QUADERNI DI AGRICOLTURA





L'OLIO
di oliva ligure

UNIONE EUROPEA

REGIONE LIGURIA
ASSESSORATO ALL'AGRICOLTURA
E TURISMO

L'OLIO DI OLIVA LIGURE

QUADERNI DI AGRICOLTURA

AUTORI

Dott. Roberto Barichello
Regione Liguria - Centro di Agrometeorologia Applicata Regionale (C.A.A.R.)

Prof. Filippo Evangelisti
Prof. Paola Zunin
Università di Genova - Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari,
Sez. di Chimica degli Alimenti e dei Prodotti Dietetici

Dott. Stefano Pini
Dott. Nicoletta Rossi
Regione Liguria - Laboratorio Regionale Analisi Terreni e Produzioni Vegetali

Roberto Barichello - Filippo Evangelisti - Stefano Pini
Nicoletta Rossi - Paola Zunin

L'OLIO
di oliva ligure

UNIONE EUROPEA

REGIONE LIGURIA
ASSESSORATO AGRICOLTURA E TURISMO

La presente pubblicazione è finanziata dall'Unione Europea ai sensi del REG. C. E. n. 528/99 "Miglioramento qualitativo Olio di Oliva Ligure".

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento a tutti i collaboratori al Programma Regionale "Miglioramento Qualitativo Olio di Oliva Ligure"

Ufficio Qualità della Produzione Agricole e Assistenza Tecnica
Dott. Marcello Storace, Dott. Marco Capurro, Dott. Guglielmo Bonaccorti.

Servizio Ispettorato Funzioni Agricole
Imperia
Dott. Gianni Anselmo, Dott. Aldo Anfosso, Dott. Giovanna De Andreis, Agrt. Simone Casini, Dott. Pier Giacomo Fadelli

Savona
Dott. Marco Rebagliati, Dott Gianluca Bico, Dott. Claudio Merlini, Dott. Danilo Pollero

Genova
Dott. Vincenzo Territo, Dott. Giuseppe Stancanelli, Agrt. Sandro Alessandria, Dott. Giuseppe Errera, Agrt. Marco Rismondo

La Spezia
Dott. Federica Spagnoli, Dott. Sabrina Diamanti, Dott. Enrico Cafici, Per. Inf. Simone Martoni, Dott.ssa Elisa Spadoni, Dott. Giovanna Osimani

Prefazione

Conoscere i prodotti della nostra terra è un'attività che mai si ripete offrendo, ogni qual volta, nuovi spunti, nuove riflessioni, nuovi apprezzamenti. Tra tutti l'olio di Liguria è senza alcun dubbio quello più generoso di qualità e di segreti nascosti che riescono ad essere colti e svelati se ad esso ci si appresta con rispetto ed attenzione. Il rispetto innanzi tutto per quello che significa: fatica preziosa delle genti, fierezza ed orgoglio dei luoghi, storia di un territorio. L'attenzione è dovuta per la sua particolarità rispetto a tanti altri oli, per le sue differenze dal Ponente al Levante, per le sue sfumature che lo rendono duttile a molteplici usi in gastronomia.
Conoscerlo meglio, spiegandolo nei suoi più intimi particolari, contribuisce certamente a farlo ulteriormente apprezzare valorizzandolo di conseguenza. Un grazie per questo a tutti coloro che per questo dedicano il loro lavoro.

Dott. Franco Amoretti
Assessore Agricoltura e Turismo

Presentazione

Il quaderno dedicato all'Olio di oliva ligure rappresenta il risultato di uno sforzo notevole, silente ma perseverante nel tempo, profuso dalla Regione Liguria, con la collaborazione dall'Università di Genova e di una nutrita schiera di tecnici esterni, dal 1997 a oggi.

Per quanto saputo non esiste traccia di un simile lavoro nella storia della Liguria che si contraddistingua per competenza, per approfondimento di analisi, per ricchezza di dati il tutto finalizzato a meglio conoscere e meglio capire l'olio ligure. Si tratta infatti di uno studio - indagine che scandaglia tutto il territorio regionale attraverso indagini mirate e ripetute nel tempo che determinano, in modo esaustivo, cosa sono e come sono fatti gli oli liguri. Per la prima volta siamo in possesso di precisi elementi identificativi e caratterizzanti i diversi tipi di olio prodotti nella nostra regione. Gli stessi dati ci consentono inoltre di capire da cosa sono influenzati nella loro formazione, quali peculiarità garantiscono e come si modificano nel tempo: è questa ricchezza informativa che ci garantisce e ci rafforza per organizzare quelle strategie di difesa e di valorizzazione necessarie affinché il nostro olio possa sempre più affermarsi sulle tavole di tutto il mondo.

Ufficio Qualità delle Produzioni Agricole
e Assistenza Tecnica

1. Composizione chimica e caratteristiche nutrizionali dell'olio d'oliva.

L'olio di oliva è l'olio ricavato dai frutti dell'Olea europea, una pianta coltivata nel bacino del Mediterraneo fin dai tempi delle più antiche civiltà. Ancora oggi i paesi che si affacciano su questo mare coprono gran parte della produzione mondiale di olio di oliva e l'Italia è, insieme a Spagna, Grecia e Tunisia, uno dei maggiori produttori mondiali di questo prodotto.
Il frutto dell'olivo è una drupa di forma ovale in cui è possibile distinguere una parte esterna, la buccia o epicarpo, che costituisce l'1-2 % del frutto ed è protetta da uno strato ceroso, una polpa interna, o mesocarpo (63-86 %), che contiene la maggior parte dell'olio, un nocciolo, o endocarpo (10-13 %), costituito da un guscio legnoso che racchiude il seme (2-6 %) e una residua quantità di olio (figura 1).

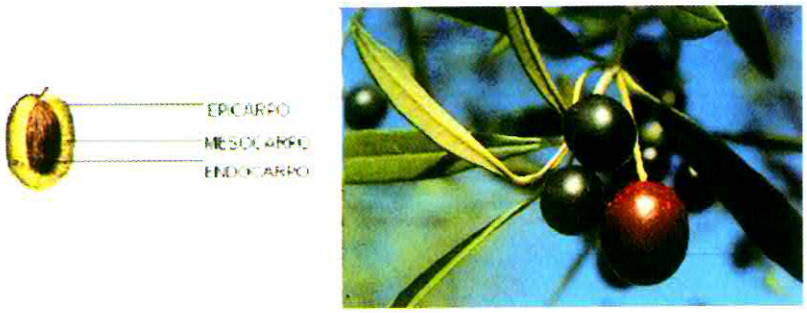


Fig. 1 - Il frutto dell'olivo.

1.1 La composizione chimica dell'olio di oliva.

Come ogni grasso, l'olio di oliva è composto prevalentemente da **trigliceridi**, che sono esteri del glicerolo con acidi grassi, aventi la struttura riportata in figura 2, dove "R" sta per una catena di atomi di carbonio (C).

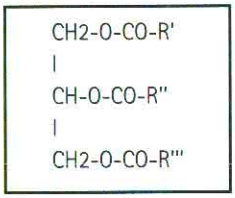


Fig. 2 - Struttura chimica generica dei trigliceridi.

I principali **acidi grassi** presenti nell'olio di oliva e le loro quantità, espresse come percentuale degli acidi grassi totali, sono riportati nella tabella 1.
Le quantità dei tre acidi grassi più rappresentati, cioè il **palmitico**, l'**oleico** e il **linoleico** possono oscillare entro un intervallo abbastanza ampio in relazione a fattori quali la zona di produzione, le condizioni climatiche, l'esposizione del terreno, la varietà dell'olivo e il periodo di raccolta. Tuttavia, gli oli che provengono da una determinata regione olivicola hanno in genere una composizione in acidi grassi abbastanza costante. Se si considerano le zone di pro-

duzione più significative, l'olio spagnolo ha, di norma, un elevato contenuto di acido oleico e un basso contenuto di linoleico, con caratteristiche che lo avvicinano agli oli greci e italiani, soprattutto se prodotti nelle zone centrosettentrionali del nostro paese. Gli oli di provenienza nordafricana, invece, si discostano nettamente da questo modello e presentano un'elevata percentuale degli acidi palmitico e linoleico, con un contemporaneo abbassamento del contenuto di acido oleico che si attesta attorno al 60 %.

TABELLA 1 - *Principali acidi grassi presenti nell'olio di oliva*

Acido grasso	Formula di struttura	%
Acido palmitico	CH_3-$(CH_2)_{14}$-COOH	8 - 21
Acido stearico	CH_3-$(CH_2)_{16}$-COOH	1 - 5
Acido oleico	CH_3-$(CH_2)_7$-CH=CH-$(CH_2)_7$-COOH	55 - 83
Acido linoleico	CH_3-$(CH_2)_4$-CH=CH-CH_2-CH=CH-$(CH_2)_7$-COOH	3- 21
Acido linolenico	CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-$(CH_2)_7$-COOH	≤ 0.9
Acido arachico	CH_3-$(CH_2)_{18}$-COOH	≤ 0.6

Gli acidi grassi nei quali gli atomi di carbonio sono legati tra loro solo con legami semplici (C-C) (come avviene negli acidi palmitico, stearico e arachico) prendono il nome di **acidi saturi**, quelli nei quali sono presenti uno o più legami doppi (C=C) tra gli atomi di carbonio, (come negli acidi oleico, linoleico e linolenico) prendono il nome di **acidi insaturi**. Dall'esame della tabella 1 risulta, quindi, evidente come l'olio di oliva sia caratterizzato da un elevato rapporto tra acidi grassi insaturi e saturi e da una forte predominanza dell'acido oleico, che presenta nella sua molecola un solo doppio legame. Tra gli acidi insaturi appaiono anche rilevanti le quantità di acido linoleico, mentre quelle di acido linolenico sono piuttosto esigue. Tra gli acidi grassi saturi il più rappresentato è di gran lunga l'acido palmitico. Accanto agli acidi grassi riportati in tabella 1 sono presenti anche altri acidi il cui contenuto è sempre inferiore allo 0.5 % degli acidi grassi complessivi. Tali acidi grassi non hanno grande interesse da un punto di vista nutrizionale, ma va comunque ricordato che alcuni di essi, come gli **acidi miristico**, **beenico**, **lignocerico**, e **eicosaenoico** rivestono un notevole interesse analitico nella valutazione della genuinità di un olio di oliva.

Gli acidi grassi presenti nell'olio si dispongono sulle tre posizioni della molecola del glicerolo in modo non casuale e la natura li seleziona in maniera tale che la posizione centrale della molecola del glicerolo sia occupata prevalentemente dagli acidi grassi insaturi, e, in particolare, da quelli a 18 atomi di carbonio, che, come vedremo più avanti, sono più "preziosi" per l'uomo.

Accanto ai trigliceridi, che da soli costituiscono più del 98 % dell'olio, è presente un'ampia gamma di sostanze che, pur essendo in quantità a volte estremamente ridotte, e quindi spesso chiamati "**costituenti minori di natura non gliceridica**", risultano in alcuni casi di grande importanza per le proprietà organolettiche e nutrizionali dell'olio e per la sua capacità di conservarsi nel tempo (tabella 2). Essi possono essere raggruppati in classi di composti chimicamente simili gli uni agli altri e la loro quantità complessiva oscilla tra 0.5 e 2 g per 100 g di olio. In passato tutte queste sostanze venivano impropriamente definite "frazione insaponificabile" dell'olio, riferendosi ai metodi usati per l'analisi di alcune di queste classi di composti; attualmente si ritiene più corretto parlare di "costituenti minori di natura non gliceridica" dell'olio.

La frazione quantitativamente più rappresentata risulta essere quella degli **idrocarburi**: essi sono composti organici costituiti esclusivamente da atomi di carbonio e idrogeno (H). Lo **squalene** è un idrocarburo insaturo a 30 atomi di carbonio di grande interesse biologico perché è un precursore della biosintesi degli steroli, degli ormoni sessuali e degli acidi biliari. Rappresenta da solo circa il 90 % della frazione degli idrocarburi ed è oggetto di studi in quan-

to sembra mostrare un effetto protettivo verso i tumori delle pelle. Sono presenti anche piccole quantità di alcani a catena lineare (ottano e dodecano) o ramificata, di idrocarburi policiclici aromatici (naftalene) e piccole quantità di **caroteni**, precursori della **vitamina A**.

TABELLA 2 - *Principali classi dei costituenti minori dell'olio di oliva*

Classe	Quantità (mg/100g olio)
idrocarburi	150-800
alcoli terpenici	100-300
steroli	100-250
cere	25-35
alcoli alifatici	10-30
composti minori polari	5-50
tocoferoli	10-25
4α-metilsteroli	8-20
dialcoli terpenici	tracce
pigmenti	tracce

Alle classi degli **alcoli terpenici**, dei **dialcoli terpenici** e dei **4α-metilsteroli** appartengono numerosi composti di struttura abbastanza simile tra loro, alcuni dei quali risultano essere intermedi nella biosintesi degli **steroli**, una classe di sostanze di notevole interesse sia analitico che nutrizionale.

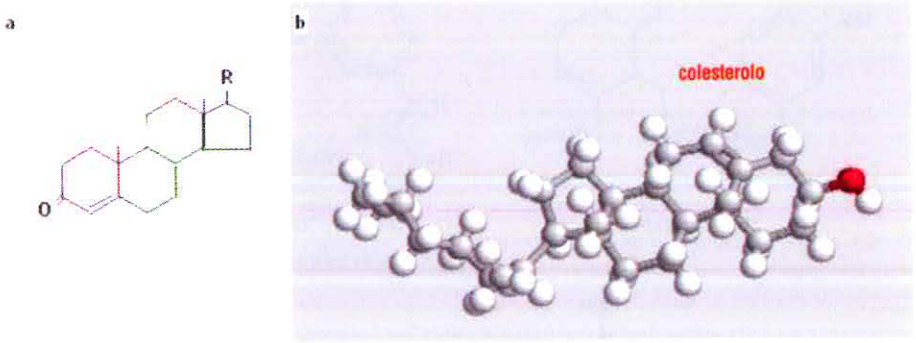


Fig. 3 - Formula di struttura generica degli steroli (a) e modello molecolare del colesterolo (b).

La molecola degli steroli (figura 3a) possiede un grosso nucleo centrale, comune agli appartenenti di questa classe, e una catena laterale (definita con la lettera "R") che li differenzia gli uni dagli altri. Il più noto tra gli steroli è senz'altro il **colesterolo** (figura 3b), che è lo sterolo più diffuso nel mondo animale, ma è però poco rappresentato nel mondo vegetale, in generale, e nell'olio di oliva, in particolare. La caratteristica saliente della classe degli steroli è che in ogni sostanza grassa la sua composizione, cioè i rapporti tra i diversi steroli presenti, è caratteristica e le loro quantità relative oscillano all'interno di intervalli contenuti. Nell'olio di oliva lo sterolo di gran lunga più rappresentato è il **β-sitosterolo**. Rilevanti sono anche le quantità di **Δ5-avenasterolo**, **campesterolo** e **stigmasterolo**.

Accanto ad essi sono presenti anche altri steroli, che, seppure in quantità molto piccole, sono tuttavia importanti, come si vedrà in seguito, nella definizione della genuinità dell'olio.

Le **cere** sono esteri di alcoli a lunga catena di atomi di carbonio con acidi grassi: esse sono originariamente presenti sulla superficie esterna delle olive, dove svolgono funzione protettiva, e all'atto della spremitura tendono a sciogliersi in parte nell'olio. La loro affinità per i solventi organici le porta a essere presenti in quantità più elevata negli oli ottenuti dall'estrazione delle olive con solventi (oli di sansa), nei quali possono provocare fenomeni di intorbidamento alle basse temperature. Gli **alcoli** a lunga catena presenti nella molecola delle cere possono essere presenti nell'olio anche in forma libera.

Grande interesse negli ultimi anni è stato focalizzato su due classi di composti presenti nell'olio dotati di marcate proprietà antiossidanti: i composti minori polari, spesso abbreviati con **CMP**, e i tocoferoli. L'attività antiossidante è dovuta alla possibilità di queste molecole di donare uno o due atomi di idrogeno a radicali liberi eventualmente presenti in un mezzo biologico, bloccando così le reazioni radicaliche.

La frazione dei composti polari di un olio di oliva vergine appare notevolmente complessa, per la presenza, al suo interno, non solo di composti fenolici liberi, come il **tirosolo** e l'**idrossitirosolo**, ma anche di loro esteri, derivanti da alcuni glucosidi, come l'oleoeuropeina, il ligustroside o il verbascoside (figura 4).

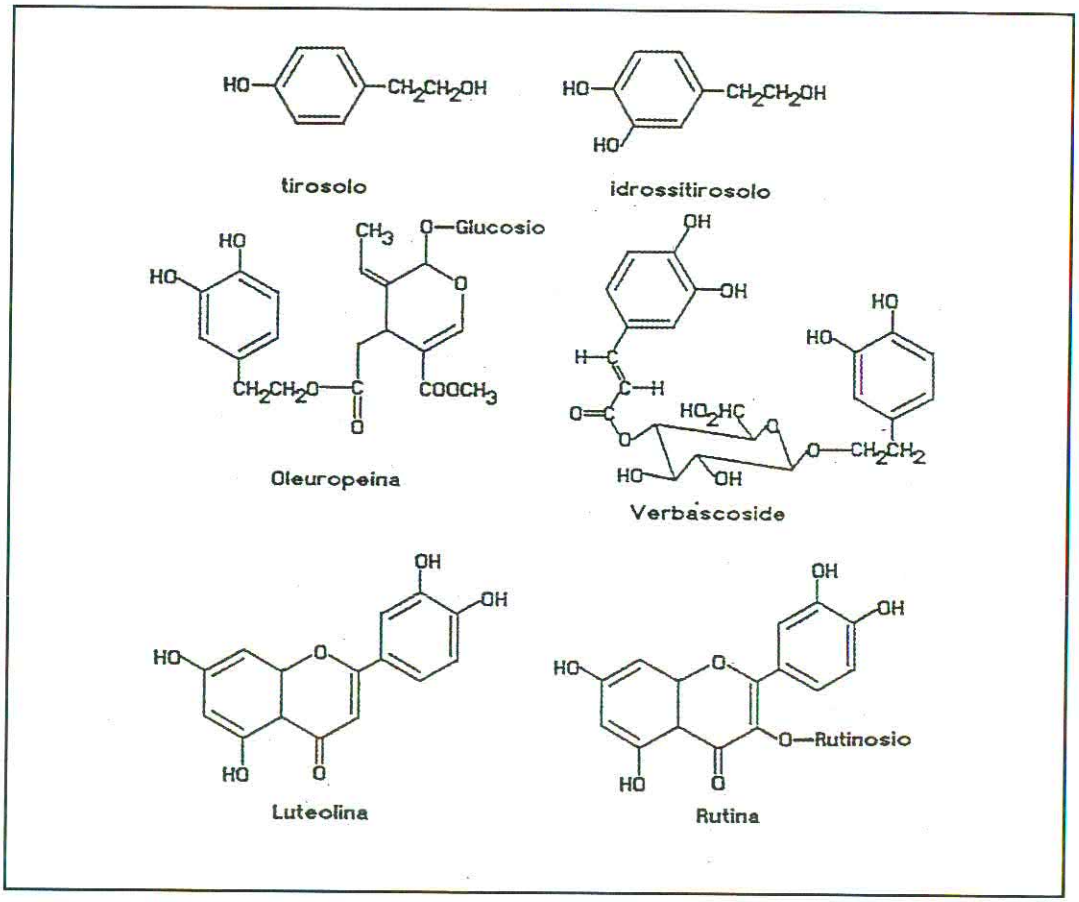
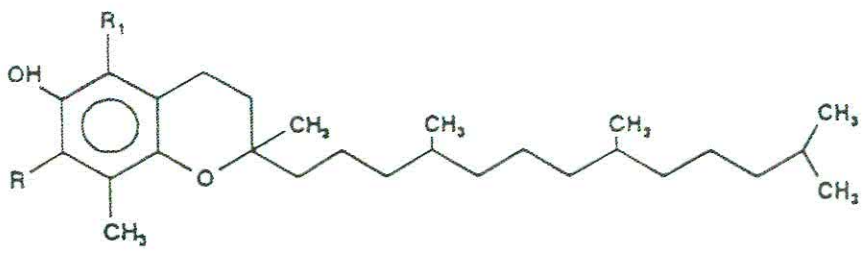


Fig. 4 - Formule di struttura dei principali composti minori polari presenti nell'olio di oliva.

Nel corso della maturazione delle olive questi glucosidi subiscono trasformazioni che possono portare alla loro scissione, con liberazione dei fenoli liberi o dei loro esteri. Accanto al tirosolo, all'idrossitirosolo e ai loro esteri sono presenti anche acidi fenolici come gli acidi caffeico, p-cumarico, etc. Particolare interesse nella frazione dei CMP rivestono i composti ortodifenolici liberi, come l'idrossitirosolo, o esterificati, che hanno più spiccata attività antiossidante dei fenoli semplici e sembrano anche strettamente legati alle caratteristiche organolettiche dell'olio, soprattutto nella definizione delle note di "amaro" e "pungente". La loro presenza è estremamente significativa per quello che riguarda la capacità dell'olio di conservarsi nel tempo.
La grande reattività di tali composti li rende particolarmente esposti a diverse trasformazioni e la solubilità in acqua di alcuni tra i composti fenolici liberi influisce sulla composizione quali e quantitativa nell'olio d'oliva di tale frazione.
Molto importanti sono anche i tocoferoli (figura 5), che sono presenti nell'olio di oliva in quantità abbastanza variabili, anche a causa della loro labilità alla luce e all'ossigeno.



R=R1=H= δ-tocoferolo
R=CH3, R1=H γ-tocoferolo
R=H, R1=CH3, β-tocoferolo
R=R1=CH3, α-tocoferolo

Fig. 5 - Struttura chimica dei tocoferoli.

I tocoferoli sono quattro composti, a struttura simile tra loro, dotati di attività vitaminica (**vitamina E**) e antiossidante dipendenti dalla loro struttura chimica. Nell'olio di oliva vergine il più rappresentato è l'**α-tocoferolo**, che tra tutti i tocoferoli è quello dotato di maggiore azione vitaminica. Meno rappresentati sono invece il **β-**, il **γ-** e il **δ-tocoferolo**. E' importante sottolineare che data la sua labilità questa frazione viene notevolmente impoverita nel corso dei processi di raffinazione degli oli. Poiché l'olio vergine di oliva allo stato attuale è l'unico olio che non subisce questi trattamenti, esso è l'unico in grado di mantenere intatto il patrimonio di tocoferoli.
Tra i componenti minori dell'olio sono da considerare anche le sostanze responsabili della colorazione giallo-verdastra dell'olio d'oliva, ovvero **i pigmenti** che comprendono le clorofille a e b e i loro prodotti di degradazione, le feofitine a e b. Il contenuto di questi pigmenti dipende dalla varietà e dal grado di maturazione delle olive, dal sistema di estrazione dell'olio, dalla durata e dalle condizioni della conservazione dell'olio e si aggira sul valore di 1-10 mg/Kg per le clorofille e 0.2-24 mg/Kg per le feofitine. Accanto a questi vanno considerati i pigmenti carotenoidi, tra i quali il β-carotene e la luteina.
Infine va evidenziata la presenza nell'olio di numerosi **composti volatili**, rappresentati soprattutto da **aldeidi** (eta-

nale o decadienale), **chetoni** (acetone e nonanone) ed **esteri**, che svolgono una funzione fondamentale nella definizione del caratteristico aroma dell'olio di oliva.

1.2 Caratteristiche nutrizionali dell'olio di oliva.

La composizione sopra descritta, decisamente complessa, ma con una distribuzione dei diversi componenti così felicemente bilanciata dal punto di vista dietetico, ha portato in questi ultimi anni i nutrizionisti a considerare l'olio vergine d'oliva come un componente prezioso per una dieta particolarmente equilibrata, povera di grassi saturi, la dieta mediterranea (figura 6), il cui grasso principale è rappresentato dall'olio di oliva.

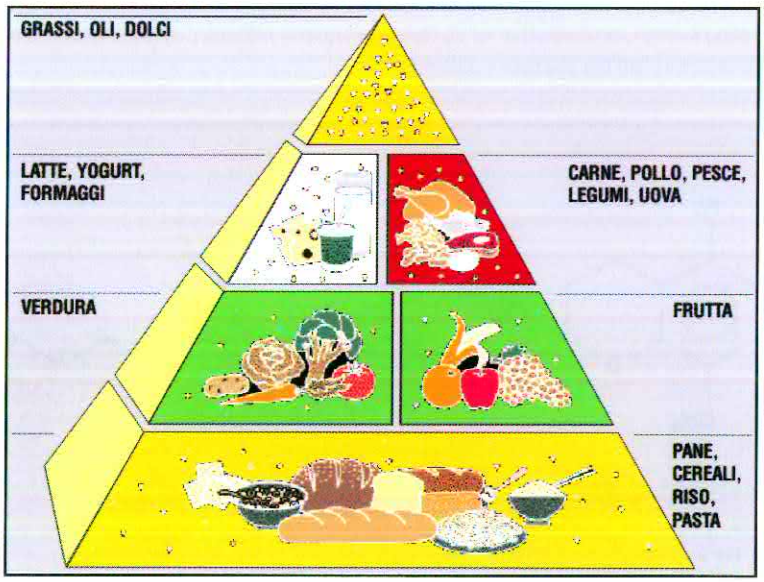


Fig. 6 - Piramide rappresentativa della dieta mediterranea.

Come già anticipato, l'olio d'oliva è costituito per il 98 % da trigliceridi la cui composizione è caratterizzata da un elevato rapporto tra acidi grassi insaturi e saturi e da una forte predominanza dell'acido oleico, che può essere quindi considerato l'acido grasso tipico dell'olio d'oliva. Gli acidi grassi insaturi risultano più facilmente digeribili e metabolizzabili di quelli saturi, più rappresentati nei grassi di origine animale. Tra gli acidi insaturi l'**acido oleico**, essendo monoinsaturo, è più resistente ai trattamenti termici, come la cottura e frittura, durante i quali si verificano fenomeni di ossidazione a carico dei grassi la cui intensità è proporzionale al grado di insaturazione delle molecole.
Ogni grasso possiede un proprio livello di tolleranza alle alte temperature, definito "punto di fumo", oltre il quale il glicerolo presente nella molecola dei trigliceridi, si decompone dando acroleina, una sostanza molto dannosa per il fegato. L'olio di oliva ha un punto di fumo tra i più alti, in quanto tollera temperature prossime ai 300° C e ha un indice di degradazione sensibilmente più basso rispetto agli altri oli vegetali, il che comporta una minore produzione di prodotti di degradazione quali monomeri ciclici e perossidi che si formano dopo almeno 20 minuti di esposizione a temperature elevate.
Inoltre in questi ultimi anni all'acido oleico (prioritario nell'olio di oliva) è stato riconosciuto un ruolo dietetico molto importante in quanto, pur essendo meno attivo nell'abbassare l'ipercolesterolemia rispetto agli acidi grassi polinsaturi, più abbondanti in altri oli vegetali, ha il pregio di non ridurre il cosiddetto "colesterolo buono" (HDL-colesterolo) ma di aumentarlo sensibilmente.
Se all'alto contenuto di acido oleico si aggiunge il favorevole rapporto tra gli acidi grassi insaturi e quelli saturi si è

in presenza di una composizione acidica che può influire positivamente sulla pressione arteriosa, sui livelli ematici di trigliceridi e di colesterolo, favorendo la diminuzione del tasso di lipoproteine nocive (LDL), e aumentando nel contempo, come si è detto, quelle definite comunemente "buone" (HDL). Un contributo alla riduzione del contenuto ematico di colesterolo può essere fornito anche dalla frazione sterolica e in particolare dal β-sitosterolo. Questo sterolo, avendo una struttura chimica simile a quella del colesterolo, compete con quest'ultimo nel legarsi con i recettori gastrointestinali deputati al suo assorbimento e inibisce così parzialmente l'assorbimento intestinale del colesterolo (figura 7).

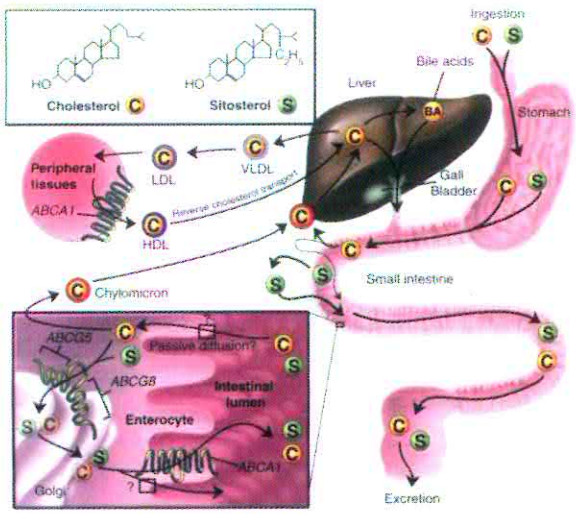


Fig. 7 - Schema di assorbimento del colesterolo e β-sitosterolo.

Oltre all'acido oleico l'olio d'oliva contiene gli acidi grassi "essenziali", **linoleico** e **linolenico**, necessari per il controllo di importanti meccanismi biochimici, che l'organismo non è in grado di sintetizzare, ma deve assumere con la dieta. Tali acidi grassi svolgono funzione plastica essendo presenti nei fosfolipidi (i componenti strutturali delle membrane cellulari) avendo anche azione emulsionante dei lipidi nel sangue e a livello intestinale con la bile (figura 8).

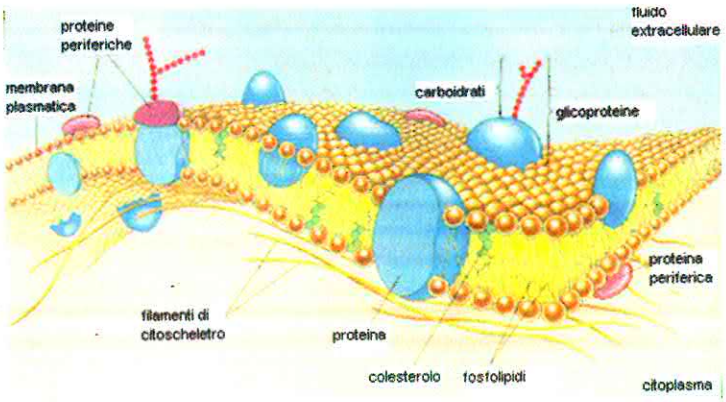


Fig. 8 - Schema di membrana cellulare.

E' chiaro che le proprietà esercitate dagli acidi grassi insaturi sopra indicati presuppongono il blocco dei processi di ossidazione, che causerebbero la perdita degli acidi grassi insaturi e in special modo di quelli a maggior grado di insaturazione. I processi ossidativi sono in parte scongiurati dalla presenza nell'olio d'oliva vergine di sostanze protettrici degli acidi grassi e appartenenti alla schiera dei cosiddetti "componenti minori". Questi componenti, "minori" per quantità, ma indispensabili per la difesa dell'olio, comprendono i tocoferoli e i CMP. Tali composti sono anche molto interessanti sotto il profilo nutrizionale e recentemente sono stati considerati con particolare attenzione perché proteggono dall'ossidazione anche i componenti strutturali delle cellule. I tocoferoli sono anche dotati, in misura diversa, di attività vitaminica (vitamina E), mentre i CMP comprendono sostanze fenoliche in grado di contrastare energicamente l'effetto dannoso dell'ossigeno sugli acidi grassi insaturi nel nostro organismo. Tale effetto consiste nell'alterazione della struttura degli acidi grassi che porta alla formazione dei "radicali liberi", composti nocivi che sono alla base dei processi di invecchiamento e degradazione cellulare. Negli individui sani esiste un delicato equilibrio tra riserve di antiossidanti e radicali liberi, ma certe condizioni patologiche comportano uno sbilanciamento di tale equilibrio e l'aumento delle specie reattive dell'ossigeno. L'assunzione di antiossidanti con la dieta aiuta allora a ripristinare i normali sistemi di difesa e a mantenerli attivi.

L'importanza dei CMP in campo clinico è stata evidenziata in seguito alla pubblicazione di una ricerca epidemiologica che ha mostrato come le popolazioni del Mediterraneo, che tradizionalmente consumano olio d'oliva, siano meno soggette a fenomeni di aterosclerosi rispetto a quelle di altri paesi. Dato che la sola presenza di un buon rapporto tra acidi grassi insaturi e saturi non è risultata essere sufficiente a spiegare tale situazione si è pensato di indagare più a fondo sulla composizione chimica dell'olio d'oliva. Dallo studio dell'effetto degli estratti di olio extravergine contenenti i CMP si è dimostrato che essi sono in grado di inibire (in vitro) l'ossidazione del colesterolo "cattivo" inserito nelle lipoproteine nocive (LDL) e, dato che tali lipoproteine ossidate si sono ritrovate in grosse quantità nelle placche ateromatose, responsabili di malattie vascolari, si è giunti alla conclusione che i CMP abbiano un'influenza positiva nel prevenire l'aterosclerosi e altre patologie cardiovascolari.

Va anche ricordato che recentemente nella frazione dei CMP sono stati individuati due composti appartenenti alla categoria dei **lignani**, sostanze che, oltre a possedere un'energica attività antiossidante, hanno mostrato anche attività antitumorale dovuta forse ad un effetto antiestrogenico, attualmente in fase di studio più approfondito.

Oltre alla ricordata attività vitaminica dei tocoferoli va segnalata la presenza di caroteni, precursori della vitamina A, che esplica un'azione protettiva sugli epiteli, protegge il tessuto corneale prevenendo l'inaridimento, l'essiccamento e la cheratinizzazione della cornea, interviene nella secrezione di ormoni steroidei e della tirosina e contribuisce a mantenere alte le difese immunitarie dell'organismo.

Si può quindi concludere che tocoferoli, composti fenolici e **caroteni** costituiscono la dote antiossidante che l'olio d'oliva porta nella dieta mediterranea, che si somma all'apporto di antiossidanti garantito da verdure e frutta, sempre abbondanti in questo tipo di alimentazione. Per tale importante contributo dietetico l'olio d'oliva è destinato ad essere catalogato, nel prossimo futuro, tra quei prodotti definiti "alimenti funzionali", in quanto contengono sostanze con effetti benefici per il funzionamento dell'organismo umano.

2. La qualità dell'olio d'oliva.

Il termine "qualità" è scientificamente valido solo se viene usato in funzione di precisi parametri di riferimento. Nel caso dell'olio d'oliva si dispone di parametri chimico-fisici ed organolettici sicuramente indicativi della qualità del prodotto, ma per una valutazione completa della qualità di un così importante alimento occorrerebbe considerare l'influenza di altri parametri, primi fra tutti quelli nutrizionali.

2.1 La classificazione degli oli di oliva e la qualità merceologica.

La "qualità merceologica" di un olio di oliva vergine è valutata attraverso i parametri analitici proposti dalla normativa (Reg. CEE 2568/91, 2472/97 e successive modifiche), che sono di significativa importanza per la classificazione dell'olio. L'entrata in vigore di questa normativa ha costituito un notevole passo in avanti verso una maggiore tutela degli oli di oliva; in quanto vengono definitivamente fissati limiti analitici per alcuni indici atti a valutare la qualità e la genuinità dell'olio.
Secondo le leggi vigenti gli oli di oliva presenti sul mercato sono distinti, in relazione alle tecnologie di produzione e a determinate caratteristiche chimiche e sensoriali, nelle seguenti categorie merceologiche:

- "Olio extravergine di oliva"
- "Olio vergine di oliva"
- "Olio di oliva"
- "Olio di sansa di oliva"

I primi due tipi di olio sono ottenuti dal frutto dell'olivo per semplice spremitura meccanica, o altri metodi fisici, in condizioni termiche che non causino alterazioni al prodotto e senza altri trattamenti diversi da lavaggio, decantazione, centrifugazione e filtrazione.
L'olio d'oliva è una miscela di olio d'oliva raffinato con una quantità non definita di oli vergini, aggiunta per ripristinare le caratteristiche organolettiche perdute con i processi di raffinazione. L'olio di sansa di oliva si ottiene invece miscelando l'olio ottenuto per estrazione con solvente (esano) dalla sansa, e successivamente raffinato, con olio di oliva vergine diverso dal lampante, con un tenore di acidità libera, espressa in acido oleico, non superiore a 1 g per 100 g di olio.
Al di là della diversa modalità di lavorazione gli oli si distinguono per le loro caratteristiche chimiche e sensoriali che sono valutate sulla base dei parametri chimici analitici indicati nei Reg. CEE 2568/91, 2472/97 e successive modifiche. Alcuni fra i più importanti parametri analitici previsti dalla normativa vigente per la valutazione della qualità dell'olio vengono di seguito sommariamente descritti, riportando, inoltre, i limiti previsti per i diversi tipi di olio vergine e illustrandone molto brevemente il significato. E' da tenere presente che tale normativa è valida sino al 1 novembre 2003, data in cui è prevista l'entrata in vigore del Reg. CE n. 1513/2001 del Consiglio, del 23 luglio 2001, che aggiorna le descrizioni e definizioni di oli d'oliva e di sansa d'oliva, in particolare per quanto riguarda il parametro chimico dell'acidità, che, per l'olio extravergine, passerà dal limite massimo di 1.0 % di acido oleico a quello di 0.8 %.

Acidità, numero di perossidi ed esame spettrofotometrico nell'ultravioletto.

