

# L'oliva e l'olio

## Caratteristiche delle olive

Il frutto dell'olivo è una drupa di peso unitario estremamente variabile compreso tra 0,5 e 20 g.

Tabella 1 – struttura anatomica della drupa di olivo

| <i>Parte anatomica</i> | <i>% sul frutto fresco</i> |
|------------------------|----------------------------|
| Epicarpo               | 1,5-3,5                    |
| Mesocarpo              | 70-80                      |
| Endocarpo              | 13-24                      |
| Seme                   | 2-4                        |

I componenti quantitativamente più importanti della drupa fresca sono l'acqua (40-70%) e le sostanze grasse (6-25%). Il frutto contiene composti idrosolubili quali zuccheri semplici (glucosio, fruttosio e saccarosio), acidi organici (acido citrico, acido malico e acido ossalico), sostanze azotate e sostanze fenoliche ed una frazione insolubile di natura colloidale (come cellulose, emicellulose, pectine, proteine strutturali ed enzimatiche).

L'olio è presente sia nel mesocarpo (16,5-23,5 % del peso fresco) che nell'endocarpo della drupa dell'oliva (1-1,5%). Le cellule oleifere dei frutti e dei semi oleosi in genere contengono olio sia di tipo citoplasmatico che vacuolare, con una grande prevalenza di olio vacuolare e ciò favorisce la sua estraibilità per via meccanica.

### **Sostanze fenoliche**

Tra i componenti idrofili la frazione fenolica è quella che maggiormente caratterizza la drupa dell'olivo sia quantitativamente che qualitativamente. Tali sostanze sono presenti nel mesocarpo in quantità comprese tra lo 0,5 e il 2,5% del peso fresco, ma l'aspetto più interessante è quello qualitativo, infatti si trovano diverse classi di composti fenolici quali gli antociani, i flavonoli, i flavoni, gli acidi fenolici, i fenil-alcoli, i secoiridoidi (i composti più concentrati nel frutto) e i derivati dell'acido idrossicinnamico.

Le parti costitutive del frutto presentano una diversa composizione fenolica, l'85-90% di essi si trova nel mesocarpo, 8-12% nella buccia e solo l'1-2% nell'endocarpo, ad esempio i flavonoidi si trovano esclusivamente nel mesocarpo, mentre i secoiridoidi come l'oleuropeina e la demetiloleuropeina sono presenti in tutte le parti costitutive del frutto, ma in quantità maggiore nel mesocarpo. Il seme presenta una composizione fenolica molto particolare perché oltre a contenere basse concentrazioni di oleuropeina e di demetiloleuropeina, contiene come maggior componente fenolico il nuzehenide.

L'aspetto varietale influenza fortemente la composizione fenolica del frutto, si è osservato come l'oleuropeina sia presente in tutte le varietà di olive, mentre la presenza di altri composti fenolici dipende dalla varietà considerata.

La maturazione dell'oliva poi, che riduce la concentrazione fenolica della drupa risulta un'altra causa di variabilità compositiva, infatti mentre l'oleuropeina cala durante la maturazione della drupa in tutte le varietà, la demetiloleuropeina tende ad aumentare nelle olive mature rispetto a quelle verdi.

### **Polisaccaridi**

La frazione colloidale delle olive rappresenta il 5-9% del peso fresco ed è costruito principalmente dalla parete cellulare delle cellule costituenti il frutto. Esso è rappresentato da polisaccaridi (32-37%), proteine (18-24%) e la parte restante da lignina.

La composizione in zuccheri della parete cellulare evidenzia la presenza di glucosio, arabinosio e xilosio.

La frazione pectica delle olive oltre agli acidi ironici, risulta caratterizzata dalla presenza di arabinosio e galattosio. La frazione emicellulosica è invece caratterizzata da xilani e xiloglucani.

### **Enzimi endogeni**

Tra gli enzimi più studiati per i loro risvolti di natura tecnologica nell'estrazione meccanica degli oli vergini di oliva ci sono alcune idrolasi ad attività depolimerizzante ed alcune ossidasi.

