Unione europea
Fondo sociale europeo

PUGLIA FESR·FSE 2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

I MANUALI
DELLA FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

FONDAZIONE ITS
ISTITUTO TECNICO SUPERIORE
Area "Nuove Tecnologie per il Made in Italy
Sistema Alimentare - Settore Produzioni Agroalimentari"

P.O. PUGLIA 2014 – 2020 ASSE X
Avviso Pubblico n. 6/FSE/2017

FILIERA OLIVICOLA OLEARIA

I MANUALI DELLA FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

FILIERA OLIVICOLA OLEARIA

I MANUALI DELLA FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

FILIERA OLIVICOLA OLEARIA

Coordinatore
Giuseppe Maggi
Direttore Tecnico Fondazione ITS Agroalimentare Puglia

Testi e Ricerche
Cosimo Damiano Guarini
Agronomo

Sabrina Pupillo
Tecnologo Alimentare

Progetto editoriale
Giuseppe Maggi, Maria Grazia Piepoli, Vito Nicola Savino
Fondazione ITS Agroalimentare Puglia

Redazione
Fondazione ITS Agroalimentare Puglia
SC 138 Cda Marangi n° 26 – Locorotondo (BA)
email: info@itsagroalimentarepuglia.it

Finito di Stampare nel mese di Aprile 2018
STAMPA: EMMECI GRAFICA

Tutti i diritti sono riservati – È vietata la riproduzione con qualsiasi mezzo

INDICE

INDICE 1

PREMESSA 2

LA PRODUZIONE OLIVICOLA 5

LA TRASFORMAZIONE 28

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO DELLA FILIERA 52

I PROTAGONISTI DELLA FILIERA OLIVICOLA – OLEARIA 68

LA PRODUZIONE OLIVICOLA IN PUGLIA 70

SPECIFICITÀ PRODUTTIVA E 76

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA 78

PREMESSA

Nel presente volume si andrà a trattare la filiera olivicolo-olearia sotto i vari aspetti che la caratterizzano: dalla produzione primaria, alla trasformazione, agli aspetti normativi con un focus sulla realtà pugliese dando al lettore una visione a 360 gradi su una delle più importanti filiere che interessano la Puglia e che, di conseguenza, incidono sull'economia della stessa.

Dai dati ISTAT (2016) emerge che l'olivicoltura ha un valore di 1.26 miliardi di € che rappresentano il 3% del valore della produzione agricola totale nazionale, mentre, per quanto riguarda l'aspetto industriale dai dati Federalimentare (2016) risulta che il fatturato degli oli da olive sia di 3 miliardi di €, rappresentando il 2% del fatturato totale dell'industria agroalimentare nazionale.

Un settore che, nel vasto panorama della produzione agroalimentare nazionale, ha dunque una sua importanza in termini economici, ma che si caratterizza per un elevato numero di aziende agricole (n. 825.201; dati ISTAT 2017) di piccole dimensioni (media superficie/azienda 1.42 ettari; ISTAT 2017).

La frammentarietà del settore emerge anche dall'elevato numero di frantoi attivi nel 2017, pari a 4870 a fronte dei circa 1700 della Spagna che però ha una produzione di tre volte superiore rispetto a quella italiana. Dal rapporto ISMEA emerge che delle 825.201 aziende, solo il 37% sono competitive sul mercato e, di queste, la maggior parte sono aziende grandi e medio-grandi con specializzazione olivicola medio-bassa. Il restante 63% è costituito da imprese marginali di tipo familiare con specializzazione olivicola medio-alta.

Come si evince dal grafico (fig. 1), la produzione nazionale risulta essere in calo e il consumo interno è superiore alla produzione a dimostrazione che, in quanto a produzione olivicolo-olearia, l'Italia non è autosufficiente. Pertanto, l'importazione del prodotto risulta necessaria anche solo ai fini del soddisfacimento del fabbisogno interno; l'Italia, infatti, è il principale importatore di oli da olive a livello mondiale.

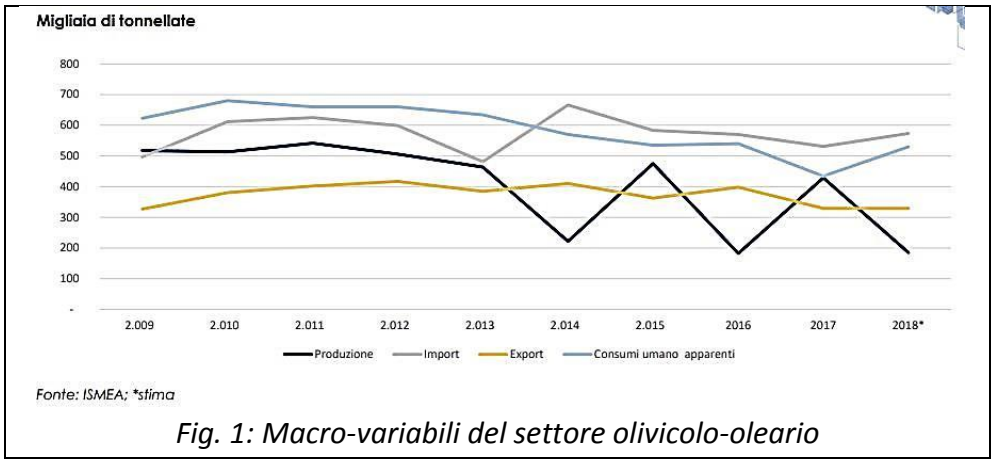


Fig. 1: Macro-variabili del settore olivicolo-oleario

La produzione mondiale di oli da olive nella campagna 2016/2017 è stata di circa 3.315.000 tonnellate di cui circa il 38% prodotte in Spagna, che mantiene il primato produttivo, seguita con molto distacco dall'Italia e dalla Grecia (tab. 1).

Paese	**Tonnellate prodotte nel 2017**
Spagna	1.256.000
Italia	429.000
Grecia	346.000
Turchia	280.000
Tunisia	263.000
Tabella 1: produzione oli da olive – Dati COI	

La Spagna, infatti, è il Paese con la maggiore superficie coltivata ad olivo (circa il 24% della superficie mondiale), seguita dalla Tunisia e dall'Italia (*Caricato et al., 2015*).
La Tunisia, pur risultando al secondo posto per superficie investita, a livello produttivo risente del limitato numero di piante per unità di superficie, trattandosi, per la maggior parte, di vecchi impianti (*Caricato et al., 2015*).
Viceversa, la grande produzione della Spagna è dovuta a una politica di potenziamento produttivo attuata a partire dalla metà degli anni Novanta con la quale si è puntato a una olivicoltura di tipo super intensivo caratterizzata dalla possibilità di meccanizzare le principali operazioni colturali (*Caricato et al., 2015*) portando, oltre che a una maggiore produttività, a una riduzione dei costi legati alla manodopera.
La produzione da impianti super intensivi ha però, di contro, portato a una riduzione della biodiversità olivicola nei territori in cui è stata applicata in quanto sono essenzialmente tre le cultivar che si adattano a questa tipologia di coltivazione: l'Arbequina e l'Arbosana, entrambe di origine spagnola, e la Koroneiki, di origine greca.
In Italia molti dei territori a vocazione olivicola non presentano superfici che si prestano alla creazione di impianti super intensivi e sulle quali sono presenti piante di ulivo millenarie dall'importante valore paesaggistico. Questo fattore rende l'Italia il Paese con maggiore biodiversità olivicola, avente sul territorio nazionale oltre 500 cultivar di olivo, ognuna delle quali presenta specifiche peculiarità che si riscontrano poi nel prodotto olio, soprattutto a livello sensoriale.
Mentre, come accennato in precedenza, l'Italia è il principale importatore di oli da olive, il primato dell'export è detenuto dalla Spagna con una quota di export di circa tre volte superiore all'Italia che si attesta al secondo posto per l'export di oli da olive.
A livello di consumi, il Paese con il maggior consumo pro capite al mondo è la Grecia (16 kg); in via generale, il consumo di olio da olive è risultato in crescita fino al 2012,

soprattutto per una maggiore richiesta da parte dei Paesi non tradizionalmente consumatori, per poi decrescere (Grafico 1). Gli oli da oliva rappresentano solo il 4-5% dei consumi mondiali di grassi e questo implica un buon margine di crescita del mercato, soprattutto nei Paesi dove non c'è ancora tradizione di consumo *(scheda di settore ISMEA).*

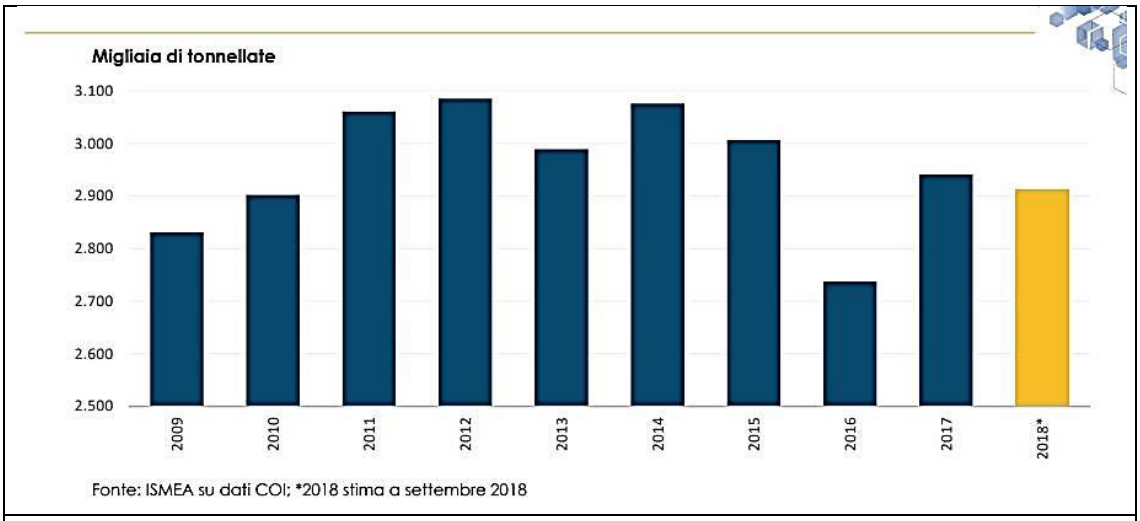


Grafico 1 – Consumo mondiale di oli da olive

LA PRODUZIONE OLIVICOLA

OLIVE DA OLIO

L'olivo è tra le specie arboree da frutto coltivate da più lungo tempo, essendo già stata domesticata all'incirca 6000 anni fa. Le aree di origine si pensa siano quelle dell'Asia Minore, più precisamente tra il Caucaso, l'Altopiano Iraniano, le coste siriane e palestinesi. Secondo Zohary la diffusione nel bacino del Mediterraneo, cioè nell'areale ecologico primario della specie, si può riassumere in tre successive fasi che corrispondono a tre differenti centri di diversificazione:
– Medio Oriente;
– Penisola ellenica e la zona del mar Egeo;
– Magna Grecia.
La pressione selettiva esercitata dall'ambiente, e inconsapevolmente anche dagli stessi coltivatori, ha di fatto determinato nel complesso un assetto varietale estremamente variegato e diversificato. Oggi, benché non si possano affatto escludere fenomeni di erosione genetica, la piattaforma varietale della specie è tra le più ricche nel campo delle piante arboree.

Esigenze pedoclimatiche

Parametri pedologici
L'olivo è coltivato sull'intero territorio regionale della Puglia. Tuttavia, quando si devono realizzare dei nuovi impianti è opportuno scegliere ambienti che soddisfino a pieno le esigenze della specie (ambienti vocati), sia per ottimizzare le produzioni, sia per razionalizzare tutti gli interventi colturali (gestione del suolo, concimazione, irrigazione e trattamenti antiparassitari, raccolta).

Parametri climatici
Riguardo le esigenze climatiche, le temperature minime invernali rappresentano il fattore limitante più importante per l'olivo. Sono dannose sia le gelate tardive (aprile) che quelle precoci (novembre). La temperatura minima tollerata per brevi periodi è di -5°C, la massima di +40 °C. Se tali valori estremi si prolungano nel tempo si evidenziano danni notevoli all'attività vegeto-produttiva delle piante. Tuttavia la fotosintesi è ottimale con valori termici di 25°C, mentre già a 5°C cessa del tutto. Altro evento meteorologico negativo sono le nebbie. Pertanto, al fine di massimizzare la capacità produttiva della coltura, i nuovi impianti dovrebbero essere preferibilmente insediati fino ad una altitudine di 350 m sul livello del mare. In questa fascia altimetrica la piovosità media varia da 500 a700 mm annui di cui la metà concentrati nella stagione di

riposo vegetativo. Questa piovosità tuttavia non è sufficiente a soddisfare il fabbisogno idrico annuo della coltura che è di quasi 800 mm.

Ciclo vitale dell'olivo

L'olivo ha un ciclo vitale molto lungo, anche di centinaia di anni. In natura, le piante che si originano dal seme nelle prime fasi di sviluppo investono le proprie energie prioritariamente nella crescita radicale e poi in quella aerea, con lo scopo di occupare, nel minor tempo possibile, lo spazio circostante. Si assiste a un allungamento e a una ramificazione delle radici e dei germogli, che portano la pianta allo stadio adulto in alcuni anni.

Nella pianta adulta sopravviene l'esigenza di equilibrare l'accrescimento vegetativo (della parte aerea e delle radici) con la fruttificazione. Quando l'attività produttiva è troppo elevata (massimo carico di frutti) rispetto a quella vegetativa (formazione e sviluppo dei germogli), si riduce la differenziazione a fiore delle gemme pregiudicando la produzione dell'anno successivo (alternanza di produzione). D'altra parte, quando l'attività produttiva è ridotta si ha un'eccessiva attività vegetativa. Di conseguenza, per ottenere la massima produttività negli anni, si deve tendere a equilibrare queste due attività attraverso una razionale applicazione delle pratiche colturali, e in questo la potatura svolge un ruolo di primaria importanza. L'equilibrio tra attività riproduttiva e vegetativa garantisce nell'olivo una longevità unica in confronto alle altre specie arboree da frutto.

Nel corso degli anni, la pianta subisce un processo di invecchiamento (fase di insenilimento); si ha una riduzione dell'attività vegetativa e, anche se in minor misura, di quella riproduttiva. Tale processo può essere contrastato effettuando potature di ringiovanimento.

Scelta del materiale di propagazione

Attualmente sono disponibili sul mercato tre tipologie di piante di olivo:

- Piante da innesto;
- Piante da talea;
- Piante da micropropagazione.

La scelta di una tipologia rispetto a un'altra deve essere il frutto di considerazioni agronomiche rispetto all'ambiente di coltivazione.

Piante da innesto:

- Apparato radicale più fittonante nei primi anni, più adatto in terreni pietrosi o con scarso franco di coltivazione, capace di captare acqua da strati profondi;
- Buon ancoraggio al terreno;

- Anticipo nella formazione delle masse ovulari al colletto e dell'apparato radicale avventizio;
- Possibilità di essere messe a dimora con scasso parziale o per singola buca, con scarse disponibilità idriche.

Piante da talea e micropropagate:

- Apparato radicale fascicolato;
- Difficoltà a esplorare suoli compatti, rocciosi, con scarso franco di coltivazione;
- Necessità di un'adeguata preparazione del terreno (scasso totale) e disponibilità di irrigazione.

Scelta varietale

La scelta delle varietà deve essere operata in relazione al prodotto che si intende produrre, all'ambiente e alle tecniche di coltivazione, con particolare riferimento alla gestione della pianta e alla raccolta.

Un orientamento può essere dato dalle varietà previste nella zonazione indicata nelle DOP presenti sul territorio pugliese.

Per la scelta della varietà più idonea, si rimanda alle valutazioni dei principali caratteri agronomici, merceologici e qualitativi, che tengano conto degli areali di coltivazione e di dati e informazioni di natura tecnico-scientifica disponibili.

In funzione degli obiettivi emergenti, della qualità dell'olio, della meccanizzazione, della resistenza ai parassiti, dell'area di coltivazione e delle caratteristiche pedo-climatiche, la scelta della varietà (o cultivar) di olivo diventa importante.

Oggi conosciamo meglio le caratteristiche delle principali varietà coltivate nel mondo, grazie alle collezioni che negli ultimi anni sono state costituite.

Varietà	Drupa	Specie	Impollinatori	Sensibilità	Resistenza
Coratina	Grande	Autosterile	Frantoio, Leccino, Moraiolo, Paesana	Mosca	Basse temperature, Tignola, Rogna, Cicloconio, Verticillosi
Cima di Bitonto	Media	Autofertile		Carie, Rogna, Tignola, Mosca	Cicloconio, basse temperature
Ogliarola salentina	Piccola	Autosterile	Cellina di Nardò	Basse temperature, Brusca	

				parassitica, Rogna, mosca	
Cima di Mola	Piccola	Autosterile	Coratina		Basse temperature, Carie, Mosca, Cicloconio, Rogna, Tignola
Cellina di Nardò	Piccola	Autosterile	Ogliarola salentina		Fumaggine, Rogna, Carie, Cicloconio, Brusca, Mosca
Cima di Melfi	Media	Autosterile			Cicloconio, Rogna, Mosca
Oliva rossa	Media	Parzialmente autosterile			
Frantoio	Piccola	Autofertile		Alte temperature, siccità, Cicloconio, Mosca	Basse temperature
Leccino	Medio piccola	Autosterile	Frantoio, Pendolino	Basse temperature, Rogna, Cicloconio, Fumaggine, Carie, Verticillosi	Mediamente alla mosca
Nociara	Media	Parzialmente autosterile			Parassiti
Picholine	Grande	Autosterile	Ascolana, Coratina, Leccino, S. Agostino	Tripide, Tignola	Basse temperature, cicloconio

La scelta delle cultivar deve tenere conto delle esperienze che in ogni area di coltivazione sono state acquisite nel tempo, con l'affermazione di quelle che hanno mostrato una elevata adattabilità al territorio e che contribuiscono a caratterizzare la qualità dell'olio.

Occorre fare riferimento alle varietà ammesse dal disciplinare di produzione delle Denominazioni di origine di ogni zona nel caso dei regimi di qualità DOP (Denominazione di Origine Protetta) o IGP (Indicazione Geografica Protetta).
Comunque, ritenendo prioritario l'obiettivo di una gestione economica dell'oliveto ed in particolare il largo impiego delle macchine, saranno favorite, a parità di altre condizioni, le cultivar che rispondono adeguatamente alla raccolta meccanica, che siano resistenti ai parassiti, che esprimano produzioni alte e di qualità.

Impianto
La progettazione del nuovo impianto olivicolo, la scelta varietale, le forme di allevamento, la potatura e tutte le altre tecniche colturali devono adeguarsi alle esigenze della meccanizzazione, in particolare della raccolta con macchine scuotitrici di tronco e scavallatrici. E' consigliato, ove possibile, prevedere l'irrigazione.

Avvicendamenti colturali
Particolare attenzione deve essere posta nei casi di terreni precedentemente coltivati con specie suscettibili a verticillosi come solanacee, cucurbitacee e carciofo.

Sistemazione del terreno
I lavori di sistemazione e preparazione del suolo all'impianto devono essere eseguiti con gli obiettivi di salvaguardare e migliorare la fertilità del suolo evitando fenomeni erosivi e di degrado e vanno definiti in funzione della tipologia del suolo, delle colture interessate, della giacitura, dei rischi di erosione e delle condizioni climatiche dell'area. Devono inoltre contribuire a mantenere la struttura, favorendo un'elevata biodiversità della microflora e della microfauna del suolo ed una riduzione dei fenomeni di compattamento, consentendo l'allontanamento delle acque meteoriche in eccesso.

Lavorazioni del terreno
Nei riguardi del terreno è necessario tenere in conto che l'apparato radicale dell'olivo si espande prevalentemente nei primi 50-70 cm di suolo e spinge alcune radici oltre il metro di profondità per approvvigionamenti idrici supplementari. Pertanto il suolo deve essere ottimale nella tessitura, nella struttura e nella composizione per una profondità non inferiore ad 1 m. Ad ostacolare lo sviluppo dell'apparato radicale nel suolo potrebbero formarsi concrezioni calcaree, ferruginose e tufacee, che se sottili e superficiali possono essere rotte con lo scasso e rendere i terreni idonei all'impianto. Uno strato di inibizione frequente è la suola di lavorazione che si crea per concentrazione delle particelle fini di terreno al di sotto dello strato di lavorazione e a seguito della compressione esercitata dalla suola dell'aratro quando si ara sempre alla stessa profondità.

Sesti e densità d'impianto

Il sesto di impianto deve essere stabilito in funzione della forma di allevamento prescelta: considerando che la distanza fra le piante e forma di allevamento sono strettamente interdipendenti. Il sesto di impianto deve, inoltre, assicurare l'agevole movimentazione ed utilizzo delle macchine operatrici impiegate, con particolare riferimento alle macchine per raccolta.

L'utilizzo delle macchine scuotitrici più diffuse, munite o meno di sistemi di intercettazione delle drupe (ombrello rovescio), richiede distanze non inferiori a m 6 tra le file e m 4 sulla fila, con densità di impianto che non dovrà superare 400 piante/ha, utilizzando la forma di allevamento a vaso (impianti intensivi). L'impiego di macchine scavallatrici consente l'adozione di sesti più stretti e densità di impianto superiori a 1.200 piante/ha, utilizzando la forma di allevamento ad asse centrale definito (impianti superintensivi). La densità di impianto deve tener conto, anche, della fertilità e disponibilità idrica del suolo, in generale in coltura asciutta è consigliabile non superare un investimento di 300 piante/ha nei sistemi di allevamento a vaso.

L'orientamento dei filari deve essere preferibilmente Nord-Sud.

Nel caso di impianti già costituiti qualsiasi sesto e densità di impianto è ammesso e riconosciuto.

Impianto estensivo	Impianto intensivo	Impianto superintensivo

Messa a dimora delle piante

Al fine di ridurre eventuali danni da freddo e consentire una più rapida attività vegetativa, è sconsigliabile eseguire la piantagione nei mesi invernali.