I limiti previsti dalla normativa per i parametri appena menzionati e necessari alla classificazione degli oli vergini di oliva sono riportati nella tabella 1.
L'**acidità**, espressa in grammi di acido oleico su 100 grammi di olio, è il parametro che quantifica il contenuto di acidi grassi liberi dell'olio di oliva e che dà in genere una prima valutazione della qualità di un olio di oliva vergine distinguendone la classe merceologica di appartenenza, ad es. un olio extravergine non deve presentare acidità

superiore a 1.0 %.

TABELLA 1 - *Caratteristiche degli oli di oliva vergini secondo quanto previsto dall'allegato 1 del Reg. CE 2472/97 per alcuni parametri analitici.*

Categoria	Acidità g ac.oleico/ 100 g	Numero di perossidi meq O_2/kg	K_{232}	K_{270}	K_{270} con allumina (1)	ΔK
1. Olio di oliva vergine extra	M 1,0	M 20	M 2,50	M 0,20	M 0,10	M 0,01
2. Olio di oliva vergine	M 2,0	M 20	M 2,60	M 0,25	M 0,10	M 0,01
3. Olio di oliva vergine corrente	M 3,3	M 20	M 2,60	M 0,25	M 0,10	M 0,01
4. Olio di oliva vergine lampante	> 3,3	> 20	M 3,70	> 0,25	M 0,11	-

M = massimo,
Nota: Affinché un olio vergine di oliva rientri in una delle categorie indicate tutti i parametri analitici devono rientrare nei limiti previsti.
(1) Qualora il K_{270} superi il limite della categoria corrispondente, si deve procedere alla determinazione del K_{270} dopo passaggio su allumina.

Il numero di perossidi esprime il contenuto dei prodotti primari di ossidazione degli acidi grassi (gli idroperossidi) e quindi fornisce una valutazione del grado di ossidazione di un olio d'oliva. Per gli oli extravergini il numero di perossidi, espresso in milliequivalenti di ossigeno attivo per chilogrammo di olio (meq O_2/kg), non deve essere superiore a 20.

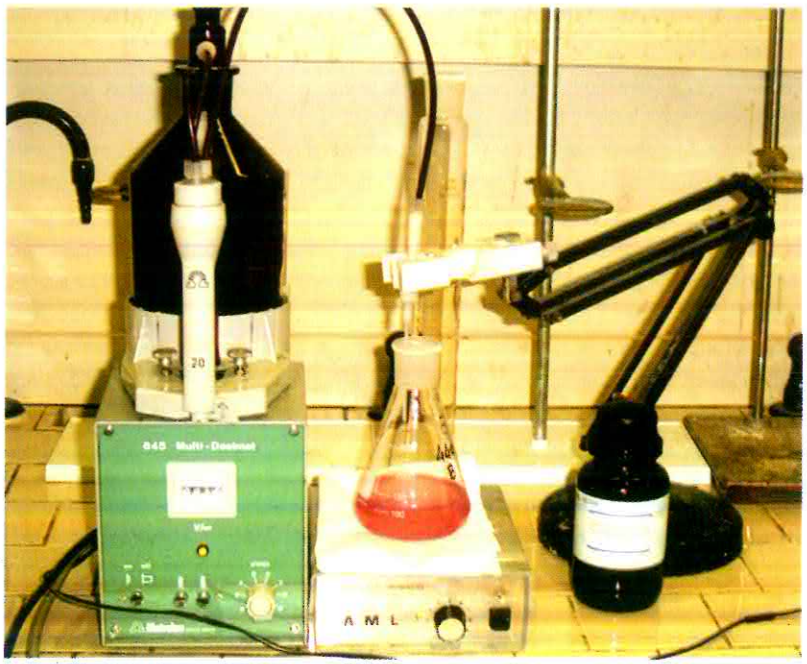


Fig. 1 - Titolazione di un olio di oliva per valutarne l'acidità.

L'esame spettrofotometrico nell'ultravioletto alle lunghezze d'onda di 232 e 270 nm può fornire indicazioni sulla qualità, sullo stato di conservazione dell'olio e permette di rivelare la presenza di alcune molecole tipiche (dieni e trieni coniugati) che si originano durante i processi di raffinazione. Tale esame viene eseguito sull'olio diluito utilizzando uno strumento chiamato "spettrofotometro UV/VIS" (figura 2).

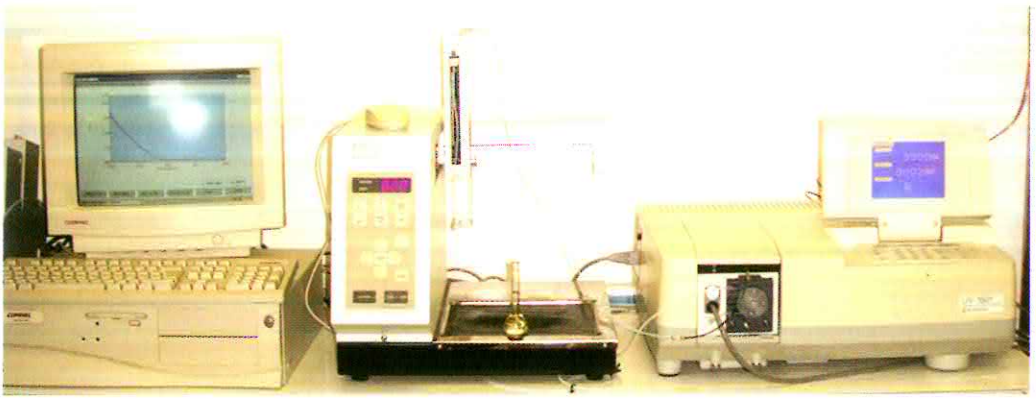


Fig. 2 - Spettrofotometro UV/VIS con cui si esegue l'esame spettrofotometrico.

Il coefficiente K esprime l'assorbimento di una soluzione di olio all'1 % (1 g/100 ml) in un solvente specifico in una cella di 1 cm di spessore (coefficiente di estinzione $K = E^{1\%}_{1cm}$).
Il K_{232} è strettamente correlato al livello dei composti di ossidazione primari, mentre il K_{270} è legato sia alla presenza dei composti secondari di ossidazione (es. composti carbonilici) che si originano per degradazione degli idroperossidi, che a quella dei dieni e dei trieni coniugati. Il passaggio dell'olio su allumina consente di trattenere buona parte dei prodotti di ossidazione e di distinguere così tra l'ossidazione subita dall'olio e l'eventuale aggiunta di olio raffinato. I valori massimi consentiti per l'olio extravergine sono i seguenti: K_{232} = 2,50; K_{270}= 0,20 (0,10 su allumina); ΔK=0,01. Di seguito vengono presentati i grafici, eseguiti con lo spettrofotometro, che evidenziano il diverso comportamento di un olio raffinato rispetto ad uno vergine (figura 3).

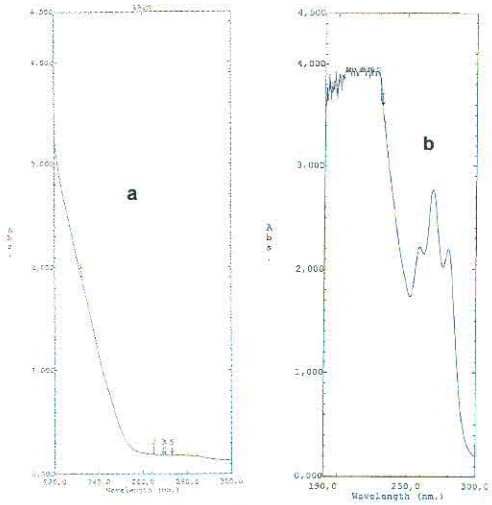


Fig. 3 - Tracciato UV/VIS di un olio vergine(a) e uno raffinato(b).

Le analisi delle frazioni degli acidi grassi, dei **trigliceridi** e degli **steroli** forniscono parametri necessari per la definizione della genuinità dell'olio di oliva, ma possono anche fornire utili indicazioni per la valutazione della qualità. L'analisi della **composizione acidica** rileva il contenuto nell'olio dei diversi acidi grassi, il cui valore viene espresso in percentuale sugli acidi grassi totali. Tale metodica analitica contribuisce ad evidenziare la presenza di altri oli o grassi eventualmente aggiunti e può fornire indicazioni utili per la caratterizzazione delle diverse varietà di olive utilizzate e per l'individuazione della zona di produzione. Per questo motivo in alcune regioni (es. Toscana e Puglia) tra i parametri necessari alla valutazione di un olio ai fini del riconoscimento della denominazione di origine protetta e controllata (D.O.P. e D.O.C.) è compresa anche la composizione della frazione acidica.
Nella tabella 2 sono riportati i valori previsti dalla normativa vigente per la composizione acidica degli oli di oliva vergini.

TABELLA 2 - *Caratteristiche degli oli di oliva vergini secondo quanto previsto dall'allegato 1 del reg. CE 247/97 per la composizione acidica.*

Categoria	Composizione acidica					
	Miristico %	Linolenico %	Arachico %	Eicosenoico %	Beenico %	Lignocerico %
1. Olio di oliva vergine extra	M 0,05	M 0,9	M 0,6	M 0,4	M 0,2	M 0,2
2. Olio di oliva vergine	M 0,05	M 0,9	M 0,6	M 0,4	M 0,2	M 0,2
3. Olio di oliva vergine corrente	M 0,05	M 0,9	M 0,6	M 0,4	M 0,2	M 0,2
4. Olio di oliva vergine lampante	M 0,05	M 0,9	M 0,6	M 0,4	M 0,2	M 0,2

M = massimo.

Le composizioni quali e quantitative della frazione acidica vengono determinate con l'uso di uno strumento denominato "gascromatografo" (figura 4), che permette di separare, riconoscere e quantificare ogni acido grasso in modo da esprimere la sua concentrazione in percentuale sul contenuto totale degli acidi grassi presenti.

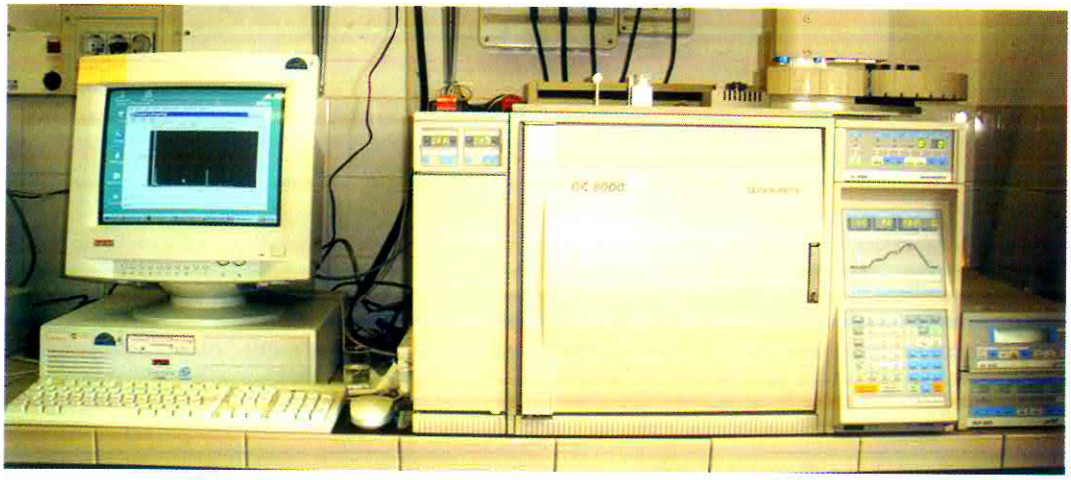


Fig. 4 - Gascromatografo.

Per notare come il profilo degli acidi grassi costituisca la "carta d'identità" di un dato olio in figura 5 sono messi a confronto i tracciati gascromatografici di un olio d'oliva (a) e di un olio di soia (b).

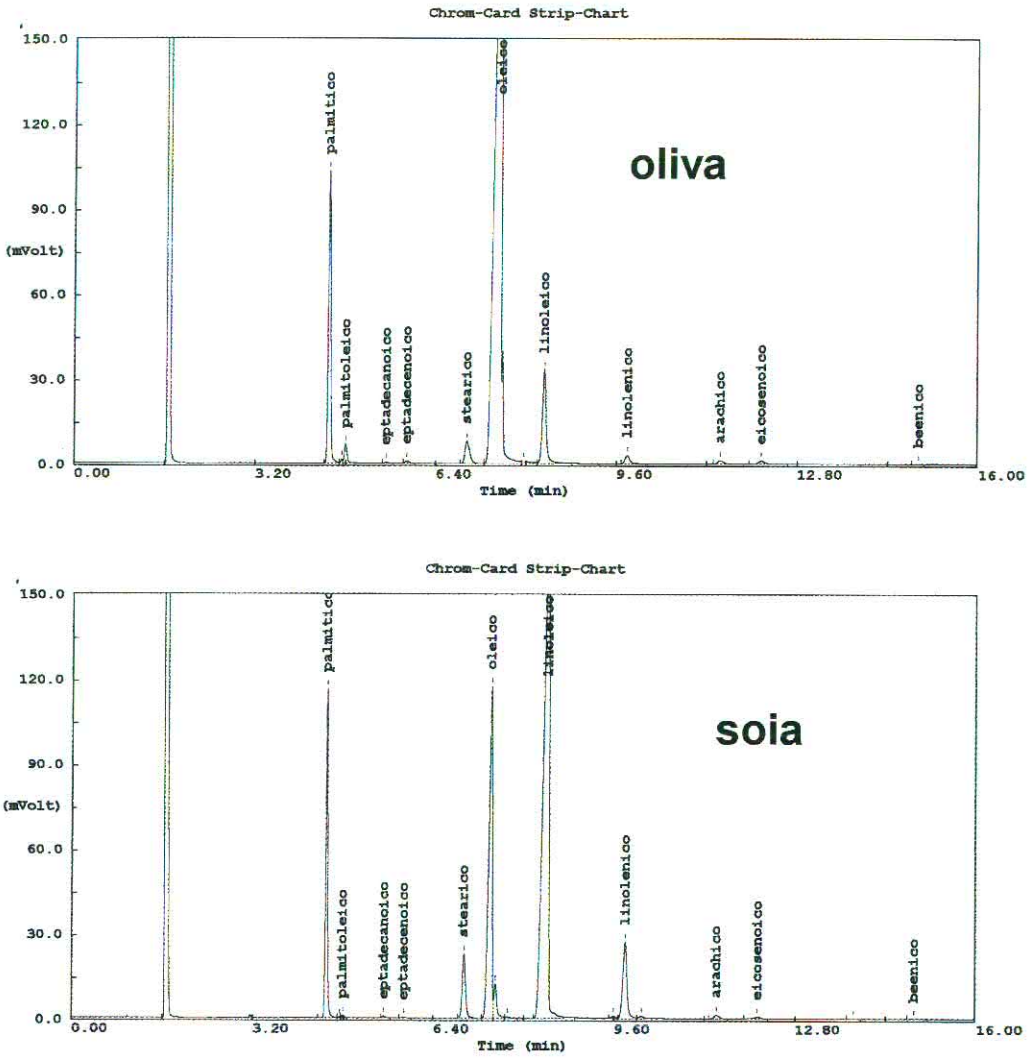


Fig. 5 - Tracciato gascromatografico della composizione acidica di un olio di oliva e di soia.

L'analisi della frazione dei trigliceridi viene eseguita mediante cromatografia liquida ad alte prestazioni "HPLC" (figura 6) ed è indirizzata soprattutto alla valutazione della genuinità di un olio di oliva. In base al Reg. CEE 2568/91 era necessario determinare il contenuto in percentuale di un trigliceride specifico, la **trilinoleina** (LLL), sul contenuto totale dei triglicerdidi presenti nell'olio.

Con l'introduzione del nuovo Reg. CE 2472/97 il parametro "Trilinoleina %" è stato sostituito con "**Differenza ECN42 HPLC e ECN42 calcolo teorico**". Tale analisi prevede la valutazione della composizione dei trigliceridi nell'olio di oliva, in funzione del numero di atomi di carbonio e di doppi legami presenti nella molecola (ECN), e la valutazione

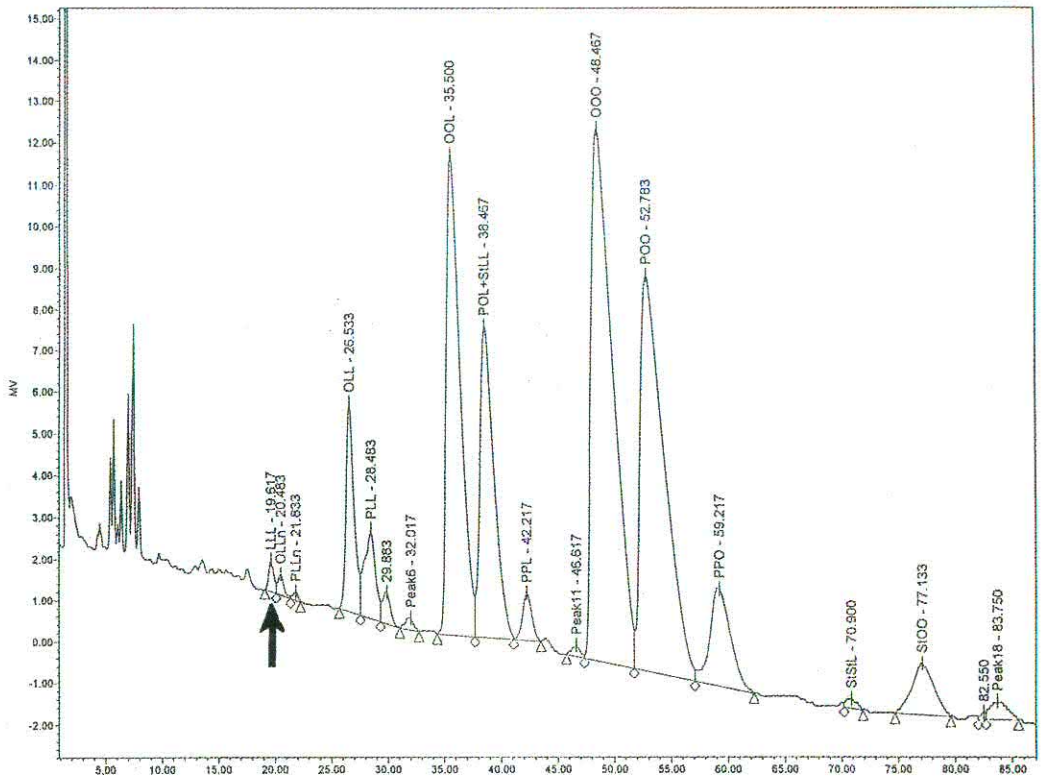


Fig. 6 - Tracciato cromatografico del contenuto in trigliceridi nell'olio di oliva.



Fig. 7 - Cromatografo liquido ad alte prestazioni (HPLC).

della composizione in acidi grassi. Da questi dati si risale al contenuto HPLC dei nove trigliceridi con ECN 42, tra cui è compresa la LLL, e, tramite una serie di calcoli, al contenuto teorico. Dal confronto tra questi due valori si ottiene il parametro finale che, se superiore ai valori indicati nel regolamento, permette di evidenziare la presenza di olio di semi.
L'analisi della frazione sterolica determina la composizione qualitativa e quantitativa dei composti di natura sterolica presenti nell'olio. La quantità dei singoli steroli è espressa come percentuale rispetto agli steroli totali (%) e la quantità complessiva della frazione sterolica è espressa in mg di steroli totali per kg di olio (mg/kg).
Nella tabella 3 sono riportati i valori previsti dalla normativa vigente per la composizione sterolica.
L'analisi degli steroli e di alcuni altri componenti minori è particolarmente laboriosa in quanto prevede una serie di operazioni di laboratorio quali l'estrazione della porzione insaponificabile e la separazione delle diverse classi di composti con la tecnica della cromatografia su strato sottile, detta TLC.
L'analisi della frazione sterolica si conclude con la tecnica gascromatografica scegliendo opportune condizioni di lavoro.

TABELLA 3 - *Caratteristiche degli oli di oliva vergini secondo quanto previsto dall'allegato 1 del Reg. CE 2472/97 per la frazione sterolica.*

Categoria	Colesterolo %	Brassica sterolo %	Campe sterolo %	Stigma sterolo %	β-Sitosterolo % (1)	Δ_7 Stigma sterolo %	Steroli totali mg/kg
1. Olio di oliva vergine extra	M 0,5	M 0,1	M 4,0	< Campest.(2)	m 93,0	M 0,5	m 1.000
2. Olio di oliva vergine	M 0,5	M 0,1	M 4,0	< Campest.	m 93,0	M 0,5	m 1.000
3. Olio di oliva vergine corrente	M 0,5	M 0,1	M 4,0	< Campest.	m 93,0	M 0,5	m 1.000
4. Olio di oliva vergine lampante	M 0,5	M 0,1	M 4,0	-	m 93,0	M 0,5	m 1.000

M = massimo, m = minimo.
Nota:
(1)($\Delta_{5,23}$-Stigmastadiemolo+Clerosterolo+β-Sitosterolo+Sitostanolo+Δ_5-Avenasterolo+$\Delta_{5,24}$-Stigmastadienolo)
(2) Campest. = Campesterolo

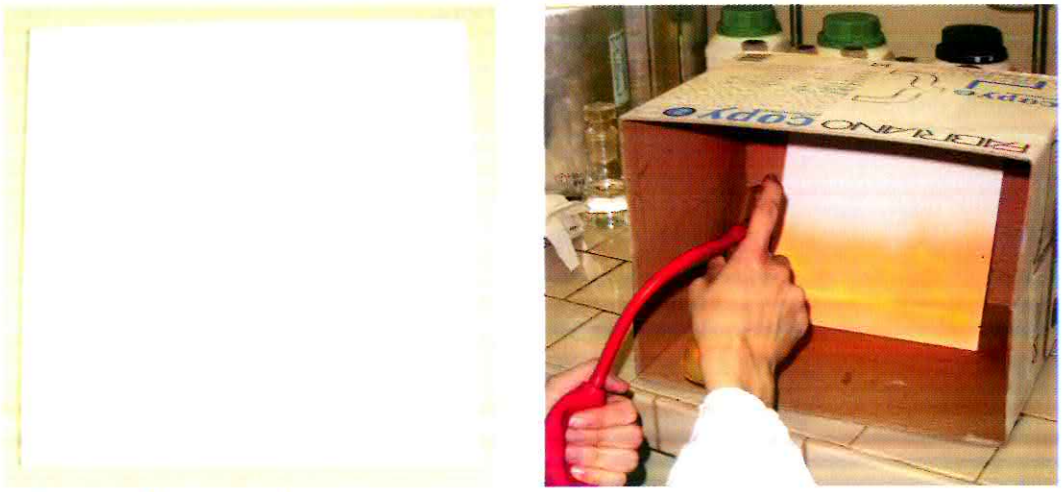


Fig. 8 - Lastra per TLC prima e dopo la colorazione.

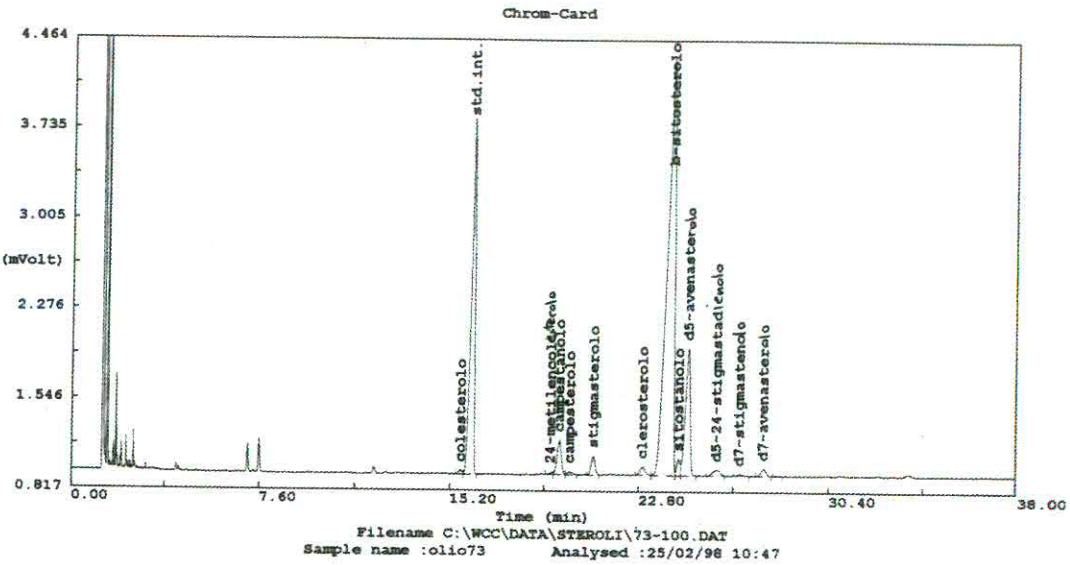


Fig. 9 - Tracciato gascromatografico della composizione sterolica di un olio di oliva.

2.2 Oltre la "qualità legale".

In ogni prodotto alimentare, e quindi anche nell'olio, il concetto di qualità è molto complesso e va oltre a quella garantita dalle norme vigenti. Oltre alla "qualità merceologica", infatti, è molto importante la "**qualità nutrizionale**", ossia la capacità di fornire all'uomo nutrienti, sostanze che favoriscono il buon funzionamento dell'organismo. In tal senso, per esempio, abbiamo visto come nell'olio vi siano sostanze importanti per la nostra salute come i **tocoferoli (vitamina E)** e i **composti minori polari (CMP)**.

Tali sostanze garantiscono anche una "qualità d'impiego", ossia la capacità dell'olio di conservarsi nel tempo, di "stabilizzare le altre qualità". Essi costituiscono infatti il patrimonio antiossidante dell'olio e lo proteggono dalla degradazione ossidativa.

Dal punto di vista analitico sia i tocoferoli che i CMP si possono analizzare con cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC). Con l'analisi dei risultati ottenuti con tale tecnica sulla frazione dei composti polari si è tra l'altro potuto distinguere, nella parte finale del cromatogramma, una serie di composti correlati allo stato fitosanitario delle olive (figura 10). La presenza di queste sostanze, che si formano nelle drupe danneggiate, per esempio infestate dalla mosca dell'olivo e/o cascolate, potrebbe essere considerata come indice della qualità dell'olio.

C'è infine una "**qualità organolettica**" che per un alimento usato come condimento, ossia per rendere graditi e appetibili i cibi è di primaria importanza. A tale aspetto concorrono numerose **sostanze volatili** che determinano una vera e propria carta d'identità dell'olio che si manifesta con un particolare aroma (tabella 4).

La complessità e l'estrema variabilità della frazione volatile rendono problematico un approccio scientifico rigoroso e necessario il ricorso ad assaggiatori con tutte le riserve che comporta tale scelta. La gascromatografia sempre più perfezionata riesce comunque a fornire utili informazioni su questa frazione dell'olio d'oliva (figura 11).

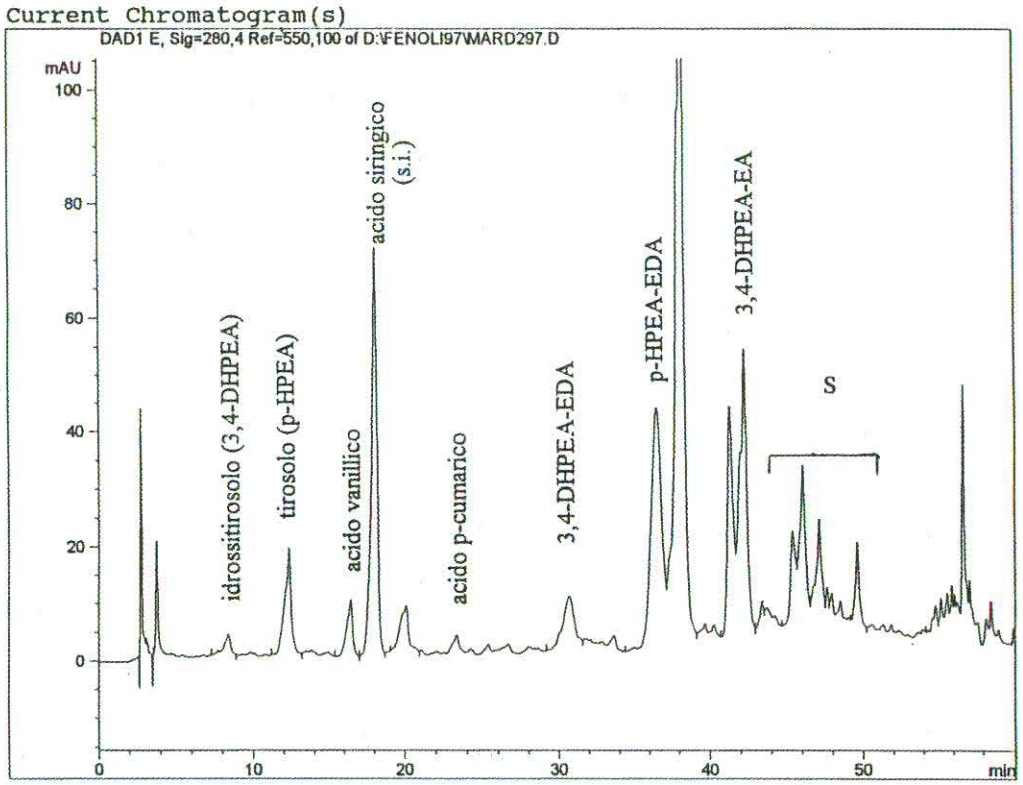


Fig. 10 - Tracciato cromatografico dei composti minori polari (CMP) di un olio d'oliva vergine.

TABELLA 4 - *Elenco dei principali componenti volatili dell'aroma dell'olio di oliva.*

- **idrocarburi**: ad es. naftalene, n-ottano, idrocarburi aromatici
- **alcoli alifatici**: ad es. metanolo, etanolo, penten-1-olo, ottan-1-olo
- **terpeni ossigenati**: ad es. 1,8-cineolo, linalolo, a-terpineolo
- **aldeidi**: ad es. esanale, n-propanale, 3-metilbutan-1-ale, n-pentan-1-ale, n-esan-1-ale
- **chetoni**: ad es. acetone, pentan-3-one, esan-2-one, acetofenone
- **eteri**: ad es. metossibenzene, 1,2-dimetossibenzene
- **derivati furanici**: ad es. 2-propilfurano
- **derivati tiofenici**: ad es. 2-isopropeniltiofeno, 2,5-dietiltiofenone
- **esteri**: ad es. etilacetato, etilpropionato, metilsalicilato, metiloleato, metilesanoato, etildodecanoato

Sono inoltre in corso studi per la messa a punto di "nasi elettronici" con l'intento di avere nel futuro uno strumento in grado di sostituire il naso umano (vedere il successivo capitolo 3).

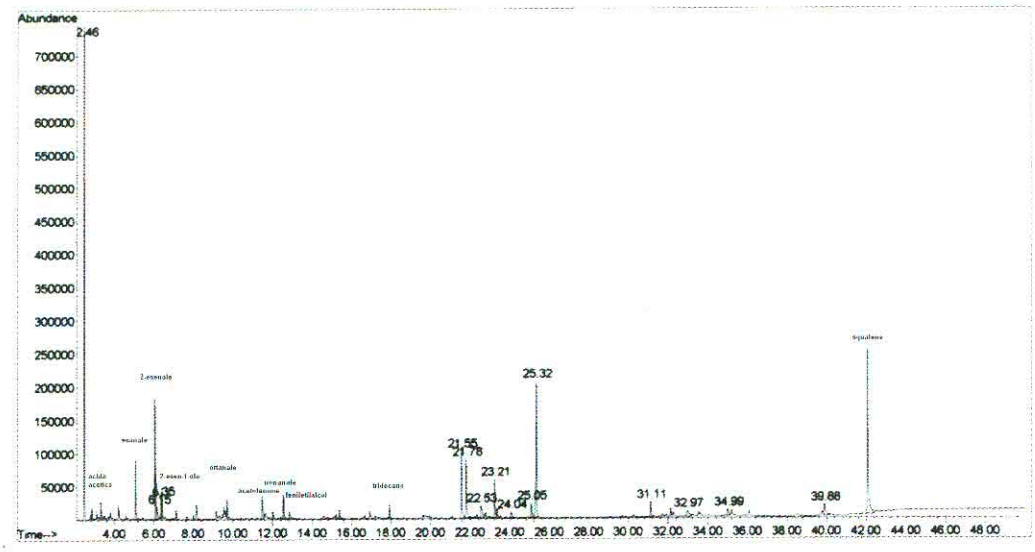


Fig. 11 - Tracciato gascromatografico della frazione volatile di un olio vergine di oliva.

2.3 I fattori che influiscono sulla qualità dell'olio d'oliva.

Diversi sono i fattori che influiscono sulla qualità dell'olio d'oliva vergine e qui di seguito vengono elencati i principali.
La **componente ambientale** ha sicuramente un ruolo importante sia nella definizione quantitativa che qualitativa dell'olio vergine d'oliva. Infatti il **clima** e gli eventi meteorologici, agendo sull'attività biologica della pianta operano indirettamente sulla qualità dell'olio fin dalla sua elaborazione iniziale e durante la fase di maturazione. Alcuni autori hanno trovato una sorta di correlazione tra alcuni elementi meteoclimatici (il regime delle precipitazioni ad es.) ed il contenuto quantitativo di composti quali gli alcoli alifatici e i componenti fenolici costituenti lo spazio di testa. Altri autori hanno tentato di correlare gli andamenti termici stagionali agli andamenti produttivi delle piante di olivo senza tuttavia individuare valori significativi.
Di fatto non esistono specifici studi in proposito in quanto su scala territoriale vasta, ad esempio regionale, l'estrema variabilità meteo climatica stagionale porta all'espressione di un'infinità di variabili difficilmente correlabili tra loro. A tale livello è evidente invece l'influenza climatica sull'andamento fisiologico-produttivo delle piante di olivo, in particolare in quelle piante caratterizzate dal fenomeno dell'alternanza produttiva.
Tuttavia se gli eventi meteorologici influenzano in maniera chiara e percettibile la quantità produttiva non appare invece altrettanto manifesta l'influenza eventuale sulla qualità degli oli.
Anche l'**altitudine**, pur essendo un parametro indiretto, da relazionare al clima ed alla esposizione del terreno, rientra tra gli elementi ambientali che influenzano la qualità di un olio. Gli steroli, alcuni alcoli triterpenici e gli idrocarburi modificano la loro composizione in rapporto all'altitudine del luogo di coltivazione raggiungendo migliori combinazioni alle quote più elevate. Altri studi confermano tale indicazione attribuendola alla maggiore stabilità ossidativa degli oli ottenuti a quote maggiori, ma non tutti i ricercatori sono concordi nell'attribuire al parametro altitudine eguale importanza. Sicuramente l'altitudine diventa fattore importante se relazionato ad un altro fattore ambientale - territoriale quale l'**esposizione** rispetto ai punti cardinali, in quanto misura dell'energia radiante (luce) in arrivo. Altro fattore importante, attribuibile alla classe ambientale, è quello che riferisce alle **caratteristiche del**

suolo ed in particolare alle sue proprietà chimico - fisiche. La preferenza dell'olivo per terreni sciolti, permeabili, fertili e tendenzialmente basici è certamente conosciuta, sebbene la sua adattabilità sia assai ampia anche in terreni poveri di alta collina tanto da motivarne un tempo la sua ampia diffusione in tali luoghi.
Le **numerose cultivar** che testimoniano la grande capacità dell'olivo di adattarsi alle diverse condizioni pedoclimatiche, producono frutti differenti per dimensioni, colore, tempi di maturazione e, in una certa misura anche per composizione della polpa. E' quindi evidente che anche quest'ultima variabilità agronomica si rifletta sulla qualità dell'olio.

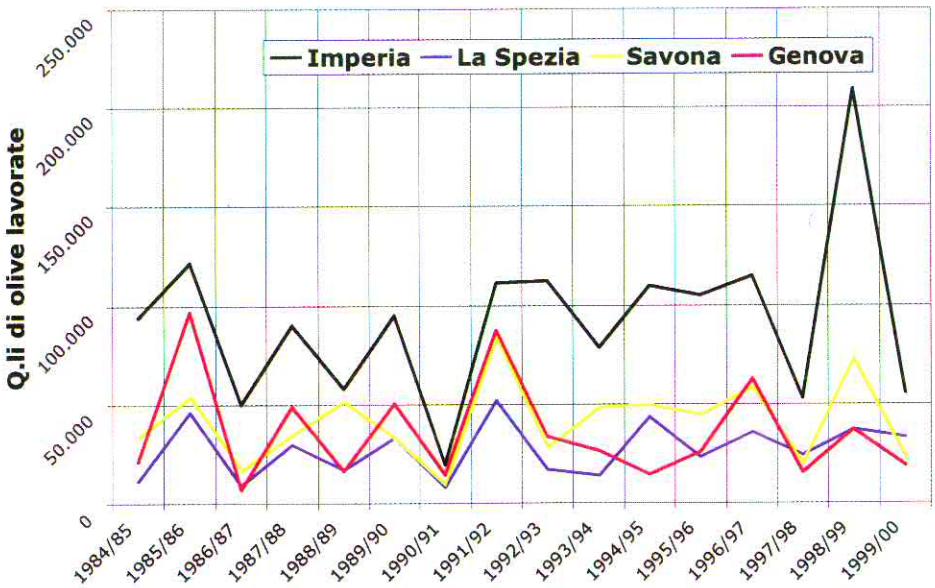


Fig. 12 - Andamento della produzione olivicola in Liguria nel periodo 1984 - 1998.