Tra quelli depolimerizzanti si ritrovano enzimi glicosidasi presenti praticamente solo nel mesocarpo, tale attività è fortemente influenzata dallo stato di maturazione del frutto e dalla cultivar. Sono presenti anche altri enzimi depolimerizzanti quali cellulasi e pectinasi.

Tra le ossidoriduttasi vanno citate la polifenolossidasi, la perossidasi e la lipossigenasi. I primi due enzimi esplicano la loro attività sui polifenoli riducendo la loro quantità e provocando modificazione sensoriali negative. Al terzo enzima invece è associata la formazione del flavour dell'olio durante il processo estrattivo. Lo stato di maturazione del frutto sembra influenzare sia l'andamento dell'attività totale delle ossidoriduttasi, sia la loro distribuzione nelle parti costitutive della drupa.

## **Caratteristiche dell'olio**

Le caratteristiche chimiche dell'olio di oliva sono media le seguenti:

- acqua ed altre impurità da 0 a 0,5%;
- peso specifico a 15 °C 0,915-0,919;
- numero di iodio 79-88;
- numero di saponificazione 187-195;
- indice di rifrazione a 25 °C 1,4665-1,4679;
- sostanze insaponificabili 0,60-1,20%.

## **Frazione gliceridica**

Le sostanze grasse sono costituite da gliceridi, esteri degli acidi grassi e glicerina. Questi composti rappresentano il 98-99% dei grassi. Dalla composizione acidica degli oli di oliva si nota come ci sia prevalenza di acidi grassi insaturi e tra questi spicca l'acido oleico che può raggiungere in alcuni oli fino all'84% del totale.

Tabella 2 – Composizione acidica media degli oli vergini di oliva

| <i>Acido grasso</i>         | <i>%</i>  |
|-----------------------------|-----------|
| Acido miristico (C14:0)     | 0,0-0,1   |
| Acido palmitico (C16:0)     | 7,0-20,0  |
| Acido palmitoleico (C16:1)  | 0,3-3,5   |
| Acido margarico (C17:0)     | 0,0-0,4   |
| Acido eptadecenoico (C17:1) | 0,0-0,4   |
| Acido stearico (C18:0)      | 1,0-4,0   |
| Acido oleico (C18:1)        | 56,0-84,0 |
| Acido linoleico (C18:2)     | 3,0-21,0  |
| Acido linolenico (C18:3)    | 0,2-1,5   |
| Acido arachico (C20:2)      | 0,1-0,7   |
| Acido eicosenoico (C20:1)   | 0,1-0,5   |
| Acido behenico (C22:0)      | 0,0-0,3   |
| Acido lignocerico (C24:0)   | 0,0-0,4   |

Come si può notare l'acido oleico è in netta prevalenza, seguono poi gli acidi grassi polinsaturi (linolenico e linoleico) ed infine una minima parte di acidi saturi (stearico e palmitico). Gli acidi grassi polinsaturi, non potendo essere sintetizzati, devono essere forniti giornalmente con la dieta, l'olio di oliva ne è una buona fonte.

La presenza di legami insaturi negli acidi grassi, conferisce agli oli particolari qualità biologiche, ma li rende anche attaccabili dall'ossigeno, determinando il fenomeno dell'autossidazione. Tale fenomeno procede con una velocità proporzionale al numero dei doppi legami esistenti ed è contrastato dalla natura e dalla concentrazione delle sostanze antiossidanti. L'olio di oliva presenta una composizione acidica con in saturazione non troppo elevata e contiene numerose sostanze antiossidanti che gli consentono di mantenere una particolare stabilità. La composizione acidica dell'olio di oliva risulta fortemente influenzata dalla cultivar, dallo stato di maturazione del frutto e dalle condizioni pedoclimatiche di produzione. Gli acidi grassi si ritrovano esterificati alla glicerina principalmente sotto forma di trigliceridi. La frazione glicerica è inoltre formata da alcuni gliceridi parziali come i mono e di gliceridi.