Forme di allevamento

La forma di allevamento, oltre a consentire elevate produzioni, deve permettere la facile esecuzione degli interventi colturali; la scelta, pertanto, va effettuata in funzione delle diverse variabili ambientali e aziendali in cui si opera, tra le quali grande importanza riveste il sistema di raccolta. In generale la forma di allevamento consigliata per i diversi areali di coltivazione è il vaso.

Il razionale utilizzo di macchine scuotitrici richiede l'adozione di piante a tronco singolo ponendo attenzione ai seguenti aspetti:

- altezza minima tronco 1-1,20 m. ed assenza ramificazioni laterali;
- branche primarie inserite con angolo di inserzione stretto (circa 30°).
- lunghezza massima branca secondarie 80-100 cm.

Se la raccolta viene effettuata con l'ausilio di attrezzi agevolatori è buona norma contenere l'altezza complessiva della pianta al fine di consentire l'esecuzione delle operazioni da terra, in tal caso è consigliabile avere un tronco breve di 30-40 cm.
Per gli impianti superintensivi il fusto deve essere lasciato libero da branche per un'altezza di 60-70 cm circa da terra, per consentire il passaggio degli organi intercettatori della macchina scavallatrice per la raccolta.
La forma di allevamento ha lo scopo di espandere la chioma dell'olivo in relazione al vigore che le condizioni pedoclimatiche gli consentono e di distribuire nello spazio l'apparato fogliare per una buona illuminazione. Con questi presupposti la forma di allevamento prescelta promuove la fruttificazione e può essere controllata con gli interventi di potatura; altrimenti è facile incorrere in situazioni di eccessivo vigore ed ombreggiamento, che sono i responsabili di produzioni insoddisfacenti.

Le forme nella loro esemplificazione geometrica sono raggruppate in:
– forme a vaso (vaso policonico, vaso rovescio, vaso cespugliato);
– forme a globo;
– forme ad asse verticale (monocono, asse verticale);
– forme a parete (palmetta, filare)

Vaso
E' largamente diffuso nell'olivo e presenta numerose varianti che riguardano principalmente l'inclinazione delle branche e la distribuzione della vegetazione intorno ad esse.

Globo
La chioma assume la conformazione di una sfera nel cui volume la vegetazione è distribuita uniformemente da 3-5 branche principali. E' utilizzato nei climi caldi ad alta intensità di illuminazione, per proteggere le branche da eventuali danni dovuti alle alte temperature, evitando che le radiazioni del sole colpiscano direttamente la loro corteccia.

Monocono
L'albero, con asse centrale emergente, è rivestito di branche laterali di lunghezza crescente dall'alto in basso, con tronco ridotto o evidente a seconda che la raccolta sia manuale o meccanica.

Palmetta

Consente di allevare l'olivo in forma appiattita, per assicurare una buona illuminazione e per facilitare l'esecuzione delle cure colturali.

E' costituita da un asse principale e da branche disposte su più palchi, in genere uno o due.

Sistemi superintensivi a filare

Consiste nell'allevamento dell'olivo ad asse verticale a distanze ridotte, m 4x1,5, sorretti da un tutore leggero e da una intelaiatura con pali di testata e fili metallici di collegamento. E' prevista la raccolta con macchine vendemmiatrici scavallatrici con altezza massima operativa di m 2,5. Gli impianti irrigui e ben concimati sono costituiti con varietà di medio vigore e produttive.

Potatura

La potatura assume finalità diverse in funzione dell'età della pianta, superata la fase di allevamento, in generale, ha lo scopo di mantenere un giusto equilibrio fra vegetazione e produzione al fine di consentire elevate produzioni di qualità.

La potatura è ritenuta indispensabile per la gestione corretta dell'oliveto. Viene eseguita con diverse modalità in funzione delle caratteristiche degli oliveti, delle condizioni ambientali e colturali e delle tradizioni consolidate nel tempo.

Affinché la potatura possa essere applicata con le scelte più rispondenti per conseguire i migliori risultati, ha bisogno di essere compresa bene nelle funzioni che esplica ed in particolare nel migliorare la produzione, nel facilitare alcune fasi del ciclo di fruttificazione, nella meccanizzazione delle tecniche colturali, nell'abbassare i costi di produzione.

La crescita della parte aerea è in stretta relazione con quella della parte radicale: riducendo le dimensioni, e quindi la funzionalità, della chioma si riduce anche la crescita e la funzionalità dell'apparato radicale e viceversa. Le radici dell'olivo presentano alcuni aspetti particolari, fra i quali spiccano l'elevata capacità trasmigrante (ovvero di esplorare nuove porzioni di suolo), il rapido rinnovo delle porzioni assorbenti e la connessione settoriale tra le porzioni di apparato radicale e le corrispondenti porzioni di chioma in attiva crescita, come evidenziato dalle corde (ovvero costolature spesso ben visibili lungo il fusto o il tronco e le branche, di dimensioni proporzionali al trasporto linfatico). Quest'ultimo aspetto determina che l'eventuale eliminazione di una branca porta alla decadenza della corrispondente porzione di apparato radicale, e viceversa, e che zone poco attive possono essere rapidamente abbandonate a favore di altre in forte crescita (elevata capacità di adattamento e flessibilità del sistema). La potatura deve

tenere conto di questo comportamento stimolando/mantenendo un'adeguata attività vegetativa in tutte le zone della chioma.

Effetti della potatura

La potatura nell'olivo viene eseguita per esaltare la produttività e per consentire una fruttificazione precoce, regolare ed economica. L'olivo senza potatura si sviluppa in grandi dimensioni ed assume l'aspetto di un grosso cespuglio o, se viene abbandonato dopo averlo fatto crescere a tronco unico, assume la conformazione a cupola con la vegetazione spostata nella corona esterna superiore, mentre, all'interno dell'albero, le branche si spogliano di vegetazione e lentamente vengono sostituite da altre esterne meglio esposte alla luce. Lo sviluppo privilegia le parti strutturali, ma riduce la fruttificazione e li rende poco adattabili alle tecniche colturali.

La potatura consiste nell'asportazione di una parte della pianta, in genere di una porzione della chioma, comprendente rami, branche e foglie non ritenuti più utili per la corretta gestione dell'albero.

Con la potatura si cerca di impedire la dominanza di una parte della pianta sulle altre e di ottimizzare il contributo che ogni porzione può dare alla produzione ed alla esecuzione delle tecniche colturali.

La potatura e la esposizione delle foglie alla luce

La potatura, con i suoi interventi, deve contribuire a realizzare le condizioni ottimali per la sintesi dei prodotti necessari per la produzione che dipendono dalla superficie fogliare, dalla esposizione alla luce, dalla temperatura, dalla disponibilità di acqua e di elementi nutritivi.

La potatura e l'accrescimento dei germogli e delle riserve nutritive

La potatura, con l'asportazione di parte della chioma, riduce il numero di gemme e queste danno origine a germogli più vigorosi, perché usufruiscono di un maggior rifornimento di sostanze ormonali, di sostanze nutritive e di acqua che affluiscono dall'apparato radicale.

Pertanto nella fase giovanile della pianta, caratterizzata da una vigoria elevata, la potatura accentua ulteriormente il vigore dei germogli e ritarda la messa a frutto; mentre nella fase adulta può migliorare la fruttificazione se invigorisce i rami tendenzialmente deboli.

Così pure una potatura intensa su tutta la chioma produce lo sviluppo di germogli vigorosi ed una potatura leggera su tutta la chioma determina lo sviluppo di germogli tendenzialmente deboli.

- Piante giovani: la produzione è ridotta dalla potatura, perché questa stimola ulteriormente la già elevata attività vegetativa.

- Piante adulte: caratterizzate da un debole sviluppo, la potatura incrementa la vigoria dei germogli, favorisce in essi la formazione dei fiori, incrementa l'allegagione e lo sviluppo dei frutti.

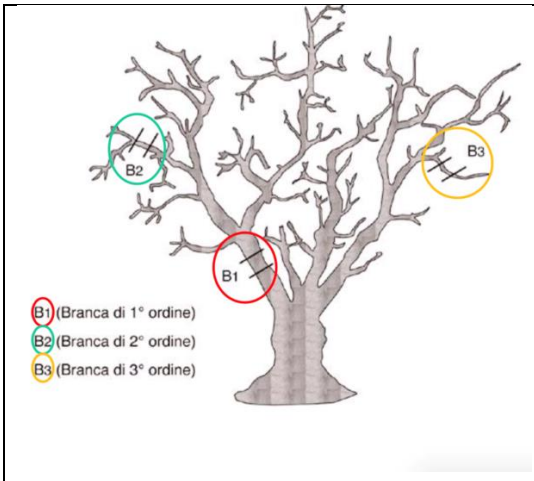
Nella pianta i rami a legno, i rami misti e quelli a frutto debbono svilupparsi in maniera equilibrata per rendere stabile la fruttificazione, ma i frutti esercitano una energica forza di attrazione delle sostanze nutritive e di conseguenza riducono l'accrescimento dei germogli, la differenziazione delle gemme a fiore e le riserve dell'albero in funzione soprattutto del loro numero.
In linea di massima, l'espansione della chioma dovrebbe portare ad occupare circa il 50% della superficie di terreno destinata alla pianta (50% di 6x6 m = 18 m2). Nello stesso tempo l'altezza della chioma di 3-4 m circa.
Nel caso di impianti in irriguo, si possono prevedere chiome un po' più alte che aumentano il volume complessivo, senza alterare in modo consistente le condizioni di funzionalità della chioma e di rispondenza alla raccolta meccanica.

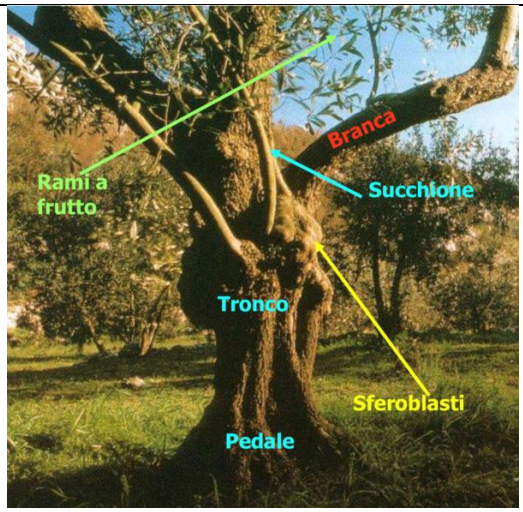
Fase di allevamento
La potatura di allevamento deve consentire la rapida crescita della chioma secondo la forma di allevamento prescelta e favorire una precoce entrata in produzione delle piante. Tali obiettivi si raggiungono attraverso potature leggere finalizzate principalmente ad equilibrare e correggere lo sviluppo della chioma. Potature eccessive stimolano la produzione di rami a legno e prolungano la fase improduttiva. Al momento della messa a dimora, utilizzando piante ben impostate rispetto alla forma di allevamento prescelta, è consigliabile non effettuare alcun taglio

Fase di produzione
La potatura di produzione va adeguata all'età della pianta, alla forma di allevamento, alle caratteristiche pedoclimatiche ed aziendali.
Gli interventi cesori finalizzati ad ottenere elevate produzioni di qualità, devono essere volti a mantenere la forma di allevamento adottata, con particolare riferimento al sistema di raccolta utilizzato, prevenire fenomeni di invecchiamento della chioma, eliminare parti danneggiate, migliorare la penetrazione della luce e circolazione dell'aria al fine di prevenire la diffusione di malattie e parassiti.
La potatura deve essere eseguita durante la fase di riposo vegetativo; durante la stagione vegetativa possono essere eliminati succhioni e polloni.
Intensità degli interventi deve tener conto dell'età, cultivar, caratteristiche pedoclimatiche, disponibilità idrica, alternanza di produzione, turno di potatura, ecc.
La potatura di produzione va eseguita annualmente. La scarsa disponibilità di manodopera specializzata e l'elevato costo dell'operazione, impongono spesso l'adozione di intervalli più lunghi.

Considerando che l'olivo per la produzione di olio in condizioni pedo-climatiche idonee tollera turni più lunghi, tenendo conto della risposta vegeto-produttiva, potrebbe essere effettuata una potatura "biennale", prevedendo comunque un intervento finalizzato alla eliminazione dei "succhioni" nel corso dell'anno in cui non è previsto alcun intervento cesorio.
Negli oliveti secolari, quando la fertilità del suolo e le condizioni pedo-climatiche sono favorevoli, la potatura di produzione può essere eseguita adottando turni più lunghi (massimo 4-5 anni), in tali situazioni al fine di mantenere le piante in buone condizioni vegeto-produttivo, è necessario prevedere interventi annuali finalizzati alla eliminazione di polloni e succhioni, al mantenimento della forma di allevamento impostata e alla eliminazione delle porzioni di chioma eventualmente compromesse o danneggiate da infezioni, infestazioni o da fattori abiotici.

Le produzioni vegetative nell'olivo:
– Polloni: germogli vigorosi che si sviluppano dalla ceppaia;
– Succhioni: germogli vigorosi provenienti da gemme avventizie poste alla base di branche indebolite;
– rami di prolungamento o laterali: eretti e vigorosi, sono provvisti di rami anticipati, hanno carattere vegetativo
– rami obliqui o penduli: di medio vigore, producono fiori ed emettono a loro volta germogli nel punto di incurvatura e nella porzione terminale.
– branche di 1°, 2°, 3° ordine ed il tronco costituiscono il supporto strutturale della chioma.





Pollone	Succhione

Le concimazioni

Come ogni altra pianta, nel corso del suo ciclo vitale l'olivo ha bisogno di sedici elementi essenziali. Si tratta degli elementi seguenti:

- Carbonio (C)
- Idrogeno (H)
- Ossigeno (O)
- Azoto (N)
- Fosforo (P)
- Potassio (K)
- Magnesio (Mg)
- Calcio (Ca)
- Zolfo (S)
- Ferro (Fe)
- Manganese (Mn)
- Zinco (Zn)
- Rame (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Boro (B)
- Cloro (Cl)

Un elemento è considerato essenziale se il ciclo vitale della pianta non può essere completato in sua assenza, se non può essere sostituito da un altro elemento e se svolge un ruolo diretto nella pianta.

I primi tre, C, H, e O, sono elementi non minerali e costituiscono il 95 % circa del peso secco di un olivo, ma non sono forniti dalla concimazione: la pianta li ottiene

dall'anidride carbonica (CO_2) dell'atmosfera e dell'acqua (H_2O) del terreno la cui combinazione, attraverso il processo della fotosintesi, forma gli idrati di carbonio. Questo spiega perché il deficit idrico ha conseguenze tanto drammatiche su accrescimento e produzione. Gli altri tredici elementi sono minerali il cui apporto è l'obiettivo della fertilizzazione: se si considera che essi, nel loro insieme, rappresentano solo il 5 % circa del peso secco dell'olivo, è possibile comprendere quanto sia facile provocare un eccesso dell'uno o dell'altro. L'olivo assorbe gli elementi nutritivi attraverso le radici, dalla soluzione circolante del terreno; nella pianta è importante che tali elementi siano tra di loro in un rapporto equilibrato.

OLIVO – ALTA PRODUZIONE - CONCIMAZIONE		
AZOTO		
Apporto di AZOTO standard situazione normale per produzione di: 6-10 t/ha	DOSE STANDARD: 120 kg/ha di N;	Concimazione Azoto in allevamento: 1° anno: 20 kg/ha; 2° e 3° anno: 30 kg/ha; 4° anno 60 kg/ha
FOSFORO		
Apporto di P 2 O 5 standard situazione normale per produzione di: 6-10 t/ha	DOSE STANDARD 50 kg/ha: in caso di terreni con dotazione normale; 100 kg/ha: in caso di terreni con dotazione scarsa; 30 kg/ha: in caso di terreni con dotazione elevata.	Concimazione Fosforo in allevamento: 1° anno: 15 kg/ha; 2° anno: 25 kg/ha
POTASSIO		
Apporto di K 2 O standard situazione normale per produzione di: 6-10 t/ha	DOSE STANDARD 120 kg/ha: in caso di terreni con dotazione normale; 180 kg/ha: in caso di terreni con dotazione scarsa; 80 kg/ha: in caso di terreni con dotazione elevata.	Concimazione Potassio in allevamento: 1° anno: 20 kg/ha; 2° anno: 40 kg/ha.

OLIVO – BASSA PRODUZIONE - CONCIMAZIONE
AZOTO

Apporto di AZOTO situazione normale produzione di: 3-5 t/ha	DOSE I STANDARD: 70 kg/ha di N;	Concimazione Azoto in allevamento: 1° anno: 20 kg/ha; 2° e 3° anno: 30 kg/ha; 4° anno 50 kg/ha
FOSFORO		
Apporto di P 2 O 5 standard situazione normale per produzione di: 3-5 t/ha	DOSE STANDARD 40 kg/ha: in caso di terreni con dotazione normale; 100 kg/ha: in caso di terreni con dotazione scarsa; 130 kg/ha: in caso di terreni con dotazione scarsissima; 20 kg/ha: in caso di terreni con dotazione elevata.	Concimazione Fosforo in allevamento: 1° anno: 15 kg/ha; 2° anno: 25 kg/ha
POTASSIO		
Apporto di K 2 O standard situazione normale per produzione di: 3-5 t/ha	DOSE STANDARD 60 kg/ha: in caso di terreni con dotazione normale; 120 kg/ha: in caso di terreni con dotazione scarsa; 40 kg/ha: in caso di terreni con dotazione elevata.	Concimazione Potassio in allevamento: 1° anno: 20 kg/ha; 2° anno: 40 kg/ha

Si suggerisce il frazionamento degli apporti fertilizzanti di azoto secondo le percentuali riportate nella tabella che segue. Anche gli apporti fertilizzanti di fosforo e di potassio possono essere frazionati attraverso la fertirrigazione o i trattamenti fogliari.

Ripartizione % ottimale degli apporti di N, P e K di impianti in produzione con l'utilizzo di tecniche di fertirrigazione e/o concimazione fogliare			
Elemento	**Ripresa vegetativa pre-fioritura**	**Post-allegagione**	**Ingrossamento della drupa**
Azoto	40%	30%	30%
Fosforo	25%	40%	35%
Potassio	35%	30%	35%

Irrigazione

L'interesse per l'irrigazione in olivicoltura è stato rivolto soprattutto alle olive da mensa, mentre quelle da olio sono tradizionalmente allevate senza irrigazione.

L'olivo è una specie notoriamente resistente agli stress idrici per una serie di adattamenti anatomici e di meccanismi fisiologici che consentono alla pianta di mantenere le funzioni vitali anche in condizioni di stress molto severi.

L'acqua è una risorsa sempre più richiesta per uso civile e industriale, pertanto la disponibilità per scopi irrigui è in continua diminuzione nella maggior parte della regione mediterranea, mentre i costi di approvvigionamento e distribuzione tendono ad aumentare. Questo impone agli operatori di applicare una corretta gestione della tecnica irrigua con l'obiettivo di:

- evitare gli sprechi della risorsa acqua;
- migliorare l'efficienza di uso dell'acqua;
- adottare adeguati sistemi di distribuzione.

Negli impianti intensivi, con densità superiori a 300 piante per ettaro, il ricorso all'irrigazione è indispensabile.

Le esigenze idriche dell'olivo prevedono un apporto medio che non deve superare i 1.700-2.000 m^3/ha in relazione alle caratteristiche pedo-climatiche, alla tecnica colturale ed alle disponibilità idriche.

Si consiglia di evitare stress idrici durante le fasi di pre e post fioritura, al fine di favorire la formazione di "fiori perfetti", ridurre il fenomeno dell'aborto dell'ovario e favorire la percentuale di allegagione. Una buona disponibilità idrica durante il periodo luglio/agosto favorisce lo sviluppo dei germogli, indispensabili per la produzione dell'anno seguente e la crescita delle drupe. Particolarmente critica è la fase di indurimento del nocciolo (fine luglio-inizio agosto) caratterizzato da elevata aridità ambientale. L'apporto irriguo, influenzando il metabolismo della maturazione, influenza le caratteristiche organolettiche dell'olio (fruttato, amaro, piccante ecc.), pertanto la gestione irrigua rientra tra le più importanti scelte imprenditoriali in funzione dell'obiettivo produttivo da raggiungere tanto da parlare di 'irrigazione qualitativa'.

PARAMETRI QUALITATIVI DELLE ACQUE IRRIGUE	
PARAMETRO	***VALORI GUIDA***
pH	6,0-8,5
Conducibilità elettrica	< 1500microS/cm
SAR	<6
Cloruri	< 100 mg/l *
Boro	< 2 mg/l
Coliformi fecali	< 1000 UFC/100 ml
Coliformi totali	< 5000 UFC/100 ml

**valore limite adottabile soltanto in sistemi irrigui che non bagnano la chioma*

Impiego delle acque di vegetazione

In applicazione della normativa di riferimento (L. 574/96; D.M. 06/07/05; D.Lgs. 152/06) e fermi restando i volumi massimi ivi stabiliti (50 ed 80 m 3 /ettaro/anno per le acque provenienti, rispettivamente, da impianti a ciclo tradizionale e continuo), lo spandimento delle acque di vegetazione nell'oliveto deve essere effettuato con attrezzatura spandiliquame, avendo cura di assicurare uniformità di distribuzione nell'appezzamento.

Fioritura ed impollinatori

Una fase particolarmente critica per il processo produttivo è rappresentata dalla fioritura e dalla impollinazione. Infatti la disponibilità di un'alta quantità di fiori è la base per ottenere una buona produzione. La presenza di fiori in giugno dipende dalla evoluzione delle gemme che iniziano a svilupparsi nell'aprile–maggio dell'anno precedente sui germogli in via di accrescimento.