Le **tecniche colturali** hanno un ruolo particolarmente importante a partire dalla **concimazione** effettuata al fine di creare un corretto equilibrio tra le esigenze alimentari della pianta, in particolare studi specifici hanno evidenziato una stretta e diretta correlazione tra i diversi apporti di azoto, fosforo e potassio e i livelli di alcuni acidi grassi quali l'oleico e il palmitico.
Anche la **potatura**, intesa come operazione che mira a ristabilire l'equilibrio fisiologico nella pianta, tende ad armonizzare uniformemente l'entità della produzione nelle diverse annate contrastando il fenomeno dell'alternanza assai tipico nell'olivo. Nelle annate di scarica i frutti tendono ad essere di maggiori dimensioni e a maturazione anticipata al contrario di quanto avviene nelle annate di carica. La potatura entra indirettamente nella qualità dell'olio consentendo tuttavia la messa a punto di condizioni fondamentali al suo raggiungimento: basti pensare alla forma dell'albero e alla corretta distribuzione del fogliame sulle strutture portanti, la sua capacità di intercettamento della luce e l'influenza di questa sulla formazione e sviluppo dei frutti. Alcuni studi hanno messo in evidenza come una riduzione di illuminazione diretta sui frutti pari al 10% possa contribuire ad una riduzione di accumulo di olio fino al 25%.
In relazione alla **lotta antiparassitaria** i riferimenti possibili riguardano quasi esclusivamente l'azione esercitata sulla produzione da parte della mosca dell'olivo (Bactrocera oleae): le punture dell'insetto, a partire dalla fase di indurimento del nocciolo, consentono lo sviluppo delle larve all'inteno del frutto. Durante questa fase l'insetto si ciba della polpa fino al momento della sua fuoriuscita innescando quindi alterazioni, ad opera della flora batterica e fungina, con conseguente innalzamento dell'acidità e del numero di perossidi dell'olio poi ottenuto, tale fenomeno è tanto più pericoloso quanto più intenso e prolungato è l'attacco.

Altra operazione colturale fondamentale è quella della **raccolta** che influisce sulla qualità degli oli in relazione sia al momento in cui viene svolta che alla modalità di esecuzione.
Valutando la percentuale di olio contenuto nelle olive e relazionandola al tempo è possibile costruire dei grafici, detti curve di inolizione, da cui si ricava il punto di massimo contenuto di olio nei frutti. Dallo studio delle curve di inolizione ricaviamo preziose informazioni circa la maturazione del frutto, tuttavia nella ricerca della migliore qualità e tipicità di un olio, il momento di massima inolizione non corrisponde al periodo ottimale di raccolta.
Diverse ricerche hanno dimostrato, infatti, che alcuni parametri che valutano la qualità di un olio di oliva tendono a peggiorare con il progredire della maturazione del frutto correlando tale evoluzione ad un conseguente deterioramento qualitativo dell'olio prodotto.

TABELLA 4 - *Valutazione sensoriale in olive a diverso tempo di stoccaggio*

Stoccaggio (gg)	Panel Test	Aroma complessivo	% decremento aroma
0	7,1	136,8	0
6	7,0	105,4	23
13	6,0	78,0	43
21	5,2	66,6	51
27	5,0	17,8	87

Da "La qualità organolettica degli oli vergini di oliva", F. ANGEROSA, Edagricole, Frutticoltura n. 7/8 1998

Per quanto riguarda la **conservazione delle olive,** intesa come periodo che intercorre tra la raccolta e la lavorazione dei frutti, si dovrebbe premettere che in termini di "olivicoltura di qualità" essa non dovrebbe neppure essere considerata in quanto il frutto raccolto, per mantenere e trasferire le sue peculiarità all'olio, non dovrebbe sostare in alcun luogo, ma essere avviato immediatamente alla trasformazione.
La lavorazione delle olive risulta un momento assai importante nel raggiungimento del risultato qualitativo, dove tutte le diverse fasi riferibili alla lavorazione contribuiscono in diversa misura.
In figura 13 sono presentate schematicamente le fasi della lavorazione delle olive:
Mondatura: operazione preliminare consistente nell'eliminazione delle foglie dalla massa delle olive. Le foglie, se tritate con le olive, trasferirebbero alla pasta le sostanze contenute ed in particolare i pigmenti coloranti e le clorofille che finirebbero per modificare il colore (più verde) ed il sapore (più amaro) dell'olio. Tale operazione non è generalmente avversata dagli olivicoltori che in alcuni luoghi la utilizzano per arricchire oli poveri o per creare basi per il taglio.
Lavatura: spesso abbinata alla mondatura permette di raggiungere la necessaria garanzia di pulizia nella massa che arriva alla lavorazione.
Frangitura - Molazzatura: sono le operazioni che rompono il frutto con un sistema di lame o rulli contrapposti (Martelli) o con le classiche ruote in pietra (Mole). Lo scopo è di ottenere una pasta quanto più omogenea contenente i noccioli fratturati. Il frangitore a martelli ha un'elevata capacità di lavorazione delle olive nell'unità di tempo e un elevato grado di triturazione che rende la pasta assai omogenea (minore capacità autodrenante della pasta) anche se la velocità di lavorazione (2000 - 2900 giri/min.) può creare fenomeni di emulsionamento e /o riscaldo (oltre i 2000-2200 giri/min.) che tendono ad appiattire l'aroma. La molazzatura è un sistema più lento, che consente il mantenimento nella pasta delle caratteristiche del frutto attivando parallelamente anche una prima gramolatura. Tale operazione deve essere seguita e correlata al tempo di durata (mediamente circa 20 minuti): infatti dilatando troppo i tempi si avrebbe un'eccessiva frammentazione della pasta, nonché un aumento dell'ossidazione con

riflessi negativi sull'acidità e sulle caratteristiche organolettiche, mentre riducendo oltre modo i tempi si avrebbe una minor resa in olio. Tali indicazioni devono comunque essere sempre riferite alla diversa tipologia, consistenza e grado di maturazione delle olive in lavorazione; olive piccole con poca polpa e poco mature richiedono tempi maggiori al contrario di olive mature, più grosse e con polpa ricca d'acqua. Anche il grado di sanità delle drupe risulta importante in quanto olive sane e turgide richiedono generalmente tempi più brevi di lavorazione con le molazze.

Gramolatura: con questo termine si intende il rimescolamento della pasta in uscita dal frangitore o dalle molazze per ridurre le emulsioni acqua /olio e favorire l'unione tra le gocce d'olio. Anche in questo caso assai importanti sono i tempi di lavorazione, orientativamente tra i 15 ed i 20 minuti dopo la frangitura e per un tempo minore dopo la molazzatura. La temperatura della pasta durante la lavorazione non dovrebbe mai eccedere i 25°C e questo è il passaggio cruciale della estrazione a freddo, unanimemente riconosciuta come ideale per ottenere oli di qualità. Infatti aumentando le temperature si favoriscono nella pasta i processi di idrolisi e di ossidazione, si tendono ad annullare i profumi, si alterano i pigmenti e i polifenoli ottenendo, di conseguenza, un olio più fluido, meno colorato, a minor serbevolezza e dal gusto appiattito.

In questa fase della lavorazione recenti ricerche hanno tentato l'inserimento di nuove metodiche di natura biologica al fine di consentire la massima estrazione di olio possibile dalla pasta: tra queste l'aggiunta alla pasta in gramolatura di acqua di vegetazione proveniente da precedenti lavorazioni delle olive. E' stato osservato, infatti, che le acque di vegetazione, avviato il processo di fermentazione, risultano ricche di pectinasi un enzima in grado di aggredire le pareti cellulari dei vacuoli e liberare di conseguenza le gocce d'olio. Nelle prove condotte si è avuto un aumento di resa in olio di circa 8 - 9 %. Altre ricerche hanno riscontrato che con tale sistema l'olio estratto risulta avere anche una maggior carica di polifenoli (30%).

Estrazione del mosto oleoso: diversi risultano i sistemi di estrazione classificabili per pressione diretta (sistema a ciclo discontinuo o tradizionale) mediante torchi, per centrifugazione (ciclo continuo) mediante decanter o separator, e per percolazione.

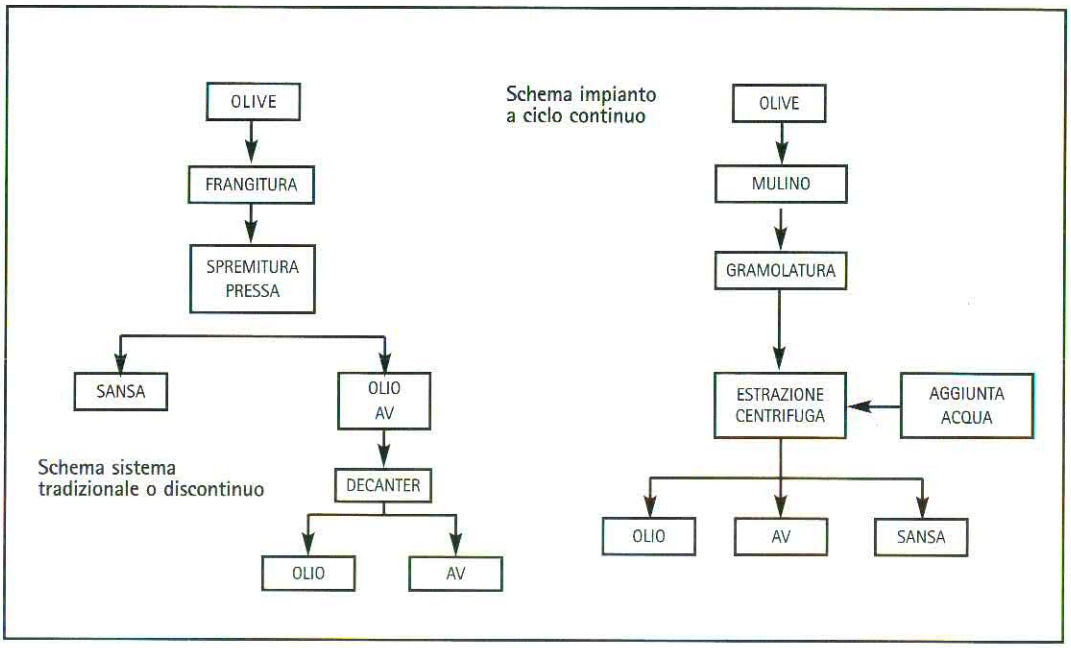


Fig. 13 - Cicli di lavorazione delle olive al frantoio.

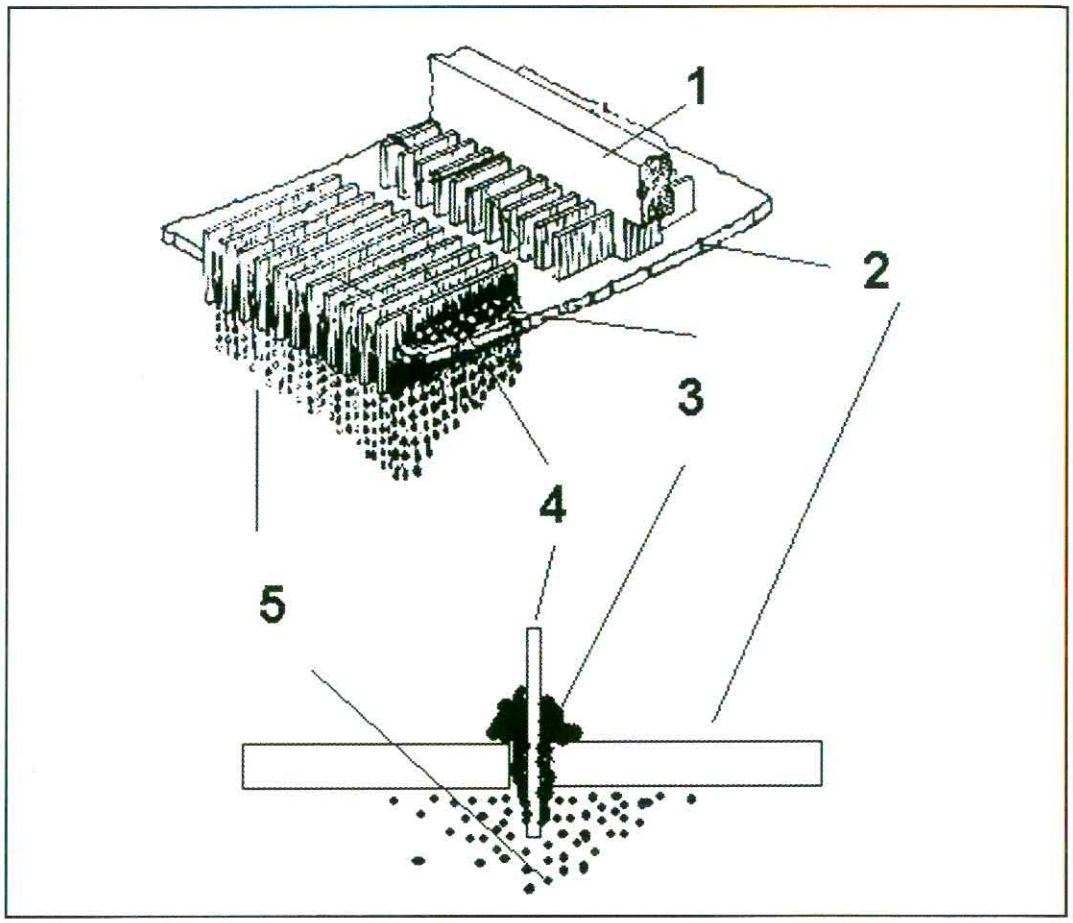


Fig. 14 - Schema di estrazione per percolazione (Estrattore Alvin-Rapanelli). 1) Pala gommata in movimento al fine di accompagnare la pasta in aderenza ai pettini, 2) griglia di fondo filtrante, 3) pasta e gocce d'acqua trattenute dai pettini, 4) Petini d'acciaio, 5) Olio che filtra in funzione della maggiore adesione all'acciaio.

Tutti i sistemi, se condotti nel pieno rispetto delle norme di pulizia generale e di corretto funzionamento dei macchinari, possono produrre risultati tra loro comparabili dal punto di vista qualitativo. I sistemi di estrazione per centrifugazione appaiono quelli destinati ad una definitiva affermazione soprattutto in considerazione delle innovazioni recentemente apparse per tali sistemi. In tale categoria gli impianti continui a "due fasi" eliminano di fatto l'aggiunta di acqua alla pasta in gramolatura (tradizionalmente pari a circa il 55-65% del peso delle olive) sfruttando direttamente l'acqua di vegetazione contenuta naturalmente nelle olive. Oltre ad un sostanziale miglioramento qualitativo dell'olio ottenuto, tali sistemi producono in uscita un solo scarto di lavorazione rappresentato dalle sanse umide il cui destino appare indirizzato all'integrale recupero anche agronomico.

L'ultimo fattore da considerare è la **conservazione dell'olio.** Col prolungarsi del periodo di conservazione gli assaggiatori registrano prima l'appiattimento dell'aroma e poi l'insorgenza e l'intensificazione del difetto di "rancido". Il primo fenomeno corrisponde alla progressiva perdita di alcuni composti volatili; il secondo, conosciuto come irrancidimento ossidativo, per attivarsi richiede la presenza di ossigeno , di catalizzatori (ferro o rame), l'esposizione alla luce (in particolare quella ultravioletta) e a temperature superiori ai 13-15°C. In tali situazioni l'ossigeno reagisce

con gli acidi grassi insaturi fissandosi e formando gli idroperossidi che, essendo inodori ed insapori, risultano ininfluenti sotto il profilo organolettico. Di seguito, però, gli idroperossidi tendono a frammentarsi con la comparsa di aldeidi e altri prodotti a basso numero di atomi di carbonio, caratterizzati da odore e sapore disgustosi. Tra questi composti il più correlato al fenomeno dell'irrancidimento è risultato il trans-2-eptenale (tabella 5). Gli oli rancidi possono trovare impiego alimentare solo previa rettificazione.

TABELLA 5 - *Correlazione tra la sensazione di rancido e la concentrazione di trans-2-eptenale nell'olio stoccato*

Stoccaggio (gg)	Sensazione di rancido	Trans-2-eptenale in ppm
0	Assente	Tracce
37	Assente	0,3
110	Assente	0,9
176	Netta	1,9
186	Forte	6,7
197	Fortissima	13,8

Da "La qualità organolettica degli oli vergini di oliva", F. ANGEROSA, Edagricole, Frutticoltura n. 7/8 1998.

Le condizioni per una buona conservazione dell'olio prevedono locali facilmente areabili, con scarsa illuminazione meglio se di tipo diffuso e temperature stabili comprese tra i 15 - 20°C. I contenitori devono avere particolari requisiti tra i quali: non trasmettere odori o sapori, essere impermeabili all'ossigeno, all'umidità e alla luce, di facile e perfetta pulizia, e atermici. Nonostante nessuno dei materiali impiegati possieda contemporaneamente tutte le caratteristiche ideali, i più usati risultano essere il vetro (meglio se di colore verde), l'acciaio (austenitico) e la terracotta vetrificata, mentre sono da escludersi la vetroresina, la banda stagnata ed il ferro. Il problema principale, per tutti i tipi di contenitore, rimane comunque il contatto dell'olio con l'aria; uno dei sistemi per ovviare a tale inconveniente è l'uso di gas inerti (azoto in particolare) al fine di preservare lo spazio di testa pur sempre presente nei contenitori (figura 15).
Poiché nell'olio restano sostanze solide sospese derivanti dal processo di estrazione, nel tempo tende a formarsi un deposito sul fondo dei contenitori. Al fine di preservare al meglio la qualità è opportuno intervenire con travasi (almeno due, uno alla fine dell'inverno e uno all'inizio dell'estate) eseguiti con estrema cautela per ridurre al massimo l'arieggiamento della massa.

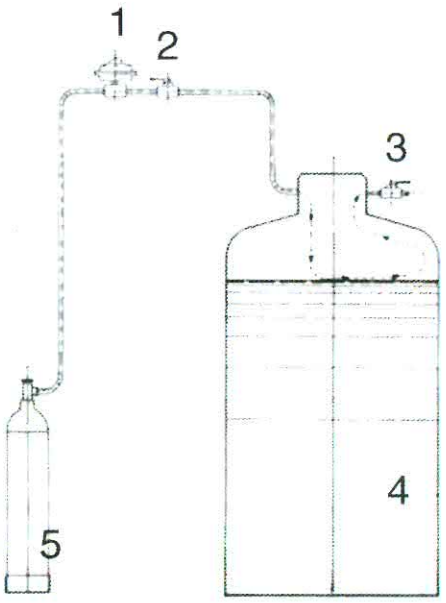


Fig. 15 - Schema impianto di conservazione olio in atmosfera di azoto. 1) pressostato, 2) valvola di ammissione, 3) valvola di uscita, 4) contenitore d'olio in acciaio, 5) bombola in azoto.

3. Importanza dell'analisi sensoriale: il metodo del panel.

Nella descrizione qualitativa degli alimenti spesso s'incontrano espressioni che si riferiscono alle loro qualità organolettiche quelle cioè che possono essere percepite tramite gli organi sensori quali la vista, l'olfatto, il gusto e il tatto. L'analisi qualitativa risulta pertanto legata all'Analisi Sensoria: questo è vero per la maggior parte degli alimenti ad eccezione di quei prodotti a composizione semplice per i quali si è riusciti a sviluppare metodi analitico - strumentali i cui dati offrono immediata correlazione con i criteri di qualità e appetibilità del consumatore.
Tuttavia le espressioni verbali di riferimento legate ad una analisi sensoria possono essere tantissime, in molti casi ambigue e pertanto interpretabili diversamente da diversi soggetti. La necessità di introdurre la valutazione organolettica nella determinazione qualitativa degli alimenti ha imposto la ricerca di un metodo quanto più possibile analitico e ripetibile che garantisse l'efficacia e l'obiettività massima della valutazione stessa.
Quello che oggi è il metodo comunemente accettato va sotto il nome di PANEL TEST. Esso consiste nel preparare un gruppo di persone, intese come "campioni dell'universo" dei consumatori, alla conoscenza ed interpretazione di un alimento.
I metodi del Panel Test, in uso da circa quarantacinque anni, si fondano sull'applicazione alle prove sensorie di una serie di cognizioni psicometriche e di tecniche statistiche che permettono l'ottenimento di risultati che, per i livelli d'obiettività e probabilità, possono essere ammessi con gradi di sicurezza simili a quelli abitualmente in uso in altri campi della scienza. Secondo queste definizioni, attribuibili al COI (Consiglio Oleicolo Internazionale che risulta composto di tutti i paesi produttori d'olio d'oliva), il metodo del Panel può non essere considerato soggettivo in quanto, se sono rispettate le indicazioni preliminari e preparatorie al test, è possibile ottenere il valore più probabile con limiti di errore noti.
Tuttavia non tutti concordano con queste posizioni invocando per la valutazione organolettica procedimenti analitici più precisi oltre che obiettivi e sicuramente ripetibili. In tal senso si stanno muovendo interessanti passi in avanti come è possibile leggere oltre in questo capitolo, nei paragrafi dedicati alle evoluzioni artificiali della valutazione sensoriale.
Allo stato attuale, comunque, il Panel Test rimane il metodo ufficiale di valutazione delle caratteristiche organolettiche dell'olio di oliva.
Gli attributi di qualità sensoriale percepibili dagli organi di senso in tutti gli alimenti generalmente si riferiscono a:

aspetto **colore**	caratteristiche controllabili con metodi analitici sperimentali e modificabili con procedimenti meccanici come, ad es., la filtrazione.
viscosità	misurabile attraverso mezzi fisici, nell'olio è praticamente invariabile e quindi poco significativa nell'analisi qualitativa.
dimensione **forma**	dipendono, nel caso dei liquidi, dal recipiente e quindi nell'olio di oliva non sono considerabili.
sensazione chinestetica	cadurezza, fibrosità, granulosità, plasticità, strato scricchiolante, ecc... non hanno senso negli oli.
sensazione orale tattile	l'untuosità e la fluidità sono invece appropriate per gli oli; tuttavia appaiono meglio inseribili tra le sensazioni gustative.
sensazione olfattiva **sensazione gustativa**	sono le più importanti per gli oli di oliva.

La percezione congiunta delle caratteristiche olfattive - gustative - tattili è nota come FLAVOR dell'alimento: al flavor è quindi attribuita notevole importanza, per l'olio di oliva vergine, nella valutazione qualità - appetibilità di un alimento. Per questa ragione le metodologie di analisi sensoria sono considerate insostituibili nella valutazione e controllo della qualità alimentare.

3.1 L'organo del gusto

La bocca è l'organo deputato alla recezione degli stimoli determinati dalle sostanze alimentari introdotte e disciolte dalla saliva, le quali provocano una serie di eccitamenti, che sono trasmessi ai centri encefalici superiori dove suscitano le sensazioni dei sapori.

Si distinguono essenzialmente quattro caratteri fondamentali del gusto: il **dolce**, l'**amaro**, il **salato** e l'**acido**. L'azione combinata di più caratteri porta alla definizione di sensazioni intermedie di diverse intensità. Tutte le altre sensazioni non ascrivibili alle precedenti appartengono al gruppo degli odori.

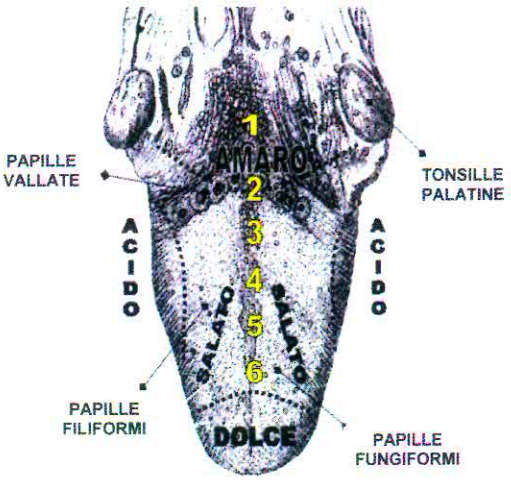


Fig. 1 - Apparato del gusto: schema della sua organizzazione funzionale così come storicamente concepita.



Fig. 2 - Area del palato profondo, sezione trasversale.

Nella figura 1 si può esaminare la struttura, secondo l'inquadramento storico tradizionale, dell'organo principale del gusto: la lingua. Le linee trasversali (nella figura in piccolo) indicano la zona dei nervi linguali, le linee oblique evidenziano il territorio innervato dai nervi glosso - faringei e, più in alto, vaghi. Si nota una evidente sovrapposizione tra le diverse aree di distribuzione nervale che è responsabile della percezione di più sapori contemporaneamente:
1 = Tutte le sensazioni; 2 = Dolce, salato, acido; 3 = Salato e acido; 4 = Acido soltanto; 5 = Insensibile a tutti i gusti; 6 = Dolce e acido.

L'attivazione di tutta la superficie sensibile diventa elemento fondamentale per la precisa individuazione di tutti i sapori di un alimento.

Oltre che sulla lingua sensori gustativi risultano ubicati, anche se in minor densità e sensibilità, nel palato liscio sopra l'ugola, fino alla parete posteriore della gola, il palato profondo (figura 2).

La "**mappa della lingua**", così come viene comunemente definita, se può essere utile per accostarsi al tema dell'assaggio, in quanto facilita una determinazione della percezione, è sicuramente non esatta da punto di vista del vero funzionamento sensoriale. Le sostanze chimiche presenti nel cibo si sciolgono nella saliva e giungono in contatto con le cellule gustative, dove una serie di recettori chimici (proteine per lo più a forma di vero e proprio canale detto

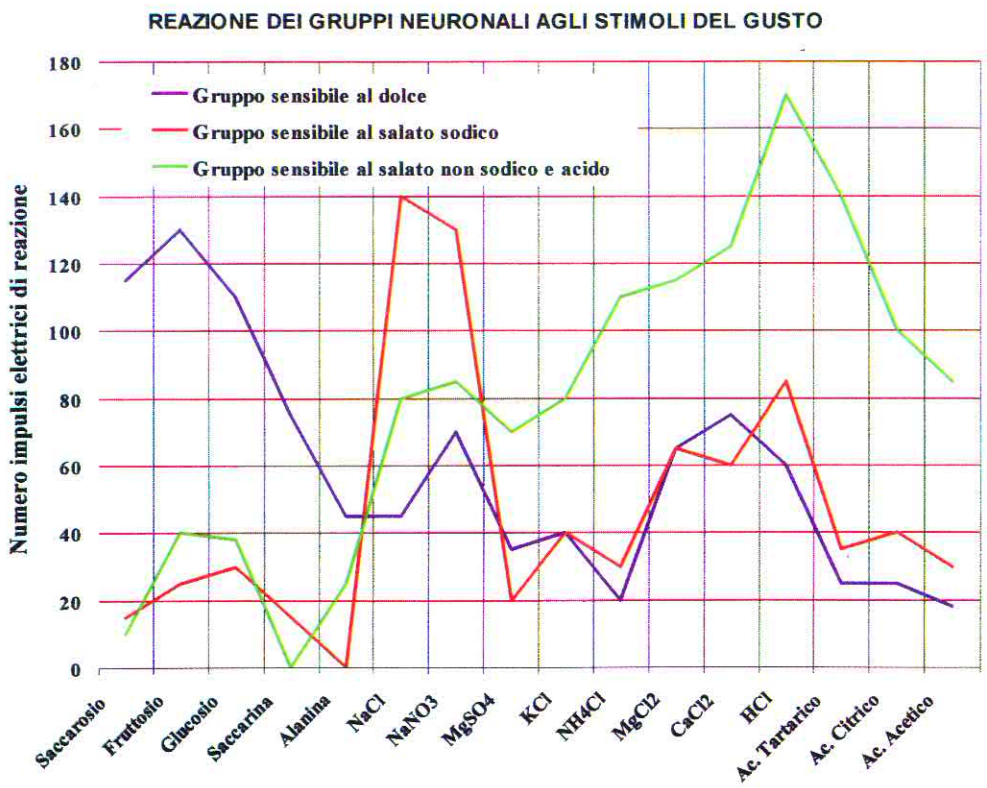


Fig. 3 - Risposte dell'attività neuronale agli stimoli percepiti dall'organo del gusto.

appunto "canale ionico") captano il segnale tramutandolo, con processi di rilascio - riconoscimento, in impulso elettrico diretto al cervello. Tale meccanismo risulta essere identico per tutte le papille gustative senza specializzazione alcuna legata alla posizione sulla lingua, anche se mostrano sensibilità diverse preferendo un gusto rispetto ad un altro.
La vera e propria discriminazione del gusto avviene a livello celebrale dove gruppi neuronali, a diversa specializzazione e sensibilità, vengono contemporaneamente attivati dagli impulsi elettrici generati dai neurotrasmettitori presenti nelle cellule gustative. In pratica i neuroni risultano responsabili della definizione qualitativa del gusto che è quindi frutto di una complessiva elaborazione, quasi uno schema vero e proprio, derivato dal confronto dell'attività di differenti tipi di neuroni.
Da tale complessa elaborazione i gruppi neuronali sono in grado di cogliere sfumature e sensazioni di contorno (piacevole, sgradevole, neutro) oltre a quelle chemiotattili (corpo, scioltezza ecc...) e termiche.
L'immagine mostra il diverso comportamento di gruppi neuronali (figura 3) agli stimoli del gusto. Ad ognuno di tali gruppi pervengono stimoli elettrici (impulsi) prodotti da neurotrasmettitori posizionati nella parte ultima della cellula gustativa.

Note generali sui sapori

Gli **acidi** hanno sapore "agro" per la presenza di ioni idrogeno dissociati, tuttavia il grado di dissociazione degli acidi non è direttamente proporzionale alla sensazione di "agro", infatti acidi deboli come il formico e l'acetico hanno sapore più acido di alcuni acidi più forti.

Gli **zuccheri** hanno diverso grado di dolcezza: il fruttosio è molto più dolce del saccarosio, il dolcificante per eccellenza, nonchè del maltosio e del lattosio. Dolci risultano pure il glicerolo, l'alcool etilico diluito, e gli edulcoranti sintetici (saccarina e ciclamato ecc.). I **sali** hanno sapore salato solo se il loro catione è il sodio o il litio, mentre i sali di potassio hanno sapore amaro. Gli amminoacidi hanno una speciale sapidità tipica degli alimenti proteici. La sensazione di piccante non è considerato uno stimolo puro del sapore; si percepisce su quasi tutta la lingua ma soprattutto nella gola.
Oltre ai quattro gusti fondamentali dolce, amaro, salato, acido, alcuni studiosi ritengono che esistano altre categorie di gusto. Alcuni ricercatori giapponesi hanno proposto il gusto "**umami**" corrispondente alla sensazione suscitata dal glutammato, un componente proteico dei legumi, del pesce e della carne. Il glutammato è anche utilizzato come esaltatore di sapidità come glutammato monosodico.

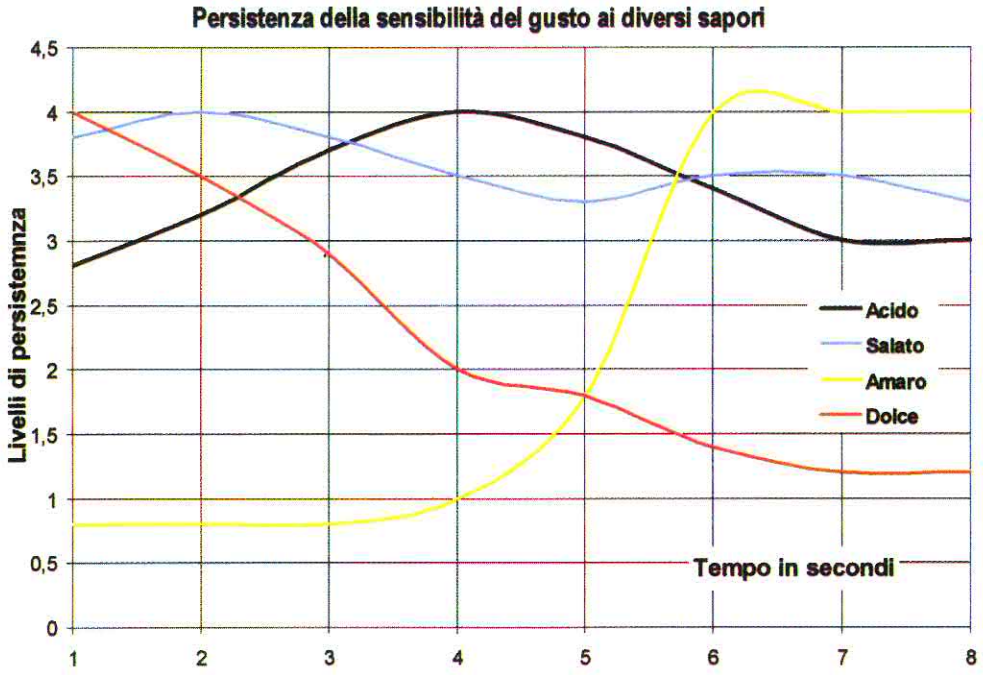


Fig. 4 - Persistenza, in secondi, della capacità media dell'organo del gusto di percepire le diverse classi di sapori.

3.2 L'organo dell'olfatto

Le cellule olfattive sono cellule neurali specializzate per le percezioni odorose. Esse vengono stimolate per contatto da sostanze chimiche particolari, volatili, presenti nell'aria in entrata nella cavità nasale.
Si ritiene che le sostanze odorose scatenino nelle cellule olfattive una complessa attività chimica che determina una corrente nervosa la quale percorre il neurite fino ad arrivare ai centri encefalici.
La regione olfattiva percepisce odori anche durante la masticazione di un alimento, pertanto durante la degustazione si verifica la sovrapposizione di odore e sapore. La moderna gascromatografia consente di identificare le diverse sostanze volatili costituenti un odore: la ricostruzione artificiale di aromi risulta oggi una prassi dell'industria alimentare. La tipologia degli odori è assai più vasta rispetto a quella dei sapori. Questo rende più difficile la loro corretta catalogazione per uniformare i riferimenti. La situazione risulta ovviamente complicata dal fatto che non tutti i soggetti presentano identica sensibilità agli odori.

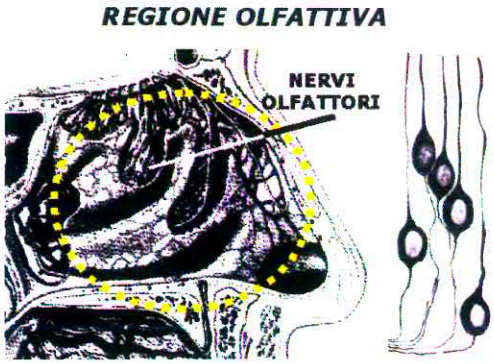


Fig. 5 - Schema dell'organo dell'olfatto.

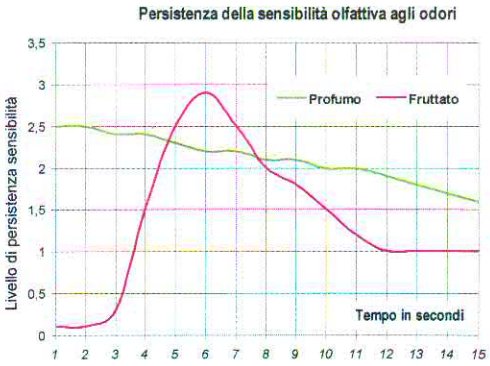


Fig. 6 - Persistenza della capacità olfattiva.

Oltre ai sensori delle percezioni altri fattori influiscono sulla percezione sensoriale:

Fattori genetici: risulta accertato che l'ereditarietà influisce sulla maggiore o minore acutezza di percezione di odori e sapori. E' noto ad esempio che la p-etossifeniltiourea non può essere percepita da circa un terzo della popolazione. Al fattore genetico è possibile fare riferimento quando si parla di "soglia sensoria" propria dell'individuo e la cui determinazione, attraverso standard di riferimento e tecniche statistiche di selezione, rappresenta il primo passo nella scelta di candidati per il Panel Test. Generalmente s'intende per SOGLIA l'intensità o concentrazione minima necessaria di uno stimolo per la quale la risposta psico-fisiologica dell'individuo è percettibile in maniera sicura.

Capacità di concentrazione: la percezione più precisa di sapori e odori dipende anche dal grado di concentrazione durante l'assaggio.

Temperatura di assaggio: la tensione di vapore dei composti volatili è direttamente proporzionale alla temperatura. Sotto 8-9°C la maggior parte degli assaggiatori non riesce a percepire in modo preciso i vari aromi, mentre al di sopra dei 30°C s'innescano processi ossidativi paralleli che disturbano l'assaggio stesso. La temperatura del locale di assaggio e del campione di assaggio devono pertanto essere attentamente controllate.

Adattamento: la sensibilità degli organi sensori tende a saturarsi rapidamente specialmente se gli assaggi risultano in numero elevato e ripetuti in sequenza. Ciò è noto con il termine "fatica sensoriale".

Tendenze ed obliquità: preferenze personali possono tendere a falsare un giudizio. Così come l'accanimento nel ritrovare un particolare segnale sensoriale può generare la convinzione di averlo effettivamente individuato.

Effetto contrasto: se assaggiamo un prodotto con flavor leggermente difettoso e subito dopo un altro un poco migliore la risposta tenderà a dire che l'ultimo sia molto buono e viceversa. Tale problema subentra nella definizione delle scale di valori.