### **Costituenti minori**

Questi composti, presenti in ridotte quantità, rappresentano circa il 2% del peso dell'olio, si tratta di più di 230 sostanze chimiche appartenenti a diverse classi come alcoli alifatici e triterpenici, steroli, idrocarburi e composti volatili. Tra questi, rivestono particolare importanza i composti ad attività antiossidante. Gli antiossidanti sono rappresentati dai caroteni, tocoferoli e sostanze fenoliche idrofile. I tocoferoli sono importanti non solo come sostanze vitaminiche, ma soprattutto quali inibitori dei processi di ossidazione intracellulare mentre risulta limitato il loro ruolo nella prevenzione dell'irrancidimento ossidativo.

Mentre i tocoferoli e i caroteni si trovano anche in altre sostanze vegetali, i fenoli idrofili si trovano solo nell'olio di oliva. Questi composti sono originati durante il processo di estrazione meccanico dell'olio dai composti fenolici presenti nell'olio di oliva.

Altri composti presenti in ingenti quantità sono i fenil-acidi, i fenil-alcoli e diversi derivati dei secoiridoidi, questi ultimi hanno elevata azione antiossidante e sono stati trovati anche nei sottoprodotti dell'estrazione meccanica dell'olio. Altre proprietà nutrizionali di questa classe di sostanze sono l'inibizione dell'aggregazione delle piastrine del sangue e la loro implicazione nella sintesi del trombossano nelle cellule umane, inoltre inibiscono l'ossidazione dei fosfolipidi e delle LDL.

La qualità sensoriale dell'olio vergine di oliva è strettamente correlata ai composti fenolici in quanto composti d'impatto della nota pungente, mentre i composti volatili definiscono l'aroma dell'olio. Sono stati identificati più di 180 composti volatili ma la loro correlazione con il flavour del prodotto non è ancora ben conosciuta. Si può dire che l'aroma dell'olio vergine di oliva evidenzia note sensoriali molto diverse tra loro, come fruttato, erbaceo, floreale, mela verde, pomodoro, mandorla.

Altri componenti minori sono gli steroli, gli alcoli alifatici di e tri terpenici. I pigmenti dell'olio comprendono le clorofilla e i carotenoidi.

## **La qualità dell'olio vergine di oliva**

La qualità degli oli vergini di oliva può essere inquadrata sotto diversi aspetti che comprendono la qualità merceologica, nutrizionale-salutistica, sensoriale ed igienico sanitaria (sicurezza).

### **Aspetti merceologici**

Tale aspetto si identifica con il concetto di genuinità (olio ottenuto esclusivamente dalle olive con esclusione assoluta della presenza di altri frutti oleosi). Questo aspetto riguarda la classificazione degli oli di oliva ed una serie complessa di parametri analitici strumentali e sensoriali questi ultimi valutati da un apposito panel il cui scopo è quello di evidenziare la presenza di difetti sensoriali degli oli (Reg. CE 2568/91).

### **Aspetti nutrizionali-salutistici**

Riguardano gli effetti sulla prevenzione di alcune importanti patologie. Tali effetti sono legati alla presenza dell'acido oleico e degli antiossidanti naturali. L'alta concentrazione in acidi grassi monoinsaturi, acido oleico in particolare, risulterebbe interessante ai fini della riduzione della colesterolemia e quindi verrebbe a rivestire un ruolo importante sulla prevenzione di malattie del sistema cardio-vascolare. Gli antiossidanti presenti negli oli potrebbero rivestire un ruolo importante sul controllo dei processi di ossidazione cellulare in quanto essi eserciterebbero un'azione preventiva contro i processi infiammatori, gli incidenti cardio-vascolari, la cancerogenesi, l'invecchiamento precoce.

### **Aspetti sensoriali**

La qualità sensoriale comprende la valutazione del colore, dell'aroma e del gusto dell'alimento.

Il colore è la prima valutazione eseguita dal consumatore, i composti responsabili della qualità di questa caratteristica fanno parte dei composti minori. Si tratta di pigmenti liposolubili quali le clorofilla e le feofitine, responsabili del colore verde dei carotenoidi che conferiscono il colore giallo (luteina) ed in particolari casi, arancione (beta-carotene).