Questo processo complesso ed importante inizia con la induzione delle gemme a fiore, cioè con il creare le condizioni fisiologiche, quali la disponibilità di sostanze nutritive ed ormonali, necessarie perché l'apice delle gemme si orienti verso la formazione dell'asse dell'infiorescenza (mignola) e dei fiori. I fiori si formano e si completano nei loro organi a partire da marzo fino a maggio-giugno, quando avviene la fioritura. I frutti si formano attraverso la fecondazione dell'ovocellula presente nel pistillo del fiore. La fecondazione avviene con il trasferimento del polline sul pistillo, con la successiva germinazione e penetrazione del budello pollinico fino all'ovulo presente nell'ovario. Quasi tutte le cultivar sono incapaci di fornire produzioni soddisfacenti con il proprio polline, solo i pollini delle cultivar compatibili riescono a compiere efficacemente la fecondazione della ovocellula e lo sviluppo del frutto. Per questo è necessario disporre nell'oliveto, oltre alla cultivar principale anche di cultivar impollinatrici nella proporzione superiore al 10-15%. Per ciascuna cultivar è necessario adottare gli impollinatori più efficaci.

Maturazione dei frutti ed epoca ottimale di raccolta

Nella scelta delle varietà è opportuno conoscere il loro periodo ottimale di raccolta, cioè quando si ha la massima quantità dell'olio, della migliore qualità, raccogliendo i frutti sulla pianta. Vengono presi in considerazione differenti indici quali l'incremento del peso dei frutti, l'evoluzione del contenuto in olio e la cascola, i parametri commerciali richiesti per l'extra vergine, il contenuto in polifenoli e l'analisi organolettica. Sulla base di queste indicazioni la scelta delle cultivar viene operata anche in previsione di eseguire la raccolta in tempi successivi, compatibili con le caratteristiche delle cultivar, per consentire un regolare uso del personale e delle macchine per un ampio periodo.

La raccolta

L'epoca di raccolta deve consentire la produzione della maggiore quantità di olio, della qualità cercata in funzione delle strategie commerciali dell'azienda. In generale da raccolte precoci si ottengono oli più caratterizzati dal punto di vista sensoriale e più ricchi di sostanze antiossidanti, da raccolte effettuata in epoche intermedie e medio-tardive si ottengono oli con caratteristiche più standard.

In nessun caso deve essere consentito il contatto delle olive con il terreno, per cui devono sempre essere impiegati reti o teli per l'intercettazione al suolo delle drupe. Nessuna indicazione particolare per la modalità di distacco da preferire ai fini della qualità dell'olio.

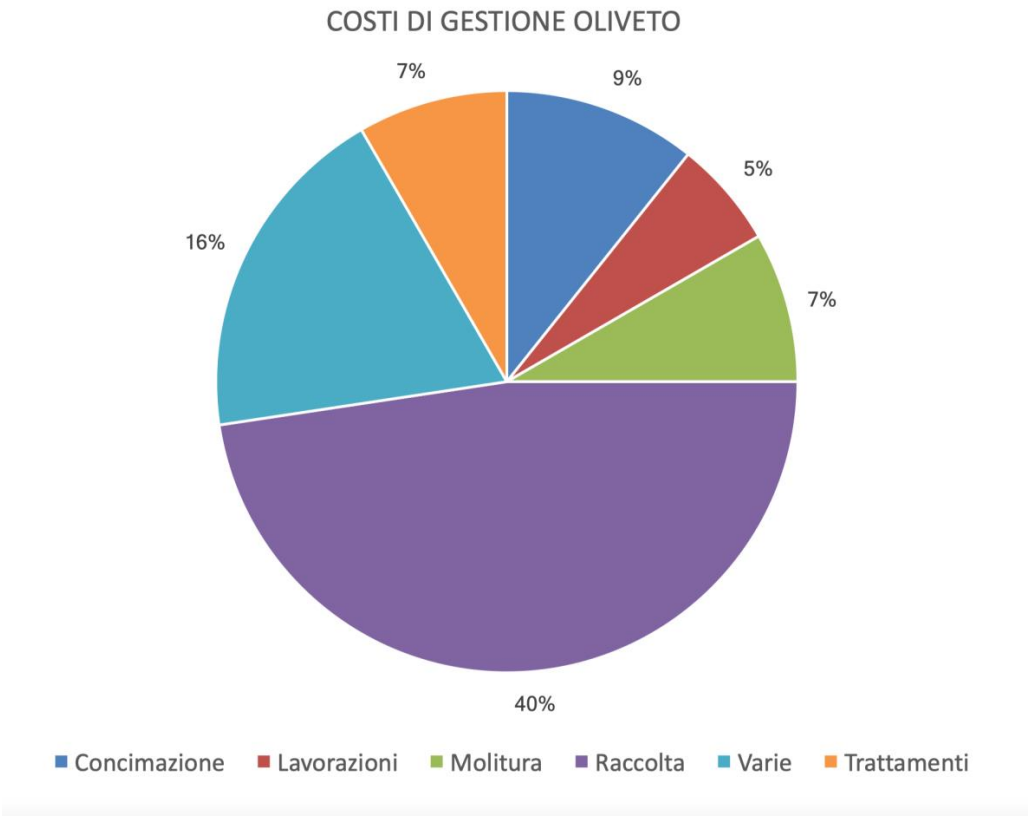
Dopo la raccolta al fine di salvaguardarne l'integrità, le olive devono essere convogliate in contenitori a pareti rigide per evitare ammaccature e ferite nella polpa, con conseguente avvio dei processi di degradazione enzimatica. I contenitori più comunemente usati sono cassette da plastica forate da 20-25 kg o i contenitori pallettizzati da 250-300 kg.

Il prodotto deve essere avviato in frantoio e lavorato entro 12-24 ore dalla raccolta, al fine di conservare inalterati le caratteristiche qualitative dell'olio.

Varietà come la Coratina, anche se raccolte in epoche intermedie e medio-tardive, danno oli con caratteristiche sensoriali caratterizzate.

Nella coltura dell'olivo la raccolta è l'operazione che se condotta in modo tradizionale incide per una quota pari al 50-80% sul costo di produzione. È quella che pone i maggiori problemi in fatto di reperibilità di manodopera in quanto impiega un numero di operatori elevato, in un periodo ristretto dell'anno.

È pertanto necessario conoscere le opportunità che la meccanizzazione della raccolta offre e quali sono le condizioni in cui le macchine possono bene operare, nel rispetto degli obiettivi di qualità del prodotto, della sicurezza del lavoro e della riduzione di manodopera e infine del costo della raccolta.



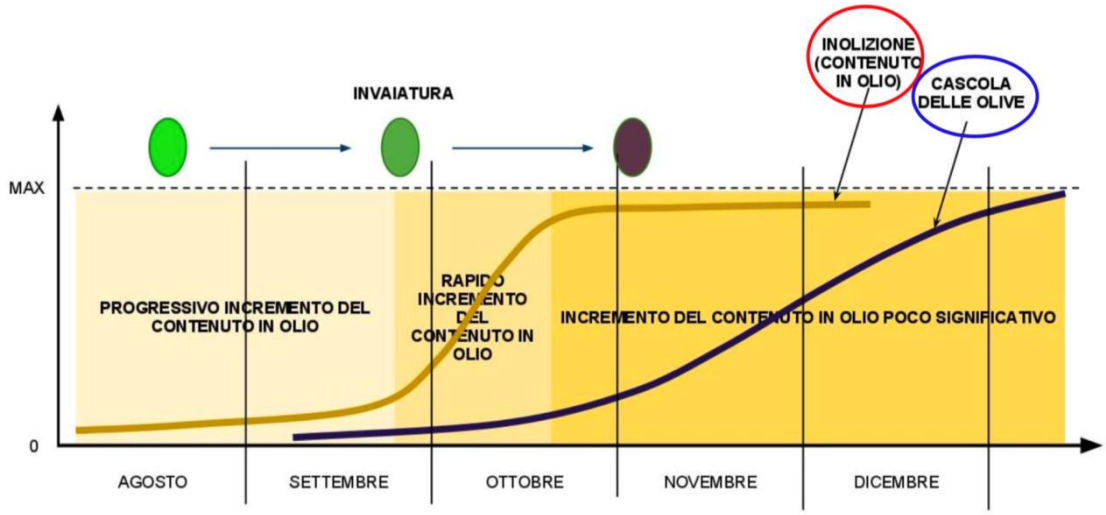
Periodo ottimale per la raccolta

I frutti, appena dopo l'allegagione, aumentano subito il peso fresco, poi hanno uno sviluppo meno intenso in corrispondenza di 70-100 giorni dalla piena fioritura e successivamente, in settembre, vi è una ripresa dell'accrescimento che si manterrà costante durante la maturazione del frutto.

A circa 60 giorni dalla piena fioritura, inizia la formazione dell'olio concentrata nelle cellule del mesocarpo (polpa), con un lento accumulo fino a 110 giorni; prosegue poi in modo intenso da 110 a 160 giorni, per ritornare a ritmi limitati durante la fase finale di maturazione.

A circa 130 giorni dalla piena fioritura inizia la pigmentazione dell'epicarpo (buccia), che poi procede a differente intensità a seconda della varietà e dell'entità della produzione. La durezza della polpa lentamente declina.

Al termine della maturazione iniziano cioè i processi di senescenza delle cellule, con l'indebolimento del peduncolo e conseguente distacco naturale. Durante la fase finale di maturazione i frutti subiscono importanti evoluzioni nella quantità e nella qualità dell'olio, che nell'insieme devono essere attentamente valutate per determinare il periodo ottimale di raccolta.



Le epoche ottimali di raccolta possono variare da un anno all'altro, in genere le differenze sono dell'ordine di 1-2 settimane.
Esiste comunque l'esigenza di dover monitorare ogni anno l'andamento della maturazione dei frutti e dare immediatamente informazione all'agricoltore di iniziare la raccolta.

Ciò può essere realizzato utilizzando, ad esempio, l'indice di maturazione di Jaen:

0 = Drupe con epicarpo di colore verde intenso

1 = Drupe con epicarpo di colore giallo o verde-giallognolo

2 = Drupe con epicarpo di colore giallognolo con macchie rossastre

3 = Drupe con epicarpo di colore rossastro o violetto chiaro

4 = Drupe con epicarpo di colore nero e polpa totalmente chiara

5 = Drupe con epicarpo di colore nero e polpa per metà violetta

6 = Drupe con epicarpo di colore nero e polpa violetta fin quasi al nocciolo

7 = Drupe con epicarpo di colore nero e polpa totalmente scura

Modalità di raccolta delle olive		
Brucatura a mano	Pettine manuale	Pettine elettrico o ad aria compressa
Raccolta agevolata	*Raccolta meccanica*	*Raccolta meccanica*

OLIVE DA MENSA

Per quanto concerne le olive da mensa, valgono gli stessi accorgimenti già illustrati per le olive da olio in tema di esigenze pedoclimatiche, impianto, forme di allevamento, lavorazioni del terreno, avvicendamenti colturali, irrigazione, potatura e concimazioni.

Scelta varietale

La scelta delle varietà deve essere operata principalmente in relazione al tipo di lavorazione/trasformazione. In funzione della destinazione del prodotto, si distinguono cultivar da “mensa” propriamente dette da quelle a “duplice attitudine”. Tale distinzione, non sempre netta, differenzia cultivar specializzate da quelle che, producendo normalmente un frutto di dimensioni mediograndi destinato all'estrazione dell'olio, possono essere destinate anche al consumo diretto, in virtù delle proprie intrinseche caratteristiche commerciali e tecnologiche.

Per la scelta varietale, sono da considerare le seguenti caratteristiche:

- adattamento all’ambiente pedoclimatico;
- precocità di entrata in produzione;
- costanza produttiva;
- suscettibilità a patogeni e parassiti.

Altre caratteristiche specifiche che concorrono alla definizione del concetto di qualità di una cultivar di olivo da tavola, sono riferite a:

- forma e dimensioni delle drupe;
- omogeneità dei calibri;
- resa in polpa (rapporto polpa-nocciolo);
- facilità del distacco della polpa dal nocciolo;
- aspetto e colore;
- consistenza della polpa;
- sapore;
- attitudine alla trasformazione;
- conservabilità;
- contenuto in olio;
- maturazione uniforme.

La scelta delle varietà deve anche riguardare gli aspetti delle tecniche di coltivazione, con particolare attenzione alla gestione della pianta e alla raccolta. Per la scelta della varietà più idonea, si rimanda alle valutazioni dei principali caratteri agronomici, merceologici e qualitativi, che tengano conto degli areali di coltivazione e di dati e informazioni di natura tecnico-scientifica disponibili.

A scopo di orientamento, nei relativi areali di produzione si segnalano:

- la "Bella di Cerignola", come previsto dalla zonazione indicata nella Denominazione di Origine Protetta «La Bella della Daunia»;
- la "Peranzana", inserita fra prodotti tradizionali pugliesi con Decreto n° 8663 del 5 giugno 2009 del Capo del Dipartimento delle Politiche di sviluppo economico e rurale del Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali;
- altre varietà, quali Dolce di Bitetto, Mele, Nolca, Sant'Agostino, ecc.

Raccolta

La raccolta delle olive destinate alla mensa è un'operazione particolarmente delicata potendo compromettere la qualità del prodotto finale, in generale è necessario garantire l'integrità della drupa, in quanto lesioni anche superficiali possono deprezzare significativamente il prodotto.
L'epoca di raccolta varia, oltre che, in relazione all'ambiente di coltivazione e alla cultivar, principalmente in funzione del tipo di lavorazione. Il tipo di concia influisce, inoltre, sulle percentuali e tipologia di danno tollerabile sul frutto.

La raccolta delle olive può essere effettuata manualmente o meccanicamente, evidenziando comunque che per produzioni di elevata qualità è necessario ricorrere alla raccolta manuale. Il ricorso a metodi di raccolta meccanica o meccanizzata può, infatti, causare lesioni alle drupe con conseguente deprezzamento del prodotto.

LA TRASFORMAZIONE

Operazioni post – raccolta

Per ottenere un olio extra vergine di oliva di qualità bisogna partire da un'oliva sana e raccolta al giusto grado di maturazione; per far sì che il lavoro fatto in campo e durante la raccolta non venga vanificato è importante che tutte le operazioni post-raccolta, di trasformazione e conservazione vengano svolte seguendo specifiche regole e accorgimenti.
Nello specifico, delle operazioni post-raccolta fanno parte:

- trasporto delle olive in frantoio
- stoccaggio delle olive presso il frantoio in attesa della lavorazione

Le olive raccolte vanno trasportate in frantoio in giornata in modo che la lavorazione inizi nel più breve tempo possibile, evitando così l'innescarsi di processi fermentativi a carico dell'oliva che vanno a scapito della qualità finale del prodotto. Esistono varie modalità di trasporto delle olive in frantoio: dall'utilizzo di furgoni con cassone ribaltabile da cui le olive vengono scaricate rapidamente nelle aree di stoccaggio, alle cassette in plastica forate della capacità di circa 30 kg (Figura 2.1) da cui le olive vengono scaricate nei cassoni di stoccaggio, ai bins di stoccaggio stessi che vengono caricati su trattori o camion (Figura 2.2) e poi scaricati in frantoio con l'ausilio di muletti, ai sacchi in plastica o juta il cui contenuto viene riversato nei bins di stoccaggio una volta arrivati in frantoio.
Tra le modalità sopraelencate l'utilizzo dei sacchi è da sconsigliare in quanto, oltre allo schiacciamento delle olive, la mancata aerazione favorisce l'attivazione di processi fermentativi; tanto il danneggiamento del frutto derivante dallo schiacciamento quanto i processi fermentativi incidono negativamente sulla qualità finale del prodotto sia da un punto di vista chimico che sensoriale.
Il trasporto su furgoni con cassone ribaltabile è ideale quando si ha molta quantità di prodotto da trasportare e la distanza da percorrere dal campo al frantoio è ridotta (Di Giovacchino, 2010)

Figura 2.1 – Cassette in plastica forate per trasporto olive della capacità di 30 kg

Figura 2.2 – Trasporto olive in bins di stoccaggio

Nella maggior parte dei casi, una volta in frantoio, le olive vengono stoccate in cassoni in plastica forati e lavorate entro massimo 24 ore al fine di evitare il danneggiamento delle olive, con conseguente aumento dell'acidità dell'olio, e l'innesco di processi fermentativi responsabili del difetto sensoriale di riscaldo. Talvolta, soprattutto in frantoi molto grandi che lavorano le olive in massa, le olive in attesa della lavorazione vengono stoccate su pavimento lavabile generalmente all'esterno (Figura 2.3); in questo caso le olive vengono poi prelevate con una pala meccanica per iniziare il ciclo di lavorazione. Questo metodo risulta inevitabile quando la produzione di materia prima è elevata e la capacità produttiva del frantoio non consente una rapida lavorazione del quantitativo di olive in ingresso, ma porta con sé alcune problematiche legate prevalentemente allo schiacciamento delle olive e al loro danneggiamento dovuto all'utilizzo della pala meccanica.

In generale lo stoccaggio delle olive in aree esterne espone le stesse ad eventi atmosferici quali pioggia, neve, temperature elevate o eccessivamente basse che possono pregiudicare la qualità del prodotto.

Figura 2.3 – Stoccaggio olive su pavimento lavabile in aree esterne

Defogliazione e lavaggio

Prima di procedere alla molitura/frangitura delle olive, da queste ultime vengono allontanati i corpi estranei derivanti dalla raccolta mediante l'operazione di defogliazione e successivamente vengono lavate. La separazione dei corpi estranei più leggeri (come foglie, erba e ramoscelli) viene operata da aria insufflata da un ventilatore, mentre quelli più pesanti si allontanano per decantazione, immergendo le olive in un bagno d'acqua (Figura 2.4): i frutti, più leggeri, galleggiano e vengono separati successivamente dall'acqua attraverso una griglia forata (Caricato et al. 2015).
Mentre l'allontanamento di frammenti di legno e sassi è utile al fine di evitare danneggiamenti meccanici dell'impianto, la presenza delle foglie può in un certo qual modo influire su alcune caratteristiche dell'olio quali colore e aroma specialmente quando l'oleificio utilizza i frangitori per la rottura delle olive i quali riducono le foglie in minuti frammenti favorendo il passaggio nell'olio delle clorofille, che esaltano il colore verde, e di alcune sostanze volatili, che esaltano l'aroma di erba tagliata (Di Giovacchino, 2010). Impiegando invece le molazze, la presenza delle foglie non influisce su colore e aroma dell'olio in quanto le molazze provocano una rottura solo parziale delle foglie. In seguito alla defogliazione è opportuno procedere con il lavaggio delle olive in modo da rimuovere dalle olive eventuale sabbia e terriccio; il lavaggio deve essere effettuato con acqua pulita o potabile da ricambiare frequentemente. Per un lavaggio completo delle olive, al fine di impedire inquinamenti dovuti all'acqua riciclata nella lavatrice, è opportuno ove possibile integrare l'impianto con spruzzatori a doccia supplementari che effettuano un lavaggio finale con acqua di rete (Figura 2.5).

Figura 2.4 – Lavaggio olive in bagno d'acqua e separazione su griglia

Figura 2.5 – Lavaggio olive con spruzzatori a doccia

Molitura o frangitura delle olive

La molitura e la frangitura delle olive sono operazioni che consentono la rottura delle cellule della polpa e dei noccioli per agevolare la fuoriuscita dell'olio e si esegue con

molazze (molitura) o con frangitori (frangitura). Durante la maturazione del frutto l'olio si accumula nella polpa, la rottura delle pareti che imprigionano l'olio all'interno della cellula consentono la sua dispersione in tante micro goccioline (Cerretani et al. 2010); la dimensione dei frammenti di polpa a seguito della frantumazione delle olive influisce sia sulla resa che sulle caratteristiche chimiche e sensoriali dell'olio: una pasta costituita da particelle di grandi dimensioni determina una minor resa e una più bassa estrazione di componenti fenolici e clorofilla, ma anche una pasta formata da particelle troppo piccole influisce negativamente sulla resa per via della formazione di emulsioni che rendono più difficoltose le successive fasi estrattive (Caricato et al. 2015).

La molitura avviene in molazze (Figura 2.6) costituite da una vasca in acciaio che contiene le olive e al cui interno ruotano, a diversa distanza dall'asse centrale per coprire la maggior superficie possibile del bacino, due o tre (ma anche 4 o 6) macine in granito che schiacciano le olive; sono presenti inoltre delle pale rimescolatrici che riportano costantemente la pasta sotto le molazze.

Il processo può durare dai 20 ai 30 minuti a seconda della quantità di olive e della dimensione delle molazze. L'utilizzo di questo sistema richiede una particolare attenzione nella pulizia in quanto eventuali residui di pasta di oliva che permangono sulle molazze o sul fondo possono subire fermentazioni a opera di lieviti e batteri che danno origine a molecole responsabili del difetto sensoriale di avvinato. Generalmente questo sistema viene utilizzato in abbinamento al sistema tradizionale di estrazione che prevede l'utilizzo delle presse, ma può trovare impiego anche in abbinamento al sistema continuo.

Figura 2.6 - Molazze

Vantaggi utilizzo molazze	Svantaggi utilizzo molazze
1. Rottura delle cellule sufficientemente spinta senza però un'eccessiva frantumazione di noccioli e bucce; 2. Minore emulsionamento che evita una prolungata fase di gramolazione successiva; 3. Facile dissipazione del calore (la temperatura non supera i 20-25ºC).	1. Discontinuità e lentezza del processo; 2. Maggiore ingombro e costo più elevato; 3. Bassa capacità lavorativa; 4. Esposizione all'aria della pasta durante il rimescolamento provocando l'inizio dei processi ossidativi nell'olio.

La frangitura avviene mediante l'utilizzo di frangitori meccanici costituiti da un organo metallico di forma varia che schiaccia le olive contro una superficie metallica provvista di fori. Esistono diversi tipi di frangitore: a martelli, a dischi dentati e a coltelli.