Questi ed altri aspetti entrano in gioco nella valutazione qualitativa da parte di un Panel. Esistono al proposito vere e proprie scuole finalizzate alla creazione degli "assaggiatori" e dei "capi panel" ossia dei veri responsabili della scelta degli assaggiatori e della preparazione, esecuzione e valutazione conclusiva dei campioni.

Oltre alla complessità della preparazione dell'assaggiatore bisogna tenere conto di quella che è considerata la vera e propria "tecnica dell'assaggio".

3.3 La Tecnica dell'Assaggio

La tecnica dell'assaggio si può imparare ma per poterla sviluppare con successo occorre avere motivazioni (deve pia-

cere e deve interessare) e dotazioni (possedere un senso del gusto e dell'olfatto sviluppati e buona memoria olfattiva e gustativa).

Il COI ha definito in modo preciso la metodologia dell'assaggio indicando in quale tipo di locale si dovrebbero svolgere le prove, quali sono i supporti logistici dell'assaggiatore (cabina isolata su tre lati per favorire la concentrazione individuale senza possibilità di influenze da parte di altri colleghi) e gli strumenti dell'assaggio (dal bicchiere e copribicchiere, allo scaldino, al foglio di punteggio, ai pezzetti di mela per pulire il cavo orale tra un assaggio e l'altro ecc....).

Le principali fasi dell'assaggio sono:

1. inserire il campione (non più di 15 ml di olio) nel bicchiere e coprire con il copribicchiere al fine di impedire la dispersione dei composti volatili, portare il campione alla temperatura ottimale di 28°C (in mancanza dello scaldino tenere il bicchiere tra le mani);

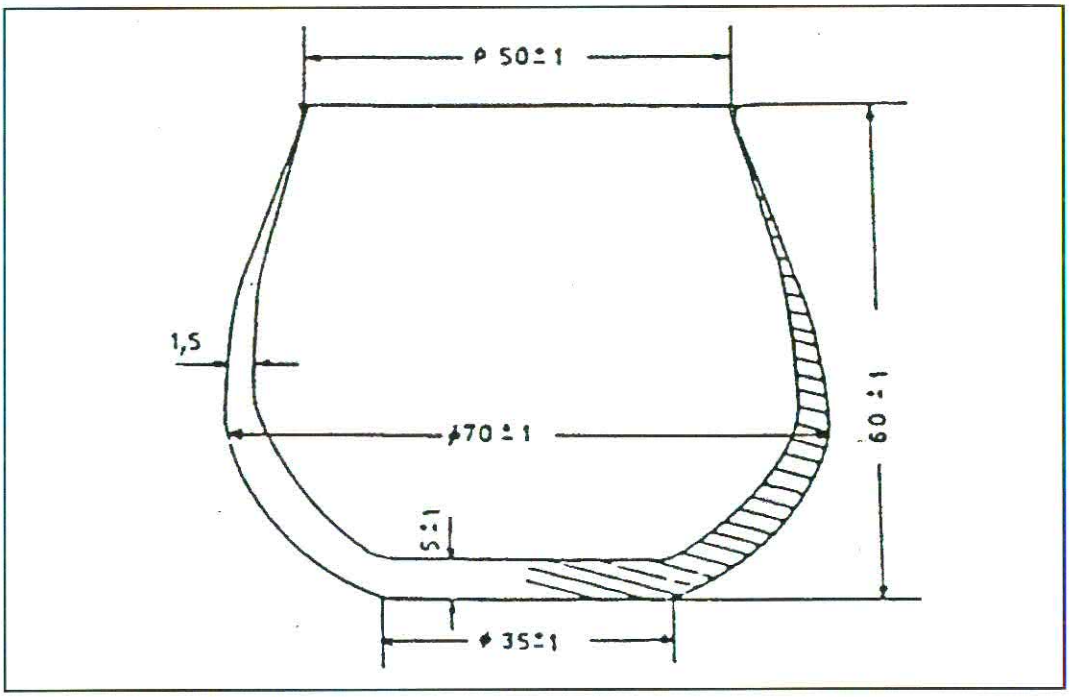


Fig. 8 - Bicchiere da assaggio olio.

2. odorare il campione cercando di realizzare l'impressione generale percepita e riposare tenendo chiuso il bicchiere. In tale fase si forma immediatamente la percezione composta del fruttato e degli eventuali odori sgradevoli ;
3. agitare il contenuto del bicchiere e odorare nuovamente in maniera continua. In tale fase si cercheranno le conferme all'impressione primaria prendendo coscienza di come tali sensazioni dovranno essere espresse e si differenziano marcatamente le note positive da quelle negative;
4. sostare un momento al fine di non esaurire la sensibilità per affaticamento sensoriale dell'olfatto. Riportare le impressioni formate senza ricercare identificazione con gli altri assaggiatori;
5. portare alla bocca il campione badando con la lingua di contattare la maggior superficie possibile del palato. Captare le percezioni;

6. inspirare aria dalla bocca al fine di facilitare e rendere quanto maggiore possibile la volatilizzazione delle sostanze nel cavo orale. Definire compiutamente le sensazioni;
7. non deglutire il campione che viene evacuato, pulire la bocca con una fettina di mela e sorseggiare eventualmente dell'acqua.
8. Trascrivere le sensazioni a cominciare dalla evidenziazione di eventuali difetti e cercare di trovare conferma delle note olfattive.

La migliore operatività sensoriale si registra nelle ore della mattina, non conviene eseguire più di 3-5 assaggi per seduta.

3.4 La valutazione sensoriale nell'olio di oliva

I metodi di valutazione sensoriale risultano in origine assai diversi tra loro e legati, come accennato, a tradizioni locali e a particolarità del prodotto stesso. Alla fine degli anni '70 il COI inizia il tentativo di standardizzare la valutazione sensoriale dell'olio di oliva.

La prima proposta, nel 1987, si basa sulla valutazione di un panel di assaggiatori allenati a distinguere le caratteristiche del flavour. I campioni ottengono un punteggio da 1 a 9 e solo quelli con punteggio maggiore di 6,5 sono considerati extravergini. L'ordinamento della scala di valori non permette tuttavia di distinguere le differenze che, per esempio tra 7 e 8 non risultano necessariamente uguali a quelle tra 7 e 6. Di conseguenza oli con lo stesso punteggio possono anche differire sulla tipologia.

Nel 1994 Mojet e Dejong propongono un sistema con 3 attributi relativi all'aspetto, 3 alla struttura e 12 al flavour. Il tutto costituiva una ruota sensoriale di 18 sezioni principali, che risultava di difficile utilizzazione soprattutto per le difficoltà applicative delle statistiche associabili.

Queste e altre difficoltà hanno fatto sì che la procedura adottata nel 1987 venisse abrogata nel 1996 e sostituita da quella proposta con il COI/T.20/Doc. n. 15/Rev. 1 del novembre 1996. Secondo questo modello la classificazione degli oli di oliva vergini avviene secondo l'intensità dei difetti individuati da un panel di assaggiatori. L'olio viene classificato in base al valore medio dei difetti laddove la media dei difetti si riferisce alla media del difetto organolettico percepito con maggiore intensità.

3.5 Evoluzioni artificiali della valutazione sensoriale

I sistemi di valutazione presentati risultano in continuo aggiornamento finalizzato ad una maggiore semplificazione delle procedure; rimangono tuttavia problematiche di fondo legate, ad esempio, alle implicazioni delle attribuzioni di valutazioni "positive" e "negative".

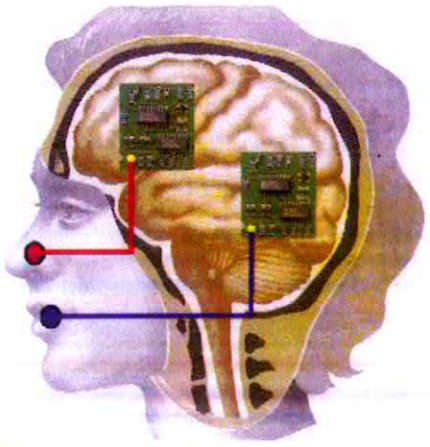


Fig. 7 - L'assaggiatore artificiale. Immagine dal WEB

Pur aderendo alla visione più generale che la qualità dell'olio deriva sia dall'analisi organolettica che dall'analisi chimica, molti autori insistono sulla difficoltà che sia garantita la ripetibilità e riproducibilità delle valutazioni offerte dal panel di assaggiatori.

Per questi e altri motivi il mondo della ricerca e tecnologia avanzata da alcuni anni ha intrapreso l'esplorazione della "valutazione organolettica artificiale" che, allo stato attuale, si presenta al primo stadio di una certa e rapida evoluzione.

Le linee di ricerca in tal senso hanno carattere multidisciplinare ossia fondono competenze diverse che vanno dalla fisica, all'informatica, alla microelettronica ecc. Molte delle ricerche avviate tendono a simulare il comportamento fisiologico animale durante l'atto di odora-

re (ad esempio), surrogando le componenti ed i meccanismi animali con sistemi e processi artificiali o misti.
Definiamo schematicamente per fasi generali un processo sensoriale e verifichiamo come interviene la nuova tendenza di ricerca:

Fase 1: Percezione

Si impiegano dei **sensori chimici** ciascuno dei quali è in grado di essere attivato da una particolare sostanza o, altro tipo, di offrire diverso tipo di risposta nei confronti di una classe di sostanze chimiche che si desidera rilevare. Nel caso di sostanze complesse, quale appunto l'olio di oliva, si impiegano simultaneamente più sensori ("array" di sensori): pertanto risulta necessario selezionare i sensori in modo tale che essi siano sensibili (rispondere alle sostanze considerate) e specifici (fornire risposte diverse a sostanze diverse).
I sensori sono dei dispositivi che convertono uno stato fisico (liquido, gassoso o solido) in un segnale elettrico attraverso cambiamenti della conducibilità elettronica o ionica di opportuni materiali. Il dispositivo oltre ad essere un semplice elemento reagente (**chemiosensore**) può essere costituito da un mediatore biologico anche vivente (enzima o altro); in tal caso (**biosensore**) le parti organiche vengono immobilizzate ed accoppiate ad idonei trasduttori di segnale elettrico codificabile. Il livello della risposta si misura attraverso la variazione di una grandezza di tipo elettrico (resistenza o corrente che lo attraversa) che può a sua volta essere visualizzata sotto forma di tracciato fisicamente evidenziabile.
La capacità discriminatoria è condizionata dal numero dei sensori che si possono utilizzare: il naso umano possiede qualche migliaio di recettori con differenti specificità. Ad oggi i sistemi artificiali realizzati riescono ad utilizzare poche decine di sensori specifici, ma la loro crescita risulta sempre più rapida. A titolo esemplificativo, per comprendere le molte difficoltà implicate nello sviluppo di tali tecnologie, la alta "reattività" dei sensori chimici impone loro un'alta velocità di degradazione proprio come avviene nelle cellule umane dell'olfatto e del gusto che muoiono e vengono completamente sostituite con una frequenza non superiore alle 2 - 3 settimane.

Fase 2: Riconoscimento

La seconda fase riguarda le problematiche relative al sistema in grado di analizzare il segnale ricevuto e quindi di riconoscerne il profilo e le implicazioni. I sistemi usati per tale scopo si basano su algoritmi di riconoscimento (pattern recognition) di tipo statistico o derivati da conoscenze nel campo dell'intelligenza artificiale. Tra questi:
Artificial Neural Networks o RETI NEURALI.
Un sistema neurale artificiale costituisce una raccolta di "semplici unità di calcolo" che possono acquisire una serie di dati numerici (imputs / segnali) che, una volta elaborati,, offrono una risposta codificata. Il grande vantaggio nell'uso dei sistemi o reti neurali artificiali consiste nel fatto di poterli istruire. Tali sistemi, nati come tentativo di modellazione del sistema nervoso centrale degli animali, se allenati a ricevere informazioni, riescono a catalogarle, distinguere e quindi rispondere secondo schemi predefiniti.
In pratica possono essere utilizzate per realizzare modelli in grado di ridurre il fenomeno a semplici relazioni numeriche, quindi misurabile oggettivamente; possono trattare ed elaborare grandi quantità di dati, anche incerti, superando i limiti della statistica tradizionale; possono inoltre classificare e riconoscere innumerevoli informazioni sulla base di range predefiniti (cluster) o in aggiornamento.
L'applicazione attuale dei sistemi a reti neuronali, abbinati a procedimenti di laboratorio quali la pirolisi - spettrofotometria di massa, consentono ad esempio la messa a punto di metodiche assai rapide per il controllo qualitativo dell'olio di oliva contro le sofisticazioni e le adulterazioni; oppure, sulla preventiva classificazione delle diverse tipologie morfologiche fogliari, permettono il riconoscimento varietale partendo dall'immagine di una foglia.

Tecniche neuro - fuzzy

La logica fuzzy è un metodo cognitivo che si basa sull'analisi del codice linguistico umano e cerca di dare forma alle espressioni verbali (poco, molto, così-così, caldo, freddo, tiepido....) ed ai processi mentali che coordinano il linguaggio. Generalizzando la rigida logica binaria (0 e 1) la logica fuzzy riesce a descrivere, definendo una modella-

zione matematica, concetti "sfumati", come quelli prima ricordati, ma anche l'appartenenza, seppure parziale, dell'oggetto di indagine ad un dato insieme o classe. Il tutto avviene secondo regole e procedure coerenti, ripetibili e, quindi, oggettive in grado di "modellare" matematicamente un fenomeno anche in assenza di leggi fisiche esprimibili mediante le classiche equazioni.
L'abbinamento tra le reti neurali, con le particolari caratteristiche di apprendimento dei dati, e i sistemi a logica fuzzy, in grado di generalizzare tutti i sistemi, portano alla realizzazione di un sistema esperto in grado, nel nostro caso, di riconoscere, determinandola e classificandola, qualsiasi tipo di percezione sensoriale.

Fase 3: Strumentazione

Indica la terza componente di un sistema sensoriale artificiale ossia quello costituito dalla parte elettronica ed elettrotecnica necessaria ad acquisire il segnale dai sensori, nonché i computers che ospitano i sistemi di riconoscimento visualizzando immediatamente le risultanze. La strumentazione rappresenta in pratica la parte più evidente del sistema di percezione artificiale tanto che ha portato all'uso piuttosto comune di termini non del tutto propri come naso artificiale e bocca artificiale.

Allo stato attuale è interessante segnalare il progetto di "Naso Artificiale" che vede impegnate le Università di Pisa, il CNR Perugia - Istituto di Ricerche sull'Olivicoltura e la Aurelia S.p.A. con l'obiettivo di realizzare, nei prossimi tre anni, un sistema integrato per la caratterizzazione della qualità degli oli d'oliva. Tale sistema appare decisamente proiettato a conseguire un sostanziale miglioramento delle metodiche di controllo oltre ad altre azioni quali, ad es., all'individuazione delle inclinazioni olfatto - gustative degli attuali e potenziali consumatori d'olio.

4. Vocabolari

4.1 Vocabolario dell'analisi sensoria.

(Documento C.O.I./T..20/Doc. 20 del 18/06/1987).
I termini di questo vocabolario possono essere ampliati consultando le Norme ISO 5492/ I, II, III, IV, V ed altre esistenti.
Le misure fornite nella tabella precedente possono trovare varianti diverse:

TERMINOLOGIA GENERALE	
Accettazione	Atto consistente in accogliere favorevolmente un prodotto da parte di un individuo o una popolazione.
Accettabilità	Stato di un prodotto accolto favorevolmente da un individuo o da una popolazione in funzione delle sue proprietà organolettiche.
Analisi Sensoria	Esame dei caratteri organolettici di un prodotto mediante i sensi.
Armonia	Qualità di un prodotto che dà origine ad una sensazione d'insieme gradevole. Detta sensazione è dovuta alla percezione dei suoi componenti, che agiscono come stimoli olfattivi-gustativi, tattili e chinestetici per trovarsi in rapporti di concentrazione adeguati.
Aspetto	Complesso di caratteri organoletici percepiti dall'organo della vista: dimensione, forma, colore, conformazione, torbidità, pulizia, fluidità, spuma, effervescenza. Questo termine è preferibile a quello di apparenza.
Assaggiatore	Persona perspicace, sensibile, scelta ed allenata, che stima con gli organi dei suoi sensi i caratteri organolettici di un alimento.
Assaggio	Operazione consistente il percepire, analizzare e giudicare i caratteri organolettici e particolarmente olfattivi-gustativi, tattili e chinestetici di un prodotto alimentare.
Attributo	Proprietà caratteristica percettibile.
Compensazione	Risultato dell'interazione dovuta ad un complesso di stimoli in modo che ciascuno venga percepito con minore intensità che se agisse da solo.
Discriminazione	Differenziazione qualitativa e o quantitativa tra due o più stimoli.
Esperto	Assaggiatore specializzato nell'analisi sensoria di un determinato prodotto e che possiede cognizioni fondamentali sulla sua elaborazione e sulle preferenze del mercato.
Gruppo di Assaggiatori	Insieme di assaggiatori che si riuniscono per eseguire, in condizioni controllate, l'analisi sensoria del prodotto.
Organolettico	Qualifica ogni proprietà di un prodotto suscettibile di essere percepita dagli organi di senso.
Percezione	Presa di coscienza sensoria di oggetti o avvenimenti esterni.
Sensazione	Fenomeno soggettivo risultante dallo stimolo di un sistema sensorio. Questo fenomeno è soggettivamente discriminabile ed oggettivamente definibile attraverso l'organo sensorio interessato, secondo la natura e la qualità dello stimolo, nonché la sua intensità.
Sensibilità	Capacità degli organi sensori di percepire qualitativamente e quantitativamente uno stimolo di poca intensità o piccole differenze tra stimoli.

TERMINOLOGIA ATTINENTE LA FISIOLOGIA

Adattamento	Complesso di sensazioni risultanti dall'applicazione di una pressione applicata al campione da un movimento nella cavità orale e nelle dita (azione delle dita sulla polpa delle olive per determinarne la oleosità).
Chipastesia	Risultato dell'interazione dovuta ad un complesso di stimoli in modo che ciascuno si percepisca con minore intensità che se agisse da solo.
Corpo	Sensazione tattile percepita nella bocca che dà il grado di densità, viscosità, consistenza o compattezza a un prodotto.
Effetto di contrasto	Aumento della risposta alle differenze tra due stimoli simultanei o consecutivi. Contrario dell'effetto di convergenza.
Effetto di convergenza	Diminuzione della risposta alle differenze tra due stimoli simultanei o consecutivi.
Fatica sensoria	Corso di adattamento sensoriale che produce una diminuzione della sensibilità.
Fragranza	Odore fresco, soave e delizioso.
Gusto	Uno dei sensi i cui recettori sono localizzati nella bocca, particolarmente sulla lingua, e che sono attivati da diversi composti presenti in soluzione.
Gustativo	Qualifica la proprietà di un prodotto capace di stimolare l'apparato gustativo destando la sensazione corrispondente ad uno o più dei quattro sapori elementari: dolce, salato, amaro e acido.
Inibizione	Mancanza di risposta da parte di un organo sensorio o di una sua parte, nonostante sia sottoposto all'azione di uno stimolo adeguato di intensità superiore alla soglia.
Intensità	Grado di energia di una qualità misurabile secondo una scala quantitativa di valori superiori alla soglia.
Odorare	Senso attivo applicato all'odorato, designa l'azione di percepire un odore.
Odorazione	Funzione dell'organo olfattivo tendente a percepire e distinguere le molecole che vi accedono, in fase gassosa da un mezzo esterno, per via nasale diretta o indiretta.
Oggettivo [1]	Qualifica ciò che dà una rappresentazione reale e comprovabile dell'oggetto, riducendo al minimo i fattori umani (per es. preferenza, abitudine, affettività...).
Ricettore	Struttura specializzata di un organo sensorio eccitabile capace di ricevere uno stimolo e convertirlo in flusso nervoso. I ricettori si classificano secondo il tipo di energia associata allo stimolo (luce, calore, suono ecc..).
Oggettivo [2]	Qualifica quella tecnica che, impiegando metodi sensori o strumentali, permette di ridurre al minimo gli errori peculiari. Si consiglia di non impiegare come sinonimo il termine "strumentale".
Risposta	Azione con la quale le cellule sensorie rispondono a quella di uno o vari stimoli relativi a una modalità sensoria definita.
Sinergico	Effetto o azione concertata di determinate sostanze in modo che l'intensità dei caratteri organolettici risultanti dalla mescolanza sia superiore alla somma delle intensità che ciascuno di essi mostra separatamente.
Soggettivo	Qualifica ciò che dà una percezione condizionata dal nostro modo di pensare o sentire e non soltanto dallo stimolo.

Soglia assoluta	Quantità minima di uno stimolo sensorio che origina l'apparizione di una sensazione o il suo riconoscimento.
Soglia differenziale	Quantità di stimolo sensorio che genera una differenza percettibile nell'intensità della sensazione.
Soglia finale	Quantità massima di uno stimolo a decorrere dalla quale un aumento di intensità non risulta percepito.
Soglia preferenziale	Valore quantitativo minimo di uno stimolo o valore critico soprallimitare di questo stimolo al quale corrisponde l'apparizione di una risposta di attrazione o ripulsa rispetto ad uno stimolo neutro.
Soprallimitare	Al di sopra della soglia appropriata.
Stimolo	Agente fisico o chimico che produce specificatamente la risposta dei recettori sensori interni ed esterni.
Sublimitare	Al di sotto della soglia appropriata.

TERMINOLOGIA ATTINENTE LE PROPRIETÀ ORGANOLETTICHE

Acido	Qualifica il sapore elementare prodotto da soluzioni acquose diluite della maggioranza degli acidi (citrico, lattico, tartarico...). Qualifica, inoltre, la proprietà delle sostanze pure o delle miscele che, all'assaggio, producono questo sapore. Il sostantivo corrispondente è ACIDITA'.
Agro	Qualifica la sensazione olfatto - gustativa con predominio di acidi, generalmente di origine fermentativa, e gli alimenti che producono questa sensazione. Alcuni fattori che contribuiscono a detta sensazione sono in rapporto con il processo di fermentazione (acetica o lattica) di un prodotto alimentare.
Amaro	Qualifica il sapore elementare prodotto da soluzioni acquose diluite di diverse sostanze come la chinina, la caffeina e determinati eterossidi. Qualifica inoltre la proprietà di quelle sostanze pure o loro miscele che, all'assaggio, producono questo sapore. Il sostantivo corrispondente è AMAREZZA O AMARO.
Aroma	Sensazioni gradevoli percepite dall'organo olfattivo per via indiretta all'assaggio di un alimento. In profumeria e nel linguaggio non specializzato si applica anche alle stesse sensazioni percepite per via nasale diretta.
Aromatico	Qualità delle proprietà delle sostanze pure o delle loro miscele che, all'assaggio, producono le sensazioni qualificate come aroma. Altra definizione è "qualifica quei prodotti che, esaminati per via nasale diretta, producono sensazioni di fragranza e di fresco".
Assaporare	Far si che un alimento situato nella bocca entri in contatto con tutte le sue zone sensibili per percepire le sensazioni orali che esso produce.
Astringente	Qualifica la complessa sensazione prodotta nella bocca da una soluzione acquosa diluita di deter minati prodotti come certi tannini (tannini dei cachi e della prugna). Qualifica inoltre la proprietà di quelle sostanze pure o loro miscele che, all'assaggio, producono questo sapore. Il sostantivo corri spondente è ASTRINGENZA.

Dolce	Qualifica il sapore elementare prodotto da soluzioni acquose diluite di diverse sostanze come il saccarosio. Qualifica inoltre la proprietà di quei corpi puri o loro mescolanze che, all'assaggio, producono questo sapore. Il sostantivo corrispondente è DOLCEZZA.
Flavor	Complesso delle percezioni degli stimoli olfattivo - gustativi, tattili e chinestetici che permette di identificare un alimento e stabilire un criterio, a distinti livelli, favorevole o sfavorevole.
Odore	Complesso di sensazioni percepite dall'organo olfattivo quando si inspirano determinate sostanze volatili. Qualità della peculiare sensazione prodotta da ciascuna delle sostanze anteriori.
Retrogusto	Complesso delle sensazioni percepite una volta scomparso lo stimolo dalla bocca, distinte da quelle previamente percepite.
Salato	Sensazione caratteristica che si percepisce attraverso il senso del gusto ed il cui esempio più tipico è quello prodotto da una soluzione di cloruro sodico. Qualifica inoltre la proprietà delle sostanze o delle miscele che producono questo sapore durante l'assaggio. Il sostantivo corrispondente è SALINITA'.
Sapore	Sensazioni percepite come conseguenza dello stimolo delle papille gustative da alcune sostanze solubili.
Sapore elementare	Ciascuno dei quattro sapori noti: amaro, dolce, salato e acido.
Struttura	Caratteristiche dello stato solido il cui complesso sia capace di stimolare i recettori meccanici durante l'assaggio e particolarmente di quelli situati nella cavità orale. Questo termine si riferisce soltanto alle proprietà oggettive e non alle sensazioni prodotte che si designano con termini generali quali consistenza, fibrosità, untuosità....

4.2 Vocabolario delle sensazioni specifiche per l'olio di oliva

Estratto da Documento COI/T.20/Doc. n. 3/Rev. 2 Valutazione organolettica dell'olio vergine di oliva.
Nota:

Pregio	Sensazione che costituisce gradevolezza e pregio degli oli vergini.
Caratterizzante	Sensazioni che possono essere più o meno gradite a seconda dell'intensità con cui si percepiscono e non sono considerate difetti, ma influiscono sull'aroma del fruttato.
Difetto	Sensazioni sgradevoli anche se presenti con intensità appena percettibile.

TERMINE	ATTRIBUZIONE	DESCRIZIONE
Acqua di vegetazione	Difetto	Flavor caratteristico acquisito dall'olio a causa della cattiva decantazione e del prolungato contatto con le acque di vegetazione.
Amaro	Caratterizzante	Sapore caratteristico dell'olio ottenuto da olive verdi o appena invaiate. Può essere più o meno gradevole a seconda dell'intensità.
Aspro	Caratterizzante	Sensazione caratteristica di alcuni oli che producono, all'assaggio orale, una sensazione di astringenza.
Avvinato	Difetto	Flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda quello del vino e dell'aceto. E' dovuto alla formazione di acido acetico, acetato di etile ed etanolo in quantità superiori alla norma.
Cetriolo	Difetto	Flavor che si produce nell'olio durante un imbottigliamento ermetico eccessivamente prolungato soprattutto in lattine. Esso è attribuito alla formazione di 2,6 nonadienale.
Cotto	Difetto	Flavor caratteristico di oli che hanno subito un eccessivo riscaldamento durante l'estrazione (in fase di gramolatura della pasta es.).
Dolce	Caratterizzante	Sapore gradevole dell'olio nel quale, senza essere esattamente zuc cherino, non primeggiano gli attributi amaro, astringente e piccante.
Erba	Caratterizzante	Flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda l'erba appena tagliata.
Fecce	Difetto	Tipico flavor degli oli recuperati dai fanghi di molitura (inferno).
Fieno	Caratterizzante	Flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda l'erba più o meno secca.
Fiscolo	Difetto	Flavor dell'olio ottenuto da olive pressate in fiscoli sporchi di residui di pasta fermentante o fermentata.
Foglie verdi (amaro)	Caratterizzante	Flavor dell'olio ottenuto da olive eccessivamente verdi o che siano state macinate in presenza di foglie e rametti.
Fruttato	Pregio	Flavor che ricorda l'odore ed il gusto del frutto sano, fresco e colto al punto ottimale di maturazione.
Fruttato maturo	Pregio	Flavor dell'olio d'oliva ottenuto da frutti maturi generalmente di odore smorzato e sapore dolciastro.
Fruttato verde (acerbo)	Pregio	Flavor dell'olio ottenuto da frutti ancora verdi.
Grasso di macchina	Difetto	Flavor derivato da inquinati quali idrocarburi e olio minerale.

Grossolano	Difetto	Percezione caratteristica di alcuni oli che all'assaggio producono una sensazione orale - tattile densa e pastosa.
Inacetito	Difetto	Vedi Avvinato.
Mandorlato	Caratterizzante	Questo flavor può manifestarsi in due modi: quello tipico della mandorla fresca o quello proprio della mandorla secca e sana che può confondersi con un rancido incipiente. Si apprezza come un retrogusto quando l'olio resta a contatto con la lingua ed il palato. Si associa agli oli dolci e di odore smorzato.
Mela	Caratterizzante	Flavor dell'olio di oliva che ricorda questo frutto.
Metallico	Difetto	Flavor che ricorda il metallo. E' caratteristico dell'olio conservato in condizioni inadatte a contatto con superfici metalliche non inerti durante il processo di lavorazione o conservazione.
Muffa	Difetto	Caratteristico dell'olio ottenuto da olive sulle quali si siano sviluppati funghi, muffe e lieviti a causa di ammassi prolungati in condizioni non ideali. Tale difetto può essere accentuato dalla raccolta in periodi umidi o, peggio, ammassando olive fradice.
Piano	Caratterizzante	Vedi smorzato.
Piccante	Caratterizzante	Sensazione gustativa pungente caratteristica di oli prodotti all'inizio della campagna principalmente da olive ancora verdi. E' provocata dall'azione delle sostanze fenoliche sui terminali del nervo trigemino che tappezzano la cavità orale.
Rancido	Difetto	Flavor caratteristico di tutti gli oli e grassi che hanno subito un processo ossidativo a causa del loro prolungato contatto con l'aria. Flavor assai sgradevole ed irreversibile.
Riscaldo	Difetto	Flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive ammassate che hanno sofferto un avanzato stato di fermentazione e conseguente innalzamento di temperatura della massa.
Salamoia	Difetto	Flavor dell'olio estratto da olive conservate in soluzioni saline.
Sansa	Difetto	Flavor caratteristico che ricorda quello della sansa di oliva.
Saponoso	Difetto	Flavor con una sensazione che ricorda quella del sapone verde.
Smorzato	Caratterizzante	Flavor dell'olio d'oliva dalle caratteristiche organolettiche molto tenui a causa della perdita di componenti aromatici.
Sparto	Difetto	Flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive pressate in fiscoli nuovi di sparto. Il flavor può essere differente se il fiscolo è fatto con sparto verde o secco.
Stracotto	Difetto	Vedi Cotto.
Terra	Difetto	Flavor di olio proveniente da olive raccolte a terra o infangate e comunque non lavate. In qualche caso tale flavor si manifesta insieme a quello di muffa - umidità.

Umidità	Difetto	Vedi Muffa.
Vecchio	Difetto	Flavor dell'olio di oliva quando resta troppo tempo in recipienti di ammasso. Lo stesso fenomeno si può presentare anche in oli imbottigliati.
Verme	Difetto	Flavor dell'olio ottenuto da olive fortemente colpite da larve di mosca dell'olivo (Bactrocera oleae).

Si è inoltre voluto proporre, in coda al vocabolario ufficiale, una serie di termini assai frequentemente usati, almeno fino a qualche tempo fa, nelle valutazioni degli oli in Liguria. Alcuni di questi termini fanno parte decisamente della storia della valutazione degli oli che all'inizio considerava solo le valutazioni organolettiche degli "Assaggiatori d'Olio", veri e propri esperti del settore.
Tale vocabolario tradizionale (non sono ripetuti i termini in uso a quello ufficiale) consente anche di poter comprendere la tendenza ligure all'apprezzamento tradizionale verso particolari tipologie di olio extravergine. Alcuni dei termini sotto riportati si riferiscono specificatamente alla valutazione degli oli rettificati, categoria questa assai utilizzata nel campo alimentare come base per le miscele, dette "blended", come l'olio di oliva. Da ricordare che Imperia ha rappresentato, fino alla metà del 1900, la sede principale, a livello europeo, della raffinazione delle materie grasse e degli oli in particolare.

Da "Guida del perfetto assaggiatore di olio" di Nanni Ardoino, CCIAA di IM e ONAOO, 1986

TERMINE	ATTRIBUZIONE	DESCRIZIONE
Acido Fenico	Difetto	Oli vergini assai vecchi e mal conservati. Si identifica all'olfatto e immediatamente al palato appunto per la sensazione di acido fenico rilasciato.
Amaro	Difetto	Vedi differenza rispetto alla valutazione ufficiale che invece lo considera una caratteristica di tipicità. Secondo l'interpretazione locale all'amaro si attribuiva la sensazione offerta da oli provenienti da olive poco mature, ma anche da quelle con poca polpa (situazione non infrequente in Liguria a causa delle siccità estive). Mentre nel primo caso l'amaro tende ad attenuarsi fino a scomparire, nel secondo caso si trasforma in secco e legno.
Ben decolorato (rettificato)	Pregio	Olio rettificato con colore pulito e senza riflessi spuri.
Ben finito (rettificato)	Pregio	Quando il processo di rettificazione si è concluso raggiungendo nel finale un perfetto equilibrio nel gusto.
Biancardi	Caratterizzante	Oli prodotti nella tarda primavera (fine aprile - primi di maggio) in quelle zone olivate dove il frutto è ancora pendente nonostante la stagione avanzata. Il loro colore tende all'oro pallido lattiginoso, non hanno gusti ed aromi spiccati, assente completamente il fruttato.

Carciofo	Pregio	Sapore grato, molto fresco al palato che ricorda certe sfumature del gusto del carciofo tenero gustato a crudo. Caratteristica molto apprezzata negli oli vergini seppure non rientranti tra quelli classici.
Colorato (rettificato)	Difetto	Accentuata colorazione e/o riflessi poco puliti.
Cotto (rettificato)	Difetto	Olio di oliva rettificato con gusto simile al bruciato.
Comune	Difetto	Insieme di difetti (muffa, morchia, riscaldo, tinetta.....), da intendersi come l'anticamera degli oli vergini lampanti.
Dolce	Pregio	Olio derivato da olive decisamente mature, non offre particolari sensazioni all'olfatto, colore oro, pasta (corpo) densa e gusto uniforme tendente al dolce. Può possedere un retrogusto di mandorlato o di pignolo.
Erba (rettificato)	Difetto	Difetto non capitale di oli che all'assaggio offrono un gusto simile a quello dell'erba masticata.
Fagiolo (rettificato)	Difetto	Olio di oliva rettificato che all'assaggio richiama il gusto del fagiolo masticato a crudo.
Ferro	Difetto	Vedi Metallico.
Foglia	Difetto	Fragranza amarognola, non sgradevole e temporanea, che si ritrova in oli la cui pasta ha visto la congiunta macinazione di foglie verdi. Considerato come un coprente di eventuali difetti dell'olio.
Gelato	Difetto	Proprio dell'olio derivato da olive gelate. Percepibile quasi esclusivamente al gusto con una sensazione iniziale di molle sgradevole che si conclude in un secco pronunciato.
Lampantino (anche per il rettificato)	Difetto	Olio con evidenti difetti tipici dell'olio lampante ritenuto tuttavia commestibile.
Liscio	Pregio	Attribuibile non tanto ad una specifica sensazione quanto alla constatazione complessiva, durante l'assaggio di un olio vergine, della totale mancanza di difetti ma anche di pregi particolari.
Mal finito (rettificato)	Difetto	Quando per cause tecniche o imperizia i difetti del lampante non risultano completamente puliti.
Mandorlato (anche per il rettificato)	Pregio	Tipica sensazione della mandorla che rimane in bocca alla conclusione dell'assaggio.
Maturo	Caratterizzante	Da olive molto mature nasce un olio maturo, il cui colore tende all'oro caldo, il corpo è rotondo con gusto fruttato molto attenuato e tendente al dolce.
Morchiato	Difetto	La naturale decantazione degli oli di oliva produce impurità ("amurca" dei latini, fondata o feccia oggi) che se rimangono per troppo tempo a contatto con l'olio trasferiscono odori e gusti poco gradevoli.
Olio verde	Caratterizzante	Olio prodotto da olive non ancora perfettamente mature ottenuto

		generalmente ad inizio della campagna. Fruttato assai vivace che spesso sconfina in un amaro gradevole. La coloritura verde nel tempo si attenua fino ad arrivare all'oro.
Pignolo (anche per il rettificato)	Pregio	Vedi Mandorlato.
Provenienza	Difetto (in alcuni casi)	Particolare gusto impresso ad un olio dalle caratteristiche ambientali (clima, suolo , razza, ecc...) di provenienza. In alcuni casi tali caratteri risultano sgradevoli e quindi considerati un vero e proprio difetto.
Rotondo	Pregio	Quando un olio vergine ha un corpo pastoso, molto aggraziato che riempie e soddisfa senza punte aromatiche eccessive. Deriva da olive ben mature, corpo denso, colore oro. Non possiede retrogusti.
Sano (rettificato)	Pregio	Un olio di oliva rettificato risulta definibile come "sano" quando non ha nessun difetto e lascia la bocca buona.
Secco	Difetto	Rimarcabile dall'esame orale è tipico di quegli oli derivanti da olive assai povere di polpa (a causa ad es. di una forte siccità estiva prolungata). Si definisce attraverso un sapore asciutto percepibile in tutto il cavo orale, mancanza di corpo, di aroma e di fruttato.
Selvatico (rettificato)	Difetto	Simile per effetto ed importanza all'ERBA.
Soave	Pregio	Termine generalmente attribuito ai "biancardi" quando al palato non si riscontrano riscaldi e la coda del corpo finisce in un dolce abboccato molto sfumato.
Stagione	Difetto	Olio proveniente da raccolte assai tardive. Vi è possibile percepire un accenno di riscaldo che rappresenta di fatto soglia di giudizio negativo immediatamente successiva.
Stanco	Difetto	Olio che pur non avendo difetti sensibili si presenta scarso in profumo ed aroma, colore spento e perdita di consistenza del corpo. Sono in pratica oli vecchi.
Tinetta	Difetto	Oli prodotti o tenuti in locali non perfettamente puliti dove lo stagnare delle acque di vegetazione o altro hanno prodotto cattivi odori.
Vivo	Pregio	Olio con presenza di fruttato non eccessivo che permane nel tempo.

