

Chimica degli Alimenti

Olio di Oliva



Famiglia: *Oleacee*

Genere: *Olea*

Specie: *Olea europea*



Due varietà botaniche:

• *Olea europea sativa* → da olio e da mensa

• *Olea europea oleaster* → specie selvatiche



Si suppone che l'olivo sia una pianta originaria della zone Siria-Palestina. In età minoica trova terra fertile a Creta (si comincia anche ad immagazzinarlo per assicurarsi le scorte necessarie e per avviare un inizio di esportazione).

In Grecia, l'olio vede differenziarsi per la prima volta il suo utilizzo: è ingrediente di preparazioni alimentari diventa prezioso *unguento* per mantenere in perfetta forma il corpo. L'olio d'oliva veniva prodotto a Creta e di qui esportato in Egitto. Si deve ai Fenici la diffusione nel Mediterraneo occidentale (Nord Africa, Sud della Spagna) e ai Greci la sua diffusione in Italia.



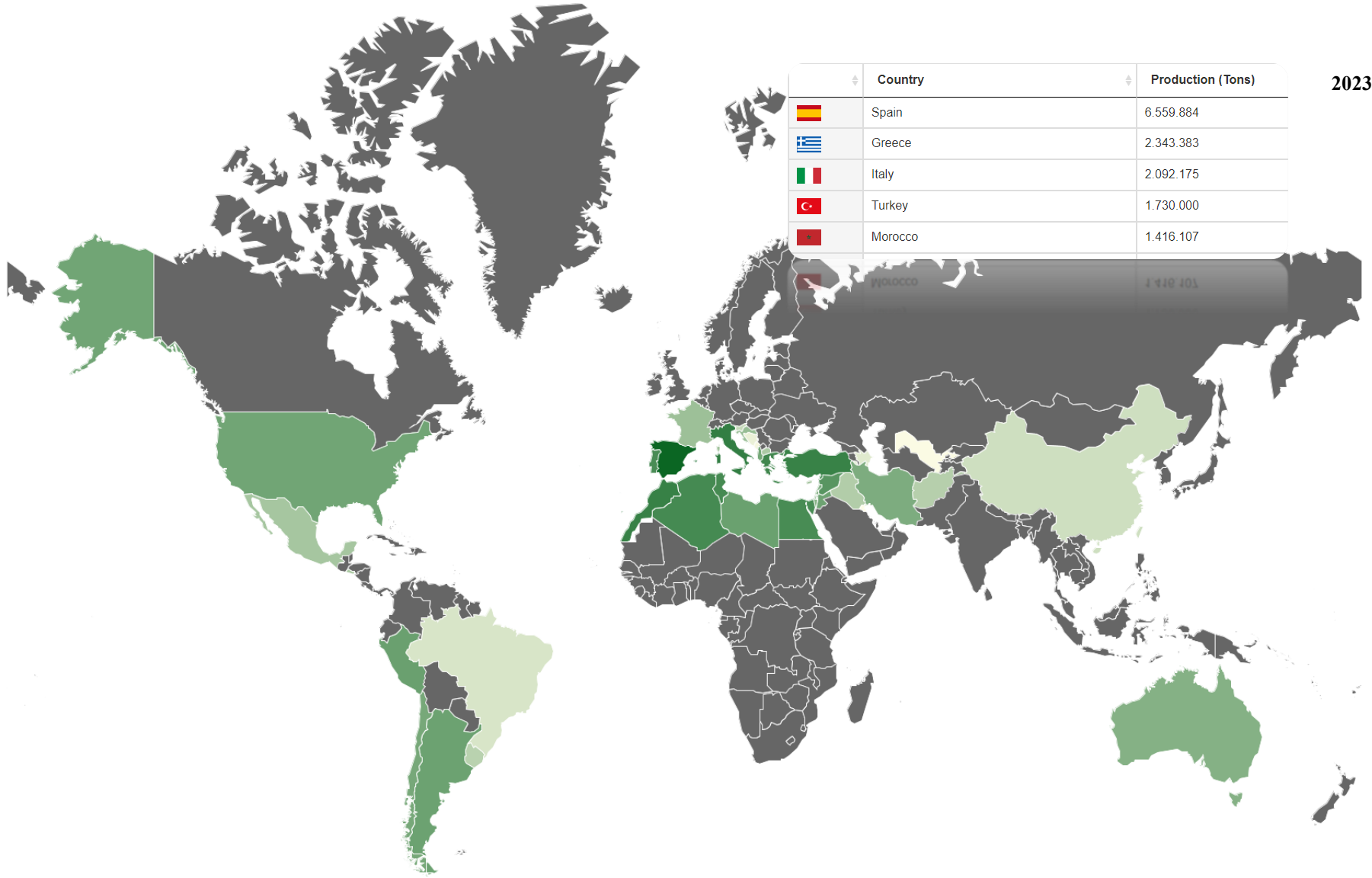
In linea generale l'olivo predilige un clima temperato e senza sbalzi improvvisi di temperatura (ideale quello del bacino mediterraneo), terreni calcarei e ben drenati.



<http://www.internationaloliveoil.org/projects/paginas/Section-a.htm>



Principali aree di produzione delle olive



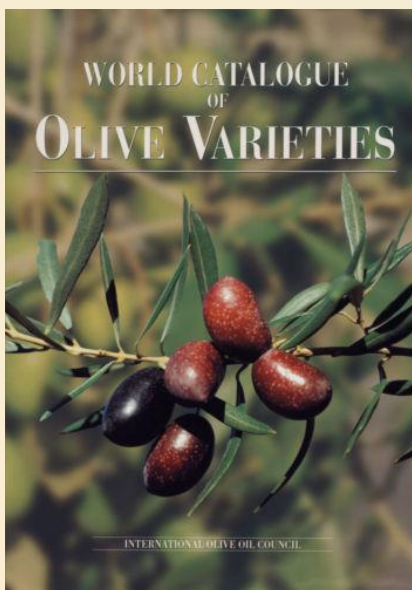
2023

<https://www.atlasbig.com/en-in/countries-by-olive-production>



biodiversità

Esistono più di mille varietà di olivo che crescono nelle diverse aree del mondo e tra le maggiormente conosciute si possono ricordare Kalamata, Arbequina, Cerignola, Niçoise, Thassos, Nyons, Picholine, Leccino, Ascolana, ecc.