Frangitori a martelli: sono costituiti da una gabbia forata all'interno della quale ruota una croce che porta all'estremità dei martelli fissi o snodati (Figura 2.7). Questi frangitori ruotando schiacciano le olive contro la griglia forata, i fori della griglia sono di dimensione variabile a seconda della pezzatura della pasta che si vuole ottenere (Caricato et al. 2015). Può essere utilizzata una griglia fissa, co-rotante (che ruota nello stesso senso dei martelli) o controrotante (che ruota in senso opposto rispetto ai martelli); con l'uso di una griglia co-rotante si ha un'azione del frangitore meno violenta e, di conseguenza, il grado di rottura delle cellule oleifere risulta meno spinto. Il diametro della griglia e la velocità di rotazione sono parametri tecnologici che devono essere presi in considerazione durante il processo di frangitura al fine di modulare la composizione e la qualità del prodotto finale (Inarejos-Garcia et al., 2011). Il principale svantaggio di questo sistema è la formazione di emulsioni di difficoltosa rottura dovuta all'elevata velocità dei martelli e una conseguente gramolatura più lunga. Tra le varie tecniche di frangitura questa è considerata la più violenta e porta alla produzione di oli più amari (Di Giovacchino et al., 2000; Di Giovacchino et al. , 2002).

Frangitori a dischi dentati: sono costituiti da due dischi metallici dello stesso diametro, uno fisso e uno rotante, dotati di denti con spigoli vivi (Figura 2.8); le olive cadono fra i denti e vengono frantumate. Questo frangitore ha un'elevata capacità lavorativa e una

velocità di rotazione media e la distanza tra denti fissi e rotanti può essere regolata. Con questo sistema non si creano emulsioni, vengono macinati in maniera spinta i noccioli e la polpa ma non la buccia, ottenendo un olio meno verde e piccante. Un punto critico del frangitore a dischi dentati è la possibilità di rottura dei denti in caso di presenza di corpi estranei.

Frangitori a coltelli (Figura 2.9): presentano dei corpi taglienti che aggiungono all'effetto di percussione dei martelli quello di taglio. Questo tipo di frangitore consente di rompere in maniera più selettiva le parti costitutive della drupa operando un'efficiente degradazione della polpa e una ridotta azione frangente sia sulla buccia che sul nocciolo. L'uso di frangitori a coltelli riduce il rilascio di pigmenti portando all'ottenimento di oli di un verde meno intenso.

Figura 2.7 – Frangitore a martelli

Figura 2.8 – Frangitore a dischi dentati

Figura 2.9 – Frangitore a coltelli

Nei frangitori, l'aumento della velocità di rotazione porta all'ottenimento di oli più amari e piccanti per via della maggiore presenza di sostanze fenoliche. I frangitori metallici con maggiore velocità di rotazione sono quelli a martelli fissi; da un confronto tra oli ottenuti da un frangitore a martelli fissi e oli ottenuti da un frangitore a coltelli, i primi sono risultati più ricchi in composti fenolici, noti per le loro proprietà antiossidanti, e che di conseguenza risultano più stabili durante la conservazione (Morrone et al., 2016). Gli oli

estratti da paste di olive preparate con le molazze presentano invece un più basso tenore di sostanze fenoliche dando vita a oli con minore intensità di amaro e piccante.
Sia la frangitura che la molitura delle olive non rappresentano dunque un semplice processo fisico usato per rompere i tessuti del frutto e rilasciare le gocce d'olio contenute nei vacuoli delle cellule vegetali, ma rappresentano anche una fase critica che influisce sulla qualità dell'olio vergine prodotto. L'oleificio pertanto potrà scegliere il miglior sistema di frangitura/molitura in base alla materia prima che lavora, alle rese di estrazione e alle caratteristiche degli oli che si vogliono ottenere.

La gramolatura

La pasta di olive ottenuta dall'operazione di frangitura, o molitura, deve essere sottoposta all'operazione di gramolatura per preparare la pasta alla successiva separazione delle fasi liquide dalla fase solida (Di Giovacchino, 2010).
All'interno della pasta di olive l'olio si trova disperso in microscopiche goccioline, in parte sotto forma di emulsione olio/acqua, che hanno difficoltà ad aggregarsi; la gramolatura ha lo scopo di incrementare la percentuale di olio libero rompendo le emulsioni formatesi durante la frangitura e favorendo l'aggregazione delle goccioline d'olio in gocce di maggiori dimensioni, tali da separarsi in una fase continua. Il lento movimento cui è sottoposta la pasta di olive nella gramolatrice determina, per azione meccanica, la rottura della membrana che tiene le goccioline di olio in stato di emulsione favorendo la loro aggregazione (Martinez Moreno et al., 1957). Dopo l'operazione di gramolatura, l'80% delle goccioline di olio raggiungono dimensioni tali da potersi separare in fase continua (Di Giovacchino, 2010) mentre le goccioline di olio di piccole dimensioni restano allo stato emulsionato e si perdono nei sottoprodotti, soprattutto nelle acque di vegetazione, insieme a una gran quantità di composti fenolici. Il fenomeno dell'aggregazione delle goccioline è dovuto sia all'azione meccanica della gramola che all'attività di enzimi, naturalmente presenti nell'oliva, che risulta più energica con il procedere del tempo e con l'aumentare della temperatura (Di Giovacchino, 2010).
La gramolatrice (Figura 2.10) è costituita da una vasca semicilindrica in acciaio inox avente un asse orizzontale a cui sono ancorate delle lame inclinate o un'elica che rimescolano la pasta e la convogliano verso l'uscita della gramolatrice (Figura 2.11); la vasca è dotata di una camicia riscaldante in cui circola acqua calda che consente di scaldare la pasta di olive (Clodoveo, 2012).

Figura 2.10 - Gramolatrice

Figura 2.11 - Gramolatrice

La scelta della gramolatrice, o delle gramolatrici, dipende dalla capacità produttiva del frantoio e dal sistema di lavorazione: gli oleifici operanti con il sistema tradizionale a presse hanno generalmente una singola gramolatrice di dimensioni ridotte dotata di dosatore per la distribuzione della pasta di olive sui fiscoli; i frantoi che operano con il sistema continuo presentano in genere più gramole disposte in serie o in parallelo per poter lavorare separatamente la pasta derivante da olive di diversi proprietari (Figura 2.12), oleifici con elevata capacità lavorativa adoperano gramole di grandi dimensioni (Figura 2.13)

Figura 2.12 – Gramole in serie

Figura 2.13 – Gramolatrice di grandi dimensioni

L'efficienza della gramolatura dipende dalle caratteristiche della pasta di olive e dai parametri tecnologici dell'operazione, quali tempo e temperatura. I tempi, le temperature e le condizioni di gramolatura sono variabili e dipendono essenzialmente dalle caratteristiche della pasta in lavorazione, nonché dalla cultivar di oliva; in via generale la temperatura di lavorazione ottimale è inferiore ai 27ºC (Boselli et al., 2009) e il tempo medio di lavorazione è di 20-30 minuti, se si è utilizzato un frangitore meccanico, e di 15-20 minuti se si è utilizzato un mulino a molazze.

Durante la fase di gramolatura temperatura, tempo e attività di numerosi enzimi sono coinvolti nell'evoluzione dei composti fenolici e nelle rese di estrazione:

- Basse temperature (18-20ºC) non permettono di ottenere rese di estrazione soddisfacenti e non facilitano l'estrazione di composti fenolici e la formazione di sostanze aromatiche;
- A temperature comprese tra 22ºC e 28ºC si ha una maggiore attività degli enzimi responsabili della formazione di composti aromatici che rendono pregevoli gli oli da olive;
- A temperature superiori ai 28ºC (massimo 35ºC) si innescano processi ossidativi che portano alla formazione di prodotti di ossidazione e alla diminuzione del contenuto in composti fenolici (Caricato et al., 2015).

In questa fase è dunque essenziale il controllo dei parametri di tempo, temperatura ma anche della concentrazione di ossigeno, tanto che la maggior parte delle gramole in fase di lavorazione sono chiuse in modo da impedire lo scambio di ossigeno con l'esterno e ridurre la degradazione ossidativa delle sostanze fenoliche preservando così la qualità salutistica, organolettica e chimica dell'olio.

La separazione dell'olio dalla pasta di olive

Questa fase consente la separazione della pasta di olive nelle sue componenti: olio, sansa e acqua di vegetazione.

La separazione delle fasi può avvenire per pressione, per percolamento o per centrifugazione. Il sistema attualmente più utilizzato è quello per centrifugazione, soprattutto nei Paesi di maggiore produzione, anche se il sistema per pressione (anche detto tradizionale) è ancora abbastanza diffuso.

Separazione per pressione

Nel sistema tradizionale per pressione generalmente la pasta è ottenuta per molitura a cui segue una breve gramolatura.

Nella separazione per pressione la pasta di olive viene distribuita, mediante dosatori collegati alla gramolatrice, su dischi di fibra sintetica (fiscoli) forati al centro (Figura 2.14) in modo da poter essere infilati lungo la foratina e sovrapposti l'uno sull'altro a formare una colonna (Figura 2.15); la foratina consente alle parti liquide di fuoriuscire non solo verso la periferia ma anche verso il centro. Attualmente il lavoro di costruzione della colonna di fiscoli è affidato a un'impilatrice meccanica che rimuove i fiscoli contenenti la sansa già pressata e prepara la nuova colonna da sottoporre a pressatura (Figura 2.16). La colonna di fiscoli viene inserita nella pressa (Figura 2.17) e il carrello si alza, spinto dal basso dal pistone mosso da una pompa idraulica, sottoponendo la pasta di olive a pressioni per effetto delle quali il mosto d'olio si separa dalla frazione solida e

fluisce, grazie all'azione drenante dei fiscoli, verso l'esterno e verso la foratina per finire in pozzetti di raccolta dai quali viene pompato in una centrifuga che separa l'olio dall'acqua di vegetazione.

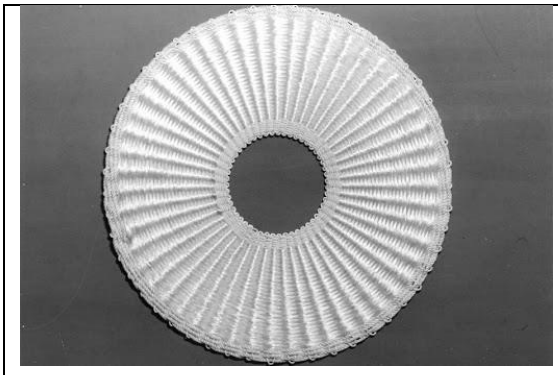


Figura 2.14 – Fiscolo

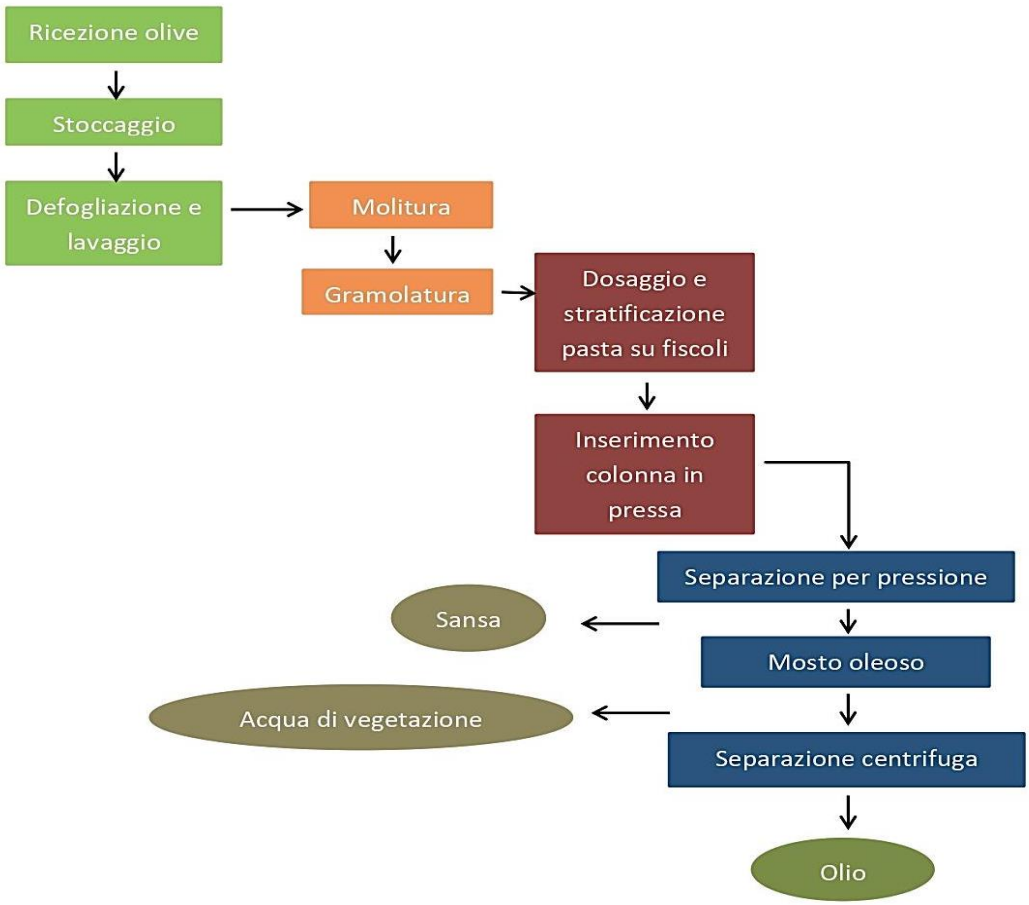
Figura 2.15 – Colonna di fiscoli su foratina

Figura 2.16 – Impilatrice meccanica

Figura 2.17 - Pressa

Svantaggi della separazione per pressione
• Discontinuità dell'operazione • Rallentamento della capacità produttiva • Maggiori costi di manodopera e di materiali filtranti • Impossibilità di una completa pulizia delle superfici drenanti che si ripercuote sulla qualità sensoriale del prodotto per via di fermentazioni e ossidazioni della pasta di olive che permane sul fiscolo dando origine a difetti di avvinato e riscaldo

Diagramma di flusso produzione olio mediante separazione per pressione



Separazione per percolamento (o Sinolea ®)

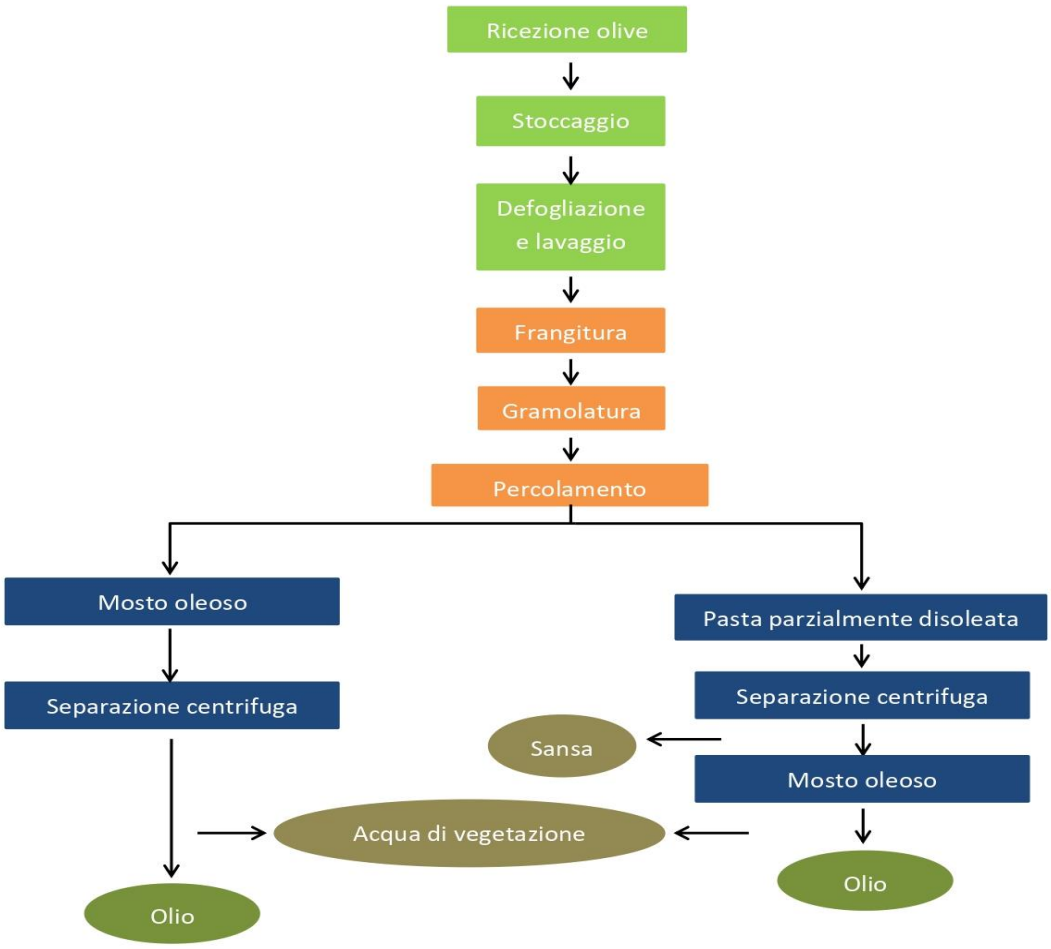
Il sistema Sinolea è un vecchio sistema tecnologico ancora in uso, in particolar modo per alcune produzioni di nicchia, anche se dal punto di vista industriale da alcuni anni non si realizzano più nuovi impianti (Caricato et al., 2015).

Tale sistema presenta una vasca semicilindrica avente come fondo una griglia di acciaio inox nelle cui fessure sono alloggiate lamelle mobili che muovendosi nella maglia della griglia penetrano nella pasta delle olive e lasciano sgocciolare l'olio quando si ritraggono. La separazione dell'olio avviene grazie alle diverse tensioni superficiali tra l'olio e l'acqua presenti nella pasta, l'olio aderisce alle lamelle da cui poi viene rimosso a opera di una raschiatrice. Il sistema di separazione per percolamento richiede passaggio in gramola a circa 27ºC per 20 minuti e successiva percolazione.

Questo sistema riesce a estrarre solo il 60-70% dell'olio disponibile, per cui è necessario abbinare un altro metodo di estrazione (Caricato et al., 2015); viene infatti accoppiato alla separazione per centrifugazione.

Dal sistema Sinolea si ottengono oli di buona qualità, ricchi in composti fenolici e quindi con una maggiore stabilità ossidativa.
Anche in questo caso risulta di fondamentale importanza l'igiene dell'impianto al fine di evitare il rischio di fermentazione alcolica e acetica di residui di pasta di olive con formazione di sostanze volatili che danno origine al difetto sensoriale di avvinato e inacetito (Di Giovacchino, 2010).

DIAGRAMMA DI FLUSSO PRODUZIONE OLIO MEDIANTE SEPARAZIONE CON PERCOLAMENTO



Separazione per centrifugazione

Il metodo di separazione per centrifugazione è anche definito "continuo" in quanto, a differenza del metodo tradizionale a presse, l'operazione di estrazione dell'olio si svolge in continuo poiché la pasta di oliva passa dalla gramolatrice al separatore meccanico, il

quale sfrutta la forza centrifuga per la separazione dell'olio da sansa e acqua di vegetazione.

La pasta di olive gramolata viene avviata al decanter all'interno del quale viene sottoposta a una centrifugazione; il decanter è costituito da un tamburo esterno di acciaio di forma cilindro-conica che gira ad alta velocità e all'interno del quale gira, generalmente a velocità leggermente superiore, una coclea il cui nastro elicoidale sfiora la superficie interna del tamburo (Figura 2.18); tale decanter è definito "a 3 fasi" in quanto porta all'ottenimento di tre prodotti: olio, sansa e acqua di vegetazione.

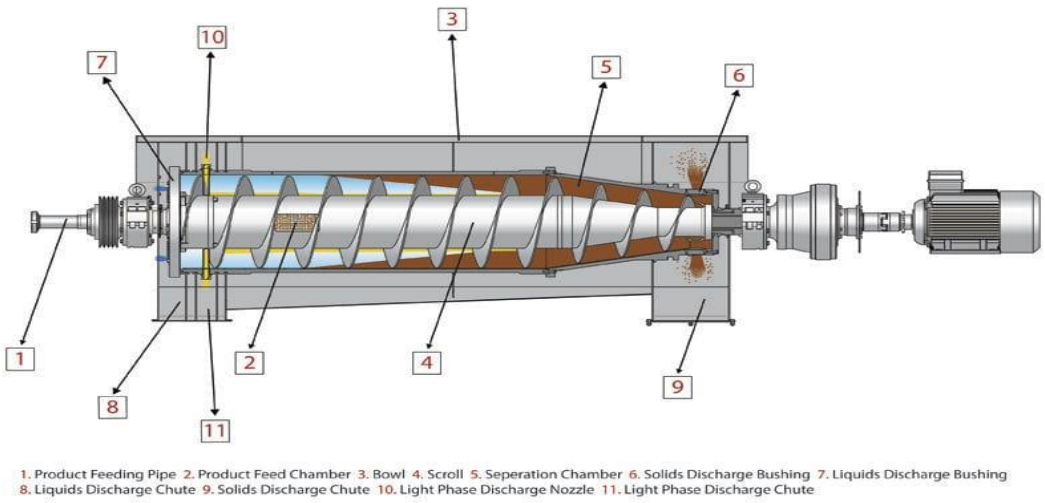


Figura 2.18 – Decanter a 3 fasi

All'interno del decanter la pasta di olive, per effetto della forza centrifuga originata dall'alta velocità della rotazione, si divide nelle 3 fasi costitutive che si dispongono secondo 3 anelli circolari a diversa distanza dall'asse di rotazione in relazione al peso specifico di ciascuna di esse (Di Giovacchino, 2010):

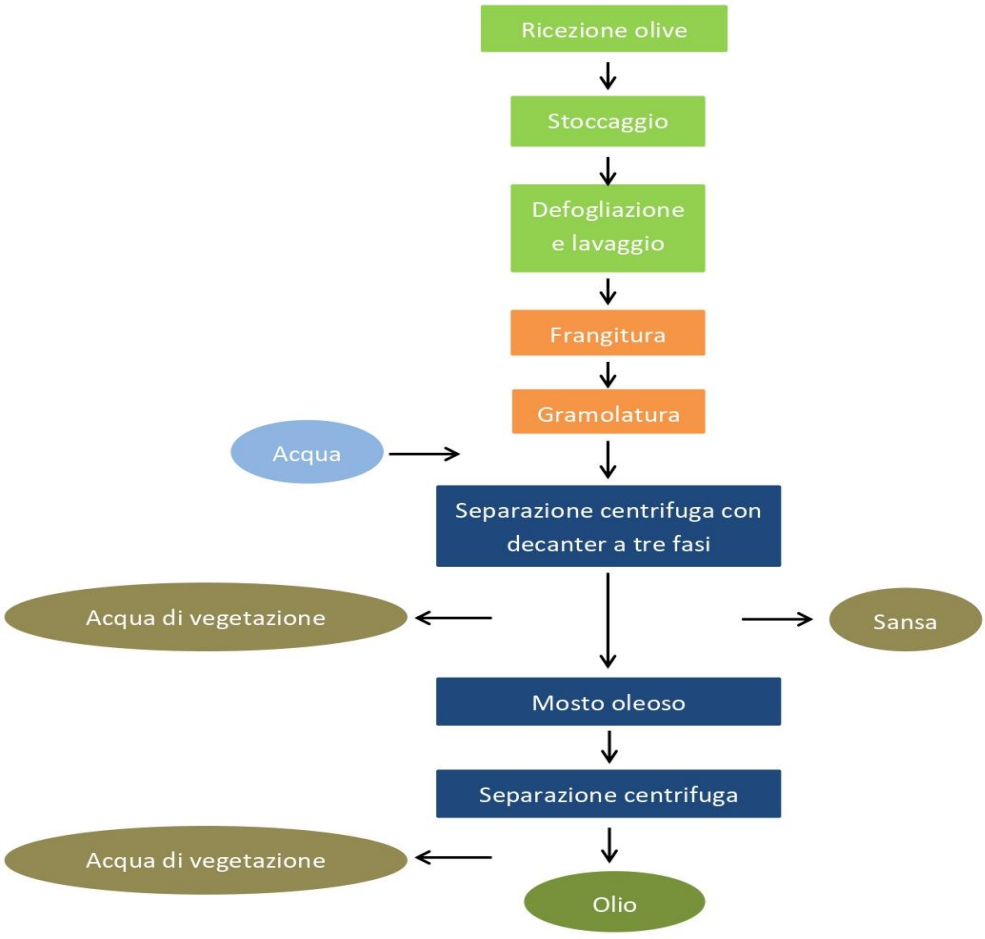
- La fase solida (sansa), avendo il peso specifico più alto, si dispone nella parte più esterna e viene continuamente rimossa;
- L'acqua di vegetazione, immiscibile con l'olio e con peso specifico intermedio, si dispone in un anello circolare intermedio tra quello dell'olio e quello della sansa, in senso contrario rispetto alla sansa verso l'uscita posta all'altra estremità del decanter;
- L'olio, immiscibile con l'acqua e con peso specifico più basso, si dispone nella parte più interna del tamburo e avanza nella stessa direzione dell'acqua fuoriuscendo da un ugello diverso rispetto a quello dell'acqua.