La nota olfattiva deriva da una serie di composti parzialmente volatili a temperatura ambiente, che li rende percettibili a livello di membrana olfattiva. Alcuni di questi di questi composti sono detti "originari" in quanto presenti in origine nel frutto, altri che si formano per effetto di meccanismi enzimatici endogeni catalizzati dalle lipossigenasi sono detti di "derivazione". Le sensazioni olfattive dipendono dall'azione sinergica di diversi composti volatili e non volatili.

### **Aspetti igienico-sanitari**

L'aspetto igienico sanitario o della sicurezza riguarda l'assenza di sostanze non compatibili con la salute del consumatore (pesticidi, erbicidi e sostanze inquinanti provenienti da industrie e da un uso non razionale dei fertilizzanti).

## **Tipicità**

Tale caratteristica del prodotto è codificata attraverso varie forme e denominazioni giuridiche, quali la Denominazione di origine protetta (D.O.P.) e la Indicazione Geografica Protetta (I.G.P.) degli oli vergini, consente al produttore attraverso l'applicazione di un disciplinare di produzione, di immettere sul mercato un prodotto che soddisfa i requisiti igienico-sanitari ed è discriminabile dagli altri, appartenenti alla stessa categoria merceologica. Queste norme volontarie sono regolamentate da due disposizioni europee (Reg. CE 2081/92 e Reg. CE 2082/92) e da una normativa internazionale (ISO 8402).

La qualità nell'olio di oliva dipende da molti fattori. Tali variabili incidono su questo prodotto durante tutto il processo di produzione, dalla pianta fino all'imbottigliamento e alla conservazione dell'olio stesso nelle nostre dispense.

Ecco quindi una breve descrizione dei vari aspetti che possono modificare la qualità dell'olio vergine di oliva.

## **Variabili agronomiche**

L'accumulo dei principali componenti dell'olio risente di importanti relazioni con i principali fattori agronomici della produzione che fanno risalire le origini della qualità e della tipicità dell'olio alla evoluzione di alcuni parametri osservati nel frutto. Esso quindi è la sede in cui si forma l'olio e di conseguenza le sue caratteristiche compositive. Sono emerse interessanti relazioni tra la consistenza del frutto e l'accumulo (o il degrado) dei polifenoli totali e di alcuni secoiridoidi. Ciò testimonia l'importante ruolo delle pareti cellulari e della loro consistenza nella protezione dell'olio vacuolare dal contatto con gli enzimi idrolitici presenti nel succo cellulare, potenziali responsabili di un precoce scadimento qualitativo del prodotto.

I principali costituenti che caratterizzano qualitativamente l'olio interagiscono con le scelte tecniche agronomiche applicate negli oliveti.

Queste tecniche, modificando il processo di maturazione, sono responsabili di numerose ed importanti sorgenti di variabilità che si riflettono sulla produzione e sulla qualità dell'olio.

### La maturazione delle olive

La quantità di olio raccogliabile, espressa come efficienza produttiva della chioma, mostra un andamento in funzione del modello di maturazione dei frutti. Infatti le cultivar a maturazione tardiva consentono i massimi livelli in corrispondenza della completa pigmentazione superficiale, diversamente da quelle a maturazione precoce nelle quali la massima quantità di olio è ottenibile ad uno stadio di maturazione più avanzato.

La composizione acidica nel corso della maturazione vede un calo dell'acido palmitico ed un aumento dell'oleico che, nelle prime fasi di maturazione producendo un aumento del rapporto insaturi/saturi.

La quantità e la composizione della frazione alcolica alifatica e triterpenici variano in maniera correlata al grado di maturazione dei frutti, per cui contribuiscono nel definire il livello di maturazione delle drupe da cui è stato estratto l'olio. Diminuiscono gli alcoli alifatici totali fino ad un minimo che corrisponde al massimo di inolizione e poi riprendono ad aumentare. Gli alcoli triterpenici invece incrementano gradualmente nel corso della maturazione. La quota totale di steroli nell'olio dipende dalle caratteristiche genetiche della specie e non

subisce sostanziali modificazioni durante la maturazione. La composizione di questa categoria di composti invece varia sensibilmente.