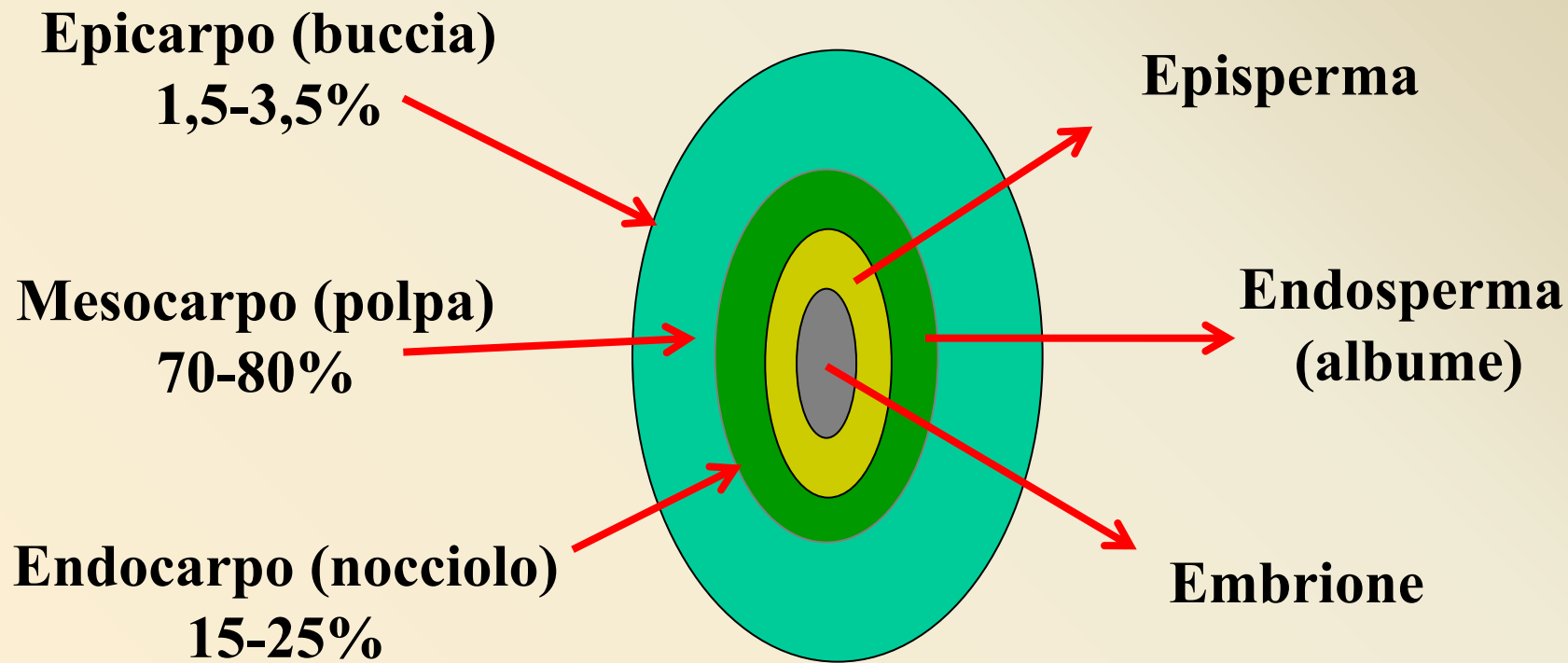
<https://www.internationaloliveoil.org/product/world-catalogue-of-olive-varieties/>

			
1) LOMBARDY CASALIVA GRIGNANO FAVAROL GARGNA'	2) TRENTINO-ALTOADIGE CASALIVA RAZA FAVAROL	3) VENETO CASALIVA GRIGNAN FAVAROL PERLAROL TREPP	4) FRIULI-VENEZIA GIULIA BIANCHERA
5) LIGURIA TAGGIASCA RAZZOLA PIGNOLA ROSSESE COLOMBAIA	6) TUSCANY FRANTOIO MORAILO LECCINO MAURINO PENDOLINO MAURINO OLIVASTRA SEGGIANESE	7) EMILIA ROMAGNA CORREGGIOLO NOSTRANA DI BRISIGHELLA GHIACCIOLO	8) MARCHE ASCOLANA CARBONCELLA CANINO MIGNOLA ROSCIOLA
9) LAZIO CANINESE ITRANA RAIA CARBONCELLA	10) UMBRIA BORGIONA BIANCHIHELLA DI UMBERTIDE CORREGGIOLO DOLCE AGOGIA RAIA	11) ABRUZZO DRITTA GENTILE DI CHIETI TORTIGLIONE INTOSSO CUCCO NEBBIO CASTIGLIONESE	12) MOLISE AURINA DI VENAFRO CAZZARELLA CELLINA DI ROTELLO GENTILE DI LARINO OLIVA DI COLLETORTO SPERONE DI GALLO
13) CAMPANIA ASPRINIA BIANCOLELLA CARPELLESE MINUCCIOLA ORTICE ORTOLANA PISCIOTTANA RACIOPPELLA RAVECE ROTONDELLA	14) PUGLIA CIMA DI BITONTO / DI MOLA CELLINA DI NARDÒ CORATINA OGLIAROLA BARESE/ SALENTINA PERANZANA PROVENZALE PIZZUTA DI MASSAFRA	15) BASILICATA OGLIAROLA CORATINA MAIATICA	16) CALABRIA CAROLEA SINOPOLESE GROSSA DI GERACE CASSANESE OTTOBRATICA
17) SICILY CERASUOLA BIANCOLILLA NOCELLARA DEL BELICE NOCELLARA ETNEA TONDA IBLEA OGLIAROLA MESSINESE	18) SARDINIA BOSANA SEMIDANA NERA DI VILLACIDRO PIZZ E CARROGA TONDA DI CAGLIARI	 WWW.EXTRAEVO.COM HELLO@EXTRAEVO.COM FACEBOOK.COM/EXTRAEVO INSTAGRAM.COM/EXTRAEVO	

<https://www.extraevo.com/italian-olive-cultivars/>



Struttura e composizione dell'oliva



Drupa (1,5-4,5 g)

Maturazione dei frutti

- Ottobre (varietà precoci)
- Dicembre-Gennaio (varietà medio-tardive)

alternanza di produzione caratterizzata da annate di “carica” (fruttificazione abbondante e ridotta attività vegetativa) e annate di “scarica” (fruttificazione scarsa ma con frutti più grandi ed eccesso di vegetazione).

- Processi di trasformazione chimica
- Sintesi di sostanze organiche
(sintesi dei trigliceridi, che costituiscono quasi esclusivamente l’olio di oliva)



Modificazioni fisiologiche

- Aumento percentuale in peso della polpa
- Aumento dell'attività respiratoria e fotosintetica
- Variazione del colore dell'epicarpo e del mesocarpo



Scomparsa delle clorofille
Accumulo di antociani



Variazioni del colore dell'epicarpo dal verde intenso
al giallo al violetto fino al rosso vinoso o nero corvino



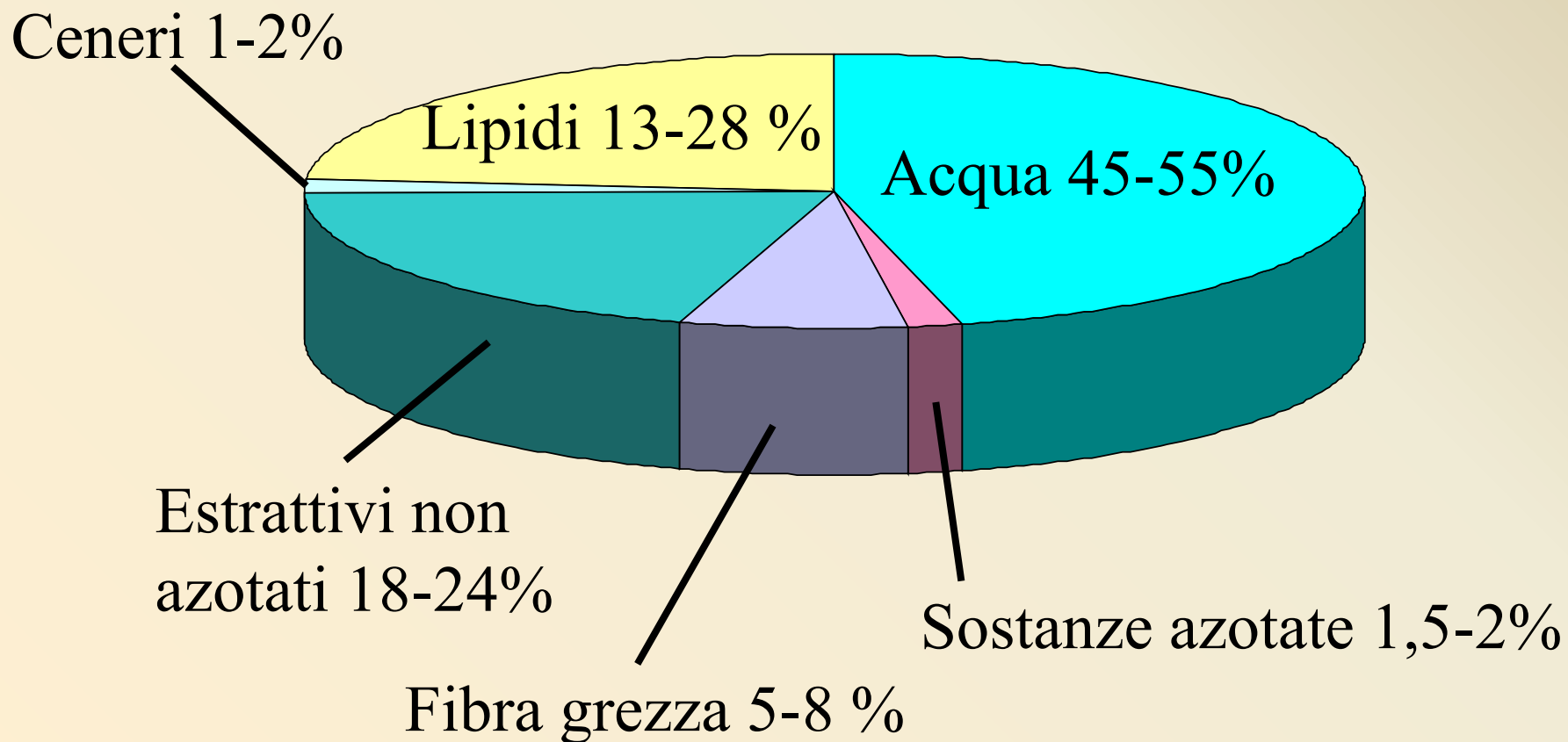
- Cambiamento di consistenza della polpa (aumento dell'attività degli enzimi pectolitici)
- Diminuzione degli zuccheri e delle sostanze azotate
- Accumulo di acidi grassi e trigliceridi
- Variazioni dei componenti minori
(polifenoli, tocoferoli, idrocarburi, clorofille, steroli)