L'utilizzo dei decanter a 3 fasi prevede una diluizione della pasta di olive al fine di ridurre la viscosità e facilitare la separazione olio-acqua di vegetazione (Montedoro et al., 2002); l'aggiunta di acqua comporta sia la produzione di un eccessivo volume di acqua di vegetazione e dunque maggiori difficoltà di un suo stoccaggio e maggiori costi di smaltimento, sia un minor contenuto di sostanze fenoliche nell'olio con conseguente minore stabilità alla conservazione.

Per ovviare a queste problematiche legate al decanter a tre fasi è stato sviluppato successivamente un decanter a "due fasi", così detto perché oltre all'olio genera un unico sottoprodotto costituito da una sansa umida; con questo sistema non si ha l'aggiunta di acqua alla pasta di olive e si ha dunque una minore perdita di fenoli.

Le sanse umide derivanti dal sistema a due fasi sono di difficile smaltimento, ciò ha portato alla progettazione di un sistema definito a due fasi e mezzo in cui vengono aggiunte piccole quantità di acqua alla pasta di olive, ottenendo un olio con contenuto fenolico simile agli oli ottenuti con un due fasi ma con sanse meno umide.

DIAGRAMMA DI FLUSSO PRODUZIONE OLIO MEDIANTE SEPARAZIONE PER CENTRIFUGAZIONE



Separazione dell'olio dal mosto oleoso

L'olio ottenuto dai sistemi di separazione su riportati (per pressione, per percolamento e per centrifugazione) è definito olio mosto in quanto presenta una residua parte acquosa e residui di pasta di olive; risulta quindi necessario un processo di separazione mediante l'utilizzo di una centrifuga verticale che consenta la separazione dell'olio da acqua e residui solidi.

Tale centrifuga è costituita da una base cilindrica con asse centrale verticale su cui si inseriscono una serie di dischi conici ravvicinati coperti da un tamburo a forma di cono rovesciato che ne assicura la stabilità (Figura 2.19). Il mosto oleoso viene caricato dall'alto ed entra nel corpo rotante dove, per effetto della forza centrifuga generata dall'alta velocità di rotazione, avviene la separazione delle fasi in base al loro peso specifico:

- i residui solidi, avendo un peso specifico più elevato, andranno nella parte più periferica;
- l'acqua di vegetazione inizierà a disporsi sui residui solidi per poi riempire lo spazio presente e salire verso l'alto, fuoriuscendo da un apposito braccio della centrifuga;
- l'olio, avendo un peso specifico più basso, si dispone inizialmente sullo strato di acqua e attraverso l'interspazio tra i coni è spinto verso l'asse di rotazione originando un flusso verso l'alto che lo porta a fuoriuscire da un apposito e separato braccio (Figura 2.20).

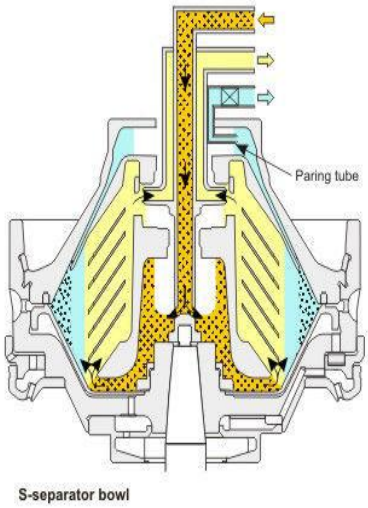


Figura 2.19 – Schema centrifuga verticale

Figura 2.20 – Fuoriuscita olio da centrifuga verticale

Filtrazione

All'uscita dalla centrifuga verticale l'olio si presenta torbido per via di microgoccioline di acqua e microscopici residui di polpa rimasti in sospensione. Con il tempo queste piccole impurità tendono a depositarsi sul fondo formando uno sedimento chiamato "morchia" che da origine a un difetto sensoriale, definito appunto difetto di morchia; inoltre nelle goccioline di acqua sono presenti enzimi che innescano processi di degradazione a carico dei trigliceridi portando dunque a una perdita di qualità del prodotto.

Per ovviare a questo problema e per conservare al meglio il prodotto fino al suo utilizzo si rende necessaria la filtrazione dell'olio, operazione finalizzata all'allontanamento delle particelle di acqua e di polpa in sospensione.

L'operazione di filtrazione può essere realizzata con l'utilizzo di cotone idrofilo che adsorbe la fase acquosa e le altre impurezze. Questo metodo, più tradizionale, si realizza con il cosiddetto "filtro alla barese" costituito da due contenitori di acciaio sovrapposti (Figura 2.21); sulla base del primo contenitore è presente una rete in acciaio su cui si posa il cotone idrofilo, l'olio passa attraverso il cotone e viene raccolto nel contenitore sottostante dal quale viene poi pompato nei silos di stoccaggio. Questo metodo è sempre meno utilizzato in quanto, oltre ad essere lento, comporta l'esposizione del prodotto a ossigeno e luce favorendo dunque l'innescarsi di processi ossidativi.

Attualmente trova maggior impiego il filtro-pressa (Figura 2.22) costituito da una serie di cartoni di cellulosa che assorbono l'acqua e trattengono le impurezze solide; con questo metodo l'olio viene fatto passare attraverso i cartoni in cellulosa con l'ausilio di una pompa, quando la pressione necessaria a far passare l'olio attraverso i cartoni diventa eccessiva vorrà dire che i pori del filtro saranno ostruiti e bisognerà quindi sostituire i cartoni.

Da alcuni studi è, però, emerso che la filtrazione provoca una riduzione dei composti fenolici presenti nell'olio per via dell'allontanamento della fase acquosa in cui essi sono contenuti; la riduzione del contenuto in antiossidanti riduce anche la stabilità dell'olio e quindi la sua conservabilità (Sacchi et al., 2003). Ciononostante, una parziale perdita in composti antiossidanti in un olio conservato correttamente non provoca il decadimento qualitativo provocato invece dal sedimento che si viene a formare negli oli non filtrati e pertanto, ai fini del mantenimento della qualità, è consigliabile filtrare il prodotto prima del suo stoccaggio.

Figura 2.21 – Filtro alla barese

Figura 2.22 – Filtro-pressa

Stoccaggio

In frantoio l'olio viene stoccato in silos in acciaio inox o in cisterne interrate ricoperte da uno strato di vetroresina o da una lamina in acciaio inox.

La fase di stoccaggio rappresenta un punto critico per la qualità dell'olio e se non effettuata correttamente può accelerare fenomeni degradativi responsabili delle caratteristiche chimiche e organolettiche del prodotto; sono due i processi che possono alterare la qualità dell'olio in fase di stoccaggio: l'idrolisi dei trigliceridi dovuta ad azioni enzimatiche e l'ossidazione degli acidi grassi (irrancidimento ossidativo).

L'idrolisi dei trigliceridi avviene in oli non filtrati per via delle microgocce di acqua e degli enzimi in esse contenuti; per evitare questa alterazione è consigliabile filtrare gli oli oppure conservarli a temperatura tra i 13ºC e i 18ºC e rimuovere il sedimento, dopo che si è formato sul fondo del contenitore, mediante un'operazione di travaso (Di Giovacchino, 2010).

L'irrancidimento ossidativo è dovuto alla reazione dell'ossigeno con gli acidi grassi dell'olio ed è la causa dominante del deterioramento dell'olio durante lo stoccaggio; tale reazione porta alla formazione di idroperossidi che degradandosi danno origine a molecole responsabili del difetto di rancido. La suscettibilità dell'olio a questi fenomeni dipende innanzitutto dalle caratteristiche originarie dell'olio stesso: elevata acidità e basso contenuto di composti fenolici rappresentano in forma combinata le condizioni favorevoli alla degradazione del prodotto durante la conservazione (Mugelli et al., 2004). I fattori ambientali che favoriscono tali fenomeni sono la presenza di ossigeno, la luce e le alte temperature e pertanto, al fine di mantenere quanto più possibile inalterate le caratteristiche dell'olio e rallentare i processi ossidativi a suo carico, l'olio va stoccato come segue:

- filtrato;
- in contenitori di materiale inerte (acciaio inox, vetro ecc) e impermeabili all'aria;
- al riparo dalla luce;

- a temperatura compresa tra 13ºC e 18ºC (temperature inferiori provocano il congelamento dell'olio che causa la perdita di composti fenolici, mentre temperature più alte favoriscono i processi ossidativi)
- in contenitori pieni con una quantità di aria non superiore al 3% del volume del contenitore (se il serbatoio di stoccaggio non è pieno, è necessario sostituire l'aria nello spazio di testa con gas inerte quale azoto, argon o anidride carbonica).

La trasformazione delle olive da mensa

Quello delle olive da mensa è un settore in netta crescita secondo quanto si evince dai dati del COI (Consiglio Oleicolo Internazionale) che registrano una crescita del 211% dal 1990 al 2017. L'Italia non rientra tra i principali produttori sebbene anche nel nostro Paese la produzione di olive da mensa è in crescita; è dunque di certo un settore da prendere in considerazione anche per via del costante aumento del consumo di questo prodotto secondo quanto emerge dai dati COI (Grafico 1) .

Grafico 1 – Dati COI relativi al consumo mondiale di olive da mensa; confronto consumi con paesi membri e non membri COI

In Italia, secondo i dati ISTAT, la principale regione produttrice di olive da mensa è la Sicilia (48% della produzione) , seguita dalla Puglia (27%) e dalla Calabria (14%). Bisogna sottolineare che l'Italia è soprattutto un importatore di olive da mensa, importando una quantità di olive nettamente superiore rispetto a quella che produce; il principale Paese da cui l'Italia importa le olive da mensa è la Spagna, seguita dalla Grecia.

La lavorazione e la trasformazione delle olive da mensa vengono effettuate prevalentemente da imprese artigianali di piccole dimensioni, anche se si vanno sempre

più consolidando strutture di trasformazione di tipo industriale che effettuano l'intero ciclo di lavorazione fino alla commercializzazione del prodotto (Alfei et al. 2013).

Caratteristiche delle olive per la trasformazione come olive da mensa

Affinché un'oliva possa essere sottoposta alla lavorazione per l'ottenimento di olive da mensa deve possedere le seguenti caratteristiche:

- **Polpa** non inferiore all'80%;
- **Rapporto polpa/nocciolo** non inferiore a 4:1
- **Colore** verde per olive verdi, rosa chiaro per olive cangianti, rosso vino o nero per olive nere
- **Consistenza** croccante e compatta per olive verdi, non raggrinzita per olive nere
- **Calibro:** uniformità di pezzatura essenziale per le fasi di deamarizzazione e fermentazione

Sistemi di lavorazione e relative fasi

Esistono vari sistemi di lavorazione delle olive da mensa che portano all'ottenimento di altrettante varianti di prodotto. Tutti i sistemi prevedono le stesse fasi preliminari ossia raccolta, trasporto, stoccaggio, cernita e calibrazione.

Fasi preliminari

Trasporto: le olive devono essere trasportate dal campo allo stabilimento di trasformazione in cassette forate disposte in modo da facilitare l'areazione ed evitare l'avvio di processi fermentativi spontantei. Dal momento della raccolta le olive devono raggiungere lo stabilimento di trasformazione entro massimo 72 ore.

Stoccaggio: lo stoccaggio delle olive in azienda in attesa della trasformazione deve avvenire in un locale areato a una temperatura che non superi i 20-25ºC per un tempo massimo di 24 ore al fine di evitare fermentazioni anomale.

Cernita: le olive vengono posizionate su una tramoggia e alcuni operatori scartano le olive che presentano ammaccature, muffa o segni di infestazione.

Calibrazione: operazione che consente di separare le olive in base alla loro grandezza in modo da poter effettuare i trattamenti successivi su olive di dimensione similare rendendo in tal modo il trattamento uniforme. La calibrazione viene effettuata con un vaglio a molle divergenti (Figura 3.1).

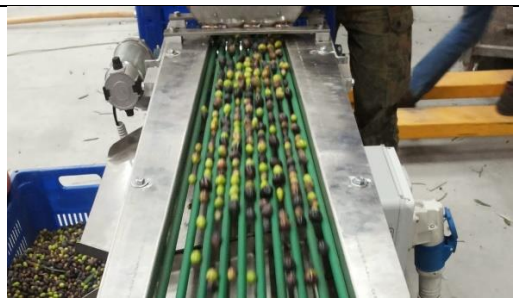


Figura 3.1 – Vaglio a molle divergenti

Sistema Sivigliano

Il sistema Sivigliano è uno dei sistemi maggiormente utilizzati e porta all'ottenimento delle classiche olive in salamoia; tale sistema prevede, a seguito delle fasi preliminari, le seguenti fasi: deamarizzazione, lavaggi, fermentazione, confezionamento, pastorizzazione, etichettatura, stoccaggio.

Deamarizzazione: durante questa fase le olive vengono trattate con una soluzione diluita di soda caustica (idrossido di sodio) con il fine di eliminare l'oleuropeina, molecola responsabile dell'amaro. Grazie all'azione dell'idrossido di sodio infatti l'oleuropeina viene scissa in tre molecole che la compongono: idrossitirosolo, acido elenolico e glucosio. La concentrazione di soda da utilizzare dipenderà da temperatura, varietà, calibro e maturazione del frutto; generalmente la concentrazione di soda può variare dall'1.2 al 3.5% e l'operazione può protrarsi per un tempo che va dalle 5 alle 10 ore, nel momento in cui la soluzione con la soda ha raggiunto i due terzi della polpa la fase di deamarizzazione si ritiene giunta al termine e l'operazione viene interrotta.

Lavaggi: l'obiettivo principale di questa fase è di eliminare quasi tutta la soda adsorbita dalle olive e facilitare la lisciviazione dei composti derivanti dalla scissione dell'oleuropeina. I lavaggi vanno però gestiti in maniera da minimizzare la perdita di zuccheri necessari alla successiva fase di fermentazione e di acidi naturalmente presenti nella polpa. Si effettuano tre lavaggi, il primo a pioggia in modo da eliminare dall'epidermide la maggior parte della soda; il seocndo a immersione con durata di circa due ore e poi circa altri tre lavaggi a immersione della durata di circa 10-12 ore. Con l'operazione di lavaggio, grazie alla quasi completa eliminazione della soda, si ha un abbassamento del pH a valori di circa 7.5 .

Fermentazione eterolattica: fase cruciale per l'ottenimento di un prodotto di buona qualità; grazie a questa fase si ha l'intenerimento della polpa e la formazione del complesso aromatico del prodotto. La fermentazione avviene in fusti in vetroresina o

plastica (Figura 3.2) ed è operata da diverse specie di batteri lattici che utilizzano gli zuccheri presenti nella polpa per produrre acido lattico e altre molecole.
Affinché avvenga la fermentazione sono necessarie, quindi, le seguenti condizioni:

- Anaerobiosi, ossia assenza di ossigeno. Si ottiene grazie alla completa immersione delle olive in soluzione di acqua e sale (salamoia) in contenitori chiusi;
- Sufficiente presenza di zuccheri in olive, necessari per favorire l'azione dei batteri lattici;
- Presenza di una popolazione mista di batteri lattici.

Figura 3.2 – Fusti di olive in salamoia

Possiamo distinguere tre fasi de processo fermentativo:

- *Prima fase fermentativa:* questa fase dura dai 3 ai 5 giorni in funzione del calibro delle olive, la concentrazione di sale iniziale è di circa il 6% ma viene poi incrementata all'8%, il pH iniziale è circa 8 e la temperatura deve essere compresa tra i 15ºC e i 25ºC in quanto a temperature più basse avremmo un arresto del processo fermentativo e a temperature più alte si verificherebbero fermentazioni anomale. Questa fase è la più delicata in quanto si ha lo sviluppo dei batteri lattici desiderati; se in questa fase non avviene una rapida acidificazione (abbassamento del pH) della salamoia a opera dei batteri lattici, possono prendere il sopravvento muffe, lieviti e batteri indesiderati che con la loro attività determinerebbero l'insorgenza di odori e sapori sgradevoli (Lanza et al. 2012). In questa fase è importante monitorare pH, concentrazione di sale e Temperatura in modo che siano tali da consentire lo sviluppo dei batteri lattici desiderati; per un maggior controllo della fermentazione si può optare per l'utilizzo di colture batteriche starter.
- *Seconda fase fermentativa:* questa fase ha una durata di circa 15 giorni. In questa fase oltre ai batteri lattici, che utilizzano gli zuccheri producendo acido lattico,

operano anche alcuni lieviti che inizialmente producono composti aromatici e, successivamente, disfacendosi liberano vitamine e minerali utilizzati dai batteri lattici. Alla fine di questa fase il pH sarà sceso a valori di circa 4.5 – 5 .

- *Terza fase fermentativa:* questa fase ha una durata di circa 2 mesi, si ha l'utilizzo da parte dei batteri lattici di tutti gli zuccheri disponibili nella polpa e la produzione di acido lattico che porta il pH a valori di 3.5 – 4.

Le olive in salamoia sono considerate conserve acide in quanto hanno un pH finale inferiore a 4.3. Questo valore di pH impedisce lo sviluppo di batteri patogeni e la germinazione di spore di Botulino; in questo tipo di prodotto è però possibile lo sviluppo di lieviti, funghi e batteri lattici che possono provocare alterazioni del prodotto.

Confezionamento: il prodotto è posto in barattoli di vetro o confezioni di altro tipo a seguito di una cernita da parte di alcuni operatori, al fine di eliminare i frutti difettosi.

Pastorizzazione: trattamento termico a temperature inferiori a 100ºC con lo scopo primario di distruggere tutti i microrganismi patogeni (Farris et al. 2012). L'alimento così trattato non è sterile ma la pastorizzazione, unita al basso pH e alla concentrazione di sale di circa l'8% rendono il prodotto stabile inibendo lo sviluppo di microrganismi patogeni.

Diagramma di flusso trasformazione olive da mensa sistema Sivigliano

Oltre al sistema Sivigliano che, come detto, è il più utilizzato, esistono altri sistemi di lavorazione delle olive da mensa quali:

Castelvetrano: con questa tecnica deamarizzazione e fermentazione avvengono in un'unica fase. E' un processo più rapido ma porta all'ottenimento di un prodotto con alti valori di pH e basse concentrazioni di sale, questi fattori rendono la conservazione difficoltosa soprattutto in presenza di temperature medio-alte che favoriscono l'innescarsi di fermentazioni indesiderate. Pertanto i fusti andranno stoccati a temperature di refrigerazione (Alfei et al. 2013);

Al naturale: le olive vengono schiacciate o incise e poi poste in salamoia in cui avviene la deamrizzazione e la fermentazione. Il prodotto può essere poi condito con spezie, erbe e olio. Viene portato il pH a valori inferiori a 4.6 mediante l'aggiunta di acidi organici quali l'acido citrico e, una volta confezionato, il prodotto viene pastorizzato.

Californiano: vengono fatti tre trattamenti con soda, il primo più superficiale, il secondo che penetra fino alla polpa e il terzo che arriva al nocciolo. Tra due trattamenti successivi con la soluzione di alcali, i frutti vengono lavati, mediante immersione in acqua pura, e sottoposti a trattamenti ossidativi insufflando aria sotto pressione nella massa di acqua/olive (Lanza et al., 2012). Vengono poi effettuati dei lavaggi ai fini della liscivazione della soda e del conseguente abbassamento del pH. Per fissare il colore viene addizionato gluconato o lattato ferroso. Il pH finale non è acido e pertanto il prodotto dovrà essere sterilizzato, dovrà cioè subire un trattamento termico a temperature superiori ai 100ºC.

