corpi battenti che sostituiscono, nel corso della frangitura, all’effetto di percussione, tipico dei frangitori a martelli, quello di taglio (frangitore a denti ed il frangitore a coltelli), per effetto del quale si ha una riduzione della degradazione del tegumento della mandorla e quindi una limitata attivazione delle POD endogene in essa contenute. In tale contesto l’uso di nuovi frangitori come il frangitore a coltelli aumenta non solo la concentrazione di polifenoli ma anche quella di composti volatili, specialmente dell’esanale, della *trans*-2-esenale e degli esteri a C₆, con conseguente aumento dell’intensità di note sensoriali di “erbaceo” e “floreale”.

1.4.2.5. Gramolatura

Tempo, temperatura di gramolatura, e contenuto di ossigeno nelle gramole, sono i parametri che possono influenzare il profilo fenolico e volatile degli oli vergini di oliva e quindi, le loro caratteristiche sensoriali. Nelle gramolatrici tradizionali i due parametri controllabili sono unicamente tempo e temperatura in quanto il continuo scambio con l’aria delle paste non consente la gestione della concentrazione di O₂ continuamente assorbito. In tal caso, per ottenere oli di qualità in termini di concentrazione fenolica e volatile, è necessario controllare strettamente i tempi (massimo 30 minuti) e le temperature di gramolatura (comprese tra i 25 ed i 30°C): superare tali valori comporterebbe una perdita

notevole di sostanze fenoliche e volatili ad impatto sensoriale.

Nelle nuove gramolatrici confinate (chiuso), il contenuto di O₂ può essere ridotto a quello che le paste assorbono nella fase di frangitura. L’elemento che prevale in questo caso quindi, è l’effetto solubilità delle sostanze fenoliche in olio direttamente proporzionale alla temperatura di gramolatura, in quanto il processo ossidativo a loro carico per effetto di PPO e POD, è molto meno intenso che in un processo tradizionale, data la ridotta disponibilità di ossigeno (Figura 8). Gli aspetti positivi della temperatura sono unicamente riferibili alla frazione fenolica: gli enzimi che regolano la produzione di aromi durante le fasi di frangitura e gramolatura hanno temperature ottimali comprese tra i 20°C ed i 25°C, conseguentemente, anche nelle gramolatrici di nuova concezione, un aumento della temperatura di lavoro sopra i 30°C si può tradurre in una riduzione della produzione di aromi nell’olio e quindi un effetto negativo nei riguardi dell’aroma degli oli di alta qualità (Figura 8).

Raggiungere alte temperature in fase di gramolatura, in particolare, significa promuovere la caduta di concentrazioni di esteri e di *cis*-3-esen-1-olo e l’accumulo di esen-1-olo e di *trans*-2-esen-1-olo, entrambi considerati da diversi autori, sostanze che evocano sensazioni sgradevoli. Alte temperature di gramolatura, inoltre, possono attivare la conversione di amminoacidi con la produzione di considerevoli quantità di sostanze come 2-metil-butanale e 3-metil-butanale correlate ad alcuni *off-flavours* dell’olio.

Il rapporto che emerge dallo studio tra le condizioni di gramolatura e la cultivar, ha portato a concludere che per l’ottenimento di oli di alta qualità sensoriale, i parametri tempo, temperatura e concentrazione di ossigeno, devono essere definiti in funzione delle variabili agronomiche (varietà, in particolare) caratterizzanti l’assetto chimico e biochimico della materia prima.

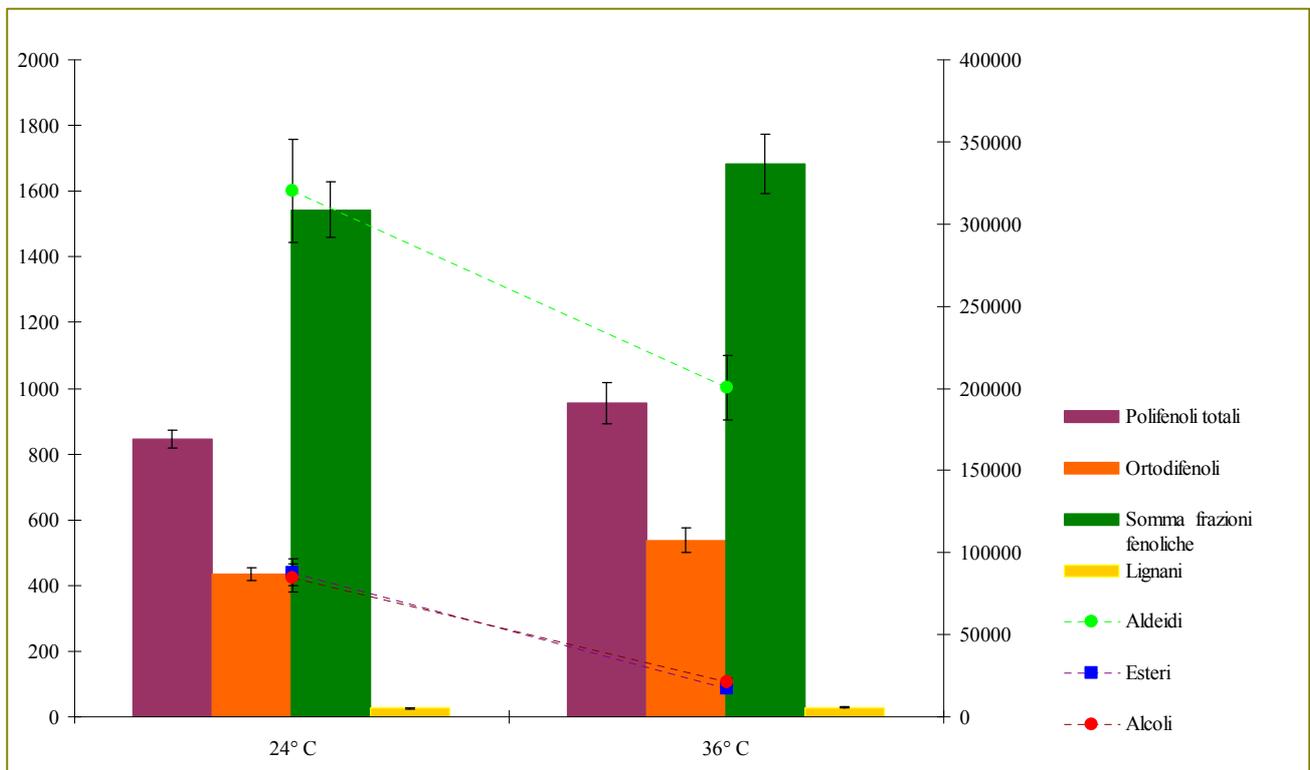


Figura 8. Contenuto in composti fenolici (mg/kg, asse di sinistra) e volatili (µg/kg, asse di destra) di oli vergini di oliva di Cv. Moraiolo ottenuti lavorando la pasta all'interno di gramole confinate a due diverse temperature.

1.4.2.6. Sistemi di separazione

Il profilo volatile e fenolico definitivo di un olio vergine di oliva dipende anche dal tipo di estrazione sfruttata per il recupero dell'olio. I più diffusi sistemi per la separazione dell'olio dalle paste di oliva gramolate sono la centrifugazione e il sistema per pressione. Le perdite dei composti dipendono dall'importanza delle interazioni tra l'olio e le parti solide da una parte e l'olio e le acque di vegetazione dall'altra, che sono ridotte al minimo quando sono adottati sistemi di estrazione per pressione. Ma è importante sottolineare che per ottenere oli di qualità da un sistema di estrazione per pressione, bisogna necessariamente lavorare drupe in buono stato di salute ed in continuo, per prevenire possibili processi di fermentazione e/o fenomeni di degradazione della polpa e delle acque di vegetazione sui diaframmi filtranti, i quali

potrebbero dare origine a difetti definiti "pressing mats" (C.O.I., 1987).

L'aggiunta di acqua calda per ridurre la viscosità delle paste di oliva per l'estrazione dall'olio nel sistema a tre fasi centrifugo può spiegare la diminuzione di polifenoli ed alcoli a C6, di esen-1-olo e trans-2-esen-1-olo. Le variazioni più significative riguardano, in questo contesto, i derivati agliconici dell'oleuropeina e della demetiloleuropeina, mentre i lignani non sembrano avere variazioni di rilievo in relazione all'acqua di diluizione aggiunta.

L'evoluzione di questa macchina ha portato alla produzione di centrifughe a due fasi ed a tre fasi a basso consumo di acqua. Gli oli estratti usando questi nuovi sistemi sono caratterizzati da una concentrazione fenolica più alta confrontati con quelli estratti tramite il tradizionale processo di centrifugazione poiché si riduce la perdita di questi composti idrofili nelle acque di vegetazione

1.4.2.7 Filtrazione dell'olio

La presenza del torbido, può attivare due importanti fenomeni:

1. l'intervento di attività enzimatiche idrolitiche-glucosidiche, che provoca la degradazione delle forme fenoliche complesse con l'accumulo dei loro derivati monomolecolari come il tirosolo ad esempio, che modifica la sensazione di amaro gradevole, in quella descritta come "fenolica" o "farmaceutica".