A livello citologico si osserva:

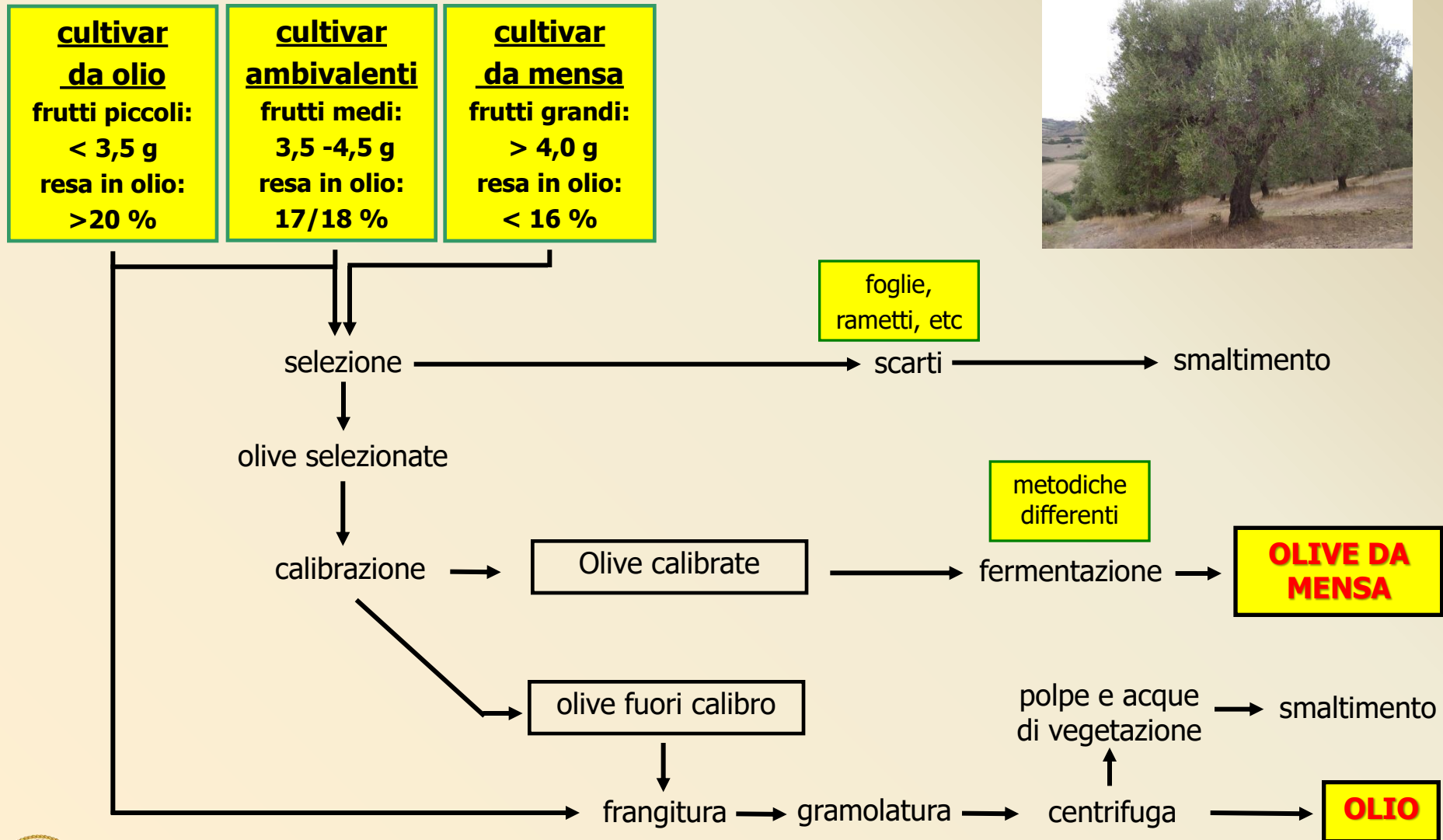
- comparsa dell'olio nelle cellule del mesocarpo quando l'indurimento del nocciolo è già completo
- trasferimento delle goccioline di olio nei vacuoli (70-85%)
- 15-30% di olio disperso in goccioline circondate da membrana di natura lipoproteica che stabilizza l'emulsione, rendendo difficile l'estrazione (olio legato)
- degradazione del protoplasma



Composizione media della drupa matura



La filiera produttiva di olio e olive



Estrazione dell'olio dalle olive

Diverse tecnologie di estrazione


pressione


centrifugazione


percolamento

Operazioni comuni:

- 1) Defogliazione e lavaggio
- 2) Frangitura
- 3) Gramolazione
- 4) Estrazione



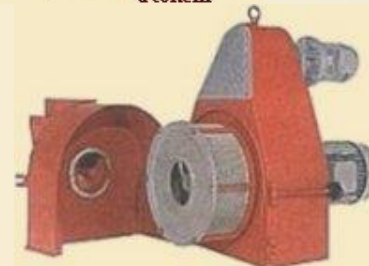
Frangitura

Ha lo scopo di rompere le cellule della polpa e determinare la fuoriuscita dell'olio dai vacuoli. La pasta di olive così ottenuta è un'emulsione di olio e acqua.

- Frantoio a molazze



- Frangitore metallico



Frantoio a molazze

E' il sistema più antico

Vantaggi

- Limitazione di sollecitazioni meccaniche eccessive con formazione di emulsioni e pericolo di inquinamento da metalli
- Consente di adattare la frangitura in base alle caratteristiche delle olive e alle dimensioni dei frantumi dei noccioli, favorendo la formazione di goccioline d'olio di maggiori dimensioni e sostituendosi in parte alla successiva gramolazione.

Svantaggi

- Impianti ingombranti e costosi
- Lavoro lento e discontinuo
- Tempi di stoccaggio prolungati pregiudizievoli della qualità dell'olio



Frangitori metallici

Organo ruotante (a martelli, a cilindri, a dischi) a velocità elevata che schiaccia le olive contro una superficie fissa provvista di appositi fori.