Ferrandina: le olive vengono scottate in acqua bollente per favorire il distacco del nocciolo dalla polpa; successivamente vengono salate ed essiccate in forno. L'essiccazione porta a una riduzione del contenuto di acqua libera nel frutto consentendone la sua conservazione.

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO DEGLI OLI VERGINI DI OLIVA

Gli oli da olive sono disciplinati da un insieme di norme che ne definiscono la classificazione merceologica, l'etichettatura, la presentazione e i parametri chimici e sensoriali (e le relative procedure analitiche) che ogni olio appartenente a una determinata categoria merceologica deve rispettare.
Nulla dunque, per gli oli da olive, è lasciato al caso e ciò al fine di tutelare un prodotto dalle importanti caratteristiche salutistiche e nutrizionali, quale è l'olio extra vergine di oliva.

Classificazione merceologica

Secondo il ***Reg. CE 1513/01*** sono definiti *oli vergini di oliva gli oli ottenuti dal frutto dell'olivo soltanto mediante processi meccanici o altri processi fisici, in condizioni che non causano alterazione dell'olio, e che non hanno subito alcun trattamento diverso dal lavaggio, dalla decantazione, dalla centrifugazione e dalla filtrazione, esclusi gli oli ottenuti mediante solvente o con coadiuvanti ad azione chimica o biochimica o con processi di riesterificazione e qualsiasi miscela con oli di altra natura*.

Sempre secondo il suddetto Regolamento, gli oli vergini di oliva sono classificati come segue:

- **Olio extra vergine di oliva:** olio di oliva vergine la cui acidità libera, espressa in acido oleico, è al massimo di 0,8 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria;

- **Olio di oliva vergine:** olio di oliva vergine la cui acidità libera, espressa in acido oleico, è al massimo di 2 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria;

- **Olio di oliva lampante:** olio di oliva vergine la cui acidità libera, espressa in acido oleico, è superiore a 2 g per 100 g e/o avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

L'olio di oliva lampante non è commestibile e pertanto non può essere commercializzato tal quale ma può essere destinato alla raffinazione, subisce cioè una serie di trattamenti chimico-fisici con il fine di eliminare i difetti chimici e sensoriali dell'olio. Si ottiene così l'olio di oliva raffinato, la cui definizione è riportata sempre nel Regolamento CE 1513/01.

Oltre agli oli vergini di oliva, nel Regolamento in oggetto vengono dunque classificati oli appartenenti ad altre categorie merceologiche degli oli da olive:

- **Olio di oliva raffinato:** olio di oliva ottenuto dalla raffinazione dell'olio di oliva vergine, con un tenore di acidità libera, espresso in acido oleico, non superiore a 0,3 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

- **Olio di oliva – composto di oli di oliva raffinati e oli di oliva vergini:** Olio di oliva ottenuto dal taglio di olio di oliva raffinato con olio di oliva vergine diverso dall'olio lampante, con un tenore di acidità libera, espresso in acido oleico, non superiore a 1 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

- **Olio di sansa di oliva greggio:** Olio ottenuto dalla sansa d'oliva mediante trattamento con solventi o mediante processi fisici, oppure olio corrispondente all'olio di oliva lampante, fatte salve talune specifiche caratteristiche, escluso l'olio ottenuto attraverso la riesterificazione e le miscele con oli di altra natura, e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

- **Olio di sansa di oliva raffinato:** Olio ottenuto dalla raffinazione dell'olio di sansa di oliva greggio, con un tenore di acidità libera, espresso in acido oleico, non superiore a 0,3 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

- **Olio di sansa di oliva:** Olio ottenuto dal taglio di olio di sansa di oliva raffinato e di olio di oliva vergine diverso dall'olio lampante, con un tenore di acidità libera, espresso in acido oleico, non superiore a 1 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Le altre caratteristiche riferite a ciascuna categoria merceologica sono elencate all'interno del ***Reg. CEE 2568/91***.

Si riportano di seguito alcune delle caratteristiche chimiche e le caratteristiche sensoriali che le diverse categorie merceologiche degli oli da olive devono possedere secondo il Reg. CEE 2568/91 (Tab. 1):

Categoria	Acidità (%) (*)	Numero dei perossidi mcq O_2/kg (*)	Cere mg/kg (**)	2-gliceril monopalmitato (%)	Stigmastadiene mg/kg (1)	Differenza ECN42 HPLC e ECN42 (calcolo teorico)	K_{232} (*)	K_{270} (*)	Delta K (*)	Valutazione organolettica mediana del difetto (Md) (*)	Valutazione organolettica mediana del fruttato (Mf) (*)
1. Olio extra vergine di oliva	≤ 0,8	≤ 20	≤ 250	≤ 0,9 se % acido palmitico totale ≤ 14 % ≤ 1,0 se % acido palmitico totale > 14 %	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 2,50	≤ 0,22	≤ 0,01	Md = 0	Mf > 0
2. Olio di oliva vergine	≤ 2,0	≤ 20	≤ 250	≤ 0,9 se % acido palmitico totale ≤ 14 % ≤ 1,0 se % acido palmitico totale > 14 %	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,01	Md ≤ ►M22 3,5 ◄	Mf > 0
3. Olio di oliva lampante	> 2,0	—	≤ 300 (3)	≤ 0,9 se % acido palmitico totale ≤ 14 % ≤ 1,1 se % acido palmitico totale > 14 %	≤ 0,50	≤ 0,3	—	—	—	Md > ►M22 3,5 ◄ (2)	—
4. Olio di oliva raffinato	≤ 0,3	≤ 5	≤ 350	≤ 0,9 se % acido palmitico totale ≤ 14 % ≤ 1,1 se % acido palmitico totale > 14 %	—	≤ 0,3	—	≤ 1,10	≤ 0,16	—	—
5. Olio di oliva composto di oli di oliva raffinati e di oli di oliva vergini	≤ 1,0	≤ 15	≤ 350	≤ 0,9 se % acido palmitico totale ≤ 14 % ≤ 1,0 se % acido palmitico totale > 14 %	—	≤ 0,3	—	≤ 0,90	≤ 0,15	—	—
6. Olio di sansa di oliva greggio	—	—	> 350 (4)	≤ 1,4	—	≤ 0,6	—	—	—	—	—
7. Olio di sansa di oliva raffinato	≤ 0,3	≤ 5	> 350	≤ 1,4	—	≤ 0,5	—	≤ 2,00	≤ 0,20	—	—
8. Olio di sansa di oliva	≤ 1,0	≤ 15	> 350	≤ 1,2	—	≤ 0,5	—	≤ 1,70	≤ 0,18	—	—

Tab. 1 – Categorie merceologiche e relative caratteristiche chimiche e sensoriali (Reg. CEE 2568/91)

Appare evidente come l'acidità, seppur parametro di grande importanza, sia solo uno dei parametri che concorrono a definire la qualità di un olio da olive.

Principali parametri chimici di qualità degli oli da olive

I principali parametri chimici che definiscono la qualità di un olio da olive sono acidità, numero di perossidi e costanti spettrofotometriche (k232, k270, Δk). Ognuno di questi parametri è legato a processi chimici che avvengono nell'oliva, in fase di lavorazione o durante la conservazione del prodotto.

- **Acidità:** parametro di qualità che indica la percentuale di acido oleico libero nell'olio. Per capire cosa determina l'aumento dell'acidità di un olio bisogna premettere che l'olio è costituito per circa il 98% da lipidi presenti sotto forma di trigliceride (molecola costituita da glicerolo a cui sono legati tre acidi grassi) (Figura 1) e che il principale acido grasso presente nell'olio da olive è l'acido oleico. All'interno dell'oliva l'olio è situato nei vacuoli cellulari i quali sono circondati da una membrana all'esterno della quale sono presenti alcuni enzimi, tra cui le lipasi, che in caso di rottura della membrana del vacuolo idrolizzano i trigliceridi portando alla formazione di acidi grassi liberi. Finché l'oliva è integra gli enzimi non riescono ad entrare in contatto con l'olio contenuto nel vacuolo; nel momento in cui l'oliva viene danneggiata gli enzimi entrano in contatto con l'olio e agiscono sui trigliceridi provocando un aumento di acido oleico libero (staccato dal trigliceride) nell'olio. Un'oliva danneggiata o eccessivamente matura è un'oliva che darà di certo un olio con maggiore acidità; risulta pertanto di fondamentale importanza avere olive sane, non eccessivamente mature e raccolte con sistemi che riducano il più possibile ammaccature a carico delle olive.

- **Numero di perossidi:** parametro che indica il grado di ossidazione primaria di un olio. I perossidi si originano dall'ossidazione degli acidi grassi che può avvenire per azione di enzimi lipossigenasi o per fenomeni di ossidazione chimica innescati da luce, ossigeno e alte temperature. L'ossidazione enzimatica si ha nel caso di olive danneggiate e di contatto della frazione grassa dell'olio con le acque di vegetazione in fase di gramolatura, soprattutto se durante questa fase la temperatura supera i 30ºC. L'ossidazione chimica si verifica durante la conservazione.

- **Costanti spettrofotometriche (k232, k270, Δk):** parametri di qualità e genuinità di un olio. Questi valori indicano la presenza di molecole che possono formarsi per ossidazione o durante processi di raffinazione. Un valore alto di k232 può essere indice di ossidazione dovuta ad olive eccessivamente mature, danneggiate o conservate per tempi prolungati prima di essere molite oltre che

a una gramolatura lunga ed effettuata a temperature superiori ai 30ºC. Alti valori di K270 e di Δk sono indice di un'ossidazione spinta in fase di conservazione.

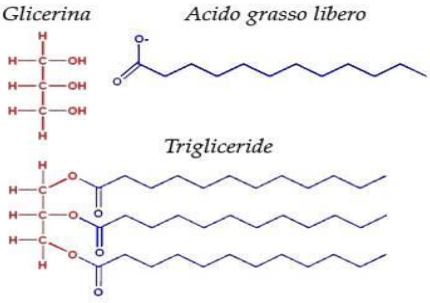


Fig. 1 – Struttura del trigliceride

Classificazione merceologica di oli da olive

Il Regolamento CEE 2568/91, oltre a stabilire le caratteristiche che ogni categoria merceologica di oli da olive deve possedere, definisce i metodi comunitari di analisi chimica e di valutazione organolettica.

La valutazione organolettica degli oli vergini di oliva

A differenza di altri alimenti, nel caso degli oli da olive la valutazione organolettica non ha un solo fine edonistico ma è necessaria ai fini della classificazione merceologica degli oli. E' nel 1991, con il Regolamento CEE 2568/91, che vengono fissati i criteri per la valutazione organolettica degli oli da olive; tale Regolamento verrà poi in parte modificato dai Regolamenti CE 769/02 e 640/08.
Le caratteristiche della sala di assaggio e del bicchiere di assaggio sono definite da norme del COI (Consiglio Oleicolo Internazionale).

Attributi positivi degli oli vergini di oliva

- **Fruttato:** insieme delle sensazioni olfattive, dipendenti dalla varietà delle olive, caratteristiche dell'olio ottenuto da frutti sani e freschi, verdi o maturi, percepite per via diretta e/o retronasale.
  L'attributo fruttato si definisce verde quando le sensazioni olfattive ricordano quelle dei frutti verdi, caratteristiche dell'olio ottenuto da frutti verdi.
  L'attributo fruttato si definisce maturo quando le sensazioni olfattive ricordano quelle dei frutti maturi, caratteristiche dell'olio ottenuto da frutti verdi e da frutti maturi.
- **Amaro:** sapore elementare caratteristico dell'olio ottenuto da olive verdi o invaiate, percepito dalle papille caliciformi che formano la V linguale.
- **Piccante:** sensazione tattile pungente caratteristica di oli prodotti all'inizio della campagna, principalmente da olive ancora verdi, che può essere percepita in tutta la cavità boccale, in particolare in gola.

Attributi negativi

- **Riscaldo/Morchia:** flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive ammassate o conservate in condizioni tali da aver sofferto un avanzato grado di fermentazione anaerobica o dell'olio rimasto in contatto con i fanghi di decantazione, che hanno anch'essi subito un processo di fermentazione anaerobica, in depositi sotterranei e aerei.
- **Muffa-umidità:** flavor caratteristico dell'olio ottenuto da frutti nei quali si sono sviluppati abbondanti funghi e lieviti per essere rimasti ammassati per molti giorni e in ambienti umidi.
- **Avvinato-inacetito / Acido-agro:** flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda quello del vino o dell'aceto. Esso è dovuto essenzialmente a un processo di

fermentazione aerobica delle olive o dei resti di pasta di olive in fiscoli non lavati correttamente, che porta alla formazione di acido acetico, acetato di etile ed etanolo.

- **Metallico:** flavor che ricorda il metallo. È caratteristico dell'olio mantenuto a lungo in contatto con superfici metalliche durante i procedimenti di macinatura, gramolatura, pressione o stoccaggio.
- **Rancido:** flavor degli oli che hanno subito un processo ossidativo intenso.
- **Cotto o stracotto:** flavor caratteristico dell'olio dovuto ad eccessivo e/o prolungato riscaldamento durante l'ottenimento, specialmente durante la termo-impastatura, se avviene in condizioni termiche inadatte.
- **Fieno-legno:** flavor caratteristico di alcuni oli provenienti da olive secche.
- **Grossolano:** sensazione orale/tattile densa e pastosa prodotta da alcuni oli vecchi.
- **Lubrificanti:** flavor dell'olio che ricorda il gasolio, il grasso o l'olio minerale.
- **Acqua di vegetazione:** flavor acquisito dall'olio a causa di un contatto prolungato con le acque di vegetazione che hanno subito un processo di fermentazione.
- **Salamoia:** flavor dell'olio estratto da olive conservate in salamoia.
- **Sparto:** flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive pressate in fiscoli nuovi di sparto. Esso può essere diverso se il fiscolo è fatto con sparto verde o con sparto secco.
- **Terra:** flavor dell'olio ottenuto da olive raccolte con terra o infangate e non lavate.
- **Verme:** flavor dell'olio ottenuto da olive fortemente colpite da larve di mosca dell'olivo (Bactrocera Oleae).
- **Cetriolo:** flavor caratteristico dell'olio che ha subito un condizionamento ermetico eccessivamente prolungato, particolarmente in lattine, che è attribuito alla formazione di 2-6 nonadienale.
- **Legno umido:** flavor caratteristico dell'olio estratto da olive che hanno subito una gelata sull'albero.

Terminologia facoltativa ai fini dell'etichettatura

Su richiesta, il capo panel può certificare che gli oli valutati soddisfano le definizioni e gli intervalli corrispondenti alle espressioni e agli aggettivi seguenti in funzione dell'intensità e della percezione degli attributi positivi:

- il termine **«intenso**» può essere utilizzato quando la mediana dell'attributo interessato è superiore a 6;
- il termine **«medio»** può essere utilizzato quando la mediana dell'attributo interessato è compresa fra 3 e 6;

- il termine **«leggero»** può essere utilizzato quando la mediana dell'attributo interessato è inferiore a 3;
- il termine **«equilibrato»** può essere utilizzato per un olio che non presenta elementi di squilibrio. Per squilibrio si intende la sensazione olfatto-gustativa e tattile dell'olio in cui la mediana dell'attributo amaro e/o quella dell'attributo piccante è superiore di due punti a quella dell'attributo fruttato;
- l'espressione **«olio dolce»** può essere utilizzata per un olio nel quale la mediana dell'attributo amaro e quella dell'attributo piccante sono inferiori o uguali a 2.

La sala di assaggio

La valutazione organolettica degli oli vergini di oliva deve avvenire in una sala silenziosa, priva di odori estranei, con una temperatura ambiente intorno ai 20º - 25ºC e un'illuminazione uniforme.

All'interno della sala di assaggio sono presenti cabine di assaggio (Figura 2) chiuse su tre lati in modo che l'assaggiatore possa effettuare la valutazione in maniera autonoma; all'interno della cabina sono presenti un'illuminazione individuale, un lavandino con acqua corrente potabile e un dispositivo per il mantenimento dei campioni a una temperatura di circa 28ºC.

Figura 2 – Cabine di assaggio

Ai fini dell'assaggio le cabine devono avere gli accessori necessari e a portata dell'assaggiatore, ossia:

- bicchieri normalizzati contenenti i campioni, codificati, ricoperti di vetri di orologio e mantenuti a 28 °C ± 2 °C;
- foglio di profilo su supporto carta o informatico;
- matita o penna a sfera;
- piattino con fettine di mela;
- bicchiere d'acqua a temperatura ambiente.

Il bicchiere di assaggio

Il bicchiere di assaggio dell'olio (Figura 3) deve essere in vetro scuro in modo che l'assaggiatore non veda il colore e non si lasci influenzare da questo. Infatti il colore di un olio non rappresenta un parametro di qualità in quanto è dovuto al maggiore o minore contenuto di clorofilla che dipende dallo stadio di maturazione del frutto e dalla varietà di oliva: un'oliva più acerba ha un maggiore contenuto di clorofilla e pertanto darà un olio più verde rispetto a un'oliva più matura dalla quale otterremo un olio più giallo. Anche le dimensioni e la forma del bicchiere sono ben definite e normate.

Figura 3 – Bicchiere di assaggio

Panel di assaggiatori

Il Panel è composto da un capo panel e da 8 - 12 assaggiatori; gli assaggiatori sono selezionati e addestrati dal capo panel in funzione della loro abilità a distinguere tra campioni simili.

Il capo panel deve possedere una solida formazione ed essere un esperto e un intenditore dei vari tipi di olio. Egli è responsabile del panel, della sua organizzazione e del suo funzionamento, nonché della preparazione, della codificazione e della presentazione dei campioni agli assaggiatori e del compendio dei dati e del loro trattamento statistico.

Prima di procedere all'assaggio gli assaggiatori devono rispettare le seguenti regole:

- Non fumare né bere caffè almeno 30 minuti prima dell'inizio dell'assaggio;
- Non mangiare nulla almeno un'ora prima dell'inizio dell'assaggio,
- Non usare profumi, creme o saponi profumati il cui profumo persista durante l'assaggio.

Tecnica di assaggio e compilazione scheda

L’assaggio prevede una tecnica ben definita che consente all’assaggiatore di percepire attributi positivi e negativi e loro intensità. Possiamo suddividere l’assaggio in tre fasi:

- Fase 1 (olfattiva): l’assaggiatore prende il bicchiere e odora il campione al fine di percepire il fruttato ed eventuali difetti e definirne l’intensità.
- Fase 2 (gustativa): l’assaggiatore inserisce in bocca una piccola quantità di olio (circa 3 ml) e lo fa roteare in bocca in modo da percepire l’amaro e definirne l’intensità.
- Fase 3: l’assaggiatore aspira aria tra i denti per due o tre volte vaporizzando l’olio e facendo fuoriuscire l’aria dal naso in modo da percepire ulteriori profumi o difetti per via retronasale e avvertire la sensazione tattile di piccante definendone l’intensità.

Terminato l’assaggio, l’assaggiatore espelle l’olio, valuta le sensazioni che persistono e annota sulla scheda ufficiale (Figura 4) la propria valutazione riportando sulle scale di 10 cm l’intensità alla quale percepisce ciascuno degli attributi negativi e positivi.

Fase gustativa dell’assaggio

Classificazione degli oli

La classificazione dell'olio avviene confrontando il valore della mediana dei difetti e della mediana del fruttato con gli intervalli di riferimento indicati di seguito:

a) **olio extra vergine di oliva:** la mediana dei difetti è pari a 0 e la mediana del fruttato è superiore a 0;
b) **olio di oliva vergine:** la mediana dei difetti è superiore a 0 e inferiore o pari a 3,5 e la mediana del fruttato è superiore a 0;
c) **olio di oliva lampante:** la mediana dei difetti è superiore a 3,5; oppure la mediana dei difetti è inferiore o pari a 3,5 e la mediana del fruttato è pari a 0.