5. Gli oli d'oliva liguri.

In Liguria l'insediamento dell'olivo si sviluppa lungo gran parte della fascia costiera e spesso si spinge verso l'interno interessando le vallate lungo le fasce collinari meglio esposte.
La conformazione stretta e allungata della regione, le sue caratteristiche orografiche che generano microclimi diversi, le condizioni pedoclimatiche assai variabili nello stesso territorio e una distribuzione altrettanto eterogenea delle diverse cultivar di olivo realizzano produzioni di oli locali dalle caratteristiche abbastanza differenti.
Vi sono però due aspetti fondamentali che accomunano tali oli: essi sono sempre prodotti in condizioni ambientali comunque difficili e, se ottenuti da olive in buono stato fisio - fitosanitario e lavorate a "regola d'arte", risultano sicuramente di alto pregio per le loro caratteristiche nutrizionali e organolettiche.

5.1 L'olivicoltura in Liguria: caratteri e differenze delle produzioni.

L'olivicoltura ligure si sviluppa ai limiti settentrionali dell'ampio bacino mediterraneo nel quale la pianta di olivo[1] cresce naturalmente. Tale posizione limite, ad immediato ridosso dei territori continentali a clima temperato, risulta caratterizzata da condizioni climatiche e meteoriche non sempre ideali per l'*Olea euromediterranea* nelle sue innumerevoli varianti ecotipologiche (razze autoctone).



Fig. 1 - Areale bioclimatico di diffusione e coltivazione dell'olivo, in evidenza la posizione geografica limite della regione Liguria.

[1] Così infatti recita la Bibliografia classica ed infatti entro tale limite di Lat. NORD risulta confinata la coltivazione economicamente valida dell'olivo. Tuttavia risulta necessario segnalare la recente e consistente diffusione di piante di olivo, e non solo come piante ornamentali da giardino, in Veneto, Piemonte, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna, Croazia ecc... a causa del perdurare, in quelle zone, di più favorevoli condizioni climatiche.

Non infrequenti, ad esempio, sono le gelate che mettono a dura prova la resistenza fisiologica delle diverse razze locali che apparentemente mostrano danni lievi o silenti, ma subiscono vere e proprie accelerazioni in particolare nel processo degradativo del legno (azioni di gelo e disgelo). Nei casi eclatanti, e per fortuna rari (vedi le gelate 1985), i danni sono tali da costringere il taglio drastico del tronco alla base o, addirittura, l'estirpazione della pianta morta. Non infrequenti sono le anomalie meteo climatiche che possono interessare indistintamente le diverse stagioni dell'anno. In tali situazioni tutte le fasi fisiologiche dell'olivo vengono perturbate: nella fase della mignolatura ad esempio, con la mancata apertura delle migne a causa di ritorni di freddo o per siccità persistente primaverile, della fioritura con aborti fiorali per siccità, colatura dei fiori o mancata impollinazione per eccessiva umidità, fino alla suc-

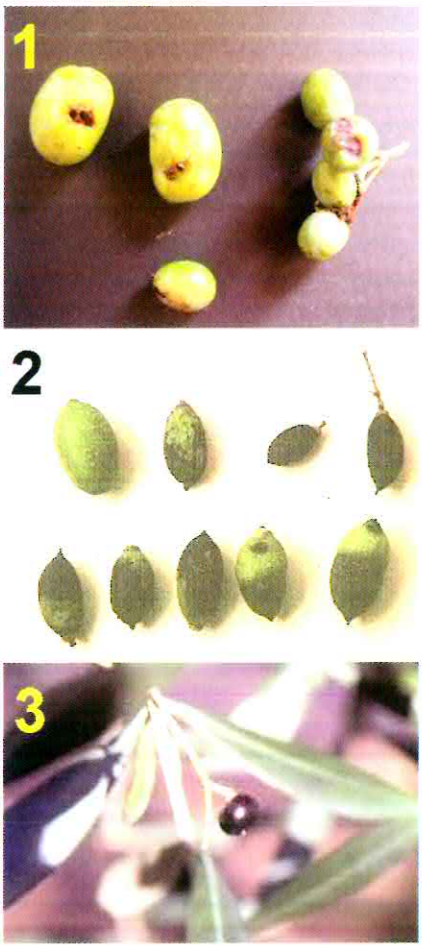


Fig. 2 - Disturbi fisiologici nell'olivo provocati da fattori ambientali.1) Olive deformate nello sviluppo dimensionale a causa di punture di insetto, 2) olive cascolate per siccità estiva, 3) falso frutto, a persistenza anche prolungata fino a maturazione, derivato da ingrossamento del calice senza fecondazione dell'ovario a causa di anomalie meteoriche in fase di fioritura.

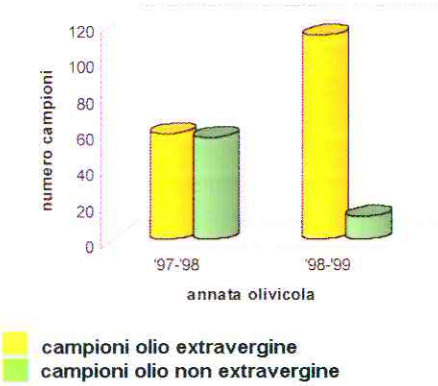


Fig. 3 - Campioni da monitoraggio conformi e non conforml alle caratteristiche chimico - fisiche previste per gli oli extravergine di oliva in due annate a confronto.



Fig. 4 - Sistemi agricoli olivicoli liguri e pendenza dei terreni.

cessiva fruttificazione con le cascole estive per siccità o autunnali per vento forte e tempesta ecc.... Frequenza ed intensità di tali anomalie condizionano, nell'ambito dei diversi areali geografici, la coltivazione dell'olivo andando ad incidere sia sulla quantità della produzione che sulla qualità della stessa.

Nella stagione olivicola 97-98, per esempio, la siccità primaverile - estiva e le forti tempeste di pioggia e di vento autunnali combinate con l'eccezionale diffusione dell'infestazione della mosca olearia (Bactrocera oleae), hanno causato una notevole contrazione del raccolto e un'abbondante e precoce caduta dei frutti sulle reti: tali olive, generalmente compromesse sotto il profilo qualitativo, sono state comunque raccolte per realizzare una produzione aziendale altrimenti persa. La conseguenza inevitabile immediatamente registrata, nell'ambito dei monitoraggi regionali, è stata una caduta notevole e generalizzata del livello qualitativo medio degli oli prodotti, con una sensibile riduzione dei campioni di olio qualificabile come extravergine.

Le difficoltà oggettive dell'olivicoltura ligure non si fermano alla collocazione estrema dell'areale di coltivazione. Nella sua conformazione orografica, ad esempio, si individua un altro elemento "difficile" e, contemporaneamente, "caratterizzante". Infatti, il territorio ligure, totalmente collinare e montano (ad esclusione della piana di Albenga e del Magra) con pendenze spesso assai accentuate, ha costretto gli antichi liguri ad organizzare i sistemi agricoli lungo fasce terrazzate o gradonate, sorrette dai muretti a secco o maxé.

I moderni olivicoltori liguri possono realizzare solo modificazioni contenute per lo più rivolte al miglioramento e potenziamento della viabilità ed alla introduzione, seppur limitata, della meccanizzazione per alcune operazioni colturali che rimangono comunque tra le più onerose in assoluto se confrontate con altre olivicolture nazionali o internazionali. Un esempio per tutti è rappresentato dalla raccolta rigorosamente e necessariamente condotta a mano (rari i casi dell'uso parziale di scuotitori pneumatici portati su asta) con l'ausilio delle reti.

Proprio tali strumenti, che si trasformano in vere e proprie strutture mobili di campo (considerando l'intera attrezzatura per garantire il supporto da terra, i tiranti, ecc..) richiedono tempi lunghissimi di allestimento e smontaggio tanto che, non infrequentemente, stazionano in campo da un anno all'altro.



Fig. 5 - Sistemi di raccolta delle olive con le reti.

La quota degli oliveti rispetto al livello del mare è sicuramente un ulteriore importante fattore da tenere in considerazione, ad es., per lo sviluppo della mosca dell'olivo. L'aumento dell'altitudine, rendendo generalmente più tardivo l'attacco dell'insetto, per una combinazione di fattori fisiologici e climatici, contribuisce a contenere gli effetti negativi sulla qualità dell'olio in produzione. Questo avviene in alcune zone anche oltre i 600 m, come ad esempio in Val Nervia, a Montalto e Perinaldo, e lo stesso effetto si registra nelle zone olivicole più distanti dalla costa come ad esempio la Valle Arroscia e la Val Fontanabuona, dove di solito le raccolte risultano abbastanza precoci (entro fine dicembre - metà di gennaio).

Non tutti i ricercatori sono concordi nell'attribuire al parametro altitudine eguale importanza, di certo diventa essenziale se abbinato ad un altro fattore ambientale - territoriale quale l'esposizione rispetto ai punti cardinali in quanto misura dell'energia radiante (luce) in arrivo. Ovviamente sono più favorite le esposizioni di versante da Sud Est a Sud Ovest e abbastanza ben tollerate quelle a Est ed a Ovest. In Liguria, a causa della continuità collina-

re quasi sempre a forte pendenza, risultano assolutamente inibite alla coltivazione dell'olivo le esposizioni a Nord Est e a Nord Ovest. Quando tali aree non sono posizionate nei pressi del crinale la scarsa illuminazione è causa di anomalie nello sviluppo vegetativo e nel trofismo della pianta con conseguenze dirette sulla produzione (figura 6).

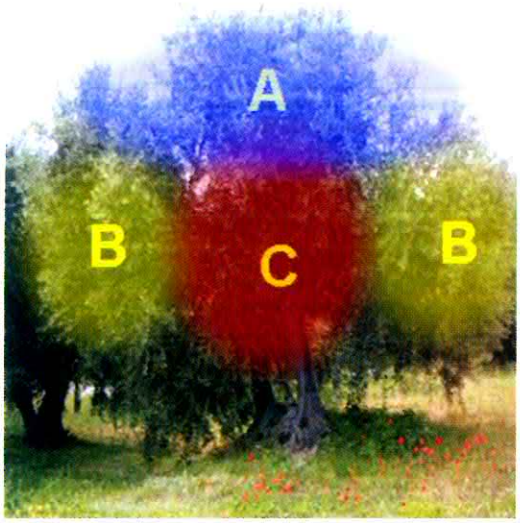


Fig. 6 - Effetto dell'esposizione della chioma alla luce nella pianta di olivo: zona A) riceve la massima illuminazione le drupe raggiungono i massimi valori di peso e contenuto in olio; zona B) le drupe presentano generalmente una diminuzione di peso medio e di contenuto in olio pari al 12-20% rispetto a quelle della zona A; zona C) la riduzione arriva fino al 40% in peso ed olio.

E' noto che la fertilità dei fiori, il peso della drupa, la quantità di olio in essa contenuta (resa % in olio) e la presenza di alcuni composti fenolici aumentano con la quantità di luce assorbita: tale fenomeno risulta riscontrabile anche nella stessa pianta ed aumenta con la latitudine di coltivazione e/o la fittezza di impianto.

In Liguria tali effetti risultano evidenti e, in un passato abbastanza recente, venivano amplificati dalla abitudine di avere un numero elevato di piante per unità di superficie (media regionale anni precedenti al 1985 pari a 450 - 550 piante/Ha) con altezze medie delle stesse di 10-12 m, chiome scarse e concentrate sulla parte terminale dei rami peraltro tendenzialmente assurgenti.

Per quanto riguarda il suolo, altro fattore ambientale importante, è nota la preferenza dell'olivo per terreni sciolti, permeabili, fertili e tendenzialmente basici, sebbene la sua adattabilità sia assai ampia anche in terreni poveri di alta collina. Tale fattore consente, su scala regionale, di trovare una motivazione allo sviluppo di tradizioni olivicole del Ponente ligure forti e consolidate nel tempo.

Da una semplice valutazione dei dati analitici provenienti dal Laboratorio Regionale Analisi Terreni e Produzioni Vegetali di Sarzana (SP) si possono apprezzare alcune caratteristiche ricorrenti dei terreni olivetati della Liguria, i quali presentano valori di pH e di calcare totale mediamente più elevati a Ponente che a Levante. Da riferimenti bibliografici, è noto che la presenza di ione calcio, particolarmente abbondante in suoli a reazione basica, favorisce la produzione dell'olio (figura 7).

Anche la tessitura del terreno pare relazionabile alla qualità dell'olio ottenibile, così come riportato da alcuni studi che evidenziano come i terreni sciolti (con oltre il 65% di sabbia) consentano il raggiungimento negli oli di più elevati livelli di composti volatili responsabili del "fruttato", purchè non sussistano condizioni di stress idrico per le piante.

Altro fattore, congenito del sistema olivicolo ligure e capace comunque di caratterizzarlo, è rappresentato dalle numerose cultivar, più opportunamente definibili nel nostro caso come vere e proprie razze autoctone, tra loro spesso assai differenti nella morfologia e soprattutto nel tipo di produzione.

In Liguria esiste un vasto e variegato patrimonio genetico di olivo che si intensifica gradualmente, dal punto di vista numerico, da Ponente verso Levante. Fino ad oggi le differenze, seppure in un certo senso percepite, non hanno mai trovato un corretto e definitivo inquadramento tecnico - scientifico finalizzato alla classificazione pomologica, alla valutazione fenologica ed alla definizione delle attitudini e dei caratteri produttivi delle numerose razze di olivo liguri. A tale lacuna si sta provvedendo con il programma regionale "Miglioramento della Qualità dell'Olio di Oliva Ligure" nel quale il CAAR ed il Laboratorio, con la preziosa collaborazione dei Tecnici presso le sedi provinciali dell'IFA, sta ricostruendo un quadro classificatorio per l'intero territorio regionale. I dati sino ad oggi disponibili mostrano, in razze diverse coltivate nello stesso ambiente, una differenza spesso marcata sia di comportamento nella fase d'inolizione che di contenuto dei principali componenti nell'olio.

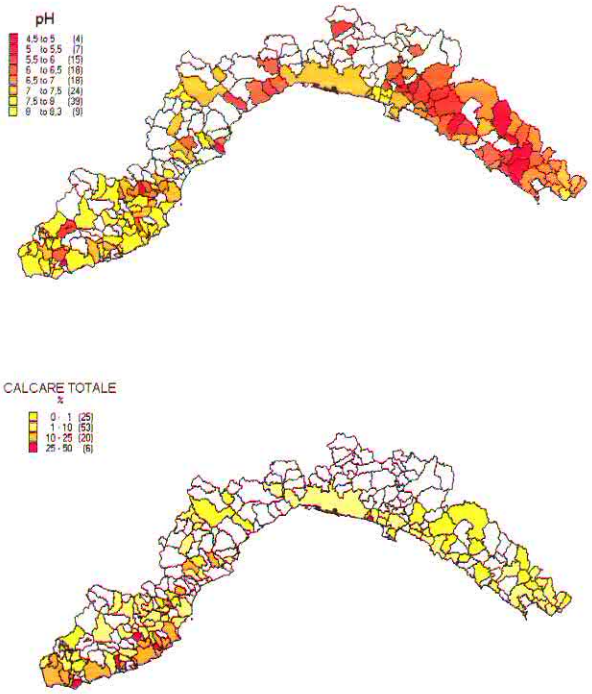


Fig. 7 - Distribuzione media dei parametri pH e calcare totale dei suoli agricoli olivicoli in Liguria.

Ad esempio si è riscontrata una maggiore resa media in olio del gruppo Taggiasca (IM)-Lavagnina (GE)-Razzola (SP) rispetto ad es. al gruppo Pinola-Pignola o al gruppo Merlina-Mortina ecc... Le diverse dimensioni dei frutti, i diversi rapporti tra polpa e nocciolo ed il decorso della maturazione rappresentano ulteriori elementi distintivi tra le razze ed i tipi di olio ottenibili.

Come precedentemente accennato, anche differenze sostanziali dei contenuti medi di alcuni componenti dell'olio, come gli acidi oleico, linoleico e palmitico, caratterizzano, marcandole, alcune razze in purezza. Ad es. la Colombaia e l'Olivotto, provenienti dall'areale di Savona hanno manifestato gravi squilibri nella composizione degli acidi grassi con bassi livelli di acido oleico, cosa tuttavia non confermata su campioni di Colombaia provenienti invece da areali imperiesi; Lantesca (SP), Castelnovina (SP), Rossese (SV e GE) e Pignola (SV, GE e SP) dimostrano invece un maggiore equilibrio nella componente acidica abbinata ad un soddisfacente capacità di accumulo lipidico (figure 8 e 9).

In realtà, fatta eccezione per il ponente ligure, ed in particolar modo per tutta la provincia di Imperia fino a Capo Mele (SV), dove la coltivazione esclusiva di Taggiasca consente di ottenere oli in purezza varietale, nella parte restante della Liguria gli oli sono dei veri e propri "blended" (miscele di Merlina-Mortina-Pignola-Taggiasca nel Savonese, Lavagnina-Pignola nel Golfo del Tigullio, Razzola-Pignola-Leccino-Lantesca-Castelnovina-Leccione nella Valle del Magra con sporadiche comparse, in diverse percentuali, di Rossese, Colombaia, Leccino, Pinola, Rondino, ecc..). In tali situazioni risulta necessario approfondire le conoscenze sulle singole razze al fine di valutarne i reali apporti, nella composizione qualitativa globale del prodotto ottenuto.

Dall'analisi dei campioni d'olio monovarietali si è riscontrato inoltre che il contenuto talvolta scarso di composti fenolici non è da imputarsi tanto ad una peculiarità di alcune cultivar, come la Taggiasca, ma più probabilmente ai metodi di raccolta e lavorazione delle olive adottati.

Come accennato in precedenza un altro elemento ambientale caratteristico del territorio ligure per la sua influenza sulla qualità dell'olio di oliva è il dinamismo stagionale delle popolazioni autoctone della mosca dell'olivo vero e pressoché unico nemico importante della coltivazione. Nell'ambito del programma regionale sulla qualità dell'olio di oliva al problema è stata data particolare attenzione anche per evidenziare le correlazioni specifiche esistenti tra infestazione e qualità dell'olio.

E' stato in particolare dimostrato come lo sviluppo dell'infestazione determini un aumento dell'acidità (figura 11) e del numero di perossidi dell'olio (figura 10). L'aumento dell'acidità al progredire dell'infestazione è ancora più

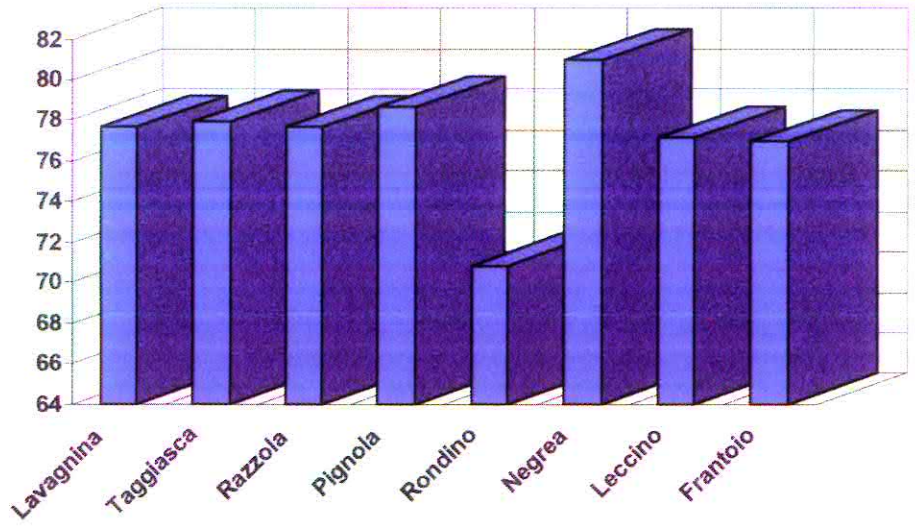


Fig. 8 - Variazione del contenuto medio in acido oleico in alcune razze di olivo liguri in allevamento presso il campo sperimentale olivicolo di Santo Stefano Magra SP.

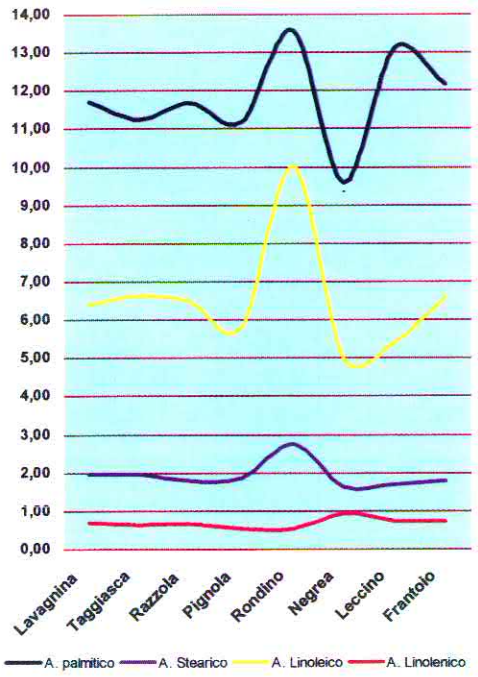


Fig. 9 - Variazione del contenuto di alcuni acidi grassi in diverse razze di olivo liguri in coltivazione nel campo sperimentale di Santo Stefano Magra.

sensibile nelle annate in cui l'effetto delle condizioni climatiche avverse si somma ai danni prodotti dalla mosca (figura 12).

L'infestazione della mosca produce modificazioni anche nelle frazioni acidica e sterolica; in particolare, in quest'ultima frazione è stato riscontrato un progressivo aumento della percentuale di stigmasterolo, che può superare quella di campesterolo e, in questo caso, non rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. Questo è visualizzato graficamente in figura 13 dove si riporta il valore del rapporto campesterolo/stigmasterolo, che dovrebbe essere sempre superiore a 1. Parallelamente all'aumento dello stigmasterolo si osserva in genere una diminuzione del contenuto percentuale di β-sitosterolo, che può scendere al di sotto del 93% previsto come limite minimo.

Lo sviluppo dell'infestazione ha un effetto negativo anche sulla frazione di composti fenolici ad attività antiossidante naturalmente presenti nell'olio di oliva che diminuiscono all'aumentare dell'infestazione stessa. L'azione dell'insetto porta quindi ad un deterioramento della qualità dell'olio di oliva, mettendone a rischio perfino il raggiungimento della categoria extravergine in quelle situazioni di coltivazione dove la lotta alla mosca non viene attentamente perseguita. D'altra parte l'eccesso di interventi chimici pare determinare una diminuzione di composti polari antiossidanti e, pertanto, gli interventi antidacici devono essere effettuati solo in caso di effettiva



Fig. 10 - Variazione del numero di perossidi al progredire dell'infestazione delle olive in due serie di campioni di olio d'oliva vergine ottenute nella stessa annata olivicola in due diverse aree.



Fig. 11 - Variazione dell'acidità al progredire dell'infestazione delle olive in due serie di campioni di olio d'oliva vergine ottenute nella stessa annata olivicola in due diverse aree.



Fig. 12 - Variazione dell'acidità al progredire dell'infestazione delle olive in due serie di campioni di olio d'oliva vergine ottenute nella stessa area olivicola in due diverse annate.



Fig. 13 - Variazione del rapporto campesterolo/stigmasterolo al progredire dell'infestazione delle olive in due serie di campioni di olio d'oliva vergine ottenute nella stessa area, ma in due annate diverse.

necessità (figura 14). Quindi solo un attento monitoraggio della situazione in atto, accompagnato da un tempestivo allertamento territoriale, garantisce l'impostazione di un sistema di difesa della produzione olivicola ligure dai temibili attacchi della mosca delle olive.

Un altro fattore che contribuisce ad influenzare la qualità dell'olio di oliva ligure è il tempo di stoccaggio delle olive prima della frangitura; è stato, infatti, evidenziato come uno stoccaggio prolungato possa determinare un forte aumento dell'acidità e come tale aumento è tanto maggiore quanto peggiori sono le condizioni fitosanitarie iniziali delle olive. Questo si può constatare osservando il grafico (figura 15) in cui sono riportati i valori dell'acidità di oli ottenuti da due partite di olive a diverso grado di infestazione. Nei campioni ottenuti da olive maggiormente infestate, riportati in rosa, il valore dell'acidità è già vicino a 1 dopo un solo giorno di stoccaggio e oltre i 7 giorni subisce un incremento molto più sensibile di quello riscontrato nei campioni ottenuti da olive più sane. Inoltre anche il contenuto di stigmasterolo viene incrementato all'aumentare dei giorni di stoccaggio, e che può superare, anche in questo caso, quello del campesterolo.

Altro fattore che in Liguria incide in maniera particolare sulla qualità dell'olio è la raccolta delle olive, sia per quello che riguarda il momento che le modalità di esecuzione. Dalle curve d'inolizione si possono ricavare preziose informazioni circa il momento nel quale risulta massimo il contenuto in olio del frutto. Tuttavia, nella ricerca della migliore qualità e della tipicità spesso tale momento non corrisponde a quello della raccolta effettiva. Diverse ricerche hanno dimostrato che alcuni parametri legati all'ossidazione degli oli (contenuto di composti fenolici soprattutto) tendono a diminuire con il progredire della maturazione del frutto, correlando tale evoluzione ad un conseguente sbilanciamento qualitativo dell'olio prodotto.

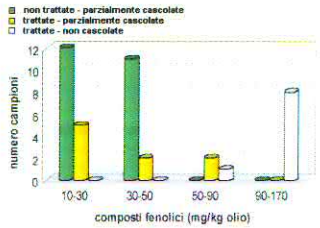


Fig. 14 - Relazione tra il contenuto complessivo di composti fenolici e i trattamenti subiti dalle olive in campioni di olio provenienti dal levante ligure.

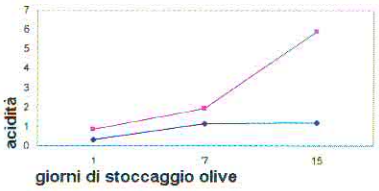


Fig. 15 - Variazione dell'acidità con l'aumentare dei giorni di stoccaggio delle olive in due serie di campioni di olio d'oliva vergine ottenute nella stessa annata olivicola in due diverse aree.

Nella Liguria di Ponente, tuttavia, resiste ancora la tradizione della raccolta tardiva delle olive "Taggiasca", che consente l'ottenimento di "oli dolci". Famosi un tempo erano i cosiddetti "oli bianchi", provenienti da olive raccolte addirittura a maggio, assai raffinati e preziosi quanto poco serbevoli nel tempo. Nella Riviera di Levante si adottano invece spesso tempi di raccolta compresi entro il mese di gennaio: ne derivano oli più robusti, ricchi di composti fenolici e dalla serbevolezza superiore.

In merito alle modalità della raccolta nella nostra regione il ricorso alle reti mantiene un'ampia diffusione come accennato in precedenza. In termini qualitativi l'uso delle reti può comportare dei rischi nel caso di una non attenta gestione da parte dell'operatore: infatti, i frutti che cadono spontaneamente sulle reti e vi stazionano per giorni all'aria aperta devono essere separati dal raccolto, perché potrebbero peggiorare la qualità dell'olio. Va inoltre nuovamente sottolineato come l'abitudine di conservare per tempi più o meno lunghi le olive prima della frangitura, pur se dettata da comprensibili stati di necessità, può compromettere le caratteristiche dell'olio.

Infine, per quanto riguarda la lavorazione delle olive in Liguria, nella nostra regione i sistemi tradizionali a pressione e quelli a ciclo continuo rappresentano la tendenza più diffusa: in particolare il Ponente Ligure ha mantenuto un maggiore legame con la lavorazione tradizionale, che è quindi più diffusa e garantisce una lavorazione "soft" del prodotto, particolarmente importante quando la raccolta dei frutti è tardiva. Nel Levante, invece, è più diffusa la lavorazione a ciclo continuo, che ha il vantaggio di garantire una minore contaminazione tra le successive partite di olive e questo fattore appare di grande importanza in una zona in cui la minore professionalità agricola non consente il raggiungimento costante di standard produttivi medio-alti. Va sottolineato che la maggiore capacità lavorativa di questo tipo di impianto riduce la necessità di stoccaggio delle olive, giocando sicuramente a favore

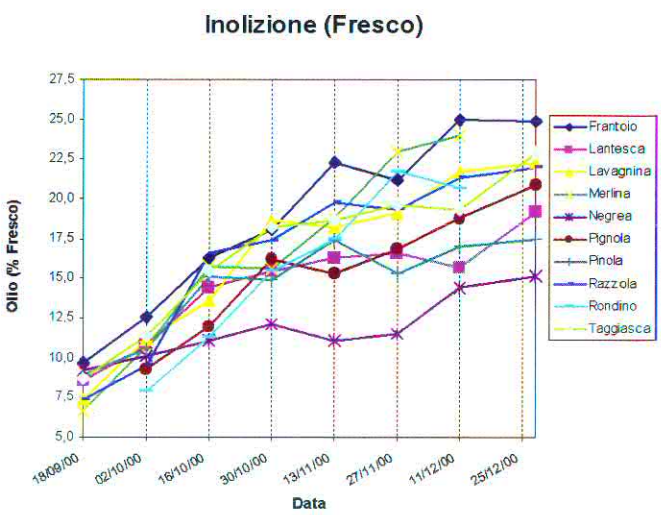


Fig. 16 - Curve di inolizione di alcune razze di olivo liguri a confronto.

delle caratteristiche di qualità degli oli ottenuti. Per maggiori approfondimenti circa i sistemi di lavorazione delle olive si rimanda alla lettura del volume "*I frantoi della liguria*" edito dalla Regione Liguria, Assessorato Agricoltura e Turismo.

5.2 Gli oli liguri.

Da quanto descritto in precedenza risulta evidente che per mantenere in buone condizioni lo stato fitosanitario delle olive e garantire le caratteristiche peculiari dell'olio extravergine ligure occorre un continuo monitoraggio della situazione sul territorio, che consenta di programmare tempestivamente gli interventi necessari. Questo è quanto ha organizzato la Regione Liguria con la collaborazione di strutture universitarie, specie dopo le ricordate gelate del 1985, per salvaguardare un'attività colturale così importante.
Dall'anno 1997/98 la Regione Liguria ha intrapreso il progetto regionale "Miglioramento della Qualità dell'Olio di Oliva Ligure" (finanziato attraverso fondi dell'Unione Europea) tuttora in corso, che prevede, tra le diverse azioni, lo studio dal punto di vista scientifico dell'olio di oliva ligure, al fine valutarne le caratteristiche chimiche peculiari. Il Laboratorio Regionale Analisi Terreni e Produzioni Vegetali di Sarzana e il Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche e Alimentari dell'Università di Genova annualmente analizzano numerosi campioni di olio di oliva vergine provenienti da aziende monitorate scelte nelle quattro province liguri, per avere un quadro panoramico delle principali variabili chimico-fisiche caratterizzanti la composizione degli oli liguri.

TABELLA 1 - *Numero di campioni di olio extravergine di oliva analizzati in Liguria nell'ambito del programma regionale "Miglioramento della Qualità dell'Olio di Oliva Ligure".*

ANNATA	GENOVA	IMPERIA	LA SPEZIA	SAVONA	LIGURIA
1997-1998	3	26	17	6	52
1998-1999	24	36	26	25	111
1999-2000	17	18	14	17	66
2000-2001	16	39	13	30	98
2001-2002	8	13	17	12	50
Totale complessivo	68	132	87	90	377

Nella tabella (1) è indicato il numero di campioni che sono risultati conformi ai limiti previsti per i diversi parametri per l'olio extravergine e analizzati ogni anno, dal 1997 ad oggi nell'ambito del Progetto regionale e suddivisi per provincia. E' importante rilevare che si è scelto di considerare solo i campioni di olio extravergine e che la percentuale di oli non extravergine risulta considerevole (33,7 %), a riprova del fatto che l'olivicoltura ligure è di difficile gestione.
Su tutti i campioni sono state eseguite le determinazioni descritte in precedenza nel capitolo 2 atte a valutare la qualità merceologica e nutrizionale di un olio di oliva. Nelle tabelle (2a, 2b, 2c) sono riportati i valori medi provinciali e totali dell'acidità, del numero di perossidi, degli indici spettrofotometrici (K_{232}, K_{270} e ΔK), della composizione sterolica e acidica, determinati secondo quanto previsto dal Regolamento CEE 2568/91 e successivi aggiornamenti, nel periodo di 5 anni dal 1997 al 2001. Accanto al valore medio è inserito il coefficiente di variabilità percentuale (C.V.) che dà indicazione dell'ampiezza dell'intervallo di valori riscontrati per il parametro: maggiore è il valore di C.V., più è ampia la variabilità del dato.
L'alto contenuto di acido oleico è una caratteristica nutrizionale importante che accomuna la grande maggioranza degli oli liguri. La leggera riduzione del suo contenuto medio negli oli della provincia di Savona è dovuta alla presenza in questo territorio di alcune cultivar, come la Colombaia e l'Olivotto, dalle quali si ottengono oli con un contenuto sensibilmente più basso di acido oleico. Si deve comunque tenere presente che il fattore "annata" gioca sempre un ruolo molto importante nella definizione delle caratteristiche qualitative di un olio. Infatti, guardando le

tabelle allegate riportate in fondo al capitolo, in cui sono riportate le medie annuali delle determinazioni esposte nelle tabelle 2a, 2b, 2c, si nota l'elevata variabilità di alcuni parametri quali ad esempio l'acidità e la percentuale di acido oleico.

TABELLA 2a - *Valori medi provinciali di acidità, numero di perossidi e indici spettrofotometrici degli oli extravergine analizzati dal 1997 al 2001.*

	GENOVA		IMPERIA		LA SPEZIA		SAVONA		LIGURIA	
PARAMETRO	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
Acidità	0,49	45,6%	0,38	62,5%	0,49	56,5%	0,52	48,4%	0,46	55,5%
N° di perossidi	11,0	33,2%	10,8	31,6%	9,4	41,4%	10,8	29,4%	10,5	33,9%
K_{232}	1,602	8,1%	1,731	14,0%	1,650	14,1%	1,781	13,3%	1,701	13,6%
K_{270}	0,107	18,8%	0,095	22,0%	0,105	20,9%	0,098	20,9%	0,100	21,4%
ΔK	-0,002	75,1%	-0,001	87,9%	-0,002	75,7%	-0,001	163,2%	-0,001	96,5%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

TABELLA 2b - *Valori medi provinciali della composizione sterolica degli oli extravergine analizzati dal 1997 al 2001.*

	GENOVA		IMPERIA		LA SPEZIA		SAVONA		LIGURIA	
PARAMETRO	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
Steroli totali (mg/kg)	1392,20	17,6%	1321,24	14,5%	1347,18	14,7%	1468,81	20,6%	1375,79	17,5%
Colesterolo	0,20%	44,9%	0,18%	50,9%	0,19%	43,1%	0,16%	52,0%	0,18%	48,5%
24-Metilencolesterolo	0,15%	20,9%	0,16%	30,4%	0,17%	23,7%	0,17%	41,4%	0,17%	31,3%
Campesterolo	2,92%	7,1%	2,96%	7,1%	2,87%	7,1%	2,74%	11,5%	2,88%	8,7%
Campestanolo	0,15%	25,3%	0,18%	28,9%	0,15%	31,2%	0,15%	39,8%	0,16%	32,2%
Stigmasterolo	1,41%	40,1%	0,92%	43,1%	1,34%	42,2%	1,05%	43,3%	1,14%	46,1%
β-Sitosterolo	94,69%	0,7%	95,07%	0,7%	94,75%	0,8%	95,05%	0,8%	94,92%	0,8%
Δ7-Stigmasterolo	0,16%	45,4%	0,17%	61,1%	0,17%	46,3%	0,18%	56,8%	0,17%	54,5%
Δ7-Avenasterolo	0,33%	45,9%	0,37%	53,2%	0,36%	48,3%	0,49%	71,0%	0,39%	61,0%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

TABELLA 2c - *Valori medi provinciali della composizione acidica degli oli extravergine analizzati dal 1997 al 2001.*

	GENOVA		IMPERIA		LA SPEZIA		SAVONA		LIGURIA	
ACIDO GRASSO	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
Palmitico	12,23	8,4%	11,68	9,2%	12,64	6,6%	12,34	8,7%	12,16	8,9%
Palmitoleico	0,88	20,3%	0,84	19,3%	1,03	35,0%	1,09	22,1%	0,95	27,8%
Eptadecanoico	0,05	35,8%	0,05	24,6%	0,05	40,9%	0,05	33,0%	0,05	33,4%
Eptadecenoico	0,11	23,8%	0,10	20,7%	0,10	24,9%	0,11	27,0%	0,11	23,9%
Stearico	2,01	10,1%	2,12	11,2%	1,95	11,8%	2,13	12,3%	2,06	12,0%
Oleico	76,45	2,4%	76,58	3,2%	75,83	2,0%	74,59	4,5%	75,92	3,4%
Linoleico	6,90	13,6%	7,31	17,3%	7,01	14,7%	8,40	26,6%	7,42	21,0%
Linolenico	0,70	11,8%	0,66	12,0%	0,71	10,0%	0,64	10,8%	0,67	11,8%
Arachico	0,36	6,3%	0,35	6,9%	0,35	8,1%	0,35	7,2%	0,35	7,2%
Eicoesanoico	0,32	10,9%	0,30	11,1%	0,32	12,4%	0,29	12,2%	0,31	12,3%

Come è già stato sottolineato nei capitoli 1 e 2, la valutazione della qualità dell'olio d'oliva non può prescindere dal suo contenuto di sostanze ad attività antiossidante, anche se i metodi analitici necessari alla loro determinazione non sono ancora stati uniformati. Per una valutazione della presenza di queste sostanze negli oli liguri nella tabella 2d sono riportati i valori medi provinciali di idrossitirosolo (OH-Tirosolo), tirosolo (Tirosolo), composti minori polari (CMP-Tot) e tocoferoli, oltre al contenuto di un composto polare, un derivato dell'idrossitirosolo (Derivato di OH-Tir (AMARO)), cui si attribuisce un contributo alla nota di amaro del flavour di un olio.