Vantaggi

- Operazione di molitura continua
- Elevata capacità oraria di lavorazione
- Impianti meno costosi e ingombranti

Svantaggi

- Preparazione non ottimale della pasta con formazione
- di emulsioni stabili la cui rottura richiede tempi e
- temperature di granulazione più elevate



Gramolazione

Consiste nel mescolamento continuo e lento della pasta di olive con impastatrici chiamate **gramolatrici** (palette o nastro elicoidale; 20-40 giri al minuto; sistema di riscaldamento con resistenze elettriche o circolazione di acqua calda, 35-38°C).

Lo scopo è la formazione di goccioline d'olio più grandi, separate dall'acqua di vegetazione e dalle parti solide. In tale modo si ottiene l'inversione di fase (coalescenza) da emulsione olio in acqua a una acqua in olio.



Viscosità

**Dimensione delle
particelle solide**

**Coalescenza
delle gocce d'olio**

Separabilità delle fasi

Tempo



Temperatura

↑
Tempo
Temperatura

↑
Resa

**Contenuto di polifenoli
(antiossidanti)**
↓

$T > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$; tempo $> 40\text{ min}$



Modificazioni indesiderabili

- Aumento dell'acidità dell'olio (lipasi)

Modificazioni desiderabili

- Cascata della lipossigenasi



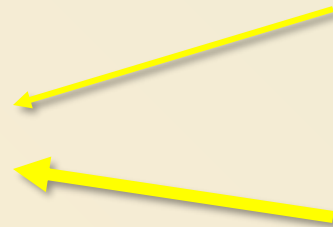
Idroperossidi



Aldeidi



Alcoli



Aroma dell'olio



Estrazione

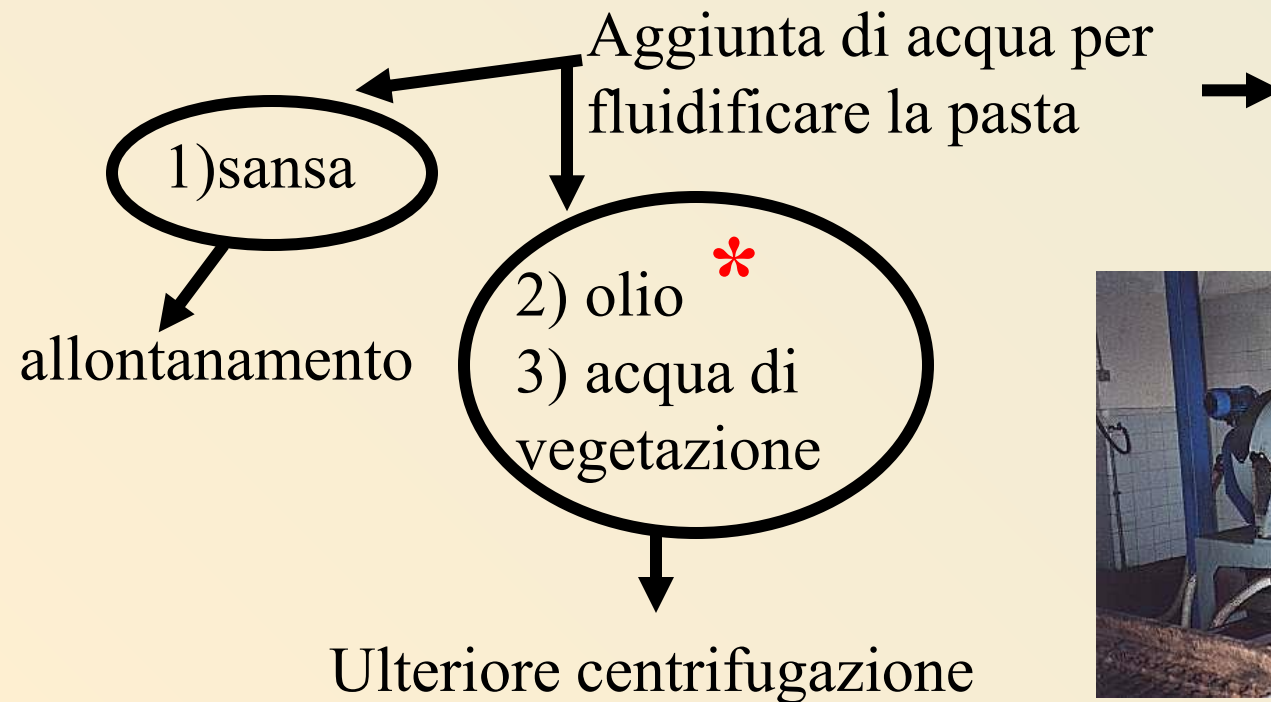


- Pressione
- Centrifugazione
- Percolamento
- In abbinamento: percolamento-centrifugazione



Estrazione per centrifugazione

Realizza la separazione della fase solida da quella liquida sfruttando la differenza fra i pesi specifici, esaltati dalla forza centrifuga.



Possibile perdita di sostanze antiossidanti
Minore resistenza dell'olio all'ossidazione



Decanter a tre fasi. Attualmente: decanter a due fasi (olio, sansa)



Estrazione per percolamento

Sfrutta la differenza di tensione superficiale tra olio e acqua: una lamina d'acciaio immersa nella pasta di olive si bagna preferenzialmente di olio (minore tensione superficiale)

“Sinolea”

Vasca con fondo a griglia e lamine mobili
che penetrano nella pasta di oliva
lasciando sgocciolare l'olio quando se ne ritraggono