È stata osservata anche una forte influenza della maturazione sulle clorofilla, sui costituenti volatili e sui polifenoli totali, con conseguenti relazioni tra maturazione del frutto e caratteristiche organolettiche e nutrizionali dell'olio.

Riassumendo la concentrazione di molti costituenti caratterizzanti la qualità organolettica del prodotto aumenta tendenzialmente con l'intensificarsi della pigmentazione fino a raggiungere un livello oltre il quale si rileva una inversione di tendenza. La fase successiva alla pigmentazione superficiale costituisce un momento di profonda trasformazione fisiologica ed anatomica del frutto, che si traduce in una diminuzione complessiva delle clorofilla, dei costituenti volatili e di quelli fenolici, con una conseguente tendenza all'appiattimento organolettico dell'olio. Alla luce di quanto esposto appare evidente come la possibilità di effettuare una caratterizzazione varietale e/o territoriale degli oli subisce una forte limitazione per frutti raccolti in momenti successivi alla completa pigmentazione superficiale.

### Il genotipo

La produttività degli alberi delle diverse cultivar si differenzia notevolmente. Le cultivar sono ascrivibili alle categorie ad invaiatura precoce, tardiva, contemporanea e scalare, con tutte le possibili combinazioni e con rilevanti effetti sulla quantità e sulla qualità della produzione. Il genotipo svolge un ruolo importante anche sulle caratteristiche compositive dell'olio. Le maggiori variazioni sono rilevabili a carico del contenuto in polifenoli, steroli, alcoli e clorofilla. Una particolare influenza è stata rilevata sulla composizione acidica, con sensibili modificazioni del contenuto dei principali acidi grassi e del rapporto insaturi/saturi. Le variazioni più importanti sono provocate dal diverso genotipo e dalla stagionalità. Anche la posizione geografica esercita una notevole influenza sulla composizione acidica, ma solo per le cultivar autoctone delle latitudini del centro nord Italia, quando coltivate al sud Italia.

Il modello di maturazione dei frutti, tipico di ogni genotipo, assume particolare importanza per la opportunità di conseguire contemporaneamente la massima quantità e la migliore qualità della produzione. Le cultivar i cui frutti pigmentano e/o ammorbidiscono in maniera limitata e/o lenta, consentono il conseguimento di entrambi gli obiettivi perché è ampio il periodo di tempo a disposizione per la raccolta. Le cultivar in cui i due indici qualitativi procedono precocemente e rapidamente conseguono il massimo livello qualitativo con anticipo sulla massima quantità poiché è ancora disponibile un periodo di tempo in cui la pianta continua a sintetizzare olio. In tal caso, l'ottenimento di elevate caratteristiche qualitative comporta necessariamente la rinuncia ad una parte della produzione potenzialmente raccogliabile.

### La stagionalità

Essa è valutata nel contesto di una serie di correlazioni ipotizzate tra temperatura e pluviometria da un lato, produzione, crescita, maturazione dei frutti e caratteristiche qualitative del prodotto dall'altro. Si è notato che l'effetto della pioggia è più influente nelle decadi da Luglio a Ottobre. Si è notato anche che il potere modellante della pioggia è più elevato di quella della temperatura, i parametri maggiormente correlati sono la efficienza produttiva della chioma, l'invaiatura, la cascola dei frutti e composti responsabili delle caratteristiche

sensoriali che hanno evidenziato correlazioni positive o negative all'incidenza della pioggia nel periodo sopra citato.

#### La disponibilità della acqua

Gli effetti della disponibilità idrica del terreno si esercitano prioritariamente sulla fisiologia dell'albero con una riduzione dell'attività fotosintetica dove maggiore è la siccità. Nel contesto si inserisce anche l'effetto della temperatura che in piena estate e nelle ore centrali della giornata provoca un'ulteriore incremento dei valori di resistenza stomatica, quando di molto superiore ai 26 °C ritenuti ottimali per la fotosintesi. La luce esercita invece effetti trascurabili.

La presenza o meno di disponibilità idrica si manifesta anche nella composizione chimica dell'olio. La maggiore presenza di acqua nel terreno e nel frutto esercita benefici effetti sull'assetto aromatico degli oli, ma anche sul peso e sulla consistenza della polpa. Al contrario la frazione fenolica subisce modificazioni negative.

#### Le modalità di raccolta

Ogni tipo di raccolta provoca inevitabilmente danni alla polpa (ammaccature e/o abrasioni), che si traducono in uno scadimento qualitativo dell'olio proporzionale alla loro entità ed alla eventuale conservazione dei frutti prima della molitura.

La raccolta meccanica con vibratore del tronco accentua quanto descritto per cui è bene eseguire l'operazione in epoca ottimale poiché nelle olive troppo mature l'effetto verrebbe a sommarsi ad un naturale incremento di acidità, del numero di perossidi e ad una perdita netta di antiossidanti e di altri composti responsabili dell'aroma di fruttato. Con questo sistema di raccolta si opera anche una selezione dei frutti perché provoca prevalentemente il distacco delle olive più grandi, più invaiate e con un maggior grado di inolizione, in ogni caso si ha una perdita di produzione per prodotto non caduto. Le olive raccolte rispetto a quelle residue possiedono un maggior contenuto di polifenoli e una maggiore resistenza all'ossidazione, se la raccolta avviene fuori dal periodo ottimale si assiste ad uno scadimento qualitativo. Varietà precoci accentuano questo effetto, varietà tardive meno per effetto della maturazione più lenta.

La raccolta agevolata con i pettini pneumatici può provocare leggeri danni alle olive, in particolare se di piccole dimensioni e se resistenti al distacco. Lo scadimento qualitativo è limitato.

#### Il trasporto e la conservazione del prodotto

È necessario salvaguardare il prodotto anche in queste fasi cercando di mantenere integra la polpa. Il collocamento in strati sottili del prodotto in contenitori di piccole dimensioni, rigidi e forati e la massima tempestività nelle operazioni di molitura sono importanti elementi di qualità.

Gli effetti della più o meno prolungata conservazione del prodotto dopo la raccolta si evidenziano con incrementi di acidità e perdita di antiossidanti. Se poi il prodotto presenta delle ammaccature si accentua lo scadimento qualitativo generale dell'olio che si ottiene dalla molitura.

I composti aromatici decadono tanto più velocemente quanto l'oliva conservata è matura.

#### Le pratiche agronomiche

Il complesso delle pratiche agronomiche applicate sul terreno e sulla pianta incidono pesantemente sulla produzione in quanto responsabili di sostanziali modificazioni del numero di frutti prodotti e del diverso andamento del processo di maturazione. La ricerca e la conservazione di una condizione di equilibrio tra attività vegetativa e produttiva, per cui la pianta possa conseguire la massima produzione con il minimo dispendio di risorse, deve rappresentare quindi il migliore obiettivo della coltivazione dell'olivo. In tal modo anche la qualità dell'olio risulterà essere esaltata poiché nell'olivo la migliore qualità del prodotto si ottiene in presenza di produzione elevata.

La cultivar e con essa il modello di maturazione dei frutti, assumono notevole importanza nella necessità di conseguire la massima quantità e la migliore qualità della produzione. Basilare è la corretta e razionale progettazione dell'oliveto e della tecnica colturale, con particolare riferimento alla scelta della cultivar e alla eventuale irrigazione durante il ciclo produttivo.

### **Variabili tecnologiche**

Le operazioni che sono alla base del processo di estrazione meccanica provocano una serie di interazioni tra acqua, olio, parti costitutive di natura colloidale della polpa e della mandorla e componenti minori dell'olio quali steroli, terpenoli, polifenoli, sostanze volatili di derivazione enzimatica tali da implicare profondi effetti sulla qualità dell'olio. I fenomeni più significativi che si verificano sono la solubilizzazione dei componenti dalle acque all'olio e viceversa, l'attivazione nel corso dell'estrazione meccanica degli enzimi endogeni di natura idrolitica e delle ossidoriduttasi.

#### Frangitura

La genesi dei composti volatili ed il rilascio dei fenoli nell'olio sono due aspetti base nella qualità dell'olio vergine di oliva, direttamente legati al processo di estrazione meccanica ed in questo ambito il controllo degli enzimi endogeni del frutto durante la lavorazione è uno dei più importanti punti critici di processo. La loro liberazione e attivazione durante l'estrazione fa aumentare la concentrazione dei secoiridoidi nell'olio. La nota aromatica di fruttato erbaceo, invece, è dovuta all'azione delle lipossigenasi su aldeidi e alcoli durante la frangitura e la gramolatura.

La frangitura influenza quindi il profilo aromatico e fenolico dell'olio. Notevole importanza riveste la maturazione del frutto soprattutto per ciò che riguarda i componenti fenolici e aromatici. È da notare che la frangitura porta ad un accumulo notevole di sostanze volatili (sapore erbaceo) e una diminuzione netta degli esteri (armonia e profondità). Tali caratteristiche che definiscono la nota "fruttato" hanno rilevanza nella definizione della tipicità dell'olio.

#### Gramolatura

Durante questo indispensabile processo si osserva un calo dei composti secoiridoidi in funzione del tempo di processo e della temperatura, ciò è dovuto ad un'ossidazione enzimatica. La riduzione dell'ossigeno in questa fase, sostituendolo con azoto, ha portato ad un incremento dei composti fenolici nell'olio e nei sottoprodotti. Tempo e temperatura di gramolatura sono parametri importanti nel rapporto tra tecnologia e qualità dell'olio. È ormai chiaro che la temperatura deve rimanere sotto i 30 °C e il tempo massimo entro i 60 minuti

pena la perdita di nota di fruttato. Queste due variabili sono legate al grado di maturazione e allo stato di conservazione del frutto.

#### Estrazione propriamente detta

Si impiegano diversi sistemi fisici per separare olio e acqua dalle parti solide e successivamente l'olio dall'acqua, ovvero pressione, centrifugazione, filtrazione selettiva o percolamento. Recentemente si è diffuso il sistema dell'associazione della trazione selettiva con la centrifugazione continua. Esiste una notevole correlazione tra il grado di maturazione, la consistenza, lo stato sanitario del frutto e i meccanismi con cui avviene la separazione del mosto oleoso e dell'olio dalle parti solide. Le variabili principali riguardano la quantità di acqua usata nel sistema, la durata del processo e la temperatura di lavoro. L'applicazione dei diversi sistemi oggi sul mercato con le suddette variabili porta alla produzione di oli e di reflui con composizione chimica differente. I composti su cui questa fase del processo interviene sono la frazione fenolica e le componenti volatili. In ogni caso si ha una perdita dei primi e una modificazione dei secondi. Temperature di lavoro elevate e quantità di acqua di diluizione aggiunta alle paste prima della separazione sono le due principali variabili che condizionano la qualità del prodotto. Nel sistema a due fasi in cui non si ha praticamente aggiunta di acqua il livello di polifenoli nell'olio estratto è molto più elevato. In generale i sistemi a ridotta diluizione delle paste sono quelli che garantiscono un maggior contenuto di polifenoli nell'olio estratto.

#### Condizionamento

Il contenitore in cui viene conservato l'olio prima dell'imbottigliamento deve essere inerte come l'acciaio inox ed in grado eventualmente di contenere gas inerti. L'ossigeno atmosferico e la temperatura sono i due fattori scatenanti l'irrancidimento ossidativo. La temperatura deve essere compresa tra i 12 e i 16 °C. Il confezionamento deve avvenire riducendo al minimo il contatto con l'ossigeno e con la luce. La conservazione delle bottiglie deve avvenire il più possibile lontano dalla luce.