TABELLA 2d - *Valori medi provinciali dei composti minori polari e tocoferoli degli oli extravergine analizzati dal 1997 al 2001.*

	GENOVA		IMPERIA		LA SPEZIA		SAVONA		LIGURIA	
PARAMETRO	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
OH-Tirosolo	0,84	381,0%	0,44	266,3%	1,47	163,5%	1,00	229,1%	0,88	253,7%
Tirosolo	3,30	85,2%	5,70	93,2%	5,29	101,9%	3,90	114,8%	4,75	102,3%
Derivato di OH-Tir (amaro)	9,50	117,5%	7,51	228,5%	20,00	143,1%	10,99	165,1%	11,52	174,1%
CMP-Tot	118,32	41,0%	122,39	44,0%	135,22	50,6%	102,33	55,7%	119,97	48,6%
Tocoferoli	79,22	39,6%	76,91	33,4%	115,81	39,4%	83,32	37,6%	87,86	41,9%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

L'analisi di questi parametri sembra dare informazioni interessanti per la caratterizzazione dell'olio ligure, infatti si nota una significativa differenza su base provinciale. Il contenuto medio di idrossitirosolo, composti minori polari e tocoferoli risulta maggiore a La Spezia, anche se va sottolineato che i valori medi più bassi riscontrati nelle province di Genova e Imperia risentono pesantemente della presenza di alcuni campioni nei quali i composti fenolici erano praticamente assenti. E' da notare anche un minor contenuto di "amaro" negli oli di Imperia, che confermerebbe la caratteristica organolettica di "dolce" tipica del ponente e che può essere dovuta all'uso di raccogliere e frangere le olive in epoca tardiva.

Dopo aver valutato la composizione chimica degli oli liguri in base alla provincia si è pensato di valutare anche il fattore altimetria come variabile influente sulla qualità dell'olio. A tale scopo è stata utilizzata la classificazione ufficiale ISTAT[1] che identifica i territori comunali in pianura (non esistente in Liguria), collina e montagna e la loro posizione in riferimento al mare: in tabella 3 sono riportati i valori medi dei più significativi parametri analitici.

[1] Altro tipo di zonizzazione fisica, a doppia valenza, è quella altimetrica adottata dall'ISTAT a partire dal 1956 nell'ambito dei censimenti agricoli nazionali.
In tale classificazione oltre all'informazione fisico - altimetrica risulta combinata anche quella relativa ai confini amministrativi. Il criterio base era quello di dividere il territorio nazionale in zone omogenee secondo classi altimetriche generali predefinite ed uniformi partendo dalla unità territoriale amministrativa provinciale suddivisa, a sua volta, in unità territoriali di base comunali.
Le classi altimetriche risultano essere:
ZONA di MONTAGNA: Territori con altezza maggiore di 600 mslm, nell'Italia settentrionale, e maggiore di 700 mslm nell'Italia centro - meridionale ed insulare (questi limiti erano suscettibili di variazioni in relazione ai limiti inferiori delle zone fitogeografiche dell'Alpinetum, Picetum e Fagetum, nonché ai limiti superiori delle aree di coltura in massa della vite nell'Italia settentrionale e dell'olivo nel resto dell'Italia). Anche le aree intercluse tra i rilievi, come valli e altipiani, erano classificate come appartenenti alla zona altimetrica di montagna;
ZONA di COLLINA: Territori con altezza inferiore ai 600 mslm nell'Italia settentrionale e minore di 700 mslm nell'Italia centro-meridionale ed insulare con le possibili variazioni con riferimento alle zone fitogeografiche ed ai limiti colturali detti prima;
ZONA di PIANURA: Territori bassi e pianeggianti caratterizzati dalla assenza dei rilievi.
Data l'azione mitigatrice del mare sul clima, le zone altimetriche di montagna e collina furono ulteriormente suddivise in Montagna Interna e Litoranea e Collina Interna e Collina Litoranea.

TABELLA 3 - *Valori medi di alcuni parametri analitici degli oli extravergine analizzati dal 1997 al 2001 suddivisi per zone altimetriche.*

	ZONA ALTIMETRICA							
	Collina interna		Collina litoranea		Montagna interna		Montagna litoranea	
	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
Numero di CAMPIONI	64		254		53		6	
Acidità	0,37	57,6%	0,51	49,0%	0,31	70,1%	0,72	56,1%
N° di perossidi	9,9	34,5%	10,6	34,0%	10,4	32,4%	13,7	26,9%
K_{232}	1,691	14,0%	1,712	13,7%	1,655	12,6%	1,759	10,7%
K_{270}	0,097	23,1%	0,102	20,4%	0,092	23,5%	0,107	13,5%
ΔK	-0,002	111,8%	-0,001	98,6%	-0,002	57,1%	-0,001	171,2%
Steroli totali	1332,3	18,3%	1399,7	17,7%	1294,3	11,9%	1544,1	20,1%
Acido Oleico	76,1	4,6%	75,4	2,9%	78,3	1,9%	75,5	1,2%
Acido Linoleico	7,7	29,0%	7,6	19,0%	6,4	10,0%	7,2	9,6%
OH-Tirosolo	0,75	235,4%	0,96	214,3%	0,26	340,8%	4,52	214,8%
Tirosolo	4,16	106,7%	5,30	98,4%	3,08	95,4%	2,33	90,7%
Derivato di OH-Tir (AMARO)	10,08	176,7%	13,13	168,3%	6,55	172,9%	6,80	109,7%
CMP-Tot	116,6	46,9%	122,4	49,4%	117,5	43,9%	72,3	51,2%
Tocoferoli	83,9	34,9%	90,6	43,0%	77,5	37,8%	103,6	53,9%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

Esaminando i dati in tabella 3 appare evidente la differenza tra gli oli coltivati nella zona litoranea e quelli nella parte interna: nei primi i parametri tipici che definiscono la qualità (acidità, numero di perossidi) sono più alti, a riprova dell'effetto negativo sull'olio dovuto alla forte infestazione della mosca olearia, favorita anche dalle condizioni climatiche, tipica delle zone litoranee.

Altri fattori importanti che influenzano le caratteristiche chimiche dell'olio ligure sono le modalità di raccolta, i tempi di stoccaggio delle olive e il tipo di frantoio utilizzato per la frangitura delle stesse; la valutazione dei dati analitici in base a queste variabili è definita nelle tabelle 4, 5, 6 e nella figura 17.

Dall'analisi dei valori in tabella 4 si conferma quanto detto in precedenza nel paragrafo 5.1 sui fattori che influenzano la qualità dell'olio ligure e in particolare sugli effetti negativi che la raccolta delle olive cadute nelle reti implica sulla sua qualità. Si nota, infatti, un aumento dell'acidità dovuta all'instaurarsi di processi idrolitici all'interno delle olive cadute, e una diminuzione della frazione dei composti polari che sono particolarmente sensibili ai fenomeni ossidativi che si sviluppano a livello cellulare.

Per quanto riguarda l'influenza del tipo di frantoio usato (tabella 6) non è possibile evidenziare differenze significative tra i metodi tradizionale e continuo: il contenuto di composti minori polari, che sembrerebbe addirittura leggermente superiore negli oli ottenuti con il sistema continuo, è probabilmente salvaguardato anche in questi impianti da un uso molto oculato dell'acqua, che risulta costituita soprattutto dall'acqua di vegetazione delle olive stesse.

Per valutare l'influenza dei giorni di stoccaggio delle olive sulla qualità degli oli dal grafico di figura 17 si deduce che la stragrande maggioranza degli oli risultati extra vergini è stata ottenuta da olive frante entro 3 giorni dalla raccolta.

Dalla tabella 5 si può inoltre constatare che i pochi oli extra vergini ottenuti da olive stoccate per più di 3 giorni hanno valori analitici medi del tutto confrontabili con quelli prodotti entro 3 giorni. Questo dimostra che le caratteristiche di un olio possono rientrare in quelle previste per un olio extra vergine anche se le olive vengono stocca-

te per alcuni giorni, ma solo se le olive stesse sono in ottime condizioni fitosanitarie.

TABELLA 4 - *Valori medi di alcuni parametri analitici degli oli extravergine liguri analizzati dal 1997 al 2001 suddivisi per modalità di raccolta delle olive.*

	TIPOLOGIA DI RACCOLTA					
	bacchiatura		pettini		reti	
	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
Numero di CAMPIONI	154		14		11	
Acidità	0,42	54,4%	0,40	61,9%	0,57	53,0%
N° di perossidi	10,2	32,0%	9,8	35,7%	10,8	40,0%
K_{232}	1,678	10,1%	1,596	9,7%	1,592	10,0%
K_{270}	0,097	21,6%	0,101	12,4%	0,099	27,5%
ΔK	-0,002	96,6%	-0,002	50,9%	-0,001	149,6%
Steroli totali	1370,8	16,7%	1497,7	21,0%	1460,1	16,4%
Acido Oleico	76,3	3,2%	75,2	2,4%	75,7	1,8%
Acido Linoleico	7,3	19,4%	7,3	14,5%	7,2	11,7%
OH-Tirosolo	0,71	236,6%	0,73	147,1%	0,22	202,7%
Tirosolo	4,84	94,8%	5,27	79,2%	3,75	80,3%
Derivato di OH-Tir (AMARO)	9,74	185,8%	18,49	174,1%	2,77	151,9%
CMP-Tot	123,1	46,5%	132,4	40,7%	81,6	57,9%
Tocoferoli	80,5	39,5%	111,6	38,8%	89,7	46,3%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

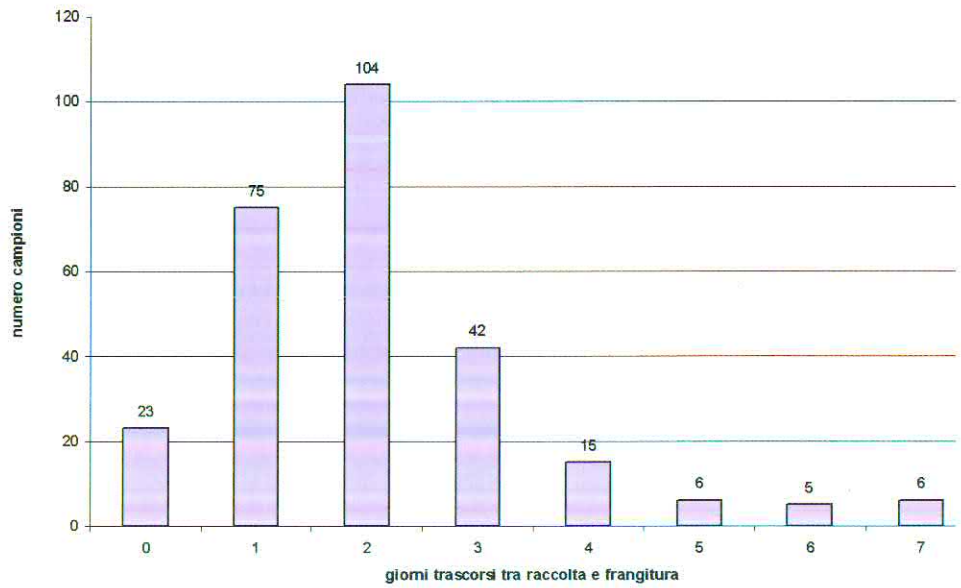


Fig. 17 - Numero di campioni in relazione al n° di giorni intercorsi tra raccolta e frangitura.

TABELLA 5 - *Valori medi di alcuni parametri analitici degli oli extravergine liguri analizzati dal 1997 al 2001 suddivisi per modalità di raccolta delle olive.*

	N° DI GIORNI TRASCORSI TRA RACCOLTA E FRANGITURA DELLE OLIVE															
	0		1		2		3		4		5		6		7	
	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*
Numero di CAMPIONI	23		75		104		42		15		6		5		6	
Acidità	0,40	50,8%	0,37	58,9%	0,45	56,0%	0,50	52,0%	0,41	67,1%	0,52	67,5%	0,56	37,0%	0,58	55,7%
N° di perossidi	10,4	24,9%	9,7	37,3%	10,2	33,6%	11,2	28,7%	8,5	29,3%	9,8	47,0%	10,6	28,8%	8,5	52,0%
K_{232}	1,718	11,3%	1,634	10,9%	1,651	11,0%	1,679	10,8%	1,600	12,4%	1,587	5,7%	1,813	14,4%	1,718	16,8%
K_{270}	0,102	19,2%	0,101	23,8%	0,096	22,9%	0,097	20,3%	0,096	26,4%	0,088	10,0%	0,097	12,6%	0,097	9,6%
ΔK	-0,002	61,5%	-0,002	66,2%	-0,002	91,9%	-0,001	72,7%	-0,001	77,7%	-0,002	87,2%	-0,001	140,0%	0,000	632,8%
Steroli totali	1464,9	19,6%	1317,6	13,8%	1409,2	17,8%	1393,1	17,5%	1340,6	21,3%	1371,8	9,9%	1481,9	14,7%	1448,2	13,5%
Acido Oleico	75,9	2,7%	76,5	2,8%	76,1	3,1%	76,0	3,4%	76,6	3,6%	78,3	1,8%	74,6	3,7%	74,6	4,2%
Acido Linoleico	7,2	16,6%	7,0	16,1%	7,2	19,5%	7,4	19,9%	6,8	22,9%	6,6	7,9%	8,2	13,4%	8,1	30,1%
OH-Tirosolo	0,96	151,2%	1,15	216,4%	0,52	273,6%	1,08	244,2%	1,16	167,7%	0,97	244,9%	1,06	175,7%	0,72	172,1%
Tirosolo	5,94	65,3%	4,81	118,7%	4,00	99,9%	3,56	104,8%	5,71	139,5%	2,92	74,7%	4,50	44,1%	4,51	81,9%
Deriv.di OH-Tir (AMARO)	7,62	164,0%	13,38	169,1%	11,07	168,1%	11,01	186,7%	7,19	127,8%	0,68	244,9%	24,20	163,3%	23,45	206,2%
CMP-Tot	117,3	32,1%	136,9	49,4%	119,8	49,0%	108,6	43,5%	124,1	50,9%	99,4	31,5%	148,7	54,0%	91,9	107,7%
Tocoferoli	92,9	39,9%	94,6	45,5%	83,2	44,0%	71,5	35,1%	87,0	52,4%	72,9	16,4%	78,7	11,7%	100,0	24,6%

TABELLA 6 - *Valori medi di alcuni parametri analitici degli oli extravergine provenienti dalla provincia di Imperia analizzati dal 1997 al 2001 e suddivisi per tipo di frantoio usato.*

	TIPO DI FRANTOIO			
	continuo		tradizionale	
	Valore	C.V.*	Valore	C.V.*
Numero di CAMPIONI	50		41	
Acidità	0,27	73,5%	0,39	47,0%
N° di perossidi	10,1	33,3%	10,0	29,3%
K_{232}	1,644	9,7%	1,679	10,1%
K_{270}	0,088	24,3%	0,089	18,0%
ΔK	-0,002	54,3%	-0,002	73,7%
Steroli totali	1341,0	14,1%	1287,8	13,2%
Acido Oleico	77,8	2,5%	76,9	2,4%
Acido Linoleico	6,7	11,2%	7,0	12,9%
OH-Tirosolo	0,38	261,3%	0,40	341,7%
Tirosolo	3,17	86,1%	7,04	77,7%
Derivato di OH-Tir (AMARO)	7,59	181,2%	3,26	183,5%
CMP-Tot	128,0	42,1%	111,5	29,9%
Tocoferoli	69,8	26,4%	73,1	27,2%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

Un altro modo di visualizzare geograficamente le caratteristiche degli oli extravergini in funzione del territorio ligure è quello di distinguerli per areali, cioè per aree aventi caratteristiche sufficientemente omogenee dal punto di vista della coltivazione dell'olivo e sulla base delle quali anche il progetto regionale è stato inizialmente impostato (vedi figura 18).

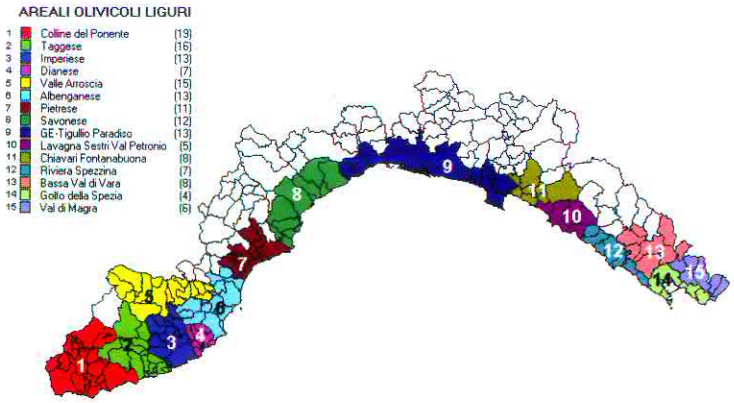


Fig. 18 - Areali olivicoli liguri (nella legenda i numeri indicati tra parentesi rappresentano i comuni compresi in ogni areale).

Dalla cartina in figura 19 si può vedere come si distribuiscono i valori medi di acidità dell'olio nelle diverse aree e come zone limitrofe, avendo valori più o meno simili, possono formare areali omogenei più o meno ampi; in particolare si nota che i valori più bassi si riscontrano nell'estremo ponente mentre quelli più elevati in alcune zone costiere particolarmente esposte agli attacchi della mosca.

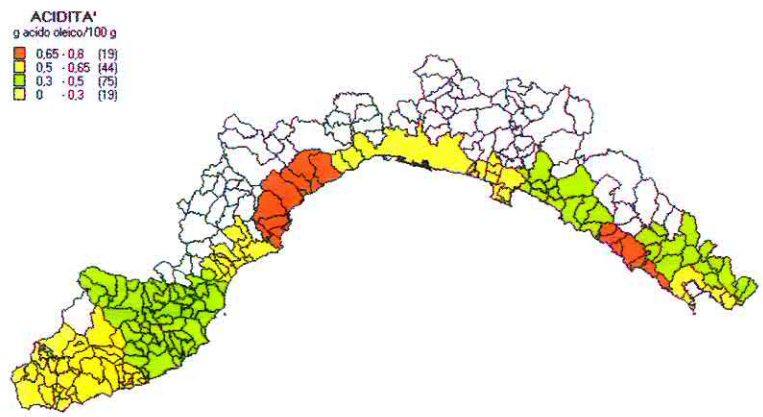


Fig. 19 - Andamento dell'acidità dell'olio nei 15 areali liguri.

In figura 20, invece, è presentata la cartina con la distribuzione del contenuto medio di acido oleico nei diversi areali nello stesso periodo (1997-2001). Come si può notare, una zona di colore particolarmente intenso, che sta ad indicare valori superiori in acido oleico, è localizzata nell'estremo ponente.
In figura 21 sono presentati, nello stesso modo, i contenuti medi di tocoferoli. In questo caso risulta evidente la differenza tra gli areali posti ai due estremi della regione in quanto nell'estremo ponente i tocoferoli sono minimi mentre risultano nettamente superiori nell'estremo levante. In figura 22 è rappresentato il contenuto medio in composti minori polari (CMP) nei diversi areali. Pur evidenziando valori medi superiori nell'estremo levante, essi non decrescono in modo regolare da Levante a Ponente, ma si evidenzia una situazione più variegata.

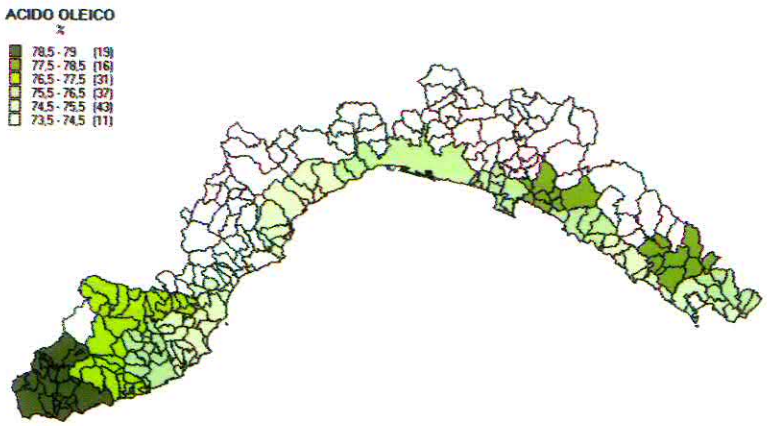


Fig. 20 - Andamento del contenuto di acido oleico negli oli provenienti dai 15 areali liguri.

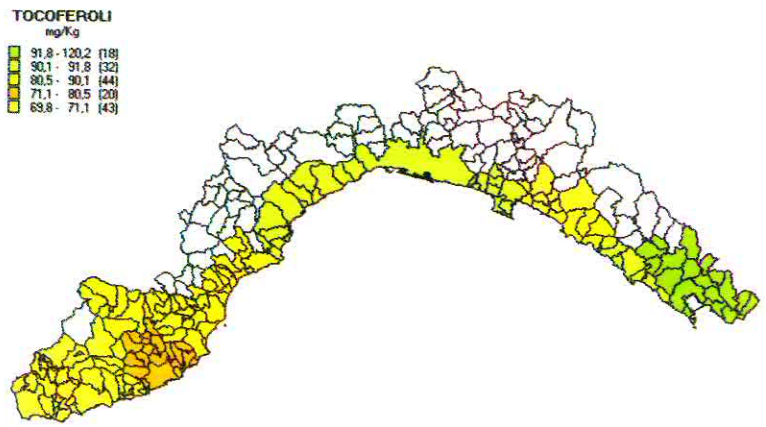


Fig. 21 - Andamento del contenuto di tocoferoli negli oli provenienti dai 15 areali liguri.

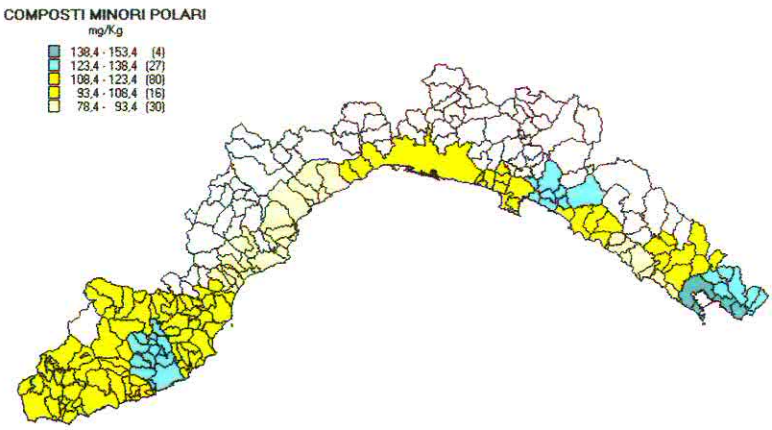


Fig. 22 - Andamento del contenuto di composti minori polari totali negli oli provenienti dai 15 areali liguri.

5.3 L'olio di oliva Ligure e le denominazioni di Origine Controllata (DOC) e Protetta (DOP).

Le caratteristiche d'eccellenza proprie dell'olio d'oliva extravergine ligure hanno trovato un legittimo riscontro nell'attribuzione della Denominazione di Origine Controllata (D.O.C.) all'olio d'oliva extravergine "Riviera Ligure" da parte del Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari e Forestali nel 1992 e nel riconoscimento della Denominazione di Origine Protetta (D.O.P.) da parte della Comunità Europea nel 1997.
Nel disciplinare di produzione dell'olio extra vergine di oliva a D.O.C. "Riviera Ligure" vengono individuate tre menzioni geografiche aggiuntive che riflettono le diverse realtà produttive della nostra regione (figura 23):

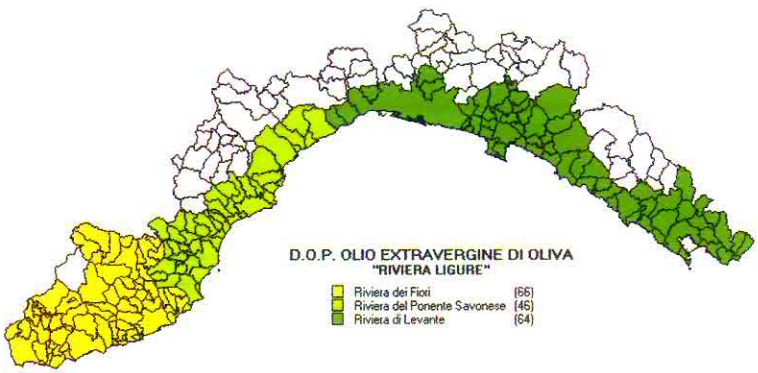


Fig. 23 - Aree geografiche di produzione dell'olio D.O.P. Riviera Ligure.

- olio extravergine d'oliva "Riviera Ligure-Riviera dei Fiori", ottenuto da oliveti nei quali la cultivar Taggiasca è presente almeno al 90%, con un 10% massimo di olivi di altra varietà;
- olio extravergine d'oliva "Riviera Ligure-Riviera del Ponente Savonese", ottenuto da oliveti nei quali la cultivar Taggiasca è presente almeno al 50%, con un 50% massimo di olivi di altra varietà;
- olio extravergine d'oliva "Riviera Ligure-Riviera di Levante", ottenuto da oliveti nei quali sono presenti, da sole o congiuntamente, le varietà Lavagnina, Razzola e Pignola e la popolazione locale riconducibile alla varietà Frantoio per almeno il 55%, con un 45% massimo di olivi di altre varietà.

Il disciplinare indica, in maniera molto dettagliata e con l'aiuto di una mappa, i territori olivati corrispondenti alle zone di produzione dei diversi tipi di olio, le modalità di impianto e coltivazione degli oliveti, i termini utili e le modalità per la raccolta delle olive, le quantità massime di produzione, le modalità di confezionamento ed etichettatura, nonché le caratteristiche chimiche previste per le tre aree (Vedi disciplinare nel cap. 6).

Rielaborando i dati chimici ottenuti dall'analisi dei campioni di olio ligure eseguite dal 1997 al 2001 al fine di evidenziare una significativa differenza qualitativa tra gli oli provenienti dalle tre aree D.O.P., si è riscontrata una certa variabilità su alcuni parametri. In tabella 7 sono presentati i valori dei principali parametri analitici considerati. Si ricorda che in appendice sono allegate le tabelle complete che riportano tutti i parametri analitici medi determinati , suddivisi per area D.O.P. e per annata, dei campioni di olio ligure analizzati nel periodo 1997-2001.

TABELLA 7 - *Valori medi di alcuni parametri analitici relativi agli oli extravergine liguri analizzati dal 1997 al 2001 suddivisi per aree D.O.P.*

	AREALE D.O.P. "RIVIERA LIGURE"					
	Riviera dei Fiori		R. P.te Savonese		Riviera di Levante	
	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *	Valore	C.V. *
Numero di CAMPIONI	132		90		155	
Acidità	0,38	62,5%	0,52	48,4%	0,49	51,8%
N° di perossidi	10,8	31,6%	10,8	29,4%	10,1	38,3%
K_{232}	1,731	14,0%	1,781	13,3%	1,629	12,0%
K_{270}	0,095	22,0%	0,098	20,9%	0,106	19,9%
ΔK	-0,001	87,9%	-0,001	163,2%	-0,002	75,6%
Steroli totali	1321,2	14,5%	1468,8	20,6%	1369,3	16,3%
Acido Oleico	76,6	3,2%	74,6	4,5%	76,1	2,2%
Acido Linoleico	7,3	17,3%	8,4	26,6%	7,0	14,2%
OH-Tirosolo	0,44	266,3%	1,00	229,1%	1,20	233,6%
Tirosolo	5,70	93,2%	3,90	114,8%	4,42	102,9%
Derivato di OH-Tir (AMARO)	7,51	228,5%	10,99	165,1%	14,98	151,0%
CMP-Tot	122,4	44,0%	102,3	55,7%	127,8	47,7%
Tocoferoli	76,9	33,4%	83,3	37,6%	99,8	43,9%

* C.V.= coefficiente di variabilità percentuale ottenuto dal rapporto tra deviazione standard e media

È da notare che il valore di acidità è quello che maggiormente caratterizza le diverse aree e che, mentre per le aree Riviera dei Fiori e Riviera di Levante il valore medio rientra pienamente entro i limiti prescritti, per la Riviera del Ponente Savonese il valore medio riscontrato corrisponde al limite massimo consentito di 0,5 g/100g di acido oleico. Per quanto attiene al numero di perossidi non si notano evidenti differenze tra le zone, mentre per il contenuto in steroli, il Ponente Savonese evidenzia un valore leggermente superiore. Dal punto di vista della composizione acidica, le due riviere estreme, dei Fiori e di Levante, evidenziano un contenuto superiore in acido oleico e, di conse-

guenza inferiore in linoleico come si può notare in figura 24 dove è rappresentato graficamente anche il rapporto tra il contenuto percentuale dei due acidi nelle tre diverse zone.
Nella figura 25 sono presentati i valori medi di tocoferoli nelle tre aree geografiche D.O.P.

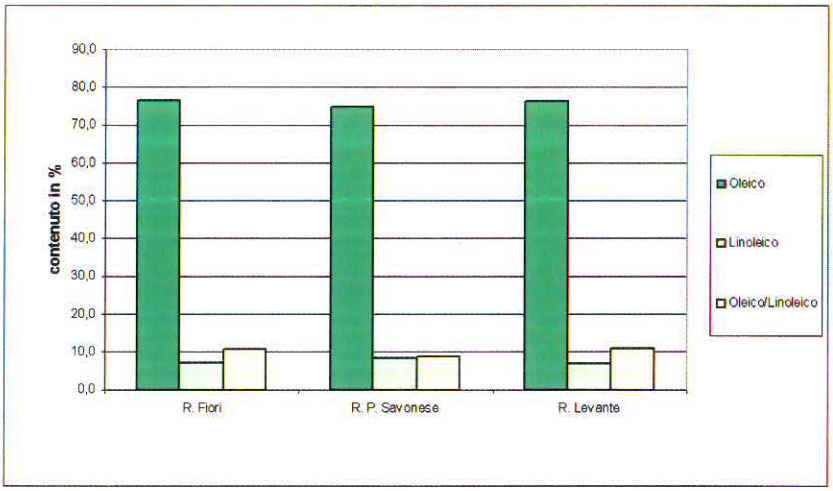


Fig. 24 - Valori medi di acido oleico, linoleico e loro rapporti negli oli analizzati dal 1997 al 2001, suddivisi per aree D.O.P.

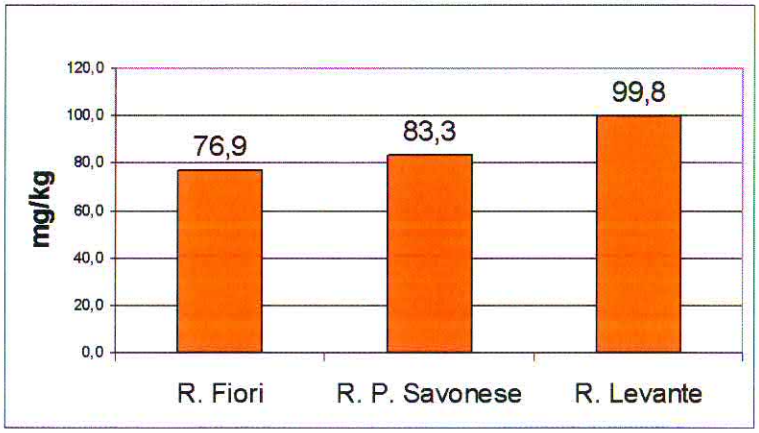


Fig. 25 - Valori medi di tocoferoli degli oli analizzati dal 1997 al 2001, suddivisi per aree D.O.P.

Si evidenzia che, come già detto in precedenza, la frazione dei composti ad attività antiossidante è quella che rivela una maggiore differenza geografica che consiste essenzialmente in una maggiore dotazione nell'area di levante. Allo scopo di meglio precisare le diverse caratteristiche degli oli provenienti dalle tre zone previste dal disciplinare per la D.O.C., i risultati delle analisi chimico-fisiche di una delle annate olivicole studiate sono stati sottoposti a una complessa analisi statistica (analisi chemiometrica). Da queste analisi è emerso che esiste effettivamente una certa

differenza tra tali oli (figura 26), ma che tale differenza può essere evidenziata solo da una valutazione che tenga conto contemporaneamente di tutte le principali caratteristiche chimico-fisiche degli oli. Non sono quindi sufficienti poche grandezze per differenziare gli oli delle tre zone, né tantomeno può bastare il solo ricorso ai parametri chimico-fisici indicati nel disciplinare, comunque necessari per la difesa della qualità di tali oli.

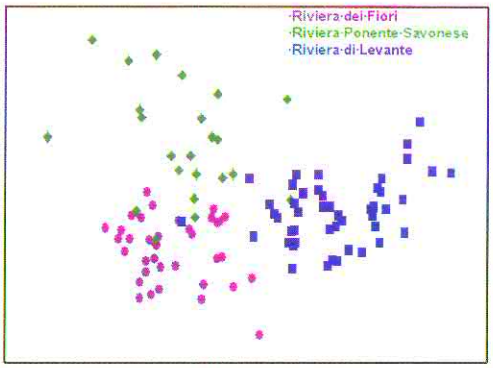


Fig. 26 - Risultati della elaborazione chemiometrica dei dati analitici di campioni di olio prodotti in una stessa annata olivicola nelle tre zone previste dalla normativa sulla D.O.C.

Da un attento esame della figura 26 si può osservare che gli oli della Riviera dei Fiori risultano più raggruppati, probabilmente in virtù della grande omogeneità varietale prevista dalla D.O.C. (>90% di Taggiasca). Gli oli del Ponente Savonese sono, al contrario, maggiormente dispersi. Questo potrebbe riflettere l'utilizzo di olive appartenenti a cultivar diverse dalla Taggiasca quali la Pignola, la Colombaia e l'Olivotto che si distinguono soprattutto per la loro differente composizione in acidi grassi.

L'influenza della cultivar sulle caratteristiche di composizione degli oli è attualmente oggetto di approfondimento attraverso lo studio dei campioni di olio monovarietale prodotti presso il Laboratorio Regionale di Sarzana. Dai primi risultati delle analisi e dalla loro elaborazione chemiometrica si è potuto evidenziare che gli oli delle cultivar Negrea, Rondina e Pignola mostrano caratteristiche chimiche a sé stanti, che li rendono marcatamente diversi da quelli delle cultivar più diffuse sul territorio ligure.

I risultati di questi studi statistici hanno evidenziato, ancora una volta, l'importanza del corretto svolgimento di tutte le pratiche agronomiche, specialmente in situazioni climatiche sfavorevoli: infatti, la scarsa qualità degli oli ottenuti in annate olivicole particolarmente avverse dal punto di vista climatico ha impedito di fatto la loro precisa caratterizzazione a causa dell'abbattimento generalizzato dei parametri qualitativi.

E' quindi opportuno mantenere e rafforzare strette relazioni tra i tecnici competenti nel settore olivicolo e gli operatori agricoli, in modo che la normativa relativa alla D.O.C. possa rappresentare per l'olivicoltore la via per un giusto e meritato riconoscimento della propria attività.