Estrazione in abbinamento percolamento-centrifugazione

Percolamento

Mosto



Centrifugazione

Olio

Acqua di vegetazione

Sansa



Centrifugazione

Mosto

Sansa



Centrifugazione

Olio

Acqua di vegetazione



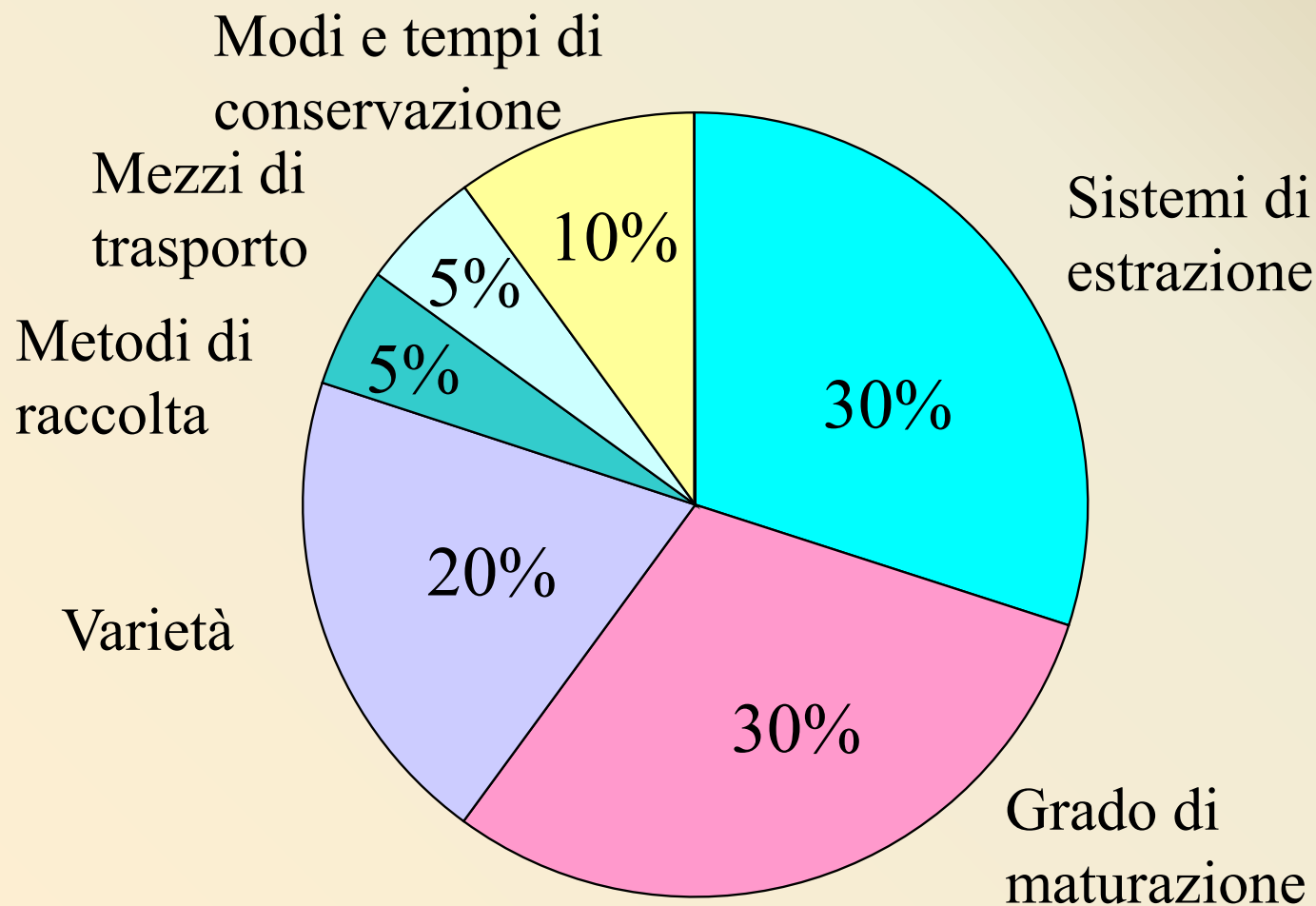
Filtrazione

E' effettuata per rendere l'olio limpido, allontanando tutte le sostanze che possono intorbidirlo.

- Spontanea (decantazione), lasciando a riposo l'olio per qualche tempo
- Tramite filtri pressa



Fattori che influenzano la composizione chimica e le caratteristiche qualitative dell'olio di oliva



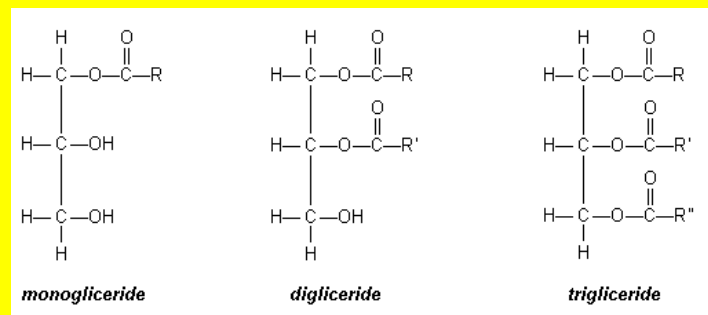
Composizione chimica dell'olio di oliva

Frazione saponificabile (98-99 %)



Miscela di gliceridi (esteri di glicerolo con acidi grassi)

- Trigliceridi 97-98 %
- Digliceridi 2-3%
- Monogliceridi 0,1-0,2%



Frazione insaponificabile (1-2%)

- Composti minori



Digliceridi

1. Forme 1,3: da idrolisi
2. Forme 1,2 (oli più freschi): da incompleta biosintesi

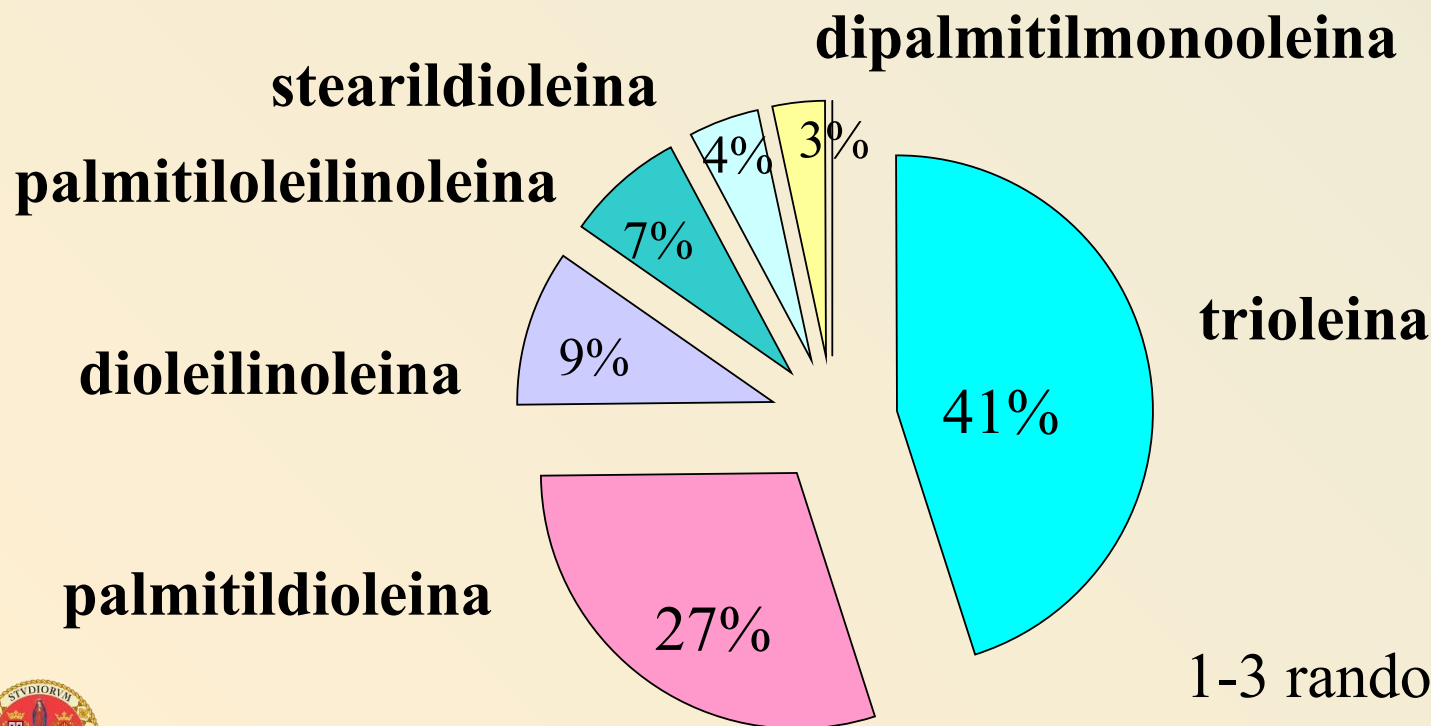


Isomerizzazione verso la forma 1,3



Trigliceridi

1. Semplici: uno stesso acido grasso esterifica le tre funzioni alcoliche del glicerolo
2. Misti: due o tre acidi grassi differenti



1-3 random 2-restricted



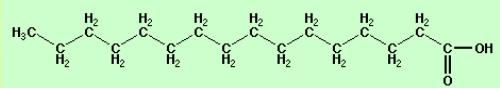
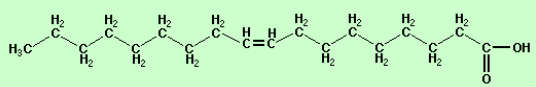
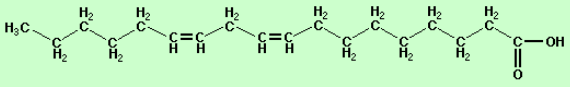
Composizione in acidi grassi

Varietà, condizioni climatiche

Zone a clima caldo contenute di acido oleico più limitati rispetto a quelle a clima più freddo



Composizione in acidi grassi

		%
Saturi 	Miristico (C14:0)	0,0-0,1
	Palmitico (C16:0)	7,5-20
	Eptadecanoico (C17:0)	≤ 0,5
	Stearico (C18:0)	0,5-5,0
	Arachico (C20:0)	≤ 0,8
	Beenico (C22:0)	≤ 0,2
	Lignocerico (C24:0)	≤ 1,0
Monoinsaturi 	Palmitoleico (C16:1)	0, 3-3,5
	Eptadecenoico (C17:1)	≤ 0,6
	Oleico (C18:1)	55,0-83,0
	Eicosenoico (C20:1)	—
Polinsaturi 	Linoleico (C18:2)	3,5-21,0
	Linolenico (C18:3)	< 1,5

Codex alimentarius



Acidi grassi e caratteristiche organolettiche dell'olio

Buon indice di qualità

Acido oleico **non < 73 %**

Acido linoleico **non < 10 %**

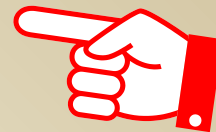
Rapporto oleico:linoleico **non < 7**

<u>Rapporto</u>	<u>polinsaturi:monoinsaturi:saturi</u>		
Olio d'oliva*	0,5:	5:	1
Altri oli:	5:	2:	1

*** Maggiore stabilità all'ossidazione**



Frazione insaponificabile



- Oltre 220 sostanze
- Ruolo fondamentale nella valutazione della genuinità e nella tipicizzazione;
- Parte principale della nota aromatica dell'olio (profumi, sapori);
- Molti antiossidanti naturali (resistenza all'invecchiamento e ai processi ossidativi);

- *Idrocarburi*: squalene (03-0,6%)
- *Fitosteroli*: (β -sitosterolo, Δ -5 avenasterolo)
- *Vitamine liposolubili*: β -carotene (3-37 mg %), tocoferoli
- *Pigmenti*: clorofilla, caroteni
- *Alcoli alifatici superiori* esterificati ad acidi grassi (cere) e *alcoli triterpenici*
- *Polifenoli* (glucosidi, esteri. 2-3%): oleuropeina (conferisce sapore amaro ai frutti e alle foglie dell'ulivo)



Pigmenti: Conferiscono il colore all'olio di oliva

- Carotenoidi

In relazione alla varietà delle olive, al grado di maturazione, al metodo di estrazione. Diminuiscono durante la maturazione e la conservazione

- Clorofille

In relazione alla varietà delle olive, al grado di maturazione, al metodo di estrazione, alla durata di conservazione dei frutti, alle condizioni di stoccaggio dell'olio. L'olio ottenuto all'inizio della campagna oleicola ha una quantità di clorofille maggiore rispetto a quello ottenuto a fine campagna da frutti più maturi.



Sostanze che determinano le caratteristiche organolettiche dell' olio di oliva

 Colore	Pigmenti liposolubili Clorofille: giallo-verde Carotenoidi: giallo-rosso
 Odore	Costituenti volatili Alcoli alifatici Alcoli diterpenici Alcoli triterpenici Alcoli insaturi Aldeidi sature Aldeidi insature Chetoni Esteri Idrocarburi
 Sapore	Acidi grassi (rapporto ottimale <u>acido oleico</u> acido linoleico) Composti fenolici



Legislazione dell'olio di oliva

Normative

Regolamento dell'Unione Europea n.136/66, n.2568/91 e successive integrazioni (1513/01,796/02)

Organismi normativi

- Unione Europea
- Consiglio Oleicolo Internazionale (UE stati terzi)
- Codex Alimentarius (paesi FAO/OMS)



Categorie degli oli ottenuti dalla lavorazione delle olive

Tipologie	N.	Categorie	Destinazione d'uso
Oli di oliva vergini estratti con mezzi meccanici	1	Olio extravergine di oliva	Direttamente commestibile
	2	Olio di oliva vergine	Direttamente commestibile
	3	Olio di oliva vergine corrente (soppressa dal 2003)	Commestibile, non commercializzabile al dettaglio
	4	Olio di oliva lampante	Non commestibile: destinato alla raffinazione
Oli raffinati ottenuti da oli vergini	5	Olio di oliva raffinato	Non commercializzabile al dettaglio
	6	Olio di oliva	Miscela di olio raffinato e olio vergine o extravergine
	7	Olio di sansa di oliva grezzo	Olio estratto con solvente tal quale, non commestibile
Oli estratti con solventi dalle sanse di oliva	8	Olio di sansa di oliva raffinato	Derivato dal grezzo per raffinazione, non commercializzabile al dettaglio
	9	Olio di sansa di oliva	Miscela di olio di sansa raffinato e di olio vergine

L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni, *La chimica e gli alimenti*, 2019 978-88-08-18494-8



Oli di oliva vergini

26.7.2001

IT

Gazzetta ufficiale delle Comunità europee

L 201/7

ALLEGATO

«ALLEGATO

DESCRIZIONI E DEFINIZIONI DI OLI DI OLIVA E DI OLI DI SANSÀ D'OLIVA DI CUI ALL'ARTICOLO 35

1. OLI DI OLIVA VERGINI

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.

Detti oli di oliva vergini sono oggetto della classificazione e delle denominazioni seguenti:

a) **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;

b) **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;

c) **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.

Reg CE.1513/2001



Altri oli derivanti dal vergine lampante

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.»

Reg CE.1513/2001



oli di oliva e loro usi....



La sansa

Rappresenta circa il 40% delle olive iniziali. Contiene ancora una certa quantità di olio (5%) che viene estratto con solvente.

La sansa esaurita viene utilizzata come:

- Combustibile (sucedaneo del legno in pellet)
- Fertilizzante
- In mangimistica
- Nell'industria dei laterizi, mescolata all'argilla
- Estrazione le molecole funzionali (squalene, polifenoli, tocoferoli, fitosteroli e fibre)



Estrazione di olio dalle sanse

Estrazione con solvente (RAFFINAZIONE)



Filtrazione (miscela olio- solvente)



Distillazione (recupero del solvente)



Olio



Solvente



Raffreddamento



Deposito



Rettifica



Oli di sansa

1. **Olio di sansa di oliva greggio:** olio di oliva ottenuto dalla sansa mediante trattamento con solvente o processi fisici
2. **Olio di sansa di oliva raffinato:** olio di oliva ottenuto dalla raffinazione di olio di sansa greggio la cui acidità libera, espressa in acido oleico è superiore a 0,3 g per 100 g
3. **Olio di sansa di oliva:** olio ottenuto dal taglio di olio di sansa raffinato e olio di oliva vergine diversi dall'olio lampante la cui acidità libera, espressa in acido oleico è superiore a 1 g per 100 g



La valutazione della qualità

- Acidità
- Numero di perossidi
- Valutazione organolettica



Acidità

Espressa in g di acido oleico per 100 g di olio

- Indica la percentuale di acidi grassi liberi che si formano per idrolisi enzimatica dei trigliceridi
- E' elevata in caso di olive raccolte da terra o surmature o stoccate per troppo tempo prima della lavorazione.
- Non è percepibile organoletticamente perchè gli acidi grassi a lunga catena non si legano ai nostri recettori



Numero di perossidi

Espresso in meq di O_2 attivo per kg di olio

- Esprime il grado di alterazione ossidativa
- L'irrancidimento dovuto all'ossidazione è un'alterazione che incide sulla classificazione degli oli, perché i prodotti dell'ossidazione conferiscono odori e sapori sgradevoli e quelli radicalici hanno effetti dannosi sulla salute



Valutazione sensoriale

Panel test

Valutazione delle caratteristiche olfatto- gustative- tattili di un olio

Gruppo di assaggiatori compreso tra 8 e 12, selezionati e rigorosamente preparati ad un'analisi oggettiva (ripetibile e riproducibile).



- *Modalità per l'assaggio*
- *Preciso vocabolario*
- *Scheda da compilare*



L'analisi organolettica (panel test) sull'olio d'oliva ha un'importanza rilevante nel giudizio della qualità finale del prodotto. Se un olio che ha qualità chimiche opportune per essere considerato extra-vergine non le possiede anche da un punto di vista organolettico, esso viene declassato.

Le analisi sono svolte o presso i laboratori della Camera di commercio e di altri Enti, o se il produttore d'olio commercia ingenti quantità, in commissioni interne all'azienda stessa. Le commissioni sono formate da un capo panel e da un minimo di otto ad un massimo di dodici assaggiatori per minimizzare l'errore, l'assaggio è svolto in cabine separate per non far influenzare tra loro gli assaggiatori. Al termine dell'assaggio il capo panel si occuperà di effettuare una media tra i voti dati dai vari assaggiatori scartando quelli che siano eccessivamente incongruenti con gli altri.



Le fasi principali dell'assaggio



Il vetro d'orologio viene separato dal bicchiere



La prova olfattiva



L'esame gustativo



L'inspirazione dell'aria



La compilazione della scheda



LE SENSAZIONI PIACEVOLI

Risultano tali le note fruttate che possono essere tenui, di media intensità o marcatamente intense. La sensazione di freschezza, caratteristica dell'olio appena estratto, può rimanere tale anche per lungo tempo dopo la molitura, quando vi sono oli ricchi di componenti aromatici e con una buona carica polifenolica.

Il **fruttato** ricorda nettamente l'oliva sana, fresca e raccolta al momento ideale di maturazione. È l'unico attributo che viene percepito anche per via nasale diretta.

L'**amaro**, quando però non è così accentuato da risultare eccessivo e soprattutto non in equilibrio. Contraddistingue un olio ricavato dalla frangitura di olive ancora verdi.

Il **piccante** implica una sensazione di piacevolezza soprattutto quando è presente nel giusto equilibrio. Caratteristica di oli prodotti all'inizio della campagna, principalmente di olive ancora verdi.

Il cosiddetto **dolce** in verità non è da intendersi nel senso proprio del termine. Si tratta infatti, più semplicemente, della minore presenza delle sensazioni amare, piccanti e astringenti. Denota quindi, come tale, un olio gentile, anche se poco aromatico e perciò povero di componenti minori.

Le **note vegetali**, che possono rimandare anche a degli accostamenti più precisi: erba, carciofo, cardo, mela, pomodoro... Le note mandorlate, entro certi limiti, tipiche di quegli oli definiti dolci e dall'odore smorzato.



LE SENSAZIONI SGRADREVOLI

Sono quei difetti che si riscontrano a seguito di operazioni colturali, modalità di raccolta, trasporto e conservazione delle olive compiute in maniera errata: avvinato, grossolano, muffa, riscaldamento, secco, terra.

Sono inoltre quelle sensazioni sgradevoli determinate da un cattivo impiego della tecnologia di estrazione: acqua di vegetazione, cotto, fischio, grasso di macchina, metallico.

Sono, infine, quei difetti causati da una cattiva conservazione degli oli: morchia, rancido.



Rancido: flavor sgradevole e irreversibile, caratteristico di quegli oli che hanno subito un processo auto-ossidativo a causa di un prolungato contatto con l'aria;

Riscaldo: flavor tipico di quegli oli ottenuti da olive ammassate e che hanno patito un avanzato grado di maturazione;

Acqua di vegetazione: è il difetto che un olio acquisisce per via di una cattiva decantazione o comunque per un prolungato contatto dell'olio con l'acqua contenuta nel mosto oleoso;

Avvinato-inacetito: è invece un difetto in cui l'olio ricorda il flavor tipico dell'aceto o del vino, dovuto appunto ad un processo fermentativo delle olive che porta alla formazione di acido acetico, acetato di etile ed etanolo in quantità superiori al normale;

Cotto: si avverte a causa dell'eccessivo e/o prolungato riscaldamento dell'olio nella fase di estrazione, in special modo quando la termo-impastatura avviene in condizioni inadatte;

Fiscolo: difetto di quegli oli che sono ottenuti dalla pasta delle olive collocata su dei fiscoli sporchi di residui fermentati;

Metallico: è il flavour che ricorda il metallo, quando l'olio è tenuto a lungo in condizioni inadeguate e a contatto con superfici metalliche durante le operazioni di frangitura, gramolatura, pressione o ammasso;

Morchia: sensazione che si riscontra in un olio ch'è stato recuperato dai fanghi di decantazione o ch'è rimasto per troppo tempo a contatto con i propri sedimenti, subendo perciò delle fermentazioni anareobiche;

Muffa: sensazione che si riscontra in quegli oli ottenuti da frutti tenuti ammassati per molti giorni e in ambienti umidi, sui quali si sono sviluppati funghi e lieviti;

Terra: quando le olive vengono raccolte da terra, soprattutto se non lavate, resta nell'olio questo specifico flavor.



Tabella 7.3 La tipica frazione aromatica dell'olio extravergine di oliva.

Composto volatile	Caratteristica sensoriale
Aroma gradevole	
3-Metil-1-butanolo	Dolce, fruttato
<i>Trans</i> -2-pentenale	Fruttato
Esanale	Fruttato dolce
<i>Cis</i> -3-esanale	Verde, mela, erba
<i>Trans</i> -3-esen-1-olo	Banana
<i>Cis</i> -3-esen-1-olo	Verde
1-Esanolo	Frutta, banana
<i>Trans</i> -2-esenale	Verde, fruttato, mandorla
<i>Trans</i> -2-esen-1-olo	Verde, erba, dolce
Esil acetato	Fruttato, dolce
2,4-Esadienale	Frutto maturo
Etilisobutirrato	Fruttato
Etilbutirrato	Fruttato
Etil-2-metilbutirrato	Fruttato
Etil-3-metilbutirrato	Fruttato

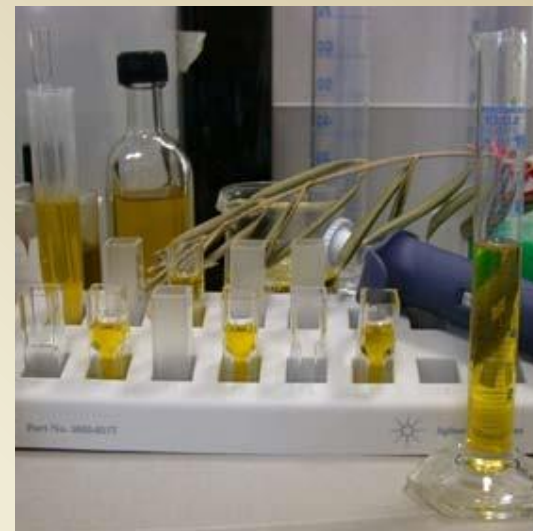
Aroma sgradevole	
Acido acetico	Pungente, acerbo
1-Penten-3-olo	Terra
2-Etilfurano	Rancido
Pentanale	Legnoso, pungente
1-Pentanolo	Pungente
Esanale	Rancido
Acido esanoico	Rancido, pungente
<i>Trans</i> -2-eptenale	Saponoso, grasso
2,4-Eptadienale	Grasso, rancido
Acido eptanoico	Rancido
Nonanale	Ceroso
2-Decenale	Saponoso, grasso
Decanale	Saponoso
2,4-Nonadienale	Saponoso, penetrante
2,4-Decadienale	Grasso
Eptanale	Grasso, legnoso

L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni, *La chimica e gli alimenti*, 2019 978-88-08-18494-8



La genuinità

Determinazione analitica di determinati
composti qualitativamente o
quantitativamente atipici per un olio di oliva

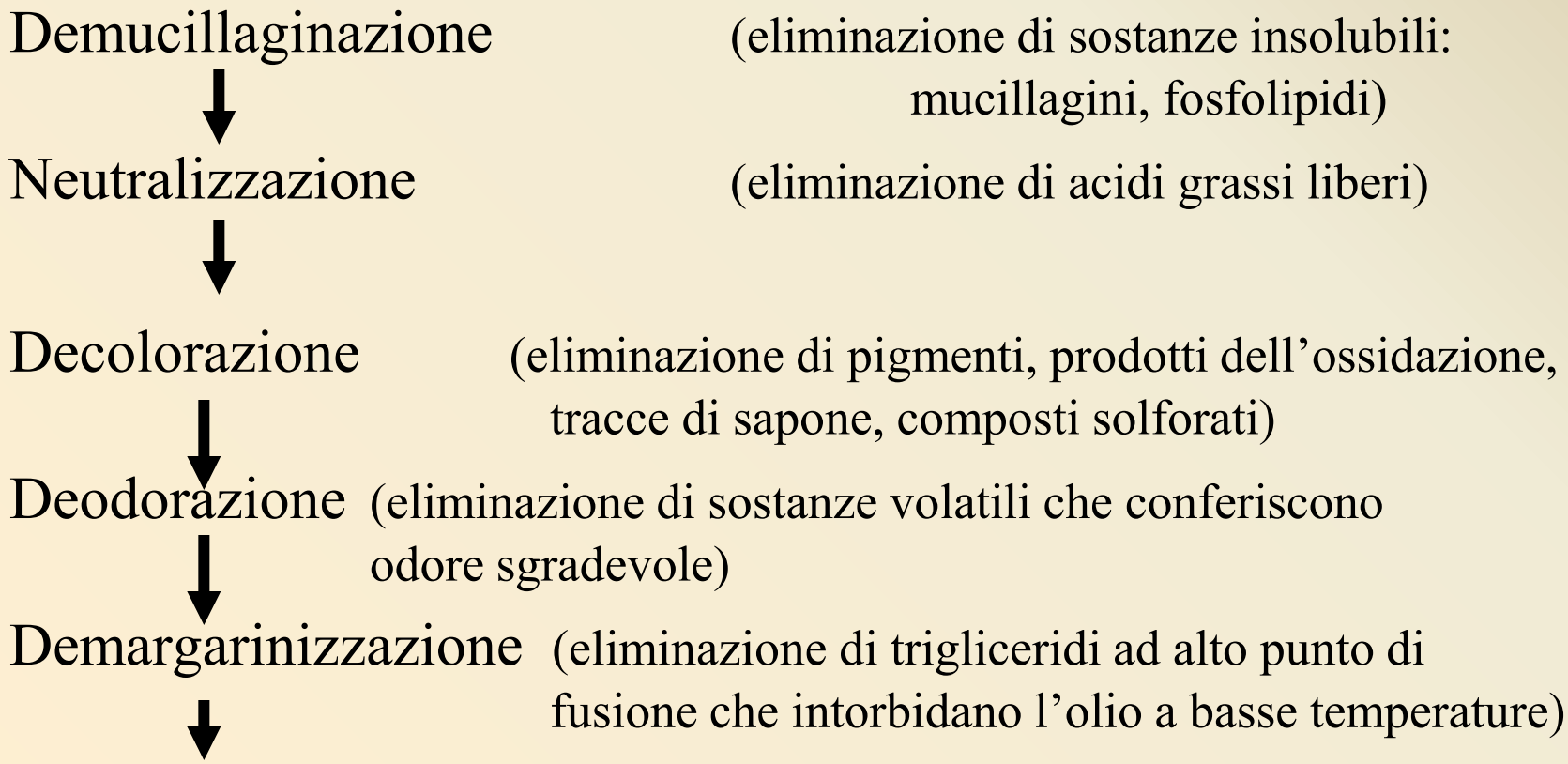


- Assorbanza UV a 232 e 270nm → acidi grassi poliinsaturi che si formano durante la raffinazione
- Contenuto di acidi grassi saturi in posizione 2 dei trigliceridi → sintesi chimica
- Composizione acidica → presenza di oli di diversa origine
- Composizione e contenuto totale di steroli → famiglia botanica
- Contenuto di transisomeri di acidi grassi → raffinazione fraudolenta
- Contenuto totale delle cere → aggiunta di olio di sansa
- Percentuale di dialcoli triterpenici → aggiunta di olio di sansa relativa agli steroli totali
- Contenuto di stigmastadieni → contenuto in oli raffinati
- Determinazione dei triacilgliceroli → presenza di oli di semi



...acidità libera, colore marcato, odori e sapori sgradevoli, prodotti di alterazione:

Rettifica degli oli {
• Olio d'oliva con elevata percentuale di acidità libera
• Olio di sansa



Prodotto pronto per l'uso



Le Denominazioni di origine DOP

La DOP deve riportare il **nome geografico di una zona** caratterizzata da specifici fattori naturali o umani, usato per designare gli oli vergine ed extravergine che ne sono originari e le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente agli **oliveti** da cui è ricavata la materia prima, ai predetti **fattori naturali e umani**, e alle **tecniche di lavorazione**.

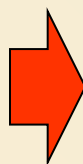
- La domanda può essere avanzata da un gruppo di produttori in grado di rappresentare almeno il 25% della produzione di una zona
- Rispettare il disciplinare di produzione (precise indicazioni riguardo le caratteristiche chimico fisiche ed organolettiche, indicazioni sulle buone pratiche di fabbricazione
- Sistema di controllo efficiente e rigoroso



CONSORZIO DI TUTELA OLIO EXTRAVERGINE D'OLIVA

DOP SARDEGNA

<http://www.oliodopsardegna.it/>



Art.7

La raccolta delle olive deve avvenire ad uno stadio di maturazione ottimale, entro un arco di tempo compreso tra l'inizio della invaiatura e non oltre il 31 gennaio. I sistemi di raccolta ammessi sono:

la "brucatura" dalla pianta;

la raccolta con mezzi meccanici.

In ogni caso, saranno escluse le tecniche, comunque eseguite, che prevedono la raccattatura delle drupe cadute al suolo. E' vietato l'uso di prodotti di abscissione.

Le olive raccolte dovranno essere trasportate e conservate in idonei contenitori aerati atti a garantire la qualità originaria, in ambienti freschi e ben aerati, al riparo dall'acqua, dal vento, dai rischi di gelate e lontano da odori sgradevoli; devono essere molite entro 2 giorni dalla raccolta.

Art. 8

L'estrazione dell'olio extravergine di oliva a Denominazione di Origine Protetta "Sardegna" deve avvenire nel luogo di produzione, in frantoi riconosciuti sulla base della normativa vigente, siti nei comuni indicati all'art. 2 e soltanto con processi meccanici e fisici atti a garantire la conservazione delle caratteristiche originarie del frutto ed a conferire al prodotto la migliore qualità organolettica.

È vietato il ricorso a prodotti ad azione chimica o biochimica (enzimi) o meccanica (talco) durante la trasformazione delle olive in olio.

È vietato il metodo di trasformazione noto come ripasso.

La temperatura massima di gramolazione consentita è pari a 30°C; la durata massima della gramolazione consentita è pari a 75 minuti.

Art. 9

L'olio a Denominazione di Origine Protetta "Sardegna" all'atto dell'immissione al consumo, deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- acidità in acido oleico < 0,5%;
- numero di perossidi < 15;
- polifenoli totali ppm > 100;
- tocoferoli ppm > 100;
- colore dal verde al giallo con variazione cromatica nel tempo;
- odore di fruttato;
- sapore di fruttato con sentori di amaro e di piccante;
- panel test > 7 e altri parametri secondo la metodica di cui all'allegato 12 del Reg. CE 2568/91, e comunque nel rispetto della normativa vigente.



Tipiche varietà sarde

BOSANA



NERA DI GONNOS



PITZ'E CARROGA



Il valore alimentare dell'olio di oliva

- Funzione energetica
- Trasporta le vitamine liposolubili