2. lo sviluppo di fenomeni fermentativi a carico dei polisaccaridi nel materiale intorbidante, con il trasferimento nell'olio di molecole che conferiscono al medesimo, irreversibili difetti sensoriali di "morchia" e "riscaldamento".

In particolare, tramite l'analisi al Panel Test di oli filtrati e non, si è osservato che i primi presentavano migliori attributi tipici di un olio di qualità (sensazioni di "erbaceo", "fruttato", "floreale") rispetto agli oli torbidi, che dopo sei mesi di conservazione avevano già forti sensazioni dei difetti suscritti, con valori assoluti tanto più elevati quanto maggiore era il livello di torbidità iniziale degli oli.

1.4.2.8. Conservazione dell'olio

Il profilo sensoriale dell'olio vergine di oliva cambia durante la sua conservazione per effetto della simultanea e drastica riduzione di composti derivati dalla via LPO e dalla neo-formazione di alcuni composti volatili responsabili di difetti molto comuni conosciuti con i nomi di "rancido" e "cetriolo". I composti di nuova formazione derivano dalla frammentazione di idroperossidi insapori ed inodori.

Il difetto di "rancido" in particolare, è radicalmente prodotto dai processi di ossidazione dei lipidi, promossi da vari fattori quali ossigeno, luce, temperatura, presenza di metalli, pigmenti, composizione in acidi grassi insaturi, concentrazione in steroli, quantità e tipo di antiossidanti naturali.

I più importanti composti in tal senso, per la loro bassa soglia di percezione, sono le aldeidi insature la cui concentrazione aumenta con il prolungarsi del tempo di conservazione, ma altre specie chimiche, come aldeidi sature, chetoni, acidi, alcoli, idrocarburi, lattoni, furani ed esteri, contribuiscono alla completa definizione delle tipiche sensazioni indesiderate.

Tra le aldeidi sature, la nonanale, aumenta in parallelo al processo di ossidazione.

2. La valutazione organolettica degli oli extravergini di oliva

2.1. Metodo per la valutazione organolettica

Il metodo per la valutazione sensoriale degli oli vergini di oliva, normato e standardizzato, ha come obiettivo la classificazione merceologica dell'olio (extravergine, vergine o lampante) in funzione della presenza del fruttato e dell'intensità dei difetti, per i quali esistono specifici standard predisposti a livello internazionale ed utilizzati nella formazione e nell'addestramento degli assaggiatori professionisti che, riuniti in Panel, esprimono un giudizio oggettivo sul prodotto.

2.1.1. Un po' di storia

L'importanza della valutazione delle caratteristiche organolettiche degli oli di oliva è nota da tempo. Già il Regolamento CEE 136/66 stabiliva che la classificazione degli oli vergini di oliva fosse effettuata in funzione dell'acidità libera e del gusto:

□ Extra. Olio di oliva di gusto perfetto la cui acidità, espressa in acido oleico, non deve eccedere 1 g per 100 g.

□ Fino. Olio di oliva che abbia tutte le caratteristiche dell'olio extra, salvo per l'acidità, espressa in acido oleico, che non deve eccedere 1,5 g per 100 g.

- Corrente (o Semifino). Olio di oliva di gusto buono la cui acidità, espressa in acido oleico, non deve eccedere 3,3 g per 100 g.
- Lampante. Olio di oliva di gusto imperfetto o la cui acidità, espressa in acido oleico, è superiore a 3,3 g per 100 g.

Nonostante fosse estremamente importante aver inserito le caratteristiche sensoriali del prodotto ai fini della classificazione merceologica, il modo di valutarle non risultava oggettivo. Si rese quindi necessario definire un vocabolario comune in tutti i paesi olivicoli, in cui non si parlasse solo di gusto generico, ma di pregi e difetti, nonché di un metodo operativo per l'esecuzione delle prove, che prevedesse la presenza di un gruppo di valutazione o Panel (gruppo di persone riunite per esprimere un giudizio) al posto della figura del singolo assaggiatore.

Dopo anni di studi il Consiglio Oleicolo Internazionale (COI), con sede a Madrid, mise a punto un metodo per la valutazione oggettiva delle caratteristiche organolettiche degli oli vergini di oliva. Per la prima volta vennero definite le categorie merceologiche dell'olio da olive, e le metodiche analitiche per il controllo, includendo anche l'analisi sensoriale come metodo ufficiale.

Il metodo fu recepito dall'Europa nel 1991 con il Regolamento CEE 2568/91. Il metodo prevedeva che una giuria di almeno 8 assaggiatori opportunamente selezionati ed addestrati, esprimesse un giudizio sull'olio in esame utilizzando un'apposita scheda di valutazione ed assegnando un voto (da 1 a 9). La scheda consentiva la valutazione dei pregi e degli eventuali difetti. Un olio privo di difetti doveva ottenere un punteggio (media tra i punteggi espressi dai singoli assaggiatori) di almeno 6,5 per essere considerato extravergine; punteggi inferiori determinavano il declassamento dell'olio nelle categorie inferiori in funzione dell'intensità dei difetti.

Nel 1996 il COI ha elaborato un nuovo metodo per la valutazione delle caratteristiche sensoriali degli oli di oliva vergini, che è stato recepito dalla Comunità Europea mediante il Regolamento 796/02, in vigore dal 1° novembre 2002, che sostituiva interamente l'allegato XII del regolamento 2568/91, successivamente sostituito dal Reg. CE 640/2008, in vigore dal 1 ottobre 2008. Le principali modifiche riguardavano l'utilizzo di una scala non strutturata, in linea con la normativa ISO sull'analisi sensoriale, la separazione della fase di valutazione sensoriale (a cura dell'assaggiatore) da quella di classificazione del campione (riservata al programma di calcolo), la classificazione dell'olio in base alla mediana del fruttato e del difetto maggiormente percepito, la possibilità di controllo dell'andamento della prova sensoriale mediante l'utilizzo di indici statistici.



Foto 1. Panel test.

Panel: gruppo di persone addestrate che si riuniscono per esprimere un giudizio.

Panel Test: prova di analisi sensoriale effettuata da questo gruppo.

2.1.2. Il sistema di analisi sensoriale

Il sistema di analisi sensoriale è formato dal Panel, dal Capo Panel, dal laboratorio di analisi sensoriale e dalle metodologie necessarie al funzionamento. L'ottimizzazione del sistema porta a risultati attendibili, con garanzia di ripetibilità e riproducibilità.

Ripetibilità: *grado di concordanza tra una serie di misure ottenute sullo stesso campione, nello stesso laboratorio, con lo stesso metodo.*

Riproducibilità: *grado di concordanza tra una serie di misure ottenute sullo stesso campione, con lo stesso metodo, in laboratori diversi.*

- **Panel:** il Panel è composto da otto a dodici assaggiatori; qualcuno in più, di riserva, è utile per sopperire ad eventuali assenze. Gli assaggiatori sono selezionati, addestrati e testati dal Capo Panel in funzione della loro abilità a distinguere tra campioni simili, conformemente alla guida del COI per la selezione, l'addestramento e il controllo degli assaggiatori qualificati di olio di oliva vergine. Gli assaggiatori devono tenere da parte i propri gusti personali limitandosi a registrare le sensazioni percepite. Devono pertanto lavorare in silenzio, in modo rilassato e non frettoloso, prestando la massima attenzione al campione in esame.

- **Capo Panel:** è la figura chiave del Panel; è responsabile della selezione, dell'addestramento e del controllo degli assaggiatori, nonché del funzionamento del Panel. Deve essere un esperto nelle diverse tipologie di oli, nazionali ed internazionali. Deve dimostrare che il metodo e gli assaggiatori sono sotto continuo controllo. E' responsabile della ricezione, della codifica, della presentazione dei campioni agli assaggiatori secondo il disegno sperimentale adottato, e della loro conservazione mantenendone l'anonimato per tutto il tempo. Gestisce la seduta di assaggio, elabora i risultati, emette il certificato finale, coordina test circolari per il riconoscimento. Deve evitare di influenzare gli altri con la sua opinione ed impedire che possibili leader si impongano sugli altri assaggiatori. La sua

missione è motivare i componenti del gruppo, suscitando tra loro interesse e curiosità.

- **Laboratorio di analisi sensoriale:** il Laboratorio Analisi sensoriale deve prevedere una sala d'assaggio, una zona per la preparazione dei campioni e la pulizia dei materiali, una sala per i "Panel aperti", con un grande tavolo intorno al quale possano riunirsi gli assaggiatori per le discussioni, l'addestramento e la stesura delle schede di analisi sensoriale mediante la tecnica della "tavola rotonda", l'ufficio del Capo Panel per l'elaborazione dei dati e la tenuta delle schede e di tutta la documentazione del Panel, una sala di aspetto e servizi igienici poco lontani.