APPENDICE 1a - *Valori medi di acidità, n° di perossidi, K_{232}, K_{270}, ΔK e contenuto in trilinoleina degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e provincia.*

ANNATA	PARAMETRO	GENOVA	IMPERIA	LA SPEZIA	SAVONA	LIGURIA
1997-1998	N° di CAMPIONI	3	26	17	6	52
	Acidità	0,67	0,60	0,68	0,65	0,64
	N° di perossidi	18,0	13,9	12,8	14,0	13,8
	K_{232}	1,767	2,060	1,946	2,197	2,022
	K_{270}	0,113	0,113	0,123	0,112	0,116
	ΔK	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000
	Trilinoleina (LLL)	0,16	0,13	0,12	0,19	0,13
1998-1999	N° di CAMPIONI	24	36	26	25	111
	Acidità	0,43	0,26	0,43	0,50	0,39
	N° di perossidi	9,4	8,3	7,8	9,1	8,6
	K_{232}	1,555	1,599	1,578	1,682	1,604
	K_{270}	0,099	0,082	0,103	0,094	0,093
	ΔK	-0,002	-0,002	-0,002	-0,001	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,08	0,08	0,09	0,13	0,09
1999-2000	N° di CAMPIONI	17	18	14	17	66
	Acidità	0,49	0,33	0,60	0,33	0,43
	N° di perossidi	10,0	12,2	8,7	12,0	10,8
	K_{232}	1,618	1,655	1,552	1,739	1,645
	K_{270}	0,108	0,097	0,103	0,095	0,101
	ΔK	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09
2000-2001	N° di CAMPIONI	16	39	13	30	98
	Acidità	0,56	0,34	0,41	0,59	0,46
	N° di perossidi	13,3	10,2	8,0	10,1	10,4
	K_{232}	1,627	1,679	1,572	1,770	1,684
	K_{270}	0,119	0,092	0,102	0,096	0,099
	ΔK	-0,001	-0,002	-0,002	-0,001	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,11	0,09	0,08	0,17	0,12
2001-2002	N° di CAMPIONI	8	13	17	12	50
	Acidità	0,53	0,42	0,37	0,61	0,46
	N° di perossidi	11,3	11,0	9,9	12,8	11,1
	K_{232}	1,595	1,697	1,605	1,869	1,690
	K_{270}	0,105	0,096	0,094	0,107	0,099
	ΔK	-0,001	-0,001	-0,002	0,000	-0,001
	Trilinoleina (LLL)					
TUTTE LE ANNATE	N° di CAMPIONI	68	132	87	90	377
	Acidità	0,49	0,38	0,49	0,52	0,46
	N° di perossidi	11,0	10,8	9,4	10,8	10,5
	K_{232}	1,602	1,731	1,650	1,781	1,701
	K_{270}	0,107	0,095	0,105	0,098	0,100
	ΔK	-0,002	-0,001	-0,002	-0,001	-0,001
	Trilinoleina (LLL)	0,09	0,09	0,09	0,14	0,10

APPENDICE 1b - *Valori medi della composizione sterolica degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e provincia.*

ANNATA	PARAMETRO	GENOVA	IMPERIA	LA SPEZIA	SAVONA	LIGURIA
1997-1998	Steroli totali		1258,5	1232,5		1253,3
	Colesterolo		0,22%	0,27%		0,23%
	24-Metilencolesterolo		0,10%	0,24%		0,13%
	Campesterolo		3,03%	3,13%		3,05%
	Campestanolo		0,20%	0,10%		0,18%
	Stigmasterolo		1,26%	1,59%		1,33%
	β-Sitosterolo		94,19%	93,78%		94,10%
	Δ7-Stigmasterolo		0,35%	0,34%		0,35%
	Δ7-Avenasterolo		0,65%	0,57%		0,64%
1998-1999	Steroli totali	1237,9	1199,1	1277,9	1380,1	1265,3
	Colesterolo	0,20%	0,23%	0,21%	0,23%	0,22%
	24-Metilencolesterolo	0,14%	0,17%	0,17%	0,18%	0,17%
	Campesterolo	2,93%	3,00%	2,93%	2,83%	2,93%
	Campestanolo	0,17%	0,19%	0,18%	0,17%	0,18%
	Stigmasterolo	1,18%	0,73%	1,33%	1,06%	1,03%
	β-Sitosterolo	95,01%	95,25%	94,74%	95,15%	95,06%
	Δ7-Stigmasterolo	0,13%	0,15%	0,16%	0,14%	0,15%
	Δ7-Avenasterolo	0,25%	0,27%	0,30%	0,25%	0,27%
1999-2000	Steroli totali	1323,5	1288,4	1374,1	1290,4	1316,1
	Colesterolo	0,19%	0,17%	0,16%	0,19%	0,18%
	24-Metilencolesterolo	0,18%	0,19%	0,17%	0,19%	0,18%
	Campesterolo	2,90%	2,87%	2,91%	2,78%	2,86%
	Campestanolo	0,13%	0,16%	0,14%	0,15%	0,14%
	Stigmasterolo	1,46%	0,98%	1,61%	0,97%	1,23%
	b-Sitosterolo	94,48%	95,06%	94,41%	95,02%	94,76%
	Δ7-Stigmasterolo	0,21%	0,19%	0,21%	0,20%	0,20%
	Δ7-Avenasterolo	0,44%	0,40%	0,39%	0,49%	0,43%
2000-2001	Steroli totali	1501,2	1423,9	1399,3	1635,0	1497,9
	Colesterolo	0,14%	0,11%	0,13%	0,11%	0,12%
	24-Metilencolesterolo	0,15%	0,15%	0,18%	0,17%	0,16%
	Campesterolo	2,89%	2,97%	2,72%	2,68%	2,84%
	Campestanolo	0,15%	0,17%	0,14%	0,13%	0,15%
	Stigmasterolo	1,70%	0,94%	1,20%	1,12%	1,15%
	b-Sitosterolo	94,44%	95,13%	94,95%	94,94%	94,93%
	Δ7-Stigmasterolo	0,13%	0,12%	0,15%	0,20%	0,15%
	Δ7-Avenasterolo	0,40%	0,40%	0,53%	0,67%	0,50%
TUTTE LE ANNATE	Steroli totali	1392,2	1321,2	1347,2	1468,8	1375,8
	Colesterolo	0,20%	0,18%	0,19%	0,16%	0,18%
	24-Metilencolesterolo	0,15%	0,16%	0,17%	0,17%	0,17%
	Campesterolo	2,92%	2,96%	2,87%	2,74%	2,88%
	Campestanolo	0,15%	0,18%	0,15%	0,15%	0,16%
	Stigmasterolo	1,41%	0,92%	1,34%	1,05%	1,14%
	β-Sitosterolo	94,69%	95,07%	94,75%	95,05%	94,92%
	Δ7-Stigmasterolo	0,16%	0,17%	0,17%	0,18%	0,17%
	Δ7-Avenasterolo	0,33%	0,37%	0,36%	0,49%	0,39%

APPENDICE 1c - *Valori medi della composizione acidica % degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e provincia.*

ANNATA	ACIDO GRASSO	GENOVA	IMPERIA	LA SPEZIA	SAVONA	LIGURIA
1997-1998	Palmitico	12,33	12,65	12,69	13,15	12,70
	Palmitoleico	0,85	0,94	0,97	1,18	0,97
	Eptadecanoico	0,06	0,05	0,06	0,04	0,05
	Eptadecenoico	0,11	0,09	0,10	0,09	0,10
	Stearico	1,88	2,28	2,08	2,39	2,21
	Oleico	75,17	73,78	74,50	71,67	73,84
	Linoleico	8,23	8,90	8,27	10,22	8,82
	Linolenico	0,72	0,68	0,71	0,65	0,69
	Arachico	0,35	0,36	0,34	0,37	0,35
	Eicoesanoico	0,32	0,27	0,30	0,25	0,28
1998-1999	Palmitico	11,46	10,99	12,21	11,67	11,53
	Palmitoleico	0,76	0,76	0,91	1,03	0,85
	Eptadecanoico	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10
	Stearico	2,13	2,08	2,04	2,05	2,08
	Oleico	77,71	78,02	76,77	75,85	77,18
	Linoleico	6,46	6,77	6,55	7,99	6,92
	Linolenico	0,63	0,58	0,66	0,61	0,62
	Arachico	0,37	0,35	0,36	0,34	0,36
	Eicoesanoico	0,31	0,30	0,33	0,30	0,31
1999-2000	Palmitico	12,69	11,77	12,97	12,28	12,39
	Palmitoleico	0,89	0,79	0,97	0,99	0,91
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12
	Stearico	1,91	1,93	1,87	2,01	1,93
	Oleico	76,14	77,26	76,22	75,96	76,42
	Linoleico	6,82	6,76	6,36	7,32	6,83
	Linolenico	0,71	0,66	0,76	0,63	0,68
	Arachico	0,34	0,34	0,36	0,34	0,34
	Eicoesanoico	0,33	0,32	0,33	0,31	0,32
2000-2001	Palmitico	12,46	11,47	12,77	12,58	12,14
	Palmitoleico	0,90	0,83	1,04	1,15	0,97
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,11	0,10	0,10	0,12	0,11
	Stearico	1,93	2,14	1,88	2,17	2,08
	Oleico	76,01	77,23	76,00	73,97	75,87
	Linoleico	7,04	6,76	6,78	8,62	7,38
	Linolenico	0,78	0,73	0,72	0,69	0,72
	Arachico	0,36	0,37	0,34	0,36	0,36
	Eicoesanoico	0,34	0,32	0,33	0,29	0,32
2001-2002	Palmitico	13,13	12,23	12,89	12,93	12,77
	Palmitoleico	1,16	0,97	1,33	1,15	1,17
	Eptadecanoico	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04
	Eptadecenoico	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11
	Stearico	2,02	2,15	1,82	2,31	2,03
	Oleico	74,63	75,20	75,19	72,65	74,60
	Linoleico	7,60	8,04	7,23	9,58	7,97
	Linolenico	0,68	0,62	0,74	0,63	0,68
	Arachico	0,34	0,34	0,33	0,35	0,34
	Eicoesanoico	0,30	0,28	0,32	0,27	0,30
TUTTE LE ANNATE	Palmitico	12,23	11,68	12,64	12,34	12,16
	Palmitoleico	0,88	0,84	1,03	1,09	0,95
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,11	0,10	0,10	0,11	0,11
	Stearico	2,01	2,12	1,95	2,13	2,06
	Oleico	76,45	76,58	75,83	74,59	75,92
	Linoleico	6,90	7,31	7,01	8,40	7,42
	Linolenico	0,70	0,66	0,71	0,64	0,67
	Arachico	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35
	Eicoesanoico	0,32	0,30	0,32	0,29	0,31

APPENDICE 1d - *Valori medi dei composti minori polari e dei tocoferoli degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e provincia.*

ANNATA	PARAMETRO	GENOVA	IMPERIA	LA SPEZIA	SAVONA	LIGURIA
1997-1998	OH-Tirosolo	0,10	0,25	1,23	0,17	0,54
	Tirosolo	1,80	7,71	8,04	6,10	7,28
	Derivato di OH-Tir (AMARO)					
	CMP-Tot	77,17	114,27	116,13	76,25	108,20
	Tocoferoli	65,07	87,96	95,05	98,77	90,11
1998-1999	OH-Tirosolo	1,76	0,64	1,60	0,61	1,11
	Tirosolo	2,69	4,58	5,08	3,81	4,12
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	8,57	8,90	16,39	5,82	9,93
	CMP-Tot	118,62	136,78	149,72	88,81	125,41
	Tocoferoli	94,38	78,06	129,80	96,90	97,96
1999-2000	OH-Tirosolo	0,25	0,45	1,10	1,12	0,71
	Tyrosolo	3,75	5,41	2,56	1,79	3,44
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	12,33	8,23	21,09	15,50	13,91
	CMP-Tot	142,22	127,37	118,25	127,30	129,04
	Tocoferoli	57,66	50,90	77,32	61,56	61,04
2000-2001	OH-Tirosolo	0,36	0,44	3,39	1,22	1,06
	Tirosolo	3,42	4,92	9,27	3,41	4,79
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	9,42	7,89	35,78	12,03	13,10
	CMP-Tot	106,52	119,63	182,59	98,21	119,28
	Tocoferoli	63,18	69,63	91,40	69,68	71,48
2001-2002	OH-Tirosolo	0,53	0,29	0,34	1,61	0,61
	Tirosolo	4,53	7,71	2,26	8,25	5,25
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	6,81	1,05	12,55	12,78	8,60
	CMP-Tot	108,71	98,30	108,75	122,36	108,68
	Tocoferoli	114,26	112,24	164,29	123,35	134,00
TUTTE LE ANNATE	OH-Tirosolo	0,84	0,44	1,47	1,00	0,88
	Tirosolo	3,30	5,70	5,29	3,90	4,75
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	9,50	7,51	20,00	10,99	11,52
	CMP-Tot	118,32	122,39	135,22	102,33	119,97
	Tocoferoli	79,22	76,91	115,81	83,32	87,86

APPENDICE 2a - *Valori medi di acidità, n° di perossidi, K232, K270, DK e contenuto in trilinoleina degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e areale D.O.P.*

ANNATA	PARAMETRO	RIVIERA DEI FIORI	RIVIERA P.TE SAVONESE	RIVIERA DI LEVANTE
1997-1998	N° di CAMPIONI	26	6	20
	Acidità	0,60	0,65	0,68
	N° di perossidi	13,9	14,0	13,6
	K_{232}	2,060	2,197	1,920
	K_{270}	0,113	0,112	0,122
	ΔK	0,000	0,001	0,000
	Trilinoleina (LLL)	0,13	0,19	0,12
1998-1999	N° di CAMPIONI	36	25	50
	Acidità	0,26	0,50	0,43
	N° di perossidi	8,3	9,1	8,6
	K_{232}	1,599	1,682	1,567
	K_{270}	0,082	0,094	0,101
	ΔK	-0,002	-0,001	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,08	0,13	0,08
1999-2000	N° di CAMPIONI	18	17	31
	Acidità	0,33	0,33	0,54
	N° di perossidi	12,2	12,0	9,4
	K_{232}	1,655	1,739	1,588
	K_{270}	0,097	0,095	0,106
	ΔK	-0,002	-0,002	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,08	0,09	0,09
2000-2001	N° di CAMPIONI	39	30	29
	Acidità	0,34	0,59	0,49
	N° di perossidi	10,2	10,1	10,9
	K_{232}	1,679	1,770	1,602
	K_{270}	0,092	0,096	0,112
	ΔK	-0,002	-0,001	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,09	0,17	0,10
2001-2002	N° di CAMPIONI	13	12	25
	Acidità	0,42	0,61	0,42
	N° di perossidi	11,0	12,8	10,4
	K_{232}	1,697	1,869	1,602
	K_{270}	0,096	0,107	0,097
	ΔK	-0,001	0,000	-0,002
	Trilinoleina (LLL)			
TUTTE LE ANNATE	N° di CAMPIONI	132	90	155
	Acidità	0,38	0,52	0,49
	N° di perossidi	10,8	10,8	10,1
	K_{232}	1,731	1,781	1,629
	K_{270}	0,095	0,098	0,106
	ΔK	-0,001	-0,001	-0,002
	Trilinoleina (LLL)	0,09	0,14	0,09

APPENDICE 2b - *Valori medi della composizione sterolica degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e areale D.O.P.*

ANNATA	PARAMETRO	RIVIERA DEI FIORI	RIVIERA P.TE SAVONESE	RIVIERA DI LEVANTE
1997-1998	Steroli totali	1258,5		1232,5
	Colesterolo	0,22%		0,27%
	24-Metilencolesterolo	0,10%		0,24%
	Campesterolo	3,03%		3,13%
	Campestanolo	0,20%		0,10%
	Stigmasterolo	1,26%		1,59%
	β-Sitosterolo	94,19%		93,78%
	Δ7-Stigmasterolo	0,35%		0,34%
	Δ7-Avenasterolo	0,65%		0,57%
1998-1999	Steroli totali	1199,1	1380,1	1259,2
	Colesterolo	0,23%	0,23%	0,20%
	24-Metilencolesterolo	0,17%	0,18%	0,15%
	Campesterolo	3,00%	2,83%	2,93%
	Campestanolo	0,19%	0,17%	0,17%
	Stigmasterolo	0,73%	1,06%	1,26%
	β-Sitosterolo	95,25%	95,15%	94,87%
	Δ7-Stigmasterolo	0,15%	0,14%	0,14%
	Δ7-Avenasterolo	0,27%	0,25%	0,28%
1999-2000	Steroli totali	1288,4	1290,4	1346,3
	Colesterolo	0,17%	0,19%	0,18%
	24-Metilencolesterolo	0,19%	0,19%	0,17%
	Campesterolo	2,87%	2,78%	2,90%
	Campestanolo	0,16%	0,15%	0,13%
	Stigmasterolo	0,98%	0,97%	1,53%
	β-Sitosterolo	95,06%	95,02%	94,45%
	Δ7-Stigmasterolo	0,19%	0,20%	0,21%
	Δ7-Avenasterolo	0,40%	0,49%	0,42%
2000-2001	Steroli totali	1423,9	1635,0	1455,5
	Colesterolo	0,11%	0,11%	0,13%
	24-Metilencolesterolo	0,15%	0,17%	0,16%
	Campesterolo	2,97%	2,68%	2,81%
	Campestanolo	0,17%	0,13%	0,15%
	Stigmasterolo	0,94%	1,12%	1,48%
	β-Sitosterolo	95,13%	94,94%	94,67%
	Δ7-Stigmasterolo	0,12%	0,20%	0,14%
	Δ7-Avenasterolo	0,40%	0,67%	0,46%
2001-2002	Steroli totali	1632,1		1571,8
	Colesterolo	0,26%	0,11%	0,27%
	24-Metilencolesterolo	0,17%	0,04%	0,16%
	Campesterolo	2,89%	1,69%	2,89%
	Campestanolo	0,14%	0,05%	0,14%
	Stigmasterolo	1,38%	0,31%	1,19%
	β-Sitosterolo	94,78%	96,85%	94,98%
	Δ7-Stigmasterolo	0,22%	0,24%	0,15%
	Δ7-Avenasterolo	0,17%	0,71%	0,21%
TUTTE LE ANNATE	Steroli totali	1321,2	1468,8	1369,3
	Colesterolo	0,18%	0,16%	0,19%
	24-Metilencolesterolo	0,16%	0,17%	0,16%
	Campesterolo	2,96%	2,74%	2,89%
	Campestanolo	0,18%	0,15%	0,15%
	Stigmasterolo	0,92%	1,05%	1,37%
	β-Sitosterolo	95,07%	95,05%	94,72%
	Δ7-Stigmasterolo	0,17%	0,18%	0,16%
	Δ7-Avenasterolo	0,37%	0,49%	0,35%

APPENDICE 2c - *Valori medi della composizione acidica percentuale degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e areale D.O.P.*

ANNATA	ACIDO GRASSO	RIVIERA DEI FIORI	RIVIERA P.TE SAVONESE	RIVIERA DI LEVANTE
1997-1998	Palmitico	12,65	13,15	12,63
	Palmitoleico	0,94	1,18	0,95
	Eptadecanoico	0,05	0,04	0,06
	Eptadecenoico	0,09	0,09	0,10
	Stearico	2,28	2,39	2,05
	Oleico	73,78	71,67	74,60
	Linoleico	8,90	10,22	8,26
	Linolenico	0,68	0,65	0,71
	Arachico	0,36	0,37	0,35
	Eicoesanoico	0,27	0,25	0,30
1998-1999	Palmitico	10,99	11,67	11,85
	Palmitoleico	0,76	1,03	0,84
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,06
	Eptadecenoico	0,10	0,11	0,10
	Stearico	2,08	2,05	2,09
	Oleico	78,02	75,85	77,22
	Linoleico	6,77	7,99	6,51
	Linolenico	0,58	0,61	0,65
	Arachico	0,35	0,34	0,37
	Eicoesanoico	0,30	0,30	0,32
1999-2000	Palmitico	11,77	12,28	12,82
	Palmitoleico	0,79	0,99	0,93
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,12	0,12	0,12
	Stearico	1,93	2,01	1,89
	Oleico	77,26	75,96	76,17
	Linoleico	6,76	7,32	6,60
	Linolenico	0,66	0,63	0,73
	Arachico	0,34	0,34	0,35
	Eicoesanoico	0,32	0,31	0,33
2000-2001	Palmitico	11,47	12,58	12,60
	Palmitoleico	0,83	1,15	0,97
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,10	0,12	0,11
	Stearico	2,14	2,17	1,91
	Oleico	77,23	73,97	76,00
	Linoleico	6,76	8,62	6,92
	Linolenico	0,73	0,69	0,75
	Arachico	0,37	0,36	0,35
	Eicoesanoico	0,32	0,29	0,34
2001-2002	Palmitico	12,23	12,93	12,96
	Palmitoleico	0,97	1,15	1,27
	Eptadecanoico	0,04	0,04	0,05
	Eptadecenoico	0,12	0,09	0,11
	Stearico	2,15	2,31	1,88
	Oleico	75,20	72,65	75,01
	Linoleico	8,04	9,58	7,35
	Linolenico	0,62	0,63	0,72
	Arachico	0,34	0,35	0,33
	Eicoesanoico	0,28	0,27	0,32
TUTTE LE ANNATE	Palmitico	11,68	12,34	12,46
	Palmitoleico	0,84	1,09	0,96
	Eptadecanoico	0,05	0,05	0,05
	Eptadecenoico	0,10	0,11	0,11
	Stearico	2,12	2,13	1,98
	Oleico	76,58	74,59	76,10
	Linoleico	7,31	8,40	6,96
	Linolenico	0,66	0,64	0,70
	Arachico	0,35	0,35	0,35
	Eicoesanoico	0,30	0,29	0,32

APPENDICE 2d - *Valori medi dei composti minori polari e dei tocoferoli degli oli analizzati dal 1997 al 2001 ripartiti per annata e areale D.O.P.*

ANNATA	PARAMETRO	RIVIERA DEI FIORI	RIVIERA P.TE SAVONESE	RIVIERA DI LEVANTE
1997-1998	OH-Tirosolo	0,10	0,25	1,23
	Tirosolo	1,80	7,71	8,04
	Derivato di OH-Tir (AMARO)			
	CMP-Tot	77,17	114,27	116,13
	Tocoferoli	65,07	87,96	95,05
1998-1999	OH-Tirosolo	1,76	0,64	1,60
	Tirosolo	2,69	4,58	5,08
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	8,57	8,90	16,39
	CMP-Tot	118,62	136,78	149,72
	Tocoferoli	94,38	78,06	129,80
1999-2000	OH-Tirosolo	0,25	0,45	1,10
	Tirosolo	3,75	5,41	2,56
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	12,33	8,23	21,09
	CMP-Tot	142,22	127,37	118,25
	Tocoferoli	57,66	50,90	77,32
2000-2001	OH-Tirosolo	0,36	0,44	3,39
	Tyrosolo	3,42	4,92	9,27
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	9,42	7,89	35,78
	CMP-Tot	106,52	119,63	182,59
	Tocoferoli	63,18	69,63	91,40
2001-2002	OH-Tirosolo	0,53	0,29	0,34
	Tirosolo	4,53	7,71	2,26
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	6,81	1,05	12,55
	CMP-Tot	108,71	98,30	108,75
	Tocoferoli	114,26	112,24	164,29
TUTTE LE ANNATE	OH-Tirosolo	0,84	0,44	1,47
	Tirosolo	3,30	5,70	5,29
	Derivato di OH-Tir (AMARO)	9,50	7,51	20,00
	CMP-Tot	118,32	122,39	135,22
	Tocoferoli	79,22	76,91	115,81

6. Notizie utili

6.1 La denominazione di origine protetta e controllata (D.O.P. - D.O.C.) per gli oli liguri

Il Regolamento C.E. n. 123/97 attribuisce (secondo le procedure di cui all'art. 17 del Reg. CEE n. 2081/92) la Denominazione di Origine Protetta (DOP) "RIVIERA LIGURE" agli oli extravergini di oliva prodotti, come da disciplinare, nel territorio ligure. A seguito di tale riconoscimento lo Stato italiano ha promosso ulteriore riconoscimento, valevole solo nel territorio italiano, della Denominazione di Origine Controllata (DOC) per gli stessi oli prodotti secondo i criteri della DOP.

Di seguito si riporta il testo integrale del Decreto 3/08/1998 relativo alla attribuzione della DOC e l' approvazione del Disciplinare di produzione, integrato con le modifiche attualmente vigenti apportate con il Decreto del Ministero delle Politiche Agricole del 4 febbraio 2000.

20-8-1998 GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA Serie generale - n. 193

DECRETO 3 agosto 1998.

Approvazione del disciplinare di produzione a denominazione di origine controllata dell'olio extravergine di oliva "RIVIERA LIGURE", riconosciuto in ambito UE come denominazione di origine protetta.

IL MINISTRO
PER LE POLITICHE AGRICOLE

Vista la legge 5 febbraio 1992, n 169, relativa alla disciplina per il riconoscimento della denominazione di origine controllata degli oli di oliva vergini ed extra-vergini;

Visto il decreto ministeriale 4 novembre 1993, n. 573, recante norme di attuazione della citata legge;

Visto il regolamento (CEE) n. 2081/92 del Consiglio concernente la protezione delle denominazioni di ori-gine e delle indicazioni geografiche dei prodotti agricoli e alimentari;

Visto il regolamento (CE) a. 123/97 della Commis-sione relativo alla registrazione della denominazione di origine protetta dell'olio extravergine di oliva «Riviera ligure» ai sensi dell'art. 7 del predetto regolamento (CEE) n. 2081/92, in quanto denominazione consacrata dall'uso e preesistente l'entrata in vigore della normativa comunitaria di settore;

Considerato che l'art. 4' comma 2, della legge 5 febbraio 1992, n 169, sopracitata prevede che il riconoscimento delle denominazioni di origine e l'approvazione dei relativi disciplinari di produzione vengano effettuati con decreto del Ministro dell'agncoltura e delle foreste anche per dare adeguata informazione agli interessati

Visto il decreto legislativo 4 giugno 1997, a 143, che istituisce il Ministero per le politiche agricole in qualità di centro di riferimento degli interessi nazionali in materia di politiche agricole, forestali e alimentari con particolare riguardo alla attribuzione di compiti di tutela della qualità dei prodotti agroalimentari,

Considerato che la denominazione di origine protetta «Riviera ligure» per l'olio extravergine è stata registrata ai sensi del richiamato regolamento della commissione n 123 del 23 germaao1997, nel quadro della procedura semplificata dell'art. 17, Regolamento (CEE) 2081/92, e che tale procedura non prevede la pubblicazione del relativo disciplinare di produzione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea

Ritenuto che, in considerazione dl quanto esposto, sussista l'esigenza impellente dl pubblicare nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana il disciplinare di produzione della denominazione di origine controllata per l'olio extravergine di oliva "Riviera Ligure" affinché le disposizioni contenute siano accessibili, per informazione erga-omnes, sul territorio italiano;

Decreta:

Articolo unico

Il disciplinare di produzione della denominazione di origine controllata "Riviera ligure" registrata in sede comunitaria, nell'ambito delle "Denominazioni di Origine protetta" dell'Unione Europea, riservata all'Olio Extravergine di oliva, con regolamento (CE) N. 123/97 della Commissione dell' Unione Europea, riportato in allegato al presente decreto e ne costituisce parte integrante.

I produttori che intendano porre in commercio l'olio extravergine di oliva con la denominazione di origine controllata «Riviera ligure» possono utilizzare, in sede di presentazione e designazione del prodotto, anche la menzione "Denominazione di origine protetta" in conformità dell'art. 8 del Regolamento (CEE) 2081/92 e sono tenuti al rispetto di tutte le condizioni previste dalla normativa vigente in materia.

Roma 3 agosto 1998

Il Ministro: Pinto

DISCIPLINARE DI PRODUZIONE DELLA DENOMINAZIONE DI ORIGINE CONTROLLATA DELL'OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA 'RIVIERA LIGURE'

ART. 1 DENOMINAZIONE

La denominazione di origine controllata "Riviera Ligure" accompagnata da una delle seguenti menzioni geografiche aggiuntive: "Riviera dei Fiori", "Riviera del Ponente Savonese", "Riviera del Levante", è riservata all'olio extravergine di oliva rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel presente disciplinare di produzione

ART. 2 VARIETÀ DI OLIVO

1. La denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica "Riviera dei Fiori", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla varietà di olivo Taggiasca presente negli oliveti per almeno il 90%. Possono, altresì, concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al 10%.
2. La denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera del Ponente Savonese", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla varietà di olivo Taggiasca presente negli oliveti per almeno il 50%. Possono, altresì concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al 50%
3. La denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera di Levante", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo presenti, da sole o congiuntamente, negli oliveti: Lavagnina, Razzola, Pignola e la popolazione locale riconducibile alla varietà Frantoio per almeno il 55%. Possono, altresì concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al 45%

ART. 3 ZONA DI PRODUZIONE

1. La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva di cui all'art. 1 comprende i territori olivati atti a conseguire le produzioni con le caratteristiche qualitative previste nel presenze disciplinare di produzione situati nel territorio amministrativo della regione Liguria. Tale zona è riportata in apposita cartografia.
2. La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure" accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera dei Fiori" comprende, nella provincia di Imperia, l'intero territorio amministrativo dei seguenti comuni: Cervo, Ranzo, Caravonica, Lucinasco, Camporosso, Chiusavecchia, Dolcedo, Pieve di Teco, Aurigo, Ventimiglia, Taggia, Costa Rainera, Pontedassio, Civezza, San Bartolomeo al Mare, Diano San Pietro, Vasia, Pietrabruna, Pornasssio, Vessalico, Molini di Triora, Borgomaro, Diano Castello, Imperia, Diano Marina, Borghetto d'Arroscia, Cipressa, Castellaro, Dolceacqua, Cesio, Chiusanico, Airole, Montalto Ligure, CastelVittorio, Isolabona, Vallebona, Sanremo, Baiardo, Diano Arentino, Badalucco, Ceriana, Perinaldo, Prelà, Pigna, Apricale, Villa Faraldi, Vallecrosia, S.Biagio, Bordighera, Soldano, Ospedaletti, Seborga, Olivetta S.Michele, Rocchetta Nervina, Carpasio, San Lorenzo

al Mare, Santo Stefano al Mare, Riva Ligure, Pompeiana, Terzorio, Aquila d'Arroscia, Armo, Rezzo, San Biagio della Cima, Cosio di Arroscia, Montegrosso Pian Latte, Mendatica.

3. La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera del Ponente Savonese", comprende nella provincia di Savona l'intero territorio amministrativo dei seguenti comuni: Orco Feglino, Finale Ligure, Quiliano, Vendone, Andora, Boissano, Calice Ligure, Noli, Stellanello, Balestrino, Arnasco, Tovo San Giacomo, Alassio, Testico, Casanova Lerrone, Loano, Albenga, Ceriale, Cisano sul Neva, Giustenice, Villanova d'Albenga, Toirano, Celle Ligure, Laigueglia, Onzo, Ortovero, Vado Ligure, Varazze, Pietra Ligure, Garlenda, Albisola Superiore, Castel Bianco, Savona, Albisola Marina, Borghetto Santo Spirito, Bergeggi, Borgio Verezzi, Castelvecchio di Rocca Barbena, Erli, Magliolo, Masino, Rialto, Spotorno, Vezzi Porzio, Stella, Zuccarello.

4. La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva 'Riviera di Levante', comprende, nelle province di Genova e La Spezia, l'intero territorio amministrativo, dei seguenti comuni: provincia di Genova: Orero, Coreglia Ligure, Borzonasca, Leivi, Ne, Carasco, Lavagna, Genova, Rapallo, San Colombano, Certenoli, Recco, Chiavari, Bogliasco, Castiglione Chiavarese, Cogorno, Sestri Levante, Casarza Ligure, Moneglia, Sori, Santa Margherita Ligure, Zoagli, Avegno, Pieve Ligure, Camogli, Portofino, Arenzano, Bargagli, Cicagna, Cogoleto, Favale di Malvaro, Lorsica, Lumarzo, Mezzanego, Moconesi, Neirone, Tribogna, Uscio, Mele, Sant'Olcese. Provincia di La Spezia: Ameglia, Vernazza, Framura, Deiva Marina, Follo, Vezzano Ligure, La Spezia, Arcola, Bolano, Beverino, Pignone, Borghetto Vara, Ortonovo, Castelnuovo Magra, Sarzana, Lerici, Bonassola, Levanto, Santo Stefano Magra, Monterosso al Mare, Portovenere, Riomaggiore, Calice al Cornoviglio, Riccò del Golfo.

ART. 4 CARATTERISTICHE DI COLTIVAZIONE

1. Le condizioni ambientali e di coltura degli oliveti destinati alla produzione dell'olio extravergine di oliva di cui all'art. 1 devono essere quelle tradizionali e caratteristiche della zona e, comunque, atte a conferire alle olive ed all'olio derivato le specifiche caratteristiche qualitative.

2. I sesti di impianto, le forme di allevamento ed i sistemi di potatura devono essere quelli tradizionalmente usati o, comunque, atti a non modificare le caratteristiche delle olive e degli oli destinati alla denominazione di origine controllata di cui all'art.1.

3. Sono pertanto idonei gli oliveti collinari di media o forte pendenza con disposizione prevalente a terrazze, situati nella zona indicata al precedente art. 3, i cui terreni derivano dalla disgregazione della roccia madre di origine calcarea.

4. Per la produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera dei Fiori", sono da considerarsi idonei gli oliveti compresi nella zona di produzione descritta al punto 2 dell'art. 3, i cui terreni, di giacitura in pendenza più o meno accentuata con disposizione a terrazze, derivano dalla disgregazione meccanica della roccia madre di origine calcarea (Eocene) con la formazione di stratificazioni che nel tempo hanno dato origine a terreni di medio impasto con tendenza allo sciolto nelle quote più elevate.

5. Per la produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera del Ponente Savonese", sono da considerarsi idonei gli oliveti compresi nella zona di produzione descritta al punto 3 dell'art. 3, i cui terreni, di giacitura in pendenza con disposizione a terrazze, ad esclusione della piana di Albenga, derivano dalla roccia madre di origine calcarea che sotto l'azione degli agenti meteorici e dei corsi d'acqua, ha dato origine a terreni di medio impasto e generalmente profondi, resi più sciolti e di maggiore permeabilità nelle quote più elevate a causa della presenza di scisti.

6. Per la produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica aggiuntiva "Riviera di Levante", sono da considerarsi idonei gli oliveti compresi nella zona di produzione descritta al punto 4 dell'art. 3, i cui terreni, di giacitura in pendenza, disposti a terrazze sostenute nella parte costiera da muretti a secco, originatisi nel Miocene ed Eocene, derivano dalla roccia madre a prevalenza calcarea nella zona interna, e scistosa-arenacea in quella costiera. I terreni della zona interna sono di medio impasto con buona presenza di argilla, quelli costieri sono sciolti a prevalenza sabbiosa.

7. La raccolta delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine di cui all'art. 1 deve essere effettuata entro il 31 marzo di ogni anno.

8. La produzione massima di olive degli oliveti destinati alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata di cui all'art. 1 non può superare Kg 7000 per ettaro per gli impianti intensivi. La resa massima delle olive in

olio non può superare il 25%.
9. Anche in annate eccezionalmente favorevoli la resa dovrà essere riportata sui limiti predetti attraverso accurata cernita purché la produzione globale non superi di oltre il 20% i limiti massimi sopra indicati.
10. Ogni anno gli organismi preposti dalla legge, nell'ambito dei parametri precedentemente indicati ed a seguito di rilevazioni, definiranno le rese ammissibili in olive ed olio per ciascuna delle aree distinte dalle menzioni geografiche aggiuntive.
11. La denuncia di produzione delle olive deve essere presentata secondo le procedure previste dal DM 4 novembre 1993, n. 573, in unica soluzione.
1. Alla presentazione della denuncia di produzione delle olive e della richiesta di certificazione di idoneità del prodotto, il richiedente deve allegare la certificazione rilasciata dalle Associazioni dei produttori olivicoli ai sensi dell'art. 5, punto 2 lettera a) , della legge 5 febbraio 1992, n. 169 comprovante che la produzione e la trasformazione delle olive sono avvenute nella zona delimitata dal disciplinare di produzione.

ART. 5 MODALITÀ DI OLEIFICAZIONE

1. La zona di oleificazione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica "Riviera dei Fiori", comprende l'intero territorio amministrativo dei comuni indicati al punto 2 dell'art.3 nonché dei comuni di Alessio, Albenga, Andora, Arnasco, Casanova, Lerrone, Castelvecchio di Rocca Barbena, Castelbianco, Ceriale, Cisano sul Neva, Erli, Garlenda, Laigueglia, Ortovero, |Onzo, Nasino, Stellanello, Testico, Vendone, Villanova d'Albenga e Zuccarello in provincia di Savona.
2. La zona di oleificazione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica "Riviera del Ponente Savonese", comprende l'intero territorio amministrativo dei comuni indicati al punto 3 dell'art.3.
3. La zona di oleificazione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata. dalla menzione geografica "Riviera Levante", comprende l'intero territorio amministrativo dei comuni indicati al punto 4 dell'art.3.
4. La raccolta delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine di cui all'art.1 deve avvenire direttamente dalla pianta a mano o con mezzi meccanici.
5. Per l'estrazione dell'olio extravergine di oliva di cui all'art. 1 sono ammessi soltanto i processi meccanici e fisici atti a garantire l'ottenimento di oli senza alcuna alterazione delle caratteristiche qualitative contenute nel frutto.