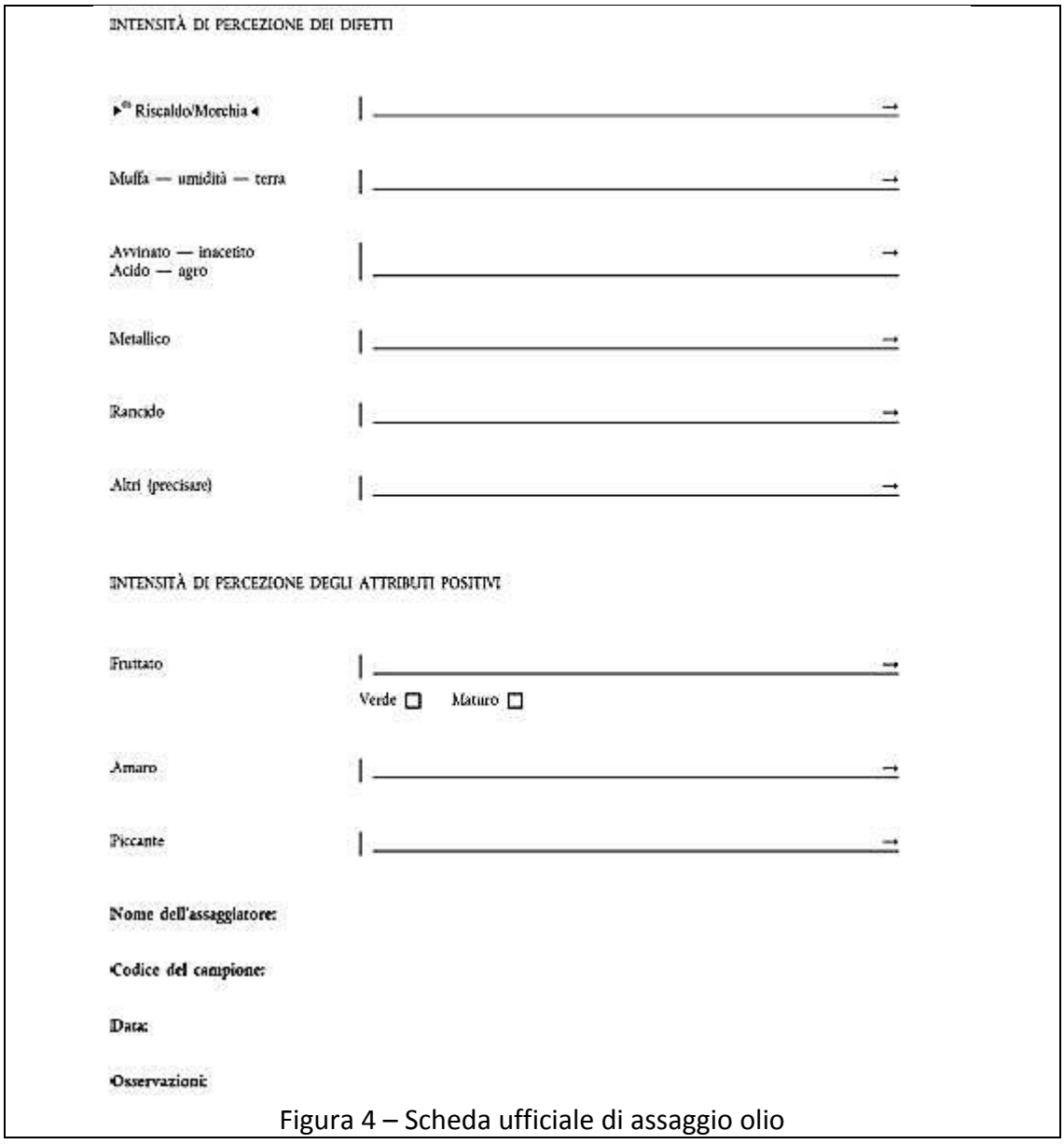


Figura 4 – Scheda ufficiale di assaggio olio

Etichettatura

L'etichettatura di un olio extra vergine di oliva è materia complessa che vede l'intrecciarsi di norme di carattere europeo e nazionale, pertanto prima di procedere alla creazione di un'etichetta è opportuno conoscere le norme di riferimento onde evitare di incorrere in sanzioni.

Oltre a quanto definito dal Reg. UE 1169/11 relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori, per l'etichettatura dell'olio extra vergine di oliva bisognerà infatti attenersi anche a quanto definito dai Reg. UE 29/12 , D. Lgs 145/17, Reg. CE 1234/07, D.M. 10 Novembre 2009; tali norme prevedono informazioni obbligatorie e facoltative da riportare sull'etichetta di un olio extra vergine di oliva.

Le **informazioni obbligatorie** da riportare in etichetta sono le seguenti:

- Denominazione legale: Olio extra vergine di oliva

- Origine: L'origine dell'olio è determinata dallo Stato in cui sono state raccolte le olive e dallo Stato in cui è situato il frantoio in cui sono state molite.
  Le modalità di indicazione dell'origine dell'olio sono le seguenti:

  1) Per oli ottenuti da olive raccolte e molite in un unico Stato si riporta un riferimento allo Stato (Esempio: Italiano, prodotto spagnolo ecc.)
  2) Per oli ottenuti da miscele di oli provenienti dall'UE o da Paesi terzi si possono riportare le diciture: "Miscela di oli UE" , "Miscela di oli UE e non UE", "Miscela di oli non UE"
  3) Per oli ottenuti in uno Stato da olive provenienti da un altro Stato la dicitura da riportare è "Olio extra vergine di oliva ottenuto nell'UE (o in denominazione dello Stato) da olive raccolte nell'UE (o in denominazione dello Stato membro o del Paese terzo in cui sono state raccolte le olive)

Denominazione legale e origine devono essere raggruppate nel campo visivo principale, ossia sul fronte dell'etichetta, e devono avere un corpo di testo omogeneo, devono avere cioè la stessa dimensione e lo stesso tipo di carattere.

- Informazioni sulla categoria di olio: olio d'oliva di categoria superiore ottenuto direttamente dalle olive e unicamente mediante procedimenti meccanici
- Quantità netta, espressa nelle seguenti modalità: es. 500 ml; 50 cl; 0.5 l . Tale informazione va riportata nello stesso campo visivo della denominazione. La quantità netta deve avere un'altezza minima in funzione della quantità nominale del contenuto; nella tabella seguente sono riportate le altezze minime da utilizzare:

Quantità in ml	**Altezza minima in mm**
Fino a 50	2
Da 51 a 200	3
Da 201 a 1000	4
Oltre 1000	6

- Termine minimo di conservazione: "da consumarsi preferibilmente entro il gg/mm/aa". Oppure "da consumarsi entro fine mm/aa"
- Condizioni particolari di conservazione: da conservare al riparo da luce e fonti di calore
- Responsabile commerciale: il responsabile commerciale è l'operatore con il cui nome o con la cui ragione sociale è commercializzato il prodotto. In etichetta va indicato il suo nome o la sua ragione sociale e l'indirizzo per esteso.
  L'indicazione del responsabile commerciale può variare a seconda del ruolo che tale operatore ha ricoperto nella filiera (Figura 5):

1) Se il responsabile commerciale è il frantoio che ha molito le olive e prodotto l'olio, l'indicazione del responsabile commerciale può essere preceduta dalla dicitura "prodotto da …";
2) Se il responsabile commerciale è il frantoio che ha molito le olive e confezionato l'olio, l'indicazione del responsabile commerciale può essere preceduta dalla dicitura "prodotto e confezionato da …";
3) Se il responsabile commerciale è l'operatore che ha confezionato l'olio, l'indicazione del responsabile commerciale può essere preceduta dalla dicitura "confezionato da …";
4) Se il responsabile commerciale è un'azienda agricola che ha prodotto le olive ma non si è occupata della molitura e del confezionamento, va riportato solo il nome o la ragione sociale e l'indirizzo dell'azienda agricola senza ulteriori diciture.

Figura 5 – Possibili forme di indicazione del responsabile commerciale

- Lotto: il lotto rappresenta un quantitativo di prodotto con caratteristiche uniformi, confezionato in circostanze praticamente identiche. L'indicazione del lotto deve essere preceduta dalla dicitura "lotto" o dalla lettera "L" ed è facoltativa nel caso in cui il termine minimo di conservazione riporti giorno/mese/anno.

- Dichiarazione nutrizionale: non obbligatoria se la superficie maggiore del contenitore misura meno di 25 $cm^{2.}$ La dichiarazione nutrizionale deve riportare obbligatoriamente le seguenti informazioni nel seguente ordine:

Valori nutrizionali per 100g di prodotto	
Energia	3404KJ / 828Kcal
Grassi	92 g
di cui acidi grassi saturi	14 g
Carboidrati	0 g
di cui zuccheri	0 g
Proteine	0 g
Sale	0 g

- Sede di confezionamento: è identificata dalla località e indirizzo dello stabilimento. Tale indicazione può essere omessa nei seguenti casi:

  1) La sede di confezionamento coincide con quella del responsabile commerciale indicato in etichetta;
  2) Il marchio in etichetta contiene l'indicazione della sede di confezionamento.

Nel caso in cui il responsabile commerciale dispone di più stabilimenti, è consentito indicare tutti gli stabilimenti purché quello effettivo sia evidenziato mediante punzonatura o altro segno.

Sarà inoltre a breve introdotto l'obbligo a livello nazionale di riportare la campagna di raccolta se il 100% dell'olio proviene da tale raccolta. Tale indicazione sarà obbligatoria solo per gli oli italiani destinati al mercato italiano, per gli oli destinati al mercato estero l'indicazione della campagna di raccolta sarà facoltativa.
La campagna di raccolta dovrà precedere il termine minimo di conservazione e dovrà essere riportata i due anni di interesse (esempio: campagna di raccolta 2017/2018) oppure il mese e l'anno di molitura (esempio: novembre 2017).

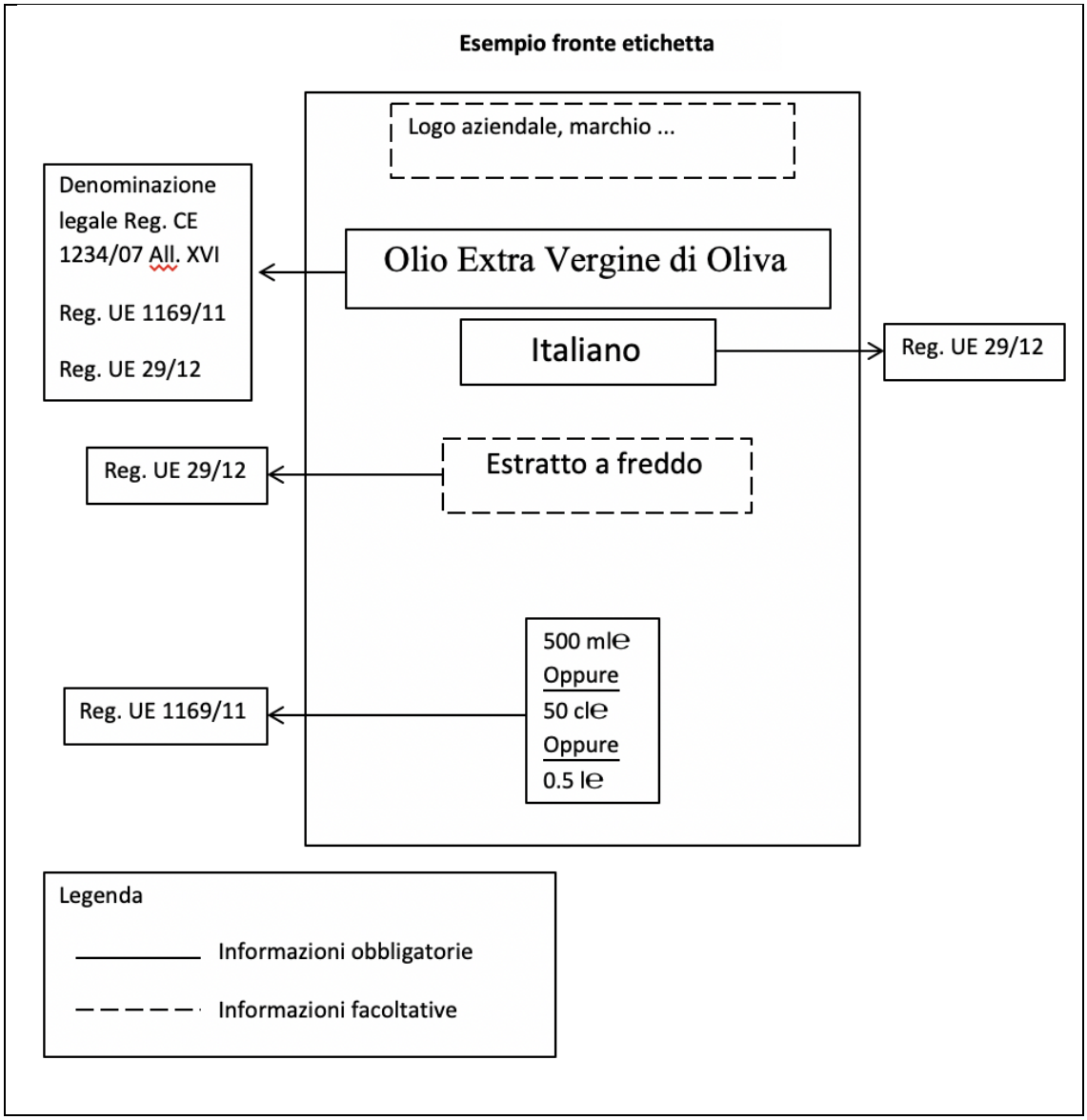
Oltre alle informazioni obbligatorie, possono essere riportate le seguenti **informazioni facoltative**:

- Estratto a freddo o prima spremitura a freddo: tali diciture possono essere utilizzate se l'olio è stato ottenuto a temperature inferiori ai 27ºC e il frantoio ha fatto la relativa comunicazione al SIAN. La dicitura "estratto a freddo" va utilizzata se gli oli sono stati ottenuti con un processo di percolazione o centrifugazione della pasta di olive; la dicitura "prima spremitura a freddo può essere utilizzata se gli oli sono stati ottenuti con un sistema di estrazione tradizionale con presse idrauliche.

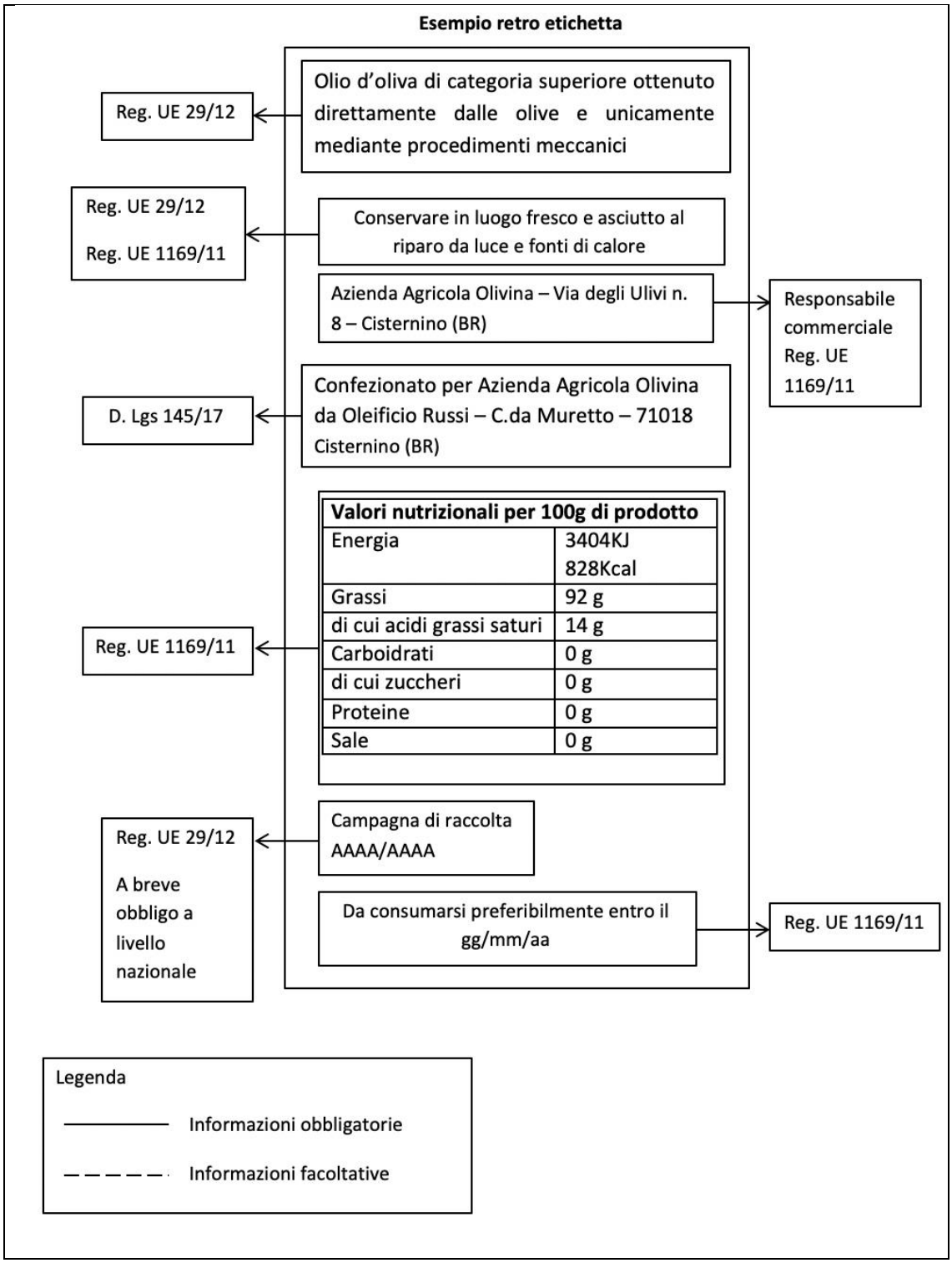
- Acidità: può essere riportata solo se nello stesso campo visivo vengono indicati anche i perossidi, le cere e le costanti spettrofotometriche. Importante sapere che tali valori riportati non devono riferirsi ai valori al momento dell'imbottigliamento ma bensì ai valori previsti alla data del TMC.

- Caratteristiche organolettiche: possono essere riportate se l'olio è stato sottoposto all'analisi di un panel ufficiale.

- Cultivar: nel caso si decida di riportare la cultivar dalla quale è stato ottenuto l'olio bisogna essere in grado di dimostrare, in caso di controllo, che è stata effettivamente utilizzata la cultivar riportata in etichetta.



Esempio retro etichetta



I PROTAGONISTI DELLA FILIERA OLIVICOLA – OLEARIA

La filiera olivicola olearia vede diversi attori ma, prima di entrare nel dettaglio è opportuno dare una definizione di "filiera".
La filiera alimentare rappresenta il percorso che compie un prodotto alimentare dalla terra alla tavola, ossia dalle materie prime a quello che mangiamo. È un processo scandito secondo precise fasi e che vede coinvolti numerosi attori.
Il settore agroalimentare riveste un ruolo di primo piano nelle dinamiche tra uomo e ambiente poiché interagisce con il suolo, con l'acqua e con le risorse naturali, sia in modo diretto, coltivando, allevando e raccogliendo organismi animali e vegetali, sia in modo indiretto, trasformando, trasportando e distribuendo le materie prime e i prodotti finiti ai consumatori.
In termini generali con il termine "filiera" negli studi economico-agrari si intende fare riferimento al complesso degli agenti e delle attività che, relativamente a un prodotto o a un gruppo di prodotti di origine agricola, ne permettono la produzione della materia prima, il trasferimento nello spazio e nel tempo ed eventualmente la trasformazione fisica, rendendo così possibile l'adeguamento ai gusti ed alle necessità del consumatore. La filiera può, dunque, essere considerata come una sezione verticale dell'agribusiness la cui delimitazione viene effettuata o con riferimento a un determinato prodotto finale, oppure con riferimento a un gruppo di prodotti derivati da un medesimo prodotto agricolo. La delimitazione della filiera, inoltre, richiede, una volta identificato con precisione il prodotto a cui ci si vuole riferire, di delineare l'itinerario tecnico per la realizzazione del prodotto stesso, la definizione dello spazio geografico preso in considerazione (nazione, regione, gruppo di paesi, mondo) e il periodo di riferimento.

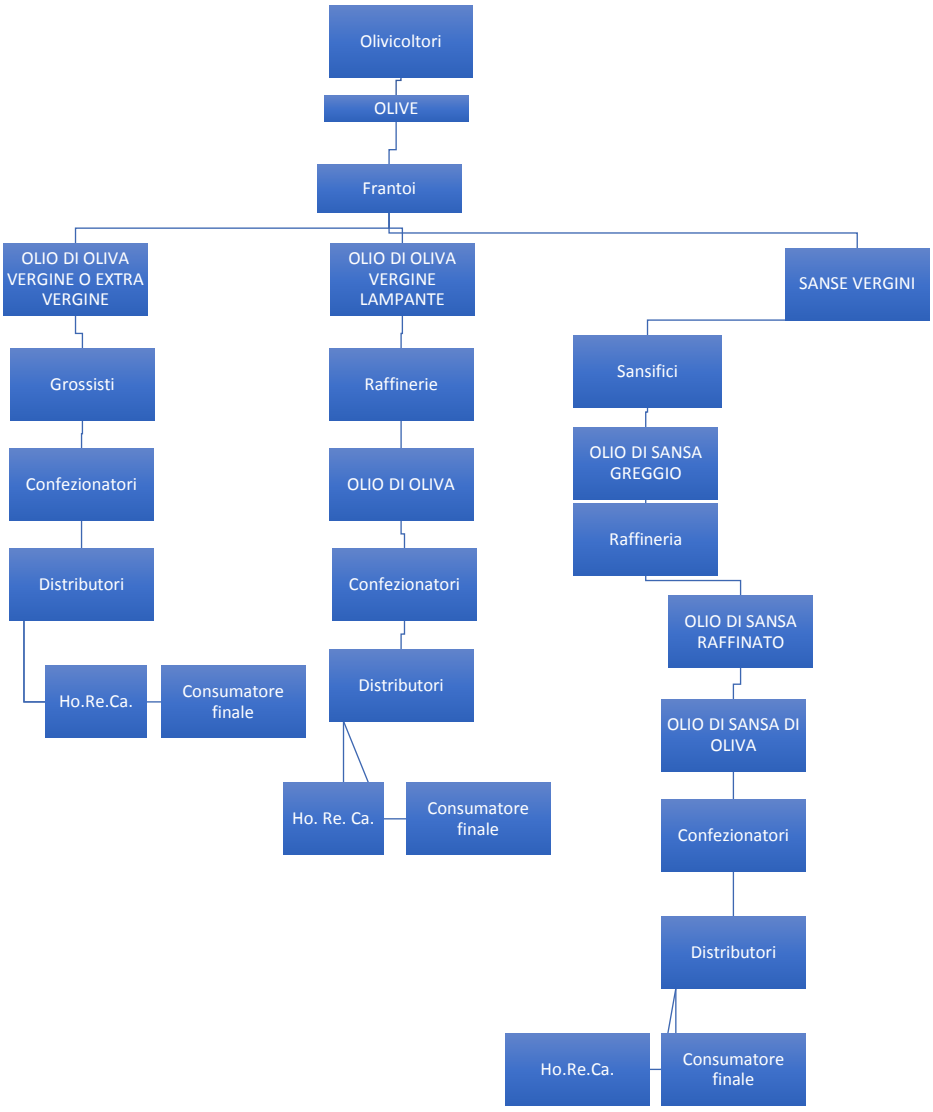
Olivicoltore: realtà agricola che produce la materia prima olive
Frantoio: impresa che si occupa dell'estrazione di olio da olive; dall'estrazione potremo avere olio d'oliva extra vergine, olio d'oliva vergine, olio d'oliva lampante
Grossista: figura commerciale intermedia che acquista dal produttore e rivende ai commercianti al dettaglio
Raffineria: realtà industriale dedita alla trasformazione di un prodotto "grezzo" (olio di oliva vergine lampante) in un prodotto commercializzabile attraverso trattamenti chimico-fisici per eliminare dei difetti dovuti a condizioni ambientali e/o di qualità del frutto
Sansificio: impresa che si occupa di trattare il sottoprodotto dell'estrazione degli oli vergini di oliva ottenuti in frantoio (le cosiddette sanse), composte da buccia, residui di polpa e nocciolo dell'oliva. Da qui, previo trattamento con solventi chimici si estrae l'olio di sansa "grezzo".