La sala d'assaggio deve essere gradevole, isolata da qualsiasi fonte di rumore e insonorizzata, protetta da odori estranei; la temperatura ambiente deve essere intorno ai 20-25°C, l'umidità relativa intorno al 60-70%; l'illuminazione deve essere uniforme, regolabile e a luce diffusa.

Nella sala d'assaggio devono essere sistemate 10-12 cabine di assaggio, chiuse su tre lati, perché gli assaggiatori possano operare in maniera individuale e senza distrazioni. Le cabine di assaggio sono dotate di un lavandino con acqua corrente potabile (in alternativa una sputacchiera), una mensola per accessori, una porticina scorrevole o ruota verticale e un dispositivo per il riscaldamento dei campioni per garantire una temperatura di $28\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, ottimale per l'assaggio.

Anche il bicchiere per l'assaggio è codificato dalla normativa, per dimensioni, forma, stabilità, colore.

Il bicchiere di assaggio dell'olio deve essere di vetro scuro, per evitare che l'assaggiatore veda il colore dell'olio e ne sia condizionato nel giudizio. L'aspetto visivo infatti non è legato alla qualità; il colore verde è sinonimo di maggior contenuto in clorofilla (che dipende soprattutto dalla varietà di olivo e dall'epoca di raccolta), mentre limpidezza o torbidità dipendono da presenza o assenza di filtrazione.



Foto 2. Bicchiere ufficiale assaggio olio.

2.1.3. Condizioni d'assaggio

Il campione di olio da analizzare, reso anonimo, viene presentato ai giudici nel bicchiere a norma, che deve contenere 14-16 ml di olio ed essere coperto con vetro di orologio. Ogni bicchiere deve essere contrassegnato da un codice, scritto con materiale inodore, composto di cifre, o di cifre e lettere.

I campioni di olio da assaggiare devono essere tenuti nei bicchieri ad una temperatura di $28\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Temperature più basse producono una scarsa volatilizzazione dei composti aromatici, mentre temperature più elevate inducono la formazione di composti volatili propri degli oli riscaldati.

Le ore di lavoro ottimali per effettuare la prova sono quelle della mattina (indicativamente tra le ore 10 e le ore 12).

Gli assaggiatori devono rispettare un codice di comportamento prima di effettuare un Panel test; le regole principali sono:

- Non fumare o bere caffè almeno 30 minuti prima dell'ora fissata.
- Non usare nessun profumo, cosmetico o sapone il cui odore persista al momento della prova; per lavarsi le mani servirsi di un sapone non profumato e sciacquarle bene.
- Non mangiare nulla almeno un'ora prima dell'assaggio.
- Qualora l'assaggiatore non si trovi in buone condizioni fisiologiche, o qualora sia sotto

qualche effetto psicologico che gli impedisca di concentrarsi nel proprio lavoro, deve comunicarlo al Capo Panel perché lo esenti dal lavoro, o perché prenda le decisioni opportune, tenendo conto dei possibili scostamenti dai valori medi del resto del Panel.



Foto 3. Interno cabina di degustazione.

2.1.4. Tecnica di assaggio

Prendere il bicchiere, togliere il coperchio e odorare il campione, facendo inspirazioni lente e profonde. Terminata la fase olfattiva, durante la quale si cerca di percepire tutti gli odori positivi o negativi, si passa all'esame gustativo, mettendo in bocca una quantità di olio pari ad un piccolo cucchiaino (circa 3 ml). Per apprezzare le diverse sfumature del gusto si fa roteare l'olio in bocca, in modo che venga a contatto con le papille gustative. Quindi si vaporizza l'olio nella cavità orale, senza deglutirlo, aspirando aria tra i denti per interessare i sensori della bocca e soprattutto del naso, al fine di percepire per via retronasale i composti volatili aromatici e la sensazione tattile del piccante, mediante le terminazioni del nervo trigemino che si estendono in tutta la cavità orale. L'olio infine viene espulso e si valutano attentamente tutte le sensazioni che persistono dopo l'assaggio.

Quindi si riportano su un foglio di profilo le sensazioni percepite e le relative intensità.

Si consiglia di mangiare una fettina di mela per pulire la bocca dopo l'assaggio e sciacquarsi la bocca con un po' d'acqua (possibilmente frizzante) a temperatura ambiente.



Foto 4-5-6. Fase olfattiva, gustativa dell'assaggio e compilazione della scheda.

2.1.5. Vocabolario specifico degli oli vergini di oliva

La descrizione dei pregi e dei difetti degli oli vergini di oliva fa attualmente riferimento al Reg. CE 640/2008 della Commissione del 4 luglio 2008 che modifica il Reg. CEE 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi di analisi ad essi attinenti, e riprende il Doc. COI (Dec-21/95-V/2007).

Il metodo sensoriale si applica solo agli oli vergini di oliva ai fini della classificazione merceologica e della etichettatura, in funzione dell'intensità dei difetti percepiti, del fruttato e degli altri attributi positivi, determinati da un gruppo di assaggiatori selezionati, addestrati e sottoposti a controllo, costituito in Panel.

Terminologia facoltativa ai fini dell'etichettatura (Reg. 640/2008)

Fruttato verde o maturo

Per ciascuno degli attributi positivi (fruttato, amaro e piccante):

Intenso: mediana superiore a 6

Medio: mediana compresa tra 3 e 6

Leggero: mediana inferiore a 3

Equilibrato: un olio che non presenta elementi di squilibrio.

Squilibrio quando la mediana dell'amaro e/o del piccante è superiore di 2 punti a quella del fruttato.

Olio dolce: la mediana dell'amaro e del piccante sono inferiori o uguali a 2.

Attributi positivi

Fruttato: insieme delle sensazioni olfattive, dipendenti dalla varietà delle olive, caratteristiche dell'olio ottenuto da frutti sani e freschi, verdi o maturi, percepite per via diretta e/o retronasale.

“Verde” quando le sensazioni olfattive ricordano quelle dei frutti verdi, caratteristiche dell'olio ottenuto da olive verdi.

“Maturo” quando le sensazioni olfattive ricordano quelle dei frutti maturi, caratteristiche dell'olio ottenuto da olive verdi e da olive mature.

Amaro: sapore elementare caratteristico dell'olio ottenuto da olive verdi o invaiate, percepito dalle papille caliciformi che formano la V linguale.

Piccante: sensazioni tattile pungente caratteristica di oli prodotti all'inizio della campagna, principalmente da olive ancora verdi, che può essere percepita in tutta la cavità boccale, in particolare la gola.

Attributi negativi

Riscaldamento/Morchia: flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive ammassate o conservate in condizioni tali da aver sofferto un avanzato grado di fermentazione anaerobica o dell'olio rimasto in contatto con i fanghi di decantazione, che hanno anch'essi subito un processo di fermentazione anaerobica, in depositi sotterranei o aerei.

Muffa-umidità: flavor caratteristico dell'olio ottenuto da frutti nei quali si sono sviluppati abbondanti funghi e lieviti per essere rimasti ammassati per molti giorni e in ambienti umidi.

Avvinato-inacetito/Acido-agro: flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda quello del vino o dell'aceto. Esso è dovuto essenzialmente ad un processo di fermentazione aerobica delle olive o dei resti di pasta di olive in fiscoli non lavati correttamente, che porta alla formazione di acido acetico, acetato di etile ed etanolo.

Metallico: flavor che ricorda il metallo. E' caratteristico dell'olio mantenuto a lungo in contatto con superfici metalliche durante i procedimenti di macinatura, gramolatura, pressione o stoccaggio.

Rancido: flavor degli oli che hanno subito un processo ossidativo intenso.

Cotto-stracotto: flavor caratteristico dell'olio dovuto ad eccessivo e/o prolungato riscaldamento durante l'ottenimento, specialmente durante la termo-impastatura, se avviene in condizioni termiche inadatte.

Fieno-legno: flavor caratteristico di alcuni oli provenienti da olive secche.

Grossolano: sensazione orale/tattile densa e pastosa prodotta da alcuni oli vecchi.

Lubrificanti: flavor dell'olio che ricorda il gasolio, il grasso o l'olio minerale.

Acqua di vegetazione: flavor acquisito dall'olio a causa di un contatto prolungato con le acque di vegetazione che hanno subito un processo di fermentazione.

Salamoia: flavor dell'olio estratto da olive conservate in salamoia.

Sparto: flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive pressate in fiscoli nuovi di sparto. Esso può essere diverso se il fiscolo è fatto con sparto verde o con sparto secco.

Terra: flavor dell'olio ottenuto da olive raccolte con terra o infangate e non lavate.

Verme: flavor dell'olio ottenuto da olive fortemente colpite da larve di mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*)

Cetriolo: flavor caratteristico dell'olio che ha subito un condizionamento ermetico eccessivamente prolungato, particolarmente in lattine, che è attribuito alla formazione di 2-6 nonadienale.

Legno umido: flavor caratteristico dell'olio estratto da olive che hanno subito una gelata sull'albero.

2.1.6. Schede di valutazione

Tutte le sensazioni, positive o negative, vengono riportate su una scheda di profilo sensoriale, strutturata o astrutturata, per evidenziare le caratteristiche dell'olio, al fine di inquadrarlo in una categoria. Il giudizio finale risulta pertanto dall'elaborazione, ad opera del Capo Panel, con il supporto della statistica, delle valutazioni espresse dai singoli assaggiatori, in modo individuale.

Allegato XII del Reg. CEE 2568/91

La scheda prevista dall'Allegato XII del Reg. CEE 2568/91, non più valida ai fini della classificazione merceologica, rimane un documento a supporto dell'analisi sensoriale degli oli di oliva vergini; questa è stata sostituita in un primo momento dalla scheda prevista dal Regolamento (CE) N. 796/2002 del 6 maggio 2002, ed attualmente da quella riportata nel Reg. 640/2008.

La scheda prevista dall'All.XII, di tipo strutturato, prevede una parte descrittiva, nella quale l'assaggiatore va ad individuare e quantificare gli attributi, positivi (pregi) e negativi (difetti), su una scala di intensità da 0 a 5 (0: assenza totale, 1: appena percettibile, 2: leggera, 3: media, 4: grande e 5: estrema), e una tabella di punteggio che permette al singolo assaggiatore di dare un voto all'olio in funzione della presenza o meno di difetti, eventualmente della loro intensità e del grado di piacevolezza del prodotto. Il voto finale dell'olio deriva dalla media delle votazioni attribuite dai singoli assaggiatori e determina la classificazione merceologica; un olio è classificato come extravergine solo nel caso in cui il punteggio medio sia maggiore o uguale a 6,5.

Scheda Reg. CE 640/2008

Lo scopo del metodo non è quello di determinare il profilo sensoriale dell'olio d'oliva, ma classificare il prodotto nelle classi merceologiche già ben definite nel regolamento comunitario. A questo fine non servono tutti i descrittori indicati

nella vecchia scheda di valutazione del Reg. 2568/91 All. XII, ma solo alcuni di fondamentale importanza. Il numero dei descrittori è stato ridotto a vantaggio di quelli negativi (difetti), lasciando tra i positivi solo quelli di basilare importanza (fruttato, amaro e piccante).

Ogni assaggiatore deve odorare, poi assaggiare l'olio sottoposto ad esame, per analizzarne le percezioni olfattive, gustative, tattili e cinestetiche; deve poi annotare su scala 0-10 cm l'intensità con cui percepisce ciascuno degli attributi negativi o positivi. Se riconosce il carattere verde o maturo dell'attributo fruttato, contrassegna la casella corrispondente del foglio di profilo. Nel caso in cui percepisca attributi negativi non indicati nel foglio di profilo, li segnala nella voce "altri", utilizzando i termini descritti nel vocabolario.

Il Capo Panel raccoglie i fogli di profilo compilati da ciascun assaggiatore, controlla le intensità assegnate ai diversi attributi ed inserisce i dati (espressi in centimetri) in un programma informatico per calcolare la mediana conformemente al metodo statistico.

Quando un attributo negativo percepito da almeno il 50% degli assaggiatori sia riportato nella voce "altri", si procede al calcolo della mediana di questo difetto e alla corrispondente classificazione dell'olio.

Il Capo Panel descrive il fruttato come verde o maturo solo quando almeno il 50% del Panel ha segnalato di aver percepito il carattere verde o maturo dell'attributo fruttato.

L'olio viene quindi classificato in una categoria merceologica in funzione della mediana dei difetti (ovvero la mediana del difetto percepito con l'intensità più alta) e della mediana del fruttato. I programmi informatici consentono di visualizzare la classificazione su una tabella di dati statistici o graficamente. Il risultato è valido solo se il valore del coefficiente di variazione robusto è inferiore o pari al 20%.

Mediana: rappresenta il valore centrale di una serie ordinata di numeri dispari, oppure la media dei due valori centrali di una serie ordinata di numeri pari. E' un indice di posizione robusto, non influenzato dagli estremi. Per avere una stima attendibile della variabilità intorno alla mediana ci si rifà alla stima della deviazione standard robusta secondo Stuart e Kendall.

Coefficiente di variazione robusto (%): rappresenta un numero puro che indica la percentuale di variabilità della serie dei numeri analizzata rispetto al valore della mediana; dà pertanto indicazioni utili sulla attendibilità dei giudici del Panel. CV% deve essere inferiore o pari al 20% per il difetto maggiormente percepito e per il fruttato.

Classificazione merceologica
1. olio extra vergine di oliva: la mediana dei difetti è pari a 0 e la mediana del fruttato è superiore a 0;
2. olio di oliva vergine: la mediana dei difetti è superiore a 0 e inferiore o pari a 3,5 e la mediana del fruttato è superiore a 0;
3. olio di oliva vergine lampante: la mediana dei difetti è superiore a 3,5 o la mediana del fruttato è uguale a zero.

Altre schede

Una scheda apposita è stata predisposta dal COI per la verifica della rispondenza degli oli DOP (Denominazione di Origine Protetta) alle caratteristiche previste nei Disciplinari di produzione (Documento COI T. 20/Doc. n. 22). Specifiche schede vengono predisposte per i concorsi oleari, premi, rassegne che annualmente si svolgono in ambito nazionale ed internazionale, con una partecipazione sempre maggiore di aziende con prodotti di livello qualitativo in continua crescita. Generalmente l'obiettivo è far emergere gli elementi di pregio e attribuire a ciascun olio un punteggio in base al quale stilare una graduatoria per l'attribuzione di uno o più riconoscimenti.

2.1.7 Dall'assaggiatore al Panel

L'assaggiatore è un essere umano, che valuta un prodotto con i propri sensi; è potenzialmente qualsiasi persona in grado di percepire sensazioni, olfattive e gustative.

La capacità di percepire sensazioni dipende da una serie di fattori, quali il valore soglia individuale, l'intensità dello stimolo, l'ambiente e le condizioni di assaggio, le condizioni psicofisiologiche del soggetto: il grado di riposo, l'umore, eventuali affezioni dell'apparato respiratorio, ma anche l'età (con gli anni diminuisce la capacità percettiva, ma aumenta l'esperienza sensoriale), le abitudini alimentari (ad esempio chi utilizza molto peperoncino potrebbe essere meno sensibile al piccante), il fumo (i fumatori hanno una capacità percettiva più bassa).

Per diventare assaggiatore professionista è necessario frequentare corsi professionali di assaggio dell'olio realizzati da Enti e/o organismi pubblici e privati previa autorizzazione della Regione, in base alla normativa ministeriale, superare prove selettive di idoneità fisiologica relativamente alle 16 sessioni di base (avvinato, riscaldamento, rancido e amaro, ripetuti quattro volte), completare un percorso di addestramento (20 sedute di assaggio certificate), al fine di iscriversi all'Elenco Nazionale di Tecnici ed Esperti degli Oli di oliva extravergini e vergini (articolato su base regionale e tenuto presso il Ministero) e partecipare alle selezioni per poter operare all'interno di un Panel.

La selezione degli assaggiatori, codificata dalla normativa, prevede una intervista iniziale ai candidati per conoscere la loro personalità e disponibilità; segue la selezione con il metodo di classificazione di intensità (serie di 12 campioni con concentrazioni decrescenti degli attributi caratteristici avvinato, riscaldamento, rancido e amaro). Una volta selezionati i candidati, si passa alla determinazione della soglia del gruppo per gli attributi caratteristici.

Il Panel, selezionato e guidato da un Capo Panel, deve essere addestrato e deve garantire la massima attendibilità ed uniformità, sia all'interno

del gruppo, sia con Panel di altre regioni o di altri Paesi a livello comunitario ed internazionale.

5.7.2008

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 178/15

Appendice A

Foglio di profilo dell'olio d'oliva vergine

INTENSITÀ DI PERCEZIONE DEI DIFETTI

Morchia /Riscaldamento | _____ →

Muffa — umidità — terra | _____ →

Avvinato — inacetito
Acido — agro | _____ →

Metallico | _____ →

Rancido | _____ →

Altri (precisare) | _____ →

INTENSITÀ DI PERCEZIONE DEGLI ATTRIBUTI POSITIVI

Fruttato | _____ →
Verde Maturo

Amaro | _____ →

Piccante | _____ →

Nome dell'assaggiatore:

Codice del campione:

Data:

Osservazioni:

Scheda di valutazione sensoriale, Reg. CE 640/2008

2.1.8. Riconoscimento del Panel

Esistono due tipologie di Panel (Comitati di assaggio):

1) Panel ufficiali: individuati dalla Pubblica Amministrazione allo scopo di rispondere alle esigenze di verifica, da parte delle Autorità nazionali, delle caratteristiche organolettiche degli oli vergini di oliva.

Le loro funzioni sono relative a:

- controllo degli oli alimentari in commercio;
- controllo della rispondenza della classe merceologica e della denominazione in etichetta;
- controllo delle indicazioni organolettiche riportate in etichetta in base al Reg. CE 640/2008;
- intervento in caso di arbitrato.

2) Panel professionali: promossi da Enti, Organizzazioni di operatori, da loro Unioni o dall'Interprofessione, costituiti per la valutazione delle caratteristiche organolettiche degli oli di oliva vergini oggetto di scambi commerciali. In questo gruppo sono compresi anche i Panel costituiti per la valutazione delle caratteristiche organolettiche degli oli DOP e IGP. Le loro funzioni sono relative a:

- verifica della categoria merceologica;
- indicazioni per l'etichettatura in accordo al Reg. CE 640/2008;
- verifica della conformità a DOP/IGP.

E' possibile consultare l'elenco dei Panel ufficiali e professionali, aggiornato ogni anno, sul sito <http://www.politicheagricole.it>.

Tutti i Comitati di assaggio devono partecipare alle valutazioni organolettiche previste a livello nazionale, comunitario o internazionale per il controllo periodico e l'armonizzazione dei criteri percettivi. Inoltre devono comunicare tempestivamente al CRA - OLI sede di Pescara ogni variazione della struttura e della composizione del Panel e, entro il 31 gennaio di ogni anno, devono trasmettere tutte le informazioni in merito alla loro composizione e al numero di valutazioni realizzate, nel corso

dell'anno precedente, in qualità di Panel riconosciuto.

Il Comitato di assaggio mantiene il riconoscimento fino a quando non viene constatato il mancato possesso anche di uno solo dei requisiti previsti dalla normativa.

2.2. Valutazione sensoriale oli DOP/IGP

Per la determinazione dei profili sensoriali degli oli extravergini di oliva e la caratterizzazione di prodotti di provenienze geografiche e varietali diverse si fa riferimento al Documento COI T.20/Doc. n. 22 – Novembre 2005 per gli oli a Denominazione di Origine Protetta e alla norma ISO 13299/2003 per la definizione dei profili sensoriali di prodotti agroalimentari.

Il Documento COI T.20/Doc. n. 22 prevede un metodo specifico (tavola rotonda) per la ricerca dei descrittori specifici di ciascuna DOP e l'utilizzo di una scheda appositamente predisposta in funzione delle caratteristiche sensoriali previste dai relativi disciplinari di produzione.

2.2.1 Il metodo per la valutazione degli oli DOP

Il metodo per la valutazione sensoriale degli oli extra vergini di oliva a denominazione d'origine si articola in due fasi:

1) determinazione del profilo sensoriale caratteristico. La struttura responsabile per la denominazione di origine sceglie i descrittori caratteristici della denominazione tra quelli definiti dal metodo e li inserisce nel foglio di profilo ad uso dell'assaggiatore. Quindi fissa i limiti massimi e minimi della mediana di ciascuno dei descrittori del foglio di profilo e definisce il limite del coefficiente di variazione robusto per ogni descrittore, per definire gli intervalli del profilo sensoriale caratteristico della denominazione di origine.

Elenco dei descrittori per gli oli a denominazione di origine

Sensazioni olfattive dirette o retronasali

Acerbo: richiama l'odore tipico dei frutti prima della maturità.

Agrumi: richiama gli agrumi (limone, arancia, bergamotto, mandarino e pompelmo).

Camomilla: sensazione olfattiva che richiama quella del fiore della camomilla.

Carciofo: sensazione olfattiva del carciofo.

Erba: sensazione olfattiva tipica dell'erba fresca appena tagliata.

Erbe aromatiche: sensazione olfattiva che richiama quella delle erbe aromatiche.

Eucalipto: sensazione olfattiva tipica della foglia dell'*Eucalyptus*.

Fiori: richiama l'odore dei fiori, denominato anche floreale.

Foglia di fico: sensazione olfattiva tipica della foglia del fico.

Foglia di olivo: richiama l'odore della foglia di olivo fresca.

Frutta esotica: richiama l'odore della frutta esotica (ananas, banana, frutto della passione, mango, papaia, ...).

Fruttato maturo: sensazione olfattiva tipica di oli ottenuti da olive in piena maturità.

Fruttato verde: sensazione olfattiva tipica di oli ottenuti da olive raccolte, prima o durante l'invasatura.

Frutti rossi: sensazione olfattiva tipica dei frutti del sottobosco: mora, lampone, mirtillo, ribes nero e ribes.

Mandorla: sensazione olfattiva che richiama le mandorle fresche.

Mela: sensazione olfattiva che richiama l'odore delle mele fresche.

Noce: sensazione olfattiva tipica del gheriglio delle noci.

Pepe verde: sensazione olfattiva tipica dei grani di pepe verde.

Peperone: richiama il peperone rosso o verde fresco.

Pera: sensazione olfattiva tipica della pera fresca.

Pinolo: richiama l'odore del pinolo fresco.

Pomodoro: sensazione olfattiva tipica della foglia del pomodoro.

Vaniglia: sensazione tipica della vaniglia secca naturale in polvere o in guaina, diversa dalla sensazione della vanillina.

Sensazioni gustative

Amaro: sapore caratteristico dell'olio ottenuto da olive verdi o invaiate; definisce il sapore elementare associato a soluzioni acquose di sostanze come la chinina e la caffeina.

Dolce: sensazione "gustativo-cinestetica" complessa caratteristica dell'olio ottenuto da olive che hanno raggiunto la completa maturità.

Sensazione retroolfattiva qualitativa

Persistenza retroolfattiva: durata delle sensazioni retroolfattive residue, dopo aver espulso dalla cavità orale il sorso di olio d'oliva

Sensazioni tattili o cinestetiche

Fluidità: caratteristiche cinestetiche dello stato reologico dell'olio, il cui complesso è capace di stimolare i recettori meccanici della cavità orale durante l'assaggio.

Piccante: sensazione tattile pungente caratteristica di oli prodotti all'inizio della campagna, principalmente da olive ancora verdi.

Fasi:

- Lista e validazione dei descrittori più importanti della denominazione di origine oggetto di studio.

- Formazione della scheda con il foglio di profilo.
- Elaborazione statistica dei dati, determinazione della mediana, degli intervalli di confidenza sulla mediana dei singoli descrittori, dei coefficienti di

variazione robusti percentuali e relativi limiti minimi e massimi.

- Valutazione degli intervalli di definizione degli attributi utilizzati.

- Elaborazione e presentazione del profilo sensoriale caratteristico.

2) Valutazione della conformità del profilo sensoriale dell'olio a quello caratteristico della denominazione di origine.

Gli assaggiatori che fanno parte del Panel valutano l'intensità della percezione dei descrittori indicati dal foglio di profilo messo a punto dalla struttura responsabile per la denominazione di origine. Si procede a una analisi statistica delle intensità delle percezioni e il Capo Panel valuta la corrispondenza del profilo sensoriale dell'olio analizzato con quello definito e riconosciuto dalla struttura responsabile per la denominazione di origine.

Fasi:

- verifica della conformità dell'olio alla denominazione "olio di oliva extra vergine" secondo il metodo COI/T.20/Doc. n. 15/Rev. 1;
- analisi dei dati;
- verifica della conformità;
- presentazione dei risultati della valutazione.

2.3. Valutazione sensoriale per la caratterizzazione degli oli monovarietal

La caratterizzazione sensoriale degli oli monovarietal (ottenuti a partire da olive 100% della stessa varietà) è mirata a definire il profilo caratteristico di ciascun genotipo. La varietà infatti dà una impronta molto forte all'olio, ma altre variabili hanno una loro influenza, in particolare l'ambiente di coltivazione e le condizioni pedoclimatiche, l'annata (andamento delle temperature e delle piogge), oltre a fattori agronomici (tecnica colturale, irrigazione, difesa fitosanitaria, epoca di raccolta, conservazione delle olive) e tecnologici (modalità di frangitura, tempo, temperatura e quantità di ossigeno in fase di gramolatura, modalità di estrazione, conservazione dell'olio, filtrazione...).

L'obiettivo non è la classificazione merceologica, per cui l'attenzione dell'assaggiatore non deve essere focalizzata sulla ricerca dei difetti, ma sulle sensazioni positive, a partire dal "fruttato", ai sentori varietali percettibili per via nasale diretta o retronasale, alla quantificazione degli attributi di pregio "amaro" e "piccante", alla valutazione della fluidità.

Per un lavoro di caratterizzazione degli oli è importante utilizzare un Panel addestrato a tale scopo, oltre che una scheda appositamente studiata.

L'opportunità di intraprendere uno studio di caratterizzazione degli oli monovarietal italiani è offerta dalla Rassegna Nazionale degli oli monovarietal, organizzata dall'ASSAM (Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche) in collaborazione con CRA – OLI sezione di Spoleto e Sole24ore – Business Media. La Rassegna vuole valorizzare il patrimonio olivicolo italiano e le tipicità delle varietà autoctone tramite gli oli monovarietal, nei quali i caratteri chimici ed organolettici legati al patrimonio genetico vanno ad armonizzarsi con le caratteristiche pedoclimatiche del territorio nel quale le stesse varietà sono da secoli inserite.

Tali oli non sono confrontabili e il loro apprezzamento spesso dipende dal gusto del consumatore e dalla possibilità di utilizzarli in abbinamento a questo o quel piatto. Ogni varietà, dal nord al sud d'Italia, ha le sue peculiarità (negli odori, sapori, composizione acidica e fenolica), assai positive per alcuni aspetti, meno per altri, ma tutte comunque valide nel loro specifico ambiente di coltivazione, nel cui ambito vanno promosse e valorizzate.

Gli oli varietali possono talora risultare squilibrati a livello organolettico, presentandosi tipicamente molto amari e/o piccanti, per effetto di un elevato contenuto in polifenoli; l'armonia del prodotto è penalizzata, ma vengono esaltati i caratteri di peculiarità ed il valore salutistico legato ad un elevato contenuto in antiossidanti. Il valore dell'olio è infatti nelle sue caratteristiche

intrinseche, così come disponibili nel frutto e come tali vanno proposte al consumatore; se non apprezzati in quanto tali, possono essere presentati in miscela con oli più armonici e delicati.

Gli oli monovarietali rappresentano quindi un punto di partenza per la caratterizzazione chimica e sensoriale del prodotto; una volta comprese le loro potenzialità, possono essere valorizzati in purezza, confidando nelle loro peculiarità, oppure in miscele dichiarate, con proposte di “blend”, per definire diverse tipologie di olio, nonché alcune delle varie DOP/IGP, che rispondano alle esigenze di un mercato dinamico, in continua evoluzione.

Durante 8 edizioni della Rassegna il Panel regionale ASSAM Marche, riconosciuto dal COI e dal Ministero delle Politiche Agricole, Ambientali e Forestali (MIPAF), ha definito i profili sensoriali di circa 1.700 oli monovarietali, provenienti da 18 regioni italiane, rappresentativi complessivamente di 131 varietà censite e catalogate. I primi due anni di rassegna sono stati utilizzati per la messa a punto di una specifica scheda di valutazione capace di descrivere e caratterizzare gli oli monovarietali dal punto di vista sensoriale.

Tale scheda, appositamente predisposta dall'ASSAM a partire da quella proposta dal COI per la valutazione della conformità dei campioni di olio DOP ai relativi disciplinari di produzione e conforme alle norme ISO, prevede l'utilizzo di una scala continua su segmento orientato di lunghezza 10 cm.

La scheda include:

- un esame visivo, in cui vengono valutati gli attributi giallo e verde (il colore, anche se non correlato alla qualità, può essere importante ai fini della caratterizzazione di un prodotto, in quanto legato al contenuto in clorofille);
- un esame olfattivo, con gli attributi fruttato di oliva verde/maturo, foglia/erba, mandorla fresca, carciofo/cardo, pomodoro,

mela, frutti di bosco, erbe aromatiche, frutta matura, altro;

- un esame gustativo-tattile-retroolfattivo, con gli attributi fruttato di oliva verde/maturo, amaro, piccante, dolce, fluidità, altri attributi tollerabili.

Successivamente, con la collaborazione dell'Istituto di Biometeorologia del CNR di Bologna, è stato possibile definire e descrivere la vasta gamma dei profumi e dei sapori degli oli monovarietali attraverso approfondite analisi di statistica esplorativa, applicate su 1.519 campioni che hanno superato il punteggio minimo di 7 al Panel test (quindi di livello qualitativo accertato) nelle Edizioni 2006-2007-2008 -2009-2010-2011 della Rassegna.

Sono stati identificati i profili organolettici medi degli oli monovarietali.

Tali profili, in costante e progressiva definizione, hanno generalmente raggiunto, dopo 6 annualità, una buona attendibilità. I grafici relativi ai campioni pervenuti con una buona numerosità alle diverse edizioni della Rassegna, consentono già una buona definizione del loro profilo organolettico (es. Cv. *Bosana* di Figura 9), con un intervallo di confidenza (limite superiore ed inferiore della media al 95% di probabilità) che stima una limitata variabilità del profilo medio.

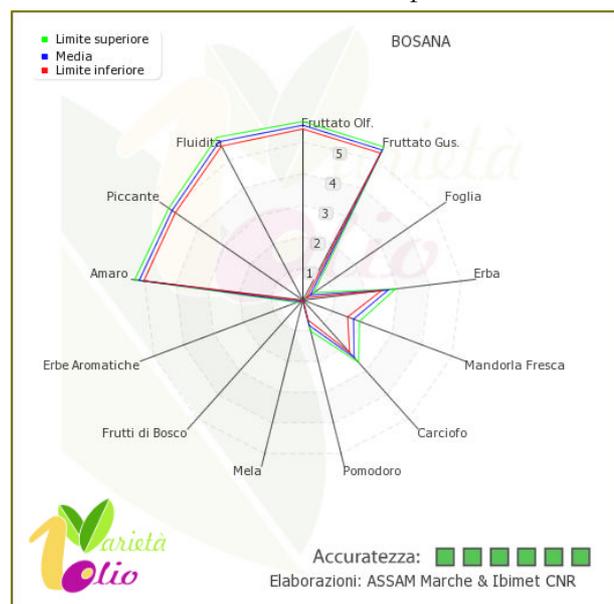


Figura 9. Profilo sensoriale della Cv. *Bosana*.

Altri profili presentano invece maggiori intervalli di confidenza, per cui necessitano di ulteriori aggiornamenti per ridurre gli effetti dell'annualità, dell'ambiente di coltivazione e dei sistemi di estrazione sulle caratteristiche sensoriali degli oli (es. Cv. *Tonda Iblea* di Figura 10).

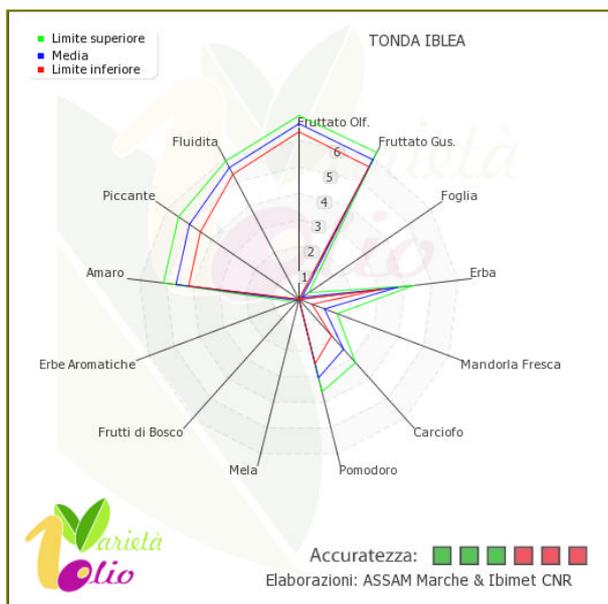


Figura 10. Profilo sensoriale della Cv. *Tonda Iblea*.

Interessante notare come il profilo sensoriale della Cv. *Frantoio* (Figura 11) risulti molto omogeneo, nonostante i campioni arrivino da diverse regioni italiane; questo ribadisce l'effetto

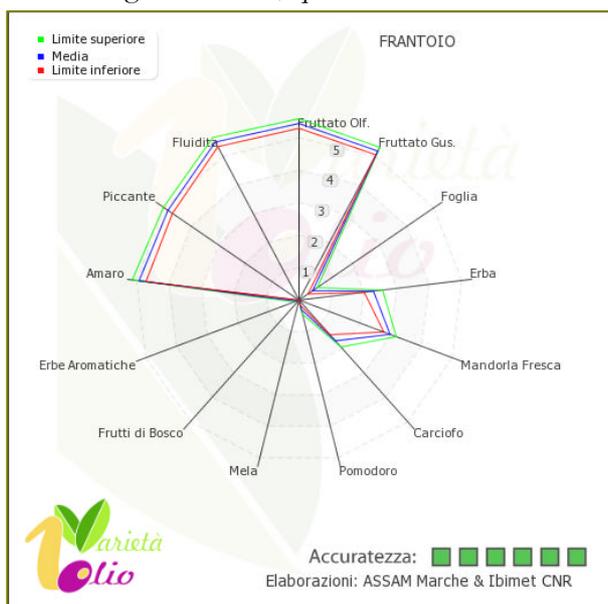


Figura 11. Profilo sensoriale della Cv. *Frantoio*.

preponderante del genotipo della definizione del profilo sensoriale del prodotto.

I profili sono stati poi utilizzati attraverso l'analisi dei *clusters* per identificare differenze e/o similitudini tra i profili sensoriali delle tipologie monovarietal, anche se ciascun olio ha uno specifico profilo organolettico. L'elevata variabilità dei profili dimostra la ricchezza del patrimonio olivicolo italiano; la vasta gamma di attributi sensoriali evidenzia differenze nelle intensità di "fruttato di oliva", "amaro" e "piccante" e soprattutto una ricchezza degli attributi secondari come "erba", "carciofo", "pomodoro", "mandorla fresca", "mela", "frutti di bosco" ed "erbe aromatiche".

E' importante sottolineare come alcuni attributi olfattivi (es. "frutti di bosco") siano associati a specifiche varietà enfatizzando l'importanza degli odori/aromi nell'identificazione delle differenze e/o similitudini tra i profili sensoriali delle tipologie monovarietal.

Le ultime elaborazioni statistiche effettuate, hanno consentito di individuare 6 tipologie sensoriali.

La **prima tipologia** è caratterizzata da un livello medio di "fruttato", un livello medio-leggero di "amaro" e "piccante", con sentore prevalente di "mandorla fresca" e leggere sensazioni di "erba" e "carciofo"; a questa appartengono le varietà *Caninese, Carboncella, Carpellese, Castelnovina, Correggiolo, Dolce di Rossano, Dritta, Gentile di Chieti, Gentile di Larino, Lea, Leccino, Nebbio, Ogliarola, Ogliarola del Bradano, Oliva nera di Colletorto, Olivastra seggianese, Paesana Bianca, Piantone di Mogliano, Raggia, Rajo, Rosciola, Salviana, Sargano di Fermo, Taggiasca* e *Zampello* (Figura 12).

La **seconda tipologia** è caratterizzata da un livello medio di "fruttato", "amaro" e "piccante", con sentore prevalente di "mandorla fresca" e leggere sensazioni di "erba" e "carciofo"; a questa appartengono gli oli di *Bianchera, Casaliva,*

Coratina, Cornetta, Frantoio, Moraiolo, Ogliarola garganica, Pendolino, Raggiola, Raggiolo, Razzo, Razzola, San Felice, Sargano di Ascoli (Figura 13).

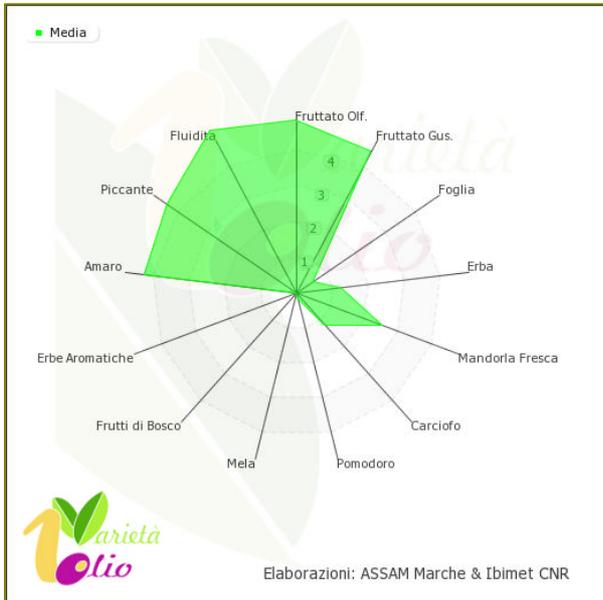


Figura 12. Profilo sensoriale degli oli di Tipologia 1.

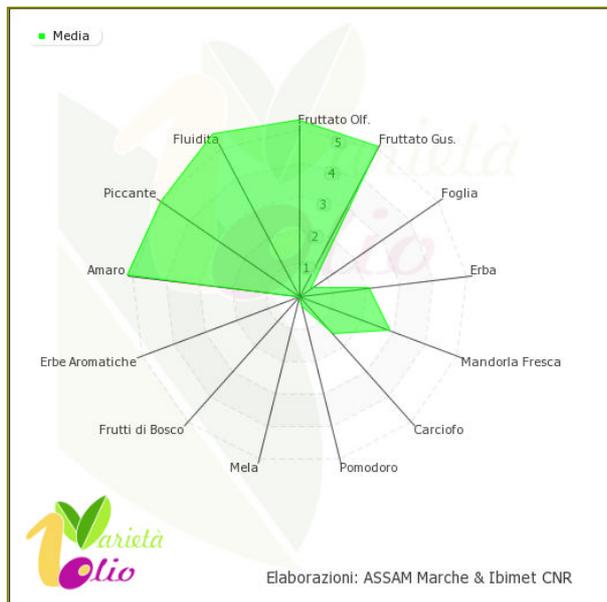


Figura 13. Profilo sensoriale degli oli di Tipologia 2.

La **terza tipologia** è caratterizzata da un livello medio di “fruttato”, “amaro” e “piccante” e da una particolare sensazione di “frutti di bosco” e/o “erbe aromatiche”; a questa appartengono gli

oli di Cellina di Nardò, Mignola, Ogliarola salentina, Cima di Melfi e Limoncella (Figura 14).

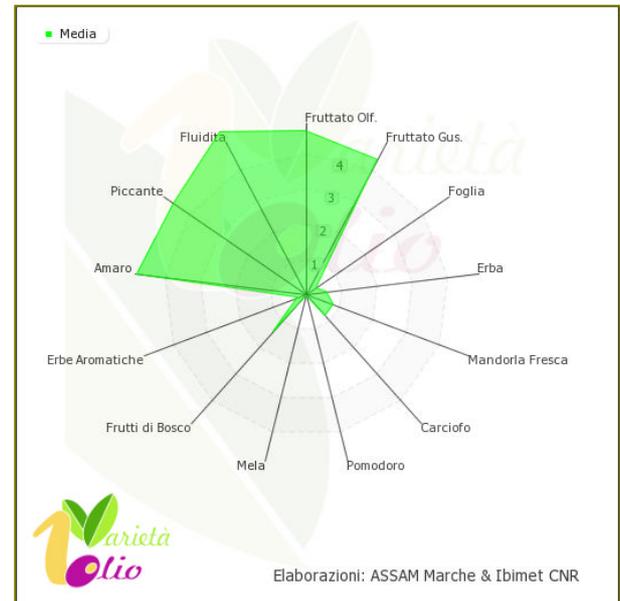


Figura 14. Profilo sensoriale degli oli di Tipologia 3.

La **quarta tipologia** è caratterizzata da un livello medio di “fruttato”, un livello medio-leggero di “amaro” e “piccante”, con sensazioni prevalenti di “erba” e “carciofo” e leggeri sentori di “pomodoro” e “mandorla fresca”; a questa appartengono gli oli monovarietali di *Biancolilla*, *Carolea*, *Cerasuola*, *Coroncina*, *I77*, *Lantesca*, *Majatica di Ferrandina*, *Maurino*, *Morcona*, *Nocellara etnea*, *Nocellara messinese*, *Orbetana*, *Ortice*, *Peranzana*, *Prempesa*, *Salella*, *Semidana* e *Tonda del Matese* (Figura 15).

La **quinta tipologia** è caratterizzata da un livello medio-intenso di “fruttato”, da un livello medio di “amaro” e “piccante”, con sentori prevalenti di “erba” e “pomodoro” e leggere sensazioni di “carciofo” e “mandorla fresca”; a questa appartengono gli oli monovarietali di *Ascolana tenera*, *Ghiacciolo*, *Giarraffa*, *Itrana*, *Nocellara del Belice*, *Orfana*, *Ravece* e *Tonda Iblea* (Figura 16).

La **sesta tipologia** è caratterizzata da un livello medio-intenso di “fruttato”, “amaro” e “piccante”, con sentori prevalenti di “erba” e

“carciofo” e leggere sensazioni di “mandorla fresca” e “pomodoro”; a questa appartengono gli oli di monovarietali di *Bosana*, *Intosso*, *Leccio del Corno*, *Nostrana di Brisighella*, *Piantone di Falerone*, *Picboline* (Figura 17).

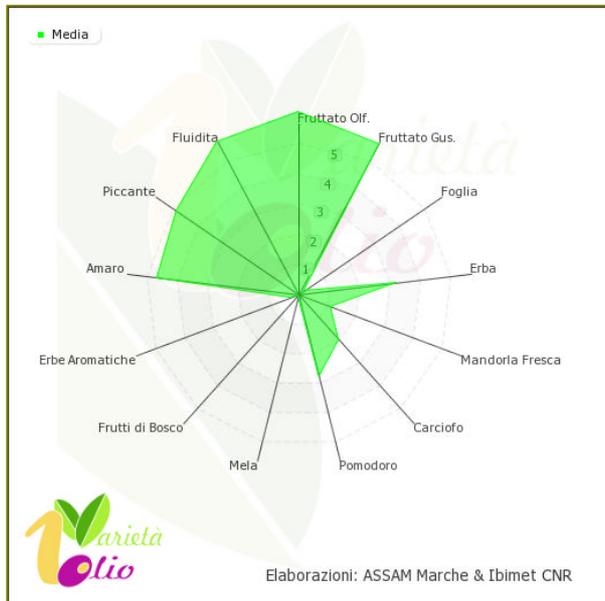


Figura 15. Profilo sensoriale degli oli di Tipologia 4.

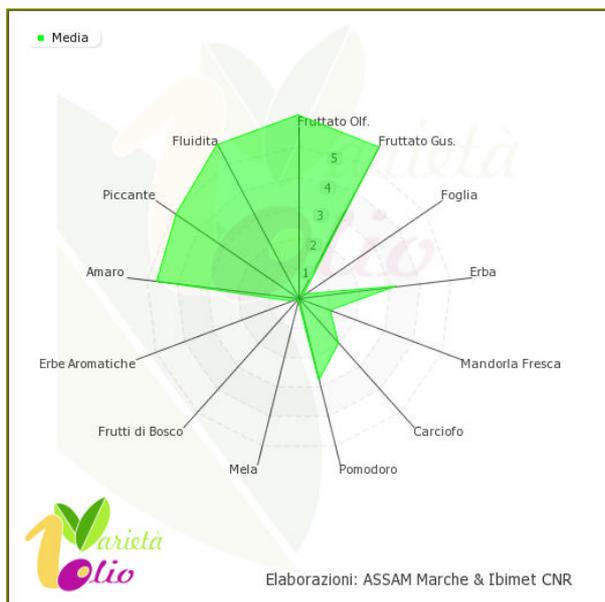


Figura 16. Profilo sensoriale degli oli di Tipologia 5.

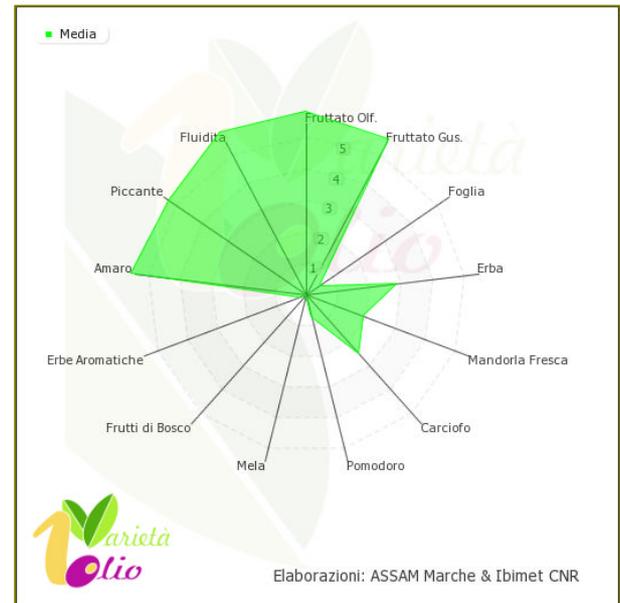


Figura 17. Profilo sensoriale degli oli di Tipologia 6.

E' possibile consultare l'aggiornamento della Banca dati degli oli monovarietali italiani sul sito www.olimonovarietali.it.

Per conoscere i produttori di oli monovarietali consultare il sito www.vetrinaolimonovarietali.it

Rassegna Nazionale Oli Monovarietali

Organizzatori: ASSAM, CRA – OLI sede distaccata di Spoleto, Il Sole24ore – Business Media.

Promotori: Regione Marche, Banca delle Marche, Fondazione Cassa di Risparmio della Provincia di Macerata, Provincia di Macerata, C.C.I.A.A. di Macerata.

Comitato tecnico-scientifico: Alfei Barbara (Presidente), Pannelli Giorgio, Ricci Antonio.

Bibliografia

- Alfei B., Esposto S., Cavezza G., Selvaggini R., Servili M. (2004). *Caratterizzazione chimica e sensoriale di oli monovarietal da varietà autoctone marchigiane*. Atti del Convegno Nazionale "Germoplasma olivicolo e tipicità dell'olio", Perugia, Italia, 5 dicembre 2003, 301-306.
- Alfei B., Magli M., Rotondi A., Pannelli G. (2006). *Statistical analyses of sensory properties of Italian Monovarietal olive oils*. Olivebioteq - Second International Seminar 5-10 November 2006 Marsala- Mazara del Vallo, 431-434.
- Alfei B., Magli M., Rotondi A., Pannelli G. (2008) *Chemical and organoleptic characterization of Italian monovarietal olive oils*. The Sixth International Symposium on Olive Growing, 9-13 September 2008, Evora, Portugal (*in press*).
- Angerosa F., Servili M., Selvaggini R., Taticchi A., Esposto S., Montedoro GF. (2004). *Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality*. J. Chromatogr. A, 1054, 17-31.
- Bachiocca M., Pierini M., Servili M., Taticchi A., Esposto S., Ninfali, P. (2003). *Capacità antiossidante degli oli extra vergini di oliva determinata con il metodo ORAC: interferenze della matrice lipidica*. La Riv. Ital. Sost. Grasse, 80, 219-224.
- Catalogo degli oli monovarietal, Olivo e Olio allegato al n. 6 giugno 2011 – Anno XIII
Circolare MiPAF 12/01/2004
Circolare MiPAF 8/10/2007
Circolare MiPAF n. 5 /1999
COI T. 20/Doc. n. 6/Rev. 1 settembre 2007
COI/T.20/Doc. n.5/Rev. 1 settembre 2007
COI/T.20/Doc. no. 14/Rev. 2 settembre 2007
COI/T.20/Doc. no. 15/Rev. 2 settembre 2007
Decreto MiPAF del 30 Luglio 2003
- Esposto S. (2005). *Studio dei difetti dell'olio vergine di oliva e sua caratterizzazione attraverso l'analisi dello spazio di testa. Confronto tra tre differenti metodi di valutazione dei composti volatili: SPME-GC/MS, naso elettronico e PTR-MS*. Università degli Studi di Bologna.
- Inglese P., Famiani F., Galvano F., Servili M., Esposto S., Urbani S. (2011). *Factors affecting extra-virgin olive oil composition*. In Horticultural Reviews, Jules Janik Ed., John Wiley & Sons Pubs., 38, 83-148.
- Servili M., Montedoro GF. (2002). *Contribution of phenolic compounds to virgin olive oil quality*. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 104, 602-613
- ISO/IEC 17025:2
- Montedoro GF., Esposto S. (2004). *Estrazione, nuove acquisizioni e qualità attesa dai consumatori*. Olivo e Olio in "Speciale SOL", 4, 39-45.
- Montedoro GF., Selvaggini R., Begliomini A. L., Baldioli M., Esposto S., Servili M. (2005). *Questa filtrazione s'ha da fare*. Olivo e Olio, 5, 32-40.
- Obied Hassan K., Prenzler P. D., Ryan D., Servili M., Taticchi A., Esposto S., Robards K. (2008). *Biosynthesis and biotransformations of phenol-conjugated oleosidic secoiridoids from Olea europaea L*. Nat. Prod. Rep., 25, 1167-1179.
- Reg. CE 640/2008 della Commissione del 4 luglio 2008
- Reg. CEE 2568/91 della Commissione dell'11 luglio 1991, Allegato XII
- Servili M., Esposto S., Fabiani R., Urbani S., Taticchi A., Mariucci F., Selvaggini R., Montedoro GF. (2009). *Phenolic compounds in olive oil: antioxidant, health and sensory activities according to their chemical structure*. Inflammopharmacology, 17, 76-84.
- Servili M., Esposto S., Lodolini E., Selvaggini R., Taticchi A., Urbani S., Montedoro GF., Serravalle M., Gucci R. (2007). *Irrigation effects on quality, phenolic composition, and selected volatiles of virgin olive oils Cv. Leccino*. J. Agric. Food Chem., 55, 6609-6618.
- Servili M., Esposto S., Taticchi A., Urbani S. Di Maio I., Sordini B., Selvaggini R., Montedoro GF., Angerosa F. (2009). *Volatile compounds of virgin olive oil: their importance in the sensory quality*. Advances in Olive Resources, Berti L. and Maury J. Eds., 45-77. ISBN: 978-81-7895-388-5.
- Servili M., Selvaggini R., Esposto S., Taticchi A., Montedoro GF., Morozzi G. (2004). *Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols:*

agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. J. Chromatogr. A, 1054, 113-127.

Servili M., Taticchi A., Esposto S., Urbani S., Selvaggini R., Montedoro GF. (2007). *Effect of olive stoning on the volatile and phenolic composition of virgin olive oil.* J. Agric. Food Chem., 55, 7028-7035.

Servili M., Taticchi A., Esposto S., Urbani S., Selvaggini R., Montedoro GF. (2008). *Influence of the decrease in oxygen during malaxation of olive paste on the composition of volatiles and phenolic compounds in virgin olive oil.* J. Agric. Food Chem., 56 (21), 10048–10055.

Per saperne di più

Montedoro GF., Servili M., Esposto S. (2009). *Trasformazione delle olive.* Da: L'ulivo e l'olio. Coll. Coltura & Cultura., Bayer Crop Science S.r.l. Ed., Milano (Italy), pp. 656-673.

Servili M., Esposto S., Taticchi A., Urbani S., Selvaggini R., Di Maio I., Montedoro GF. (2009). *I progressi dell'elaiotecnica.* Da: L'Olivo e il suo olio. Collana: Quaderni 2008 - V, Accademia dei Georgofili Eds. Firenze (Italia), 53-69.

Servili M., Esposto S., Taticchi A., Sacchi R. (2011). *Tecnologie di estrazione e qualità dell'olio vergine di oliva.* In Oleum, Collana "Monografie", Il Sole 24 Ore, Edagricole Ed..

www.olimonovarietali.it

www.vetrinaolimonovarietali.it