ART.6 CARATTERISTICHE AL CONSUMO

1. All'atto dell'immissione al consumo l'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica "Riviera dei Fiori", deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

colore	da giallo a giallo verde
odore	di fruttato di lieve o media intensità
sapore	fruttato con sensazione decisa di dolce ed eventuali: leggera sensazione di piccante e/o sensazione appena percettibile di amaro
punteggio al Panel test	>= 6,5
acidità massima totale	
espressa in acido oleico, in peso	non superiore a grammi 0,5 per 100 grammi di olio
numero perossidi	<= 17 $Meq0_2/Kg$
K_{232}	<= 2,30
K_{270}	<= 0,16

2. All'atto dell'immissione al consumo l'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accom-

pagnata dalla menzione geografica "Riviera del Ponente Savonese", deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

colore	da giallo a verde-giallo
odore	fruttato di lieve o media intensità
sapore	fruttato con sensazione decisa di dolce ed eventuali: leggera sensazione di piccante e/o sensazione appena percettibile di amaro
punteggio al Panel test	>= 6,5
acidità massima totale espressa in acido oleico, in peso	non superiore a grammi 0,5 per 100 grammi di olio
numero perossidi	<= 17 $MeqO_2/Kg$
K_{232}	<= 2,30
K_{270}	<= 0,16

3. All'atto dell'immissione al consumo l'olio. Extravergine di oliva a denominazione di origine controllata "Riviera Ligure", accompagnata dalla menzione geografica "Riviera di Levante", deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

colore	da giallo a verde-giallo
odore	fruttato di lieve o media intensità
sapore	fruttato con sensazione apprezzabile di dolce ed eventuale sensazione di piccante e/o di amaro
punteggio al Panel test	>= 6,5
acidità massima totale espressa in acido oleico, in peso	non superiore a grammi 0,8 per 100 grammi di olio
numero perossidi	<= 18 $MeqO_2/Kg$
K_{232}	<= 2,30
K_{270}	<= 0,16

4. Altri parametri non espressamente citati devono essere conformi alla attuale normativa U.E..
5. In ogni campagna olearia il Consorzio di tutela individua e conserva in condizioni ideali un congruo numero di campioni rappresentativi degli oli di cui all'art. 1 da utilizzare come standard di riferimento per l'esecuzione dell'esame organolettico.
6. É in facoltà del Ministro delle risorse agricole, alimentari e forestali di modificare con proprio decreto i limiti analitici sopra riportati su richiesta del consorzio di tutela.
7. La designazione degli oli alla fase di confezionamento deve essere effettuata solo a seguito dell'espletamento della procedura prevista dal DM 4 novembre 1993, n. 573, in ordine agli esami chimico-fisici ed organolettici.

ART.7 DESIGNAZIONE E PRESENTAZIONE

1. Alla denominazione di origine controllata di cui all'art. 1 è vietata l'aggiunta di qualsiasi qualificazione non espressamente prevista dal presente disciplinare di produzione ivi compresi gli aggettivi: "fine", "scelto", "selezionato", "superiore".
2. É consentito l'uso veritiero di nomi, ragioni sociali, marchi privati purché non abbiano significato laudativo o non siano tali da trarre in inganno il consumatore.
3. L'uso di nomi di aziende, tenute, fattorie e loro localizzazione territoriale, nonché, il riferimento al confezionamento nell'azienda olivicola o nell'associazione di aziende olivicole o nell'impresa olivicola situate nell'area di produzione è consentito solo

se il prodotto è stato ottenuto esclusivamente con olive raccolte negli oliveti facenti parte dell'azienda e se l'oleificazione e il confezionamento sono avvenuti nell'azienda medesima.
4. Le operazioni di confezionamento dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata di cui all'art. 1 devono avvenire nell'ambito della zona geografica delimitata al punto 1 dell'art. 3.
5. Le menzioni geografiche aggiuntive, autorizzate all'art. 1 del presente disciplinare, devono essere riportate con dimensione non superiore rispetto a quella dei caratteri con cui viene indicata la denominazione di origine controllata "Riviera Ligure".
6. L'uso di altre indicazioni geografiche consentite ai sensi dell'art. 1, punto 2 del DM 4 novembre 1993, n. 573, riferite a comuni, frazioni, tenute, fattorie da cui l'olio effettivamente deriva deve essere riportato in caratteri non superiori alla metà di quelli utilizzati per la designazione della denominazione di origine controllata di cui all'art. 1.
7. Il nome della denominazione di origine controllata di cui all'art. 1 deve figurare in etichetta con caratteri chiari ed indelebili con colorimetria di ampio contrasto rispetto al colore dell'etichetta e tale da poter essere nettamente distinto dal complesso delle indicazioni che compaiono su di essa. La designazione deve altresì rispettare le norme di etichettatura previste dalla vigente legislazione.
8. L'olio extravergine di oliva a denominazione di origine controllata di cui all'art. 1 deve essere immesso al consumo in recipienti in vetro di capacità non superiore a litri 10.
9. É obbligatorio indicare in etichetta l'annata di produzione delle olive da cui l'olio è ottenuto.

6.2 Come ottenere il riconoscimento DOP - DOC

Al fine di ottenere il riconoscimento DOP - DOC per l'olio extravergine di oliva prodotto in Liguria il titolare deve:

1. Iscrizione dei propri oliveti all'Albo degli oliveti DOP - DOC

Tale iscrizione avviene attraverso la denuncia volontaria delle informazioni relative agli oliveti in produzione. L'istanza, presentata in quadruplice copia presso le C.C.I.A.A. o gli Ispettorati Funzione Agricole della Regione Liguria, deve avvenire entro il primo semestre dell'anno precedente a quello di inizio della campagna olearia dalla quale si intende usufruire della DOP - DOC. Appositi sopralluoghi di verifica da parte della Regione Liguria consentiranno alla CCIAA l'effettiva iscrizione degli oliveti all'albo sottoposto a verifica ogni cinque anni. L'iscrizione è unica e può essere cancellata per volontà del richiedente oppure per riscontro di non coltivazione continuata.

2. Denuncia delle olive

Entro il 31 marzo di ogni anno il conduttore di un oliveto iscritto all'Albo che intenda commercializzare olive da destinare alla produzione di olio a DOP - DOP, è tenuto a presentare alla CCIAA denuncia delle olive prodotte. Lo stesso Ente, fatti gli opportuni accertamenti interni, rilascia al titolare apposita ricevuta anche frazionabile nei quantitativi denunciati.

3. Prelievo del campione

Il detentore di olio che intenda ottenere la certificazione di una partita DOP - DOC deve presentare apposita richiesta alla CCIAA per il prelievo del campione da sottoporre ad analisi organolettica e chimica. Tale richiesta può essere inoltrata nel periodo compreso tra gennaio e giugno di ogni anno. Espletate le procedure la CCIAA, entro quindici giorni, rilascia al richiedente un certificato di idoneità all'utilizzo della DOP - DOC. Entro 45 giorni dalla data di comunicazione dell'esito positivo dell'esame chimico le partite d'olio devono essere confezionate per l'immissione al consumo.

6.3 Come si diventa Assaggiatore

A livello nazionale, ai sensi della legge n. 313/98, risulta istituito, presso il Ministero delle Politiche Agricole, l'elenco dei tecnici ed esperti degli oli di oliva extravergini e vergini. Tale elenco nazionale risulta articolato in sezioni regionali curate appunto dalla regione stessa che entro il 28 febbraio di ogni anno provvede alla pubblicazione, sul proprio Bollettino Ufficiale, del relativo elenco aggiornato al 31/12 dell'anno precedente.
Per l'iscrizione all'elenco regionale gli interessati, oltre alla idoneità morale di cui all'art. 3 del D.M. 23/06/1992, devono possedere:

- attestato di idoneità fisiologica conseguito al termine di un corso specifico organizzato da Enti Pubblici o privati purché secondo i criteri prefissati dalla legge;
- attestati rilasciati da Enti Pubblici che comprovino la partecipazione, secondo la metodologia prevista dal Reg. C.E. 2568/91, ad almeno 20 sedute di assaggio nel triennio precedente.

Gli interessati possono fare domanda alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura del luogo di residenza. Lo stesso ente provvede alla istruttoria della richiesta segnalando per l'iscrizione il nominativo alla regione che rimane comunque l'unico ente a cui è demandata l'effettiva iscrizione o cancellazione dal relativo elenco.

6.4 Corsi per Assaggiatori

Enti pubblici e privati possono organizzare corsi di formazione o perfezionamento per assaggiatori previa autorizzazione della regione che verifica:

- la designazione di un responsabile del corso, capo panel riconosciuto dal C.O.I. a cui compete la responsabilità del corso stesso nonché quella del rilascio di attestazione di idoneità fisiologica dell'assaggiatore;
- che il corso preveda sessioni di verifica fisiologica (almeno 16: quattro difetti ripetuti quattro volte) e di verifica di soglia di sensibilità (almeno 2);
- che siano previste lezioni di base sulle materie del comparto;
- che il corso abbia una durata minima di 35 ore;
- che il corso preveda prove selettive finalizzate al rilascio di un attestato di idoneità fisiologica all'assaggio.

6.5 Come si prepara una etichetta

L'etichetta contiene l'insieme delle menzioni, delle indicazioni, dei marchi di fabbrica o di commercio, delle immagini o dei simboli che si riferiscono al prodotto alimentare e che figurano direttamente sull'imballaggio o su una etichetta appostavi o sul dispositivo di chiusura o su cartelli, anelli o fascette legati al prodotto medesimo.
L'etichettatura di un olio extravergine di oliva DOP è normata da una serie di disposizioni legislative che ad oggi risultano essere:

- **L. 27 gennaio 1968 n. 35**
- **Dlgs 27 gennaio 1992 n. 109 (art. 3 contiene le indicazioni obbligatorie da riportare in etichetta)**
- **Disciplinare DOP**
- **Reg. (CE) n. 2815/98 come modificato dal regolamento (CE) n. 2152/01 (riportati integralmente in seguito)**

Come esempio indicativo si riporta un facsimile di etichetta tipo contenente le diciture obbligatorie:

1. DENOMINAZIONE DI VENDITA. Oltre alla denominazione ufficiale della categoria di olio si riporta anche la denominazione DOP. Le dimensioni dei caratteri della dicitura RIVIERA LIGURE regolano le dimensioni di tutte le altre in quanto nessun'altra menzione può essere più grande e precisamente:
   - la sottozona dovrà essere indicata con dimensioni non superiori a quella della denominazione;
   - le altre indicazioni geografiche consentite e riguardanti comuni, frazioni, tenute, fattorie, aziende ecc.. dovranno essere inserite con dimensioni dei caratteri non superiori alla metà di quelle della denominazione.



2. Nel caso di denominazione aggiuntiva specifica si riporta l'indicazione che trattasi di Denominazione di Origine Protetta.

3. E' lo spazio di etichetta contenente il marchio, il logo, l'immagine esclu-

siva della produzione. Il suo uso è consentito previa registrazione (C.C.I.A.A.)

4. Per la vendita al consumo diretto gli oli extravergini di oliva devono essere confezionati in recipienti di capacità non superiore a 10 lt. ed esclusivamente nelle seguenti quantità nominali unitarie (espresse in lt.): 0,10 - 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1,00 - 2,00 - 3,00 - 5,00 - 10,00.

5. Deve essere indicato il momento (mese ed anno come minimo) fino al quale il confezionatore garantisce il prodotto mantenuto secondo precise indicazioni di conservazione. Tale data segue la dicitura "*da consumarsi preferibilmente entro il*".

6. Riporta il lotto di produzione o confezionamento preceduto dalla lettera "L". Tale indicazione può essere omessa nel caso il termine di conservazione riporti anche il giorno.

7. Deve essere indicata per esteso la località dove è ubicata l'azienda agricola (nel caso in quel contesto si effettui anche il confezionamento) o lo stabilimento in cui si effettua il confezionamento.

Risultano invece del tutto facoltative le indicazioni sul valore nutrizionale, le modalità di conservazione e d'uso.
Chi vende gli oli exravergini direttamente al consumatore ha l'obbligo di apporre ai contenitori una etichettatura indicante le indicazioni obbligatorie sopra illustrate.
A tale proposito il Ministero dell'Industria, con circolare 12 marzo 2001 n. 166, specifica che, nel caso di vendita diretta al consumatore da parte di frantoio o azienda agricola, assolto l'obbligo di etichettatura, non è da ritenersi obbligatoria la chiusura ermetica del contenitore.
Il confezionatore per poter designare un olio come prodotto in Italia ("Made in Italy") deve presentare alla Regione Liguria, per il tramite dei suoi uffici territoriali dell'Ispettorato Funzioni Agricole, apposita domanda di riconoscimento.

A titolo informativo si riporta il testo integrale dei Regolamenti (CE) n. 2815/98 e n. 2152/2001:

REGOLAMENTO (CE) N. 2815/98 DELLA COMMISSIONE DEL 22 DICEMBRE 1998
RELATIVO ALLE NORME COMMERCIALI DELL'OLIO D'OLIVA
GAZZETTA UFFICIALE N. L 349 DEL 24/12/1998 PAG. 0056 - 0058

La Commissione dellE Comunità Europee,
visto il trattato che istituisce la Comunità europea,
visto il regolamento n. 136/66/CEE del Consiglio, del 22 settembre 1966 (1), relativo all'attuazione di un'organizzazione comune dei mercati nel settore dei grassi, modificato da ultimo dal regolamento (CE) n. 1638/98 (2), in particolare l'articolo 35 bis,
considerando che, a motivo degli usi agricoli o delle pratiche locali di estrazione o di taglio, gli oli di oliva vergini commestibili direttamente commercializzabili possono presentare qualità e gusti notevolmente diversi a seconda della loro origine geografica; che ne possono risultare, all'interno di una stessa categoria ai sensi dell'allegato del regolamento n. 136/66/CEE, differenze di prezzo tali da perturbare il mercato; che per le altre categorie di oli d'oliva commestibili non esistono differenze sostanziali dovute all'origine; che per tali categorie l'indicazione della designazione dell'origine sugli imballaggi destinati ai consumatori potrebbe far cedere agli stessi che esistano differenze qualitative; che è di conseguenza necessario, per evitare rischi di distorsione del mercato degli oli d'oliva commestibili, stabilire a livello comunitario norme di commercializzazione che prevedono una designazione dell'origine limitata all'olio «extra vergine» di oliva e all'olio di oliva «vergine» rispondenti a determinati requisiti;
considerando che le norme di commercializzazione in materia di origine dovranno tener conto dei risultati dei negoziati in corso concernenti l'armonizzazione delle norme sull'origine non preferenziale, che verranno applicate negli scambi con i paesi terzi; che un regime di designazione obbligatoria dell'origine necessita di un sistema che consenta di rintracciare e controllare tutti

i quantitativi di oli d'oliva in circolazione; che nell'ambito dei lavori relativi alla strategia per la qualità dell'olio d'oliva, che devono concludersi entro il 31 ottobre 2001, verrà elaborato un siffatto sistema atto a rintracciare i movimenti e verrà esaminata la classificazione degli oli ai quali tale sistema si applicherebbe; che occorre pertanto prevedere un regime facoltativo e provvisorio di designazione dell'origine nella Comunità europea;

considerando che per gli oli di oliva importati è necessario rispettare le disposizioni applicabili in materia di origine non preferenziale di cui al regolamento (CEE) n. 2913/92 del Consiglio, del 12 ottobre 1992, che istituisce un codice doganale comunitario (3), modificato da ultimo dal regolamento (CE) n. 82/97 (4);

considerando che la designazione di un'origine regionale può formare oggetto di una denominazione d'origine protetta (DOP) o di un'indicazione geografica protetta (IGP) ai sensi del regolamento (CEE) n. 2081/92 del Consiglio (5), modificato da ultimo dal regolamento (CE) n. 1068/97 della Commissione (6); che, per evitare d'ingenerare confusione nei consumatori e quindi di perturbare il mercato, è necessario riservare alle DOP e alle IGP le designazioni d'origine a livello regionale;

considerando che, qualora l'origine dell'olio d'oliva vergine si riferisca alla Comunità europea o a una zona geografica comprendente un intero Stato membro, non esiste di fatto confusione con le DOP o le IGP; che le pratiche e le tecniche di estrazione, in particolare nel settore della produzione dell'olio d'oliva, indicono sulla qualità e sul gusto degli oli vergini; che i trasferimenti di olive da un paese all'altro sono molto ridotti, segnatamente in quanto sono causa di perdite notevoli della qualità degli oli ottenuti; che occorre pertanto considerare l'estrazione dell'olio come l'elemento conferente l'origine, anche in considerazione delle difficoltà di controllo e del cambiamento di classe di prodotto che questa comporta nell'ambito degli scambi internazionali;

considerando che nella Comunità europea o negli Stati membri una gran parte degli oli d'oliva vergini commercializzati è costituita da tagli di oli d'oliva al fine di conservare una qualità costante e caratteristiche organolettiche tipiche corrispondenti alle attese del mercato; che la tipicità dell'olio d'oliva vergine per le zone in questione è assicurata malgrado l'apporto di una piccola percentuale di olio d'oliva proveniente da un'altra zona, o talvolta grazie ad esso; che occorre pertanto, al fine di consentire un approvvigionamento regolare del mercato secondo i flussi di scambio tradizionali e tenuto conto dell'alternanza, propria dell'olivicoltura, dell'entità della produzione, mantenere la designazione dell'origine di una determinata zona qualora il prodotto risulti da un taglio contenente una piccola percentuale di olio d'oliva di altre zone; che in tal caso il consumatore deve tuttavia essere informato che il prodotto non proviene nella sua totalità dalla zona oggetto della designazione dell'origine;

considerando che la designazione dell'origine deve essere conforme alla direttiva 79/112/CEE del Consiglio, del 18 dicembre 1978, relativa al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'etichettatura e la presentazione dei prodotti alimentari, nonché la relativa pubblicità (7), modificata da ultimo dalla direttiva 97/4/CE (8), che è necessario evitare che le menzioni riportate sulle etichette ingenerino confusione nei consumatori quanto all'origine; che è tuttavia possibile continuare ad utilizzare i marchi esistenti qualora in passato essi siano stati ufficialmente registrati in conformità della direttiva 89/104/CEE del Consiglio, del 21 dicembre 1988, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di marchi d'impresa (9), modificata dalla decisione 92/10/CEE (10);

considerando che, al fine di garantire il controllo della designazione dell'origine, occorre prevedere il riconoscimento delle imprese di condizionamento che chiedono la facoltà di indicarla sugli oli d'oliva vergini da esse commercializzati;

considerando che, al fine di consentire un periodo di adeguamento alle nuove norme e l'attuazione degli strumenti necessari alla loro applicazione e per non causare perturbazioni nelle operazioni commerciali, è necessario posticipare l'applicazione del presente regolamento, nonché prevedere lo smercio dell'olio condizionato prima della sua applicazione;

considerando che il comitato di gestione per i grassi non ha emesso alcun parere entro il termine fissato dal suo presidente,

ha adottato il presente regolamento:

Articolo 1

La designazione dell'origine dell'olio extra vergine di oliva e dell'olio di oliva vergine, di cui al punto 1, lettera a) e b), dell'allegato del regolamento n. 136/66/CEE, è facoltativa sugli imballaggi destinati ai consumatori degli Stati membri o sulle etichette apposte su detti imballaggi. Qualora un operatore usufruisca di tale facoltà, la designazione dell'origine è autorizzata esclusivamente secondo le disposizioni del presente regolamento.

La designazione dell'origine degli altri oli d'oliva e degli oli di sansa di oliva di cui all'allegato del regolamento citato non è autorizzata sugli imballaggi destinati ai consumatori degli Stati membri o sulle etichette apposte su detti imballaggi.

Articolo 2

1. La designazione dell'origine riguarda una zona geografica e può indicare soltanto:

a) una zona geografica la cui denominazione è stata registrata come denominazione di origine protetta o indicazione geografica protetta conformemente al regolamento (CEE) n. 2081/92,

e/o

b) ai sensi del presente regolamento;

- uno Stato membro;
- la Comunità europea;
- un paese terzo.

2. Fatte salve le norme nazionali adottate ai sensi della direttiva 79/112/CEE, l'etichettatura e la presentazione della designazione dell'origine per i consumatori finali devono essere conformi a quanto disposto dal presente paragrafo.

La designazione dell'origine è riportata sull'imballaggio o sull'etichetta apposta su di esso, ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 3, della direttiva 79/112/CEE, in modo da essere facilmente compresa dai consumatori finali.

Qualsiasi riferimento a una zona geografica sull'imballaggio o sull'etichetta apposta su di esso è considerato come una designazione dell'origine soggetta alle disposizioni del presente regolamento, ad eccezione;

- del nome del marchio o dell'impresa, la cui domanda di registrazione è stata presentata anteriormente al 1° gennaio 1999 conformemente alla direttiva 89/104/CEE;
- della designazione effettuata ai sensi del regolamento (CEE) n. 2081/92.

Articolo 3

1. Per gli oli d'oliva che beneficiano di una denominazione d'origine protetta o di una indicazione geografica protetta, la designazione dell'origine deve essere effettuata in conformità delle disposizioni previste dal regolamento (CEE) n. 2081/92.

2. La designazione dell'origine a livello di uno Stato membro o della Comunità europea, nei casi diversi da quelli specificati al paragrafo 1, corrisponde alla zona geografica nella quale un «olio extra vergine di oliva» o un «olio di oliva vergine» sono stati ottenuti.

Tuttavia, nel caso di tagli di «oli extra vergini di oliva» o di «oli di oliva vergini» che provengono per più del 75 % da uno stesso Stato membro o dalla Comunità l'origine prevalente può essere indicata a condizione che sia seguita dalla menzione «selezione di oli di oliva (extra) vergini ottenuti in percentuali superiore al (75 %) in . . . (designazione dell'origine)».

Ai sensi del presente paragrafo, un olio extra vergine d'oliva o un olio d'oliva vergine si considera ottenuto in una zona geografica unicamente se l'olio in questione è estratto dalle olive in un frantoio situato nella zona di cui trattasi.

3. Nel caso di un olio extra vergine d'oliva o di un olio vergine d'oliva importato da un paese terzo, la designazione dell'origine è determinata delle disposizioni in materia di origine non preferenziale di cui agli articoli da 22 a 26 del regolamento (CEE) n. 2913/92.

Articolo 4

1. L'«olio extra vergine di oliva» e l'«olio di oliva vergine» la cui origine è designata conformemente all'articolo 3, paragrafo 2, sono condizionati in un'impresa all'uopo riconosciuta dallo Stato membro interessato. Il riconoscimento è concesso dallo Stato membro interessato, sul territorio del quale sono situati gli impianti di condizionamento.

2. Il riconoscimento e l'identificazione alfanumerica sono concessi a tutte le imprese che ne fanno domanda e che:

- dispongono di impianti di condizionamento;
- s'impegnano ad effettuare un controllo documentario e un immagazzinamento separato che consentano, con soddisfazione dello Stato membro interessato, di accertare la provenienza degli oli con designazione dell'origine e, se del caso, dei componenti dei tagli di olio d'oliva con designazione dell'origine;
- accettano di essere soggette ai controlli previsti in applicazione del presente regolamento.

3. L'imballaggio o l'etichetta apposta su di esso riportano l'identificazione alfanumerica dell'impresa di condizionamento riconosciuta.

Articolo 5

1. Il controllo delle designazioni dell'origine è effettuato dagli Stati membri nelle imprese di condizionamento interessate al fine di accertare la corrispondenza tra le designazioni dell'origine degli oli di oliva vergini usciti dall'impresa e le designazioni del-

l'origine dei quantitativi di oli d'oliva vergini utilizzati.
2. Gli Stati membri adottano le misure necessarie e in particolare istituiscono un regime di sanzioni pecunarie per assicurare il rispetto del presente regolamento. Essi comunicano alla Commissione le misure adottate a tale scopo.

Articolo 6

Gli obblighi di etichettatura di cui al presente regolamento si applicano unicamente ai prodotti legalmente fabbricati ed etichettati nella Comunità o legalmente importati nella Comunità e immessi in libera pratica prima della data di inizio dell'applicazione del presente regolamento.

Articolo 7

Il presente regolamento entra in vigore il terzo giorno successivo alla pubblicazione nella Gazzetta ufficiale delle Comunità europee.
Esso si applica a decorrere dal primo giorno del quarto mese successivo alla sua entrata in vigore e fino al 31 ottobre 2001.
Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 22 dicembre 1998.
Per la Commissione Franz FISCHLER
Membro della Commissione

(1) GU 172 del 30. 9. 1966, pag. 3025/66.
(2) GU L 210 del 28. 7. 1998, pag. 32.
(3) GU L 302 del 19. 10. 1992, pag. 1.
(4) GU L 17 del 21. 1. 1997, pag. 1.
(5) GU L 208 del 24. 7. 1992, pag. 1.
(6) GU L 156 del 13. 6. 1997, pag. 10.
(7) GU L 33 dell'8. 2. 1979, pag. 1.
(8) GU L 43 del 14. 2. 1997, pag. 21.
(9) GU L 40 dell'11. 2. 1989, pag. 1.
(10) GU L 6 dell'11. 1. 1992, pag. 35

Regolamento (CE) n. 2152/2001 della Commissione, del 31 ottobre 2001, che modifica il regolamento (CE) n. 2815/98 relativo alle norme commerciali dell'olio d'oliva

Gazzetta Ufficiale n. L 288 del 01/11/2001 pag. 0036 - 0037

La Commissione dellE ComunitÀ Europee,
visto il trattato che istituisce la Comunità europea,
visto il regolamento n. 136/66/CEE del Consiglio, del 22 settembre 1966, relativo all'attuazione di un'organizzazione comune dei mercati nel settore dei grassi(1), modificato da ultimo dal regolamento (CE) n. 1513/2001(2), in particolare l'articolo 35 bis,
considerando quanto segue:
(1) Il regolamento (CE) n. 2815/98 della Commissione, del 22 dicembre 1998, relativo alle norme commerciali dell'olio d'oliva(3), modificato dal regolamento (CE) n. 640/1999(4), prevede che la designazione dell'origine per gli oli d'oliva extra vergini e per gli oli d'oliva vergini, diversi da quelli che beneficiano di una denominazione d'origine protetta oppure di un'indicazione geografica protetta conformemente al regolamento (CEE) n. 2081/92 del Consiglio, del 14 luglio 1992, relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli ed alimentari(5), modificato da ultimo dal regolamento (CE) n. 2796/2000 della Commissione(6), corrisponde alla zona geografica nella quale tali oli d'oliva sono stati ottenuti che, nella maggior parte dei casi, corrisponde a quella in cui l'olio è estratto dalle olive in un frantoio situato nella zona di cui trattasi. Tuttavia, il luogo di raccolta delle olive è talvolta diverso da quello di estrazione dell'olio ed è opportuno indicare questa informazione relativa alla designazione dell'origine sugli imballaggi destinati ai consumatori degli Stati membri o sulle etichette apposte su detti imballaggi per non indurre in errore il consumatore.

(2) Il regime vigente sulle norme commerciali dell'olio d'oliva scade il 31 ottobre 2001. È opportuno mantenere tale sistema per un periodo determinato in modo da permettere la definizione di norme commerciali più complete per il settore.
(3) Le misure previste dal presente regolamento sono conformi al parere del comitato di gestione per i grassi,

ha adottato il presente regolamento:

Articolo 1

Il regolamento (CE) n. 2815/98 è modificato come segue:
1) All'articolo 1, l'ultima frase del primo comma è sostituita dal seguente testo: "Qualora un operatore usufruisca di tale facoltà, la designazione dell'origine è autorizzata esclusivamente nei casi previsti e secondo le disposizioni del presente regolamento."
2) All'articolo 3, il paragrafo 2 è sostituito dal seguente testo: "2. La designazione dell'origine a livello di uno Stato membro o della Comunità europea, nei casi diversi da quelli specificati al paragrafo 1, corrisponde alla zona geografica nella quale le olive sono state raccolte e nella quale l'olio di tali olive è stato ottenuto. Ai sensi del presente regolamento, un olio extra vergine d'oliva o un olio d'oliva vergine si considera ottenuto nella zona geografica, ai sensi del presente comma, in cui è situato il frantoio nel quale l'olio in questione è estratto dalle olive.
Nel caso in cui le olive sono state raccolte in uno Stato membro o in un paese terzo diverso dalla zona geografica in cui l'olio estratto da queste olive è stato ottenuto, la designazione dell'origine indica sia la zona di raccolta delle olive sia quella in cui si ottiene l'olio, con la seguente dicitura: 'Olio d'oliva vergine (extra) ottenuto in (designazione della Comunità europea o dello Stato membro interessato) a partire da olive raccolte in (designazione della Comunità europea, dello Stato membro o del paese interessato).'
3. Nel caso di tagli di oli extra vergini d'oliva o di oli d'oliva vergini di cui oltre il 75 % ha origine, ai sensi del paragrafo 2, primo comma, in uno stesso Stato membro o nella Comunità europea, l'origine prevalente può essere indicata a condizione che sia seguita dalla menzione 'selezione di oli di oliva (extra) vergini di cui una percentuale superiore al (75 %) proviene da (designazione dell'origine).'"
3) All'articolo 2, il paragrafo 3 diventa il paragrafo 4.
4) All'articolo 4, paragrafo 2, viene aggiunto il seguente comma: "Le imprese riconosciute in virtù del presente regolamento che soddisfano alle condizioni di idoneità previste per la campagna 2000/2001, possono continuare ad essere considerate riconosciute."
5) All'articolo 7, la data del "31 ottobre 2001" è sostituita da quella del "30 giugno 2002".

Articolo 2

Il presente regolamento entra in vigore il 1o novembre 2001.
Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 31 ottobre 2001.
Per la Commissione Franz Fischler
Membro della Commissione

(1) GU 172 del 30.9.1966, pag. 3025/66.
(2) GU L 201 del 26.7.2001, pag. 4.
(3) GU L 349 del 24.12.1998, pag. 56.
(4) GU L 82 del 26.3.1999, pag. 8.
(5) GU L 208 del 24.7.1992, pag. 1.
(6) GU L 324 del 21.12.2000, pag. 26.

Bibliografia

Regolamento CEE n. 2568/91, Gazzetta Ufficiale CEE L248 del 5-9-1991.

P. Zunin, F. Evangelisti, E. Tiscornia, F. Quaglia, R. Petacchi: *Influenza del tipo di infestazione da Dacus sulla composizione dell'olio ottenuto da Olea europaea.* Nota I. Riv. It. Sostanze Grasse 68, 609 (1991).

P. Zunin, F. Evangelisti, E. Tiscornia, R. Petacchi: *Influenza del tipo di infestazione da Dacus sulla composizione dell'olio ottenuto da Olea europaea.* Nota II. Riv. It. Sostanze Grasse 69, 541 (1992).

G.F. Montedoro, M. Servili: *I parametri di qualità dell'olio di oliva ed i fattori agronomici e tecnologici che li influenzano.* Riv. It. Sostanze Grasse 69, 563 (1992).

G. F. Montedoro, M. Servili, M. Baldioli, C. Magnarini, L. Cossignani, P. Damiani: *I potenziali modelli che definiscono la tipicità degli oli extra-vergini di oliva ed i fattori che vi concorrono alla luce dell'attuazione della D.O.C.* Industrie Alimentari 32, 618 (1993).

A. Karleskind, J.P. Wolff: *Manuel des corps gras.* Edizione Technique et documentation - Lavoisier 1992.

P. Amirante, G.C. Di Rienzo, L. Di Giovacchino, B. Bianchi, P. Catalano: *Evoluzione tecnologica degli impianti di estrazione dell'olio di oliva.* Olivae, 43 (1993).

P. Zunin P., F. Evangelisti, E. Tiscornia, R. Petacchi: *Incidenza dei trattamenti anti-Dacus sulla composizione chimica dell'olio ottenuto da Olea Europaea.* Riv. It. Sostanze Grasse 70, 477 (1993).

F. Evangelisti, P. Zunin, C. Calcagno, E. Tiscornia, R. Petacchi: *Dacus oleae infestation and its consequences on the phenolic compounds of virgin olive oil.* Riv. It. Sostanze Grasse 71, 507 (1994).

L. Di Giovacchino, M. Solinas, M. Miccoli: *Effect of extraction systems on the quality of virgin olive oil.* J. Am. Oil Chem. Soc. 71, 1189 (1994).

P. Zunin, F. Evangelisti, M. A. Pagano, E. Tiscornia, R. Petacchi: *Phenolic compounds in oil obtained from Olea europaea and anti-Dacus treatment.* Riv. It. Sostanze Grasse 72, 55 (1995).

M. Patumi, A. Anfosso, G. Fontanazza, G. Vergari: *Valutazioni del profilo qualitativo degli oli delle principali cultivar Liguri.* Osservazioni non pubblicate.

A. Ranalli, E. Serraiocco: *Profilo analitico e qualitativo degli oli di oliva estratti con le nuove centrifughe integrali.* Industrie Alimentari 34, 714 (1995).

M. Baldioli, M. Servili, G. Perretti, G.F. Montedoro: *Antioxidant activity of tocopherols and phenolic compounds of virgin olive oil.* J. Am. Oil Chem. Soc. 73, 1589 (1996).

F. Evangelisti, P. Zunin, E. Tiscornia, R. Petacchi, G. Drava, S. Lanteri: *Stability to oxidation of virgin olive oils as related to olive conditions: study of polar compounds by chemometric methods.* J. Am. Oil Chem. Soc. 74, 1017 (1997).

Regolamento CEE n. 2472/97, Gazzetta Ufficiale CEE L341 del 12-12-1997.

P. Zunin, F. Evangelisti, S. Lanteri, E. Tiscornia: *Studio della componente polare di oli di oliva vergini del Levante ligure con elaborazione multivariata dei risultati.* Riv. It. Sostanze Grasse 74, 353 (1997).

F. Evangelisti, P. Zunin, E. Tiscornia: *Ricerche effettuate per il miglioramento qualitativo dell'olio ligure.* Edizione Grafiche Lunensi, pag.35-45 (1997).

F. Visioli, C. Galli: *Olive oil phenols and their potential effects on human health.* J. Agric. Food Chem. 46, 4292 (1998).

P. Zunin, R. Boggia, N. Rossi, F. Evangelisti, E. Tiscornia: *Progetto Regione Liguria per il "Miglioramento qualitativo dell'olio di oliva ligure". Risultati di due anni di sperimentazione (1997-98 e 1998-99).* Riv. It. Sostanze Grasse, 78, 17 (2001)

R.Boggia, P. Zunin, S. Lanteri, N. Rossi, F. Evangelisti: *Classification and class-modelling of "Riviera Ligure" extra virgin olive oil using chemical-physical parameters.* J. Agric. Food Chem. 50, 2444-2449 (2002).

M. Solinas: *Valorizzazione degli oli extravergini di oliva. Olivicoltura mediterranea.*

A. Cimato: *La qualità dell'olio di oliva ed i fattori agronomici.* Informatore Agrario.

Reg. CEE n. 3288/92 della Commissione del 12/11/92, Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee 327/28 del 13/11/92.

Autori vari: *Enciclopedia Mondiale dell'olivo.*

B. Berra, D. Caruso, N. Cortesi, E. Fedeli, M.F. Rasetti, G. Galli: *Antioxidant properties of minor polar components of olive oil on the oxidative processes of cholesterol in human LDL.* Riv. It. Sostanze Grasse 70, (1995).

H. K. Mangold, E. Fedeli: *Olives, olive oils and the Mediterranean diet.* Riv. It. Sostanze Grasse 74, (agosto 1997).

R. Maestro Duran, R. Botja Padilla: *La calidad del aceite de oliva en relation con la composition y maturation de la aceituna.* Grasas y Aceites 41, 171-178 (1990).

Siti web recensiti

www2.cram.enel.it/Newsdir/news2.htm	Il futuro del monitoraggio ambientale: la lingua ed il naso elettronico
inn7201.casaccia.enea.it/2-1-1.htm	Sensori per gas tossici a strato sottile
tdm.dmw.it/assaggio/storico/olio/a9874015.htm	Olio di oliva e naso artificiale
oliveoil.org/ita	Assaggiatori
camcom.it	Assaggiatori
tdm.dmw.it/assaggio	Assaggiatori
terradimare.com	assaggiatori
alfalaval.com	Impianti lavorazione olive
rapanelli.it	Impianti lavorazione olive
mcevoyranch.com	Impianto sinolea
pieralisi.it	Impianti lavorazione olive
taggiasca.com	Chimica dell'olio di oliva
nutrition.org	Piramide dieta mediterranea
olio-oliva.it	Chimica dell'olio di oliva
abar.it	Chimica dell'olio di oliva
politicheagricole/Icrf/alimenti/olio.htm	Chimica dell'olio di oliva

Indice

	Prefazione	p. 5
	Presentazione	p. 7
1	Composizione chimica e caratteristiche nutrizionali dell'olio di oliva	p. 9
	1.1 La composizione chimica dell'olio di oliva	p. 9
	1.2 Caratteristiche nutrizionali dell'olio di oliva	p. 14
2	Qualità dell'olio di oliva	p. 17
	2.1 La classificazione degli oli di oliva e la qualità merceologica	p. 17
	2.2 Oltre la "qualità legale"	p. 24
	2.3 I fattori che influiscono sulla qualità dell'olio di oliva	p. 26
3	Importanza dell'analisi sensoriale: il metodo del Panel	p. 32
	3.1 L'organo del gusto	p. 33
	3.2 L'organo dell'olfatto	p. 35
	3.3 La tecnica dell'assaggio	p. 36
	3.4 La valutazione sensoriale nell'olio di oliva	p. 38
	3.5 Evoluzioni artificiali nella valutazione sensoriale	p. 38
4	Vocabolari	p. 41
	4.1 Vocabolario dell'analisi sensoria	p. 41
	4.2 Vocabolario delle sensazioni specifiche per l'olio di oliva	p. 45
5	Gli oli d'oliva liguri	p. 50
	5.1 L'olivicoltura in Liguria: caratteri e differenze delle produzioni	p. 50
	5.2 Gli oli liguri	p. 58
	5.3 L'olio di oliva Ligure e le denominazioni di Origine Controllata (DOC) e Protetta (DOP)	p. 66
	Appendici al capitolo	p. 70
6	Notizie Utili	p. 78
	6.1 La denominazione di origine protetta e controllata (D.O.P. – D.O.C.) per gli oli liguri	p. 78
	6.2 Come ottenere il riconoscimento DOP - DOC	p. 83
	6.3 Come si diventa Assaggiatore	p. 83
	6.4 Corsi per Assaggiatori	p. 84
	6.5 Come si prepara una etichetta	p. 84
	Bibliografia	p. 91
	Siti web recensiti	p. 93