Confezionatore: azienda che si occupa dell'operazione di confezionare il prodotto in un imballaggio e ne favorisce la commercializzazione, trasporto e minimizza l'influenza del contatto con l'esterno.

Distribuzione: aziende che si occupano di garantire la distribuzione di un prodotto verso i consumatori e a seconda dei canali utilizzati potremo avere la GDO (Grande Distribuzione Organizzata), distribuzione all'ingrosso/grossisti (dove i destinatari sono altre aziende), distribuzione al dettaglio (dove il destinatario è il consumatore finale).

Ho.Re.Ca.: acronimo di Hotellerie – Restaurant – Café, si riferisce alla destinazione del prodotto nelle realtà della ristorazione e alberghiera.

Consumatore finale: detto anche utilizzatore finale o utente finale è l'ultimo anello del processo ed è il soggetto al quale è destinato il prodotto (il singolo utente o famiglia).



LA FILIERA OLIVICOLA IN PUGLIA

Gli olivastri selvatici hanno accompagnato gli insediamenti dell'uomo fin dai primordi. Nelle caverne abitate 40.000 anni fa intorno al Mediterraneo si son trovati noccioli d'oliva. Ma quando l'uomo - o meglio la donna - abbia cominciato a fare olio è più difficile da dire. È bene tener presente che il processo tecnico per ottenere l'olio è più semplice che per fare gli altri cibi e bevande che hanno caratterizzato la nostra civilizzazione.

Sin dall'antichità, l'olivo rappresenta il simbolo più importante per la cultura del mediterraneo, dal suo utilizzo per fini cosmetici e curativi, fino ad arrivare alla valorizzazione come prezioso alimento a tavola.

La storia ci racconta le gesta atletiche degli atleti olimpici che al termine delle competizioni sportive ricevevano in premio la famosa "anfora panatenaica" piena di olio, ovvero, la versione storia dell'attuale coppia che si assegna ai campioni.

L'olio, infatti, era considerato un bene prezioso per il corpo, tanto che Plinio il Vecchio nella sua "Naturalis Historia" scrive che "due solo i liquidi che fanno bene al corpo: l'olio all'esterno e il vino all'interno. Ma l'olio è più necessario".

Testimonianze storiche in terra di Puglia legate all'olio se ne ritrovano in ogni angolo, dai frantoi ipogei di cui tutto il territorio e ricco, passando per i maestosi ulivi millenari, simbolo della forte sinergia che sin dalla notte dei tempi lega l'olio alla natura.

Bisogna ricordare che l'olivo per sua natura è un arbusto a forma cespugliosa e nella sua forma "selvatica" è ricco di spine e con frutti piccoli e striminziti.

E' stato l'uomo, con l'arte della potatura e con la cura quotidiana a trasformare la forma selvatica in un maestoso albero, che ha ricambiato la sua bellezza acquisita nel tempo e che tutti oggi ammirano, con la produzione di una "drupa", l'oliva, che attraverso la semplice spremitura, dona un "succo di frutta" che tutti conosciamo sotto il nome di olio.

CULTIVAR	AREA DI ORIGINE	FRUTTO	OLIO
Peranzana	Prov. FG		Oli caratterizzati da un livello medio di fruttato, amaro e piccante, con sensazioni erbacee prevalenti e leggeri sentori di mandorla fresca, carciofo e pomodoro

Ogliarola garganica	Gargano		Oli caratterizzati da un livello medio di fruttato, amaro e piccante, con sentore prevalente di mandorla fresca e leggere sensazioni di erba/foglia e carciofo.
Cima di Mola	Valle d'Itria		Oli caratterizzati da un livello medio-intenso di fruttato, amaro e piccante, con sentori prevalenti di erba/foglia e carciofo e leggere sensazioni di mandorla fresca e pomodoro
Coratina	Nord barese		Oli caratterizzati da un livello medio/intenso di fruttato, amaro e piccante, con sentore prevalente di mandorla fresca e leggere sensazioni di erba/foglia e carciofo
Ogliarola barese	Nord – Sud Barese		Fruttato intenso di oliva e di altra frutta di tipo maturo. Evidente la presenza al gusto del piccante con note gradevoli di mandorla, pomodoro e mela
Ogliarola salentina	Prov. BR – LE		Oli caratterizzati da un livello medio di fruttato, amaro e piccante e da una particolare sensazione di frutti di bosco
Cellina di Nardò	Prov. BR – LE		Fruttato intenso di oliva, accompagnato da frutta e verdura. Gusto armonico con sensazioni evidenti di mandorla, pomodoro ed erba. Piccante forte e persistente, retrogusto piacevole di amaro. Note caratteristiche di frutti di bosco.

Pasola	Puglia		Fruttato di oliva medio prevalentemente dolce. Al gusto si evidenziano note gradevoli di erba e melanzana, accompagnata da un amaro piacevole e da un piccante forte e persistente. Viene prevalentemente utilizzata come oliva da mensa
Oliva rossa	Valle d'Itria		Fruttato mediamente intenso con sentori di carciofo, pomodoro, erba e foglie. Sensazione di gusto equilibrata con amaro e piccante mediamente intensi.
Sant'agostino			Lieve fruttato di oliva maturo; al gusto piacevolmente mandorlato, con percezioni appena presenti di piccante.

Gli oli pugliesi a marchio DOP

La Puglia è la principale regione produttrice di olio da olive in Italia; infatti anche nella campagna olearia 2016 – 2017, un'annata da dimenticare per via del forte calo produttivo, ha prodotto oltre il 50% dell'olio italiano. Una produzione che varia da annata ad annata per via del fenomeno dell'alternanza produttiva dell'olivo, per la quale a un'annata di abbondante produzione ne segue una di scarsa produzione, e delle condizioni climatiche che possono portare a una ridotta produzione o a una cascola anticipata.

Dai dati Agea relativi alla campagna olearia 2014-2015, in Puglia risultano attivi 939 frantoi così distribuiti tra le varie province:

Provincia	Numero di frantoi attivi
Foggia	136
BAT	84
Bari	228
Taranto	97
Brindisi	143
Lecce	251

Oltre che per la grande produzione in termini di quantità, la Puglia si caratterizza anche per l'elevato numero di cultivar e per le cinque DOP presenti sul territorio regionale (Figura 1): Dauno, Terra di Bari, Collina di Brindisi, Terre Tarentine, Terre d'Otranto.

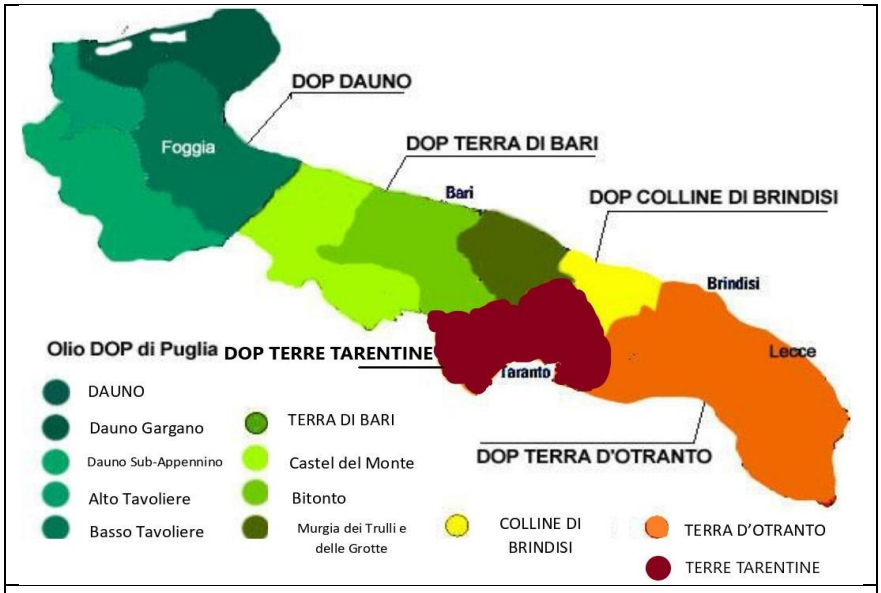


Figura 1 – Le 5 DOP pugliesi

DOP DAUNO	
Zona di produzione	Provincia di Foggia
Sottozona Alto Tavoliere	
Cultivar	80% Peranzana
Caratteristiche	Odore: fruttato medio con sensazione di frutta fresca e mandorlato dolce Sapore: fruttato
Sottozona Basso Tavoliere	
Cultivar	70% Coratina
Caratteristiche	Odore: fruttato Sapore: fruttato con sensazione leggera di piccante e amaro
Sottozona Gargano	
Cultivar	70% Ogliarola Garganica
Caratteristiche	Odore: fruttato medio con sensazione erbacea Sapore: fruttato con retrogusto sensazione mandorlato
Sottozona Sub-Appennino	
Cultivar	70% Ogliarola, Coratina e Rotondella
Caratteristiche	Odore: fruttato medio con sensazione di frutta fresca Sapore: fruttato

DOP TERRA DI BARI	
Zona di produzione	Province Bari , BAT
Sottozona Castel del Monte	
Cultivar	80% Coratina
Caratteristiche	Odore: fruttato intenso Sapore: fruttato con sensazione media di amaro e piccante
Sottozona Bitonto	
Cultivar	80% Cima di Bitonto o Ogliarola Barese e Coratina
Caratteristiche	Odore: fruttato medio Sapore: fruttato con sensazione di erbe fresche e sentore leggero di amaro e piccante
Sottozona Murgia dei Trulli e delle Grotte	
Cultivar	50% Cima di Mola
Caratteristiche	Odore: fruttato leggero Sapore: fruttato con sensazione di mandorle fresche e sentore leggero di amaro e piccante

DOP COLLINA DI BRINDISI	
Zona di produzione	Parte della provincia di Brindisi, comuni di Carovigno, Ceglie Messapica, Cisternino, Fasano, Ostuni, S. Michele Salentino, S. Vito dei Normanni, Villa Castelli
Cultivar	70% Ogliarola
Caratteristiche	Odore: fruttato medio Sapore: fruttato con leggera percezione di amaro e piccante

DOP TERRA D'OTRANTO	
Zona di produzione	Province di Lecce e territorio della provincia di Taranto con esclusione dei comuni di Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Palagiano, Mottola, Massafra, Crispiano, Statte e la porzione del comune di Taranto censita al catasto con la lettera A nonché, i seguenti comuni della provincia di Brindisi: Brindisi, Cellino, S.Marco, Erchie, Frabcavilla Fontana, Latiano, Mesagne, Ora, Sandonaci, San Pancrazio Salentinop, San Pietro Vernotico, Torchiarolo e Torre S. Susanna
Cultivar	60% Cellina di Nardò e Ogliarola Salentina
Caratteristiche	Odore: fruttato medio con leggera sensazione di foglia Sapore: fruttato con leggera sensazione di piccante e di amaro

DOP TERRE TARENTINE	
Zona di produzione	Alcuni comuni della provincia di Taranto: Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Palagiano, Mottola, Massafra, Crispiano, Statte, Martina Franca, Monteiasi, Montemesola.
Cultivar	80% Leccino, Coratina, Ogliarola e Frantoio
Caratteristiche	Sapore: fruttato con media sensazione di amaro e leggera sensazione di piccante

Olive da tavola pugliesi a marchio DOP

In Italia esistono solo quattro olive da mensa a marchio DOP: oliva di Gaeta, Nocellara del Belice, Oliva Ascolana del Piceno e La Bella della Daunia. Quest'ultima è prodotta nel territorio di quattro comuni della provincia di Foggia e di due comuni della BAT e, dai dati ISMEA, risulta essere la principale oliva a marchio DOP in termini di produzione a livello nazionale.

OLIVA LA BELLA DELLA DAUNIA DOP	
Zona di produzione	Comuni di Cerignola, Stornara, Stornarella e Orta Nova in provincia di Foggia e San Ferdinando di Puglia e Trinitapoli in provincia di Barletta – Andria - Trani
Cultivar	100% Bella di Cerignola
Caratteristiche	Colore: verde o nero Frutto: grandi dimensioni, fino a 30 grammi. Forma allungata simile a una susina. Polpa abbondante Consistenza e sapore: le verdi sono croccanti e saporite, le nere hanno una polpa di media consistenza e un gusto delicato.

SPECIFICITA' DELLA FILIERA COMPETITORS

La grave crisi finanziaria che ha colpito l'intera economia mondiale, divenuta poi crisi economica e sociale, ha determinato anche un crollo dei prezzi delle produzioni agricole e certamente il settore dell'olio di oliva appare tra quelli più colpiti dalla caduta delle quotazioni nei mercati all'origine. Questa situazione di mercato insieme all'accentuarsi della concorrenza, sia sui mercati nazionali che internazionali, sta mettendo ancora più in risalto, ed aggravando, i problemi di carattere strutturale e organizzativo che caratterizzano la filiera olivicola-olearia regionale. L'analisi dettagliata della sostenibilità economica delle diverse tipologie aziendali della fase agricola della filiera ha ben messo in evidenza le ragioni della "resistenza" di un certo numero di aziende di ridotte dimensioni che, tramite i meccanismi della cosiddetta "filiera corta" (vendita diretta) e l'utilizzazione di solo lavoro familiare, riescono ancora a garantire un ragionevole livello di redditività ad un nucleo familiare che, al di fuori dell'azienda, non avrebbe altre possibilità di valorizzazione economica. Al contrario, le aziende più collegate ai mercati, e soprattutto quelle di medie dimensioni collocate in territori marginali, appaiono incapaci di garantire soddisfacenti livelli di reddito con i prezzi attuali.

L'analisi delle fasi successive della filiera ha riproposto l'irrisolto problema della mancanza di informazioni e dati certi in ambito regionale sui livelli produttivi, articolati per qualità, e soprattutto sui flussi di produzione tra fasi successive della filiera. Manca anche qualsiasi informazione ufficiale sull'attività delle aziende che operano nella fase della miscelazione e confezionamento del prodotto, quella più rilevante dal punto di vista della valorizzazione delle produzioni regionali. Tutte informazioni che sono indispensabili per garantire un minimo di trasparenza ad un mercato che appare sempre più imprevedibile e concentrato nelle mani di pochi soggetti che godono di un crescente potere di mercato. La progressiva globalizzazione dei mercati e delle imprese che governano la filiera accresce, ancora di più che in passato, l'importanza strategica di strutture e organizzazioni realmente capaci di realizzare processi di integrazione verticale in modo efficace ed efficiente, garantendo la presenza degli olivicoltori anche nelle fasi in cui si genera maggiore valore aggiunto. Per fare ciò sono necessarie politiche in grado di creare o rafforzare il reticolo di servizi e strutture a supporto delle aziende olivicole capaci di offrire alle imprese una gamma di servizi ormai indispensabili per migliorare la redditività aziendale, sia nella fase della produzione agricola, che nella trasformazione, nella valorizzazione dei sottoprodotti ma anche nella promozione e nella vendita. A questo riguardo appare utile e necessaria una sempre maggiore interazione tra mondo della ricerca, delle professioni e delle imprese. Ma ancora più importante appare la necessità di operare per rafforzare ed incoraggiare i rapporti di collaborazione tra le imprese rompendo il circolo vizioso contraddistinto da un elevato tasso di concorrenza tra le imprese, bassa redditività delle stesse, basso tasso di investimenti e conseguente riduzione della capacità competitiva. In questa direzione

appare orientato il nuovo PSR regionale (programmazione 2007-2013) che intende incoraggiare i rapporti di collaborazione tra imprese, sia in una logica di filiera che di progettualità territoriale. Ma tutti gli sforzi possono rivelarsi vani senza l'introduzione e il rispetto rigoroso da parte di tutti i soggetti della filiera di chiare norme che disciplinino l'attività di ciascuna fase produttiva della filiera e soprattutto i rapporti tra di esse garantendo alla produzione agricola la giusta remunerazione del lavoro agricolo attraverso una equa distribuzione del valore generato lungo la filiera.

BIBLIOGRAFIA

- Scheda di settore ISMEA
- Di Giovacchino L. (2010) – Tecnologie di lavorazione delle olive in frantoio. Ed. Tecnica Alimentare
- Caricato L., Cerni S., Cerretani L., Lercker G. (2015) –Succo di olive. Guida ragionata alla consapevolezza degli oli, dalla produzione al consumo consapevole. Ed. Olioofficina
- Cerretani L., Bendini A., Ricci A. (2010) – Minifrantoi. Guida pratica alla produzione di oli extravergini di oliva. Ed. Edagricole
- Inarejos-Garcia M., Fregapane G., Desamparados Salvador M., (2011) – Effect of crushing on olive paste and virgin olive oil minor components. Eur FoodRes. Technol.
- Di Giovacchino L., Surricchio G., (2000) – La preparazione delle paste di olive in oleificio: influenza sulla qualità dell'olio. Frutticolt.
- Di Giovacchino L., Sestili S., Di Vincenzo D. (2002) – Influence of olive processing on virgin olive oil quality. Eur. J. Lipid Sci. Technol.
- Morrone L., Pupillo S., Neri L., Bertazza G., Magli M., Rotondi A. (2016) – Influence of olive ripening degree and crusher typology on chemical and sensory characteristics of Correggiolo virgin olive oil. J. Sci. Food Agric.
- Martinez Moreno J.M., Gomez Herrera J. M., Janer del Valle C. (1957) – Estudios fisico-quimicos sobre las pastas de aceitunas molidas. IV Las gotas de aceite. Grasas y Aceites
- Clodoveo M. L. (2012) – Melaxation: influence on virgin olive oil quality. Past, present and future – an overview. Trends Food Sci. Technol.
- Boselli E., Di Lecce G., Strabbioli R., Pieralisi G., Frega N.G. (2009) – Are virgin olive oils obtained below 27ºC better than those produced at higher temperature? . Food Science Technol.
- Montedoro G. F., Servili M., Baldioli M., Selvaggini R., Begliomini A.L., Taticchi A. (2002) – The use of biotechnology means during oil mechanical extraction process: relationship with sensorial and nutritional parameters of virgin olive oil quality. Hacta Horticulturae.
- Sacchi R., Della Medaglia D.A., Ambrosio M.L., Paduano A., Tartaglione L., Spagna Musso S. (2003) – Linee guida per la qualità dell'olio vergine di oliva. IV Ed. Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- Mugelli M., Migliorini M., Viti P., Cherubini C., Cini E., Zanoni B. (2000-2004) – Olio extra vergine di oliva, ricerche e innovazioni per il miglioramento della qualità.
- Alfei B., Pannelli G., Ricci A. (2013) – Olivicoltura. Coltivazione, olio e territorio.
- Lanza B., Poiana M. (2012) – Olive da tavola: tecnologia. Collana divulgativa dell'Accademia Nazionale dell'olivo e dell'olio.

- Farris G.A., Gobetti M., Neviani E., Vincenzini M. (2012) – Microbiologia dei prodotti alimentari
- La centralità del frantonio nella filiera olivicola-olearia (Elisa Venturi - Ed. Pieralisi)
- La filiera olivicola – Analisi strutturale e monitoraggio di un campione (AA.VV. - Ed. Unaprol)
- Eccellenza dell'olio di oliva, Quaderno 7 (Claudio Peri – Ed. Accademia dei Georgofili)
- L'Ulivo e l'olio (AA.VV. – Bayer Crop Science)
- Tecniche di produzione in olivicoltura (Ed. Consiglio Oleicolo Internazionale – COI)
- Guida all'analisi sensoriale - Storia, biodiversità, curiosità, ricette e schede sensoriali sui prodotti tipici di Puglia (Ed. A.G.A. – dicembre 2019)
- La filiera olivicola – olearia pugliese: struttura, organizzazione e competitività (AA.VV. – www.researchgate.net - Gennaio 2013)
- Bollettino Ufficiale della Regione Puglia – Disciplinare di produzione integrata olivo

SITOGRAFIA

- **www.qualigeo.eu**
- **www.**bressanini-lescienze.blogautore.espresso.repubblica.it
- **www.**aioma.it
- **www.intornoalvino.com**
- **www.**ilsole24ore.com
- www.**ilpianodierboli.wordpress.com**
- www.**oliofranco.it**
- www.**gioialive.it**
- **www.scattidigusto.it**
- www.**olioantonacci.it**
- www.**cno.it**
- www.**teatronaturale.it**
- www.**andytonini.com**
- www.**wikipedia.org**
- www.**frantoionline.it**
- www.**polatitalia.it**
- www.**fiscoliburaghini.it**
- www.**levecchiegiare.it**
- www.**tistarelli.it**
- www.**olioextraverginediolivasicilia.com**
- www.**directindustry.it**
- www.**euroinoxsnc.it**
- www.**olivoeolio.edagricole.it**

- www.**fracollo.blogspot.com**
- www.**lulivo.net**
- www.lu.camcom.it
- www.olivoeolio.edagricole.it
- www.ismea.it
- www.politicheagricole.it

APPUNTI

APPUNTI

APPUNTI

APPUNTI

APPUNTI

APPUNTI

FONDAZIONE ITS
ISTITUTO TECNICO SUPERIORE
Area "Nuove Tecnologie per il Made in Italy
Sistema Alimentare - Settore Produzioni Agroalimentari"

IL MANUALE È STATO REALIZZATO NELL'AMBITO DEI PROGETTI FORMATIVI ITS:

P.O. PUGLIA 2014 – 2020 ASSE X - Avviso Pubblico n. 6/FSE/2017
Realizzazione di percorsi formativi di Istruzione Tecnica Superiore (ITS)
finalizzati al conseguimento del diploma di Tecnico Superiore,
DGR n. 1417 del 05/09/2017 (BURP n. 107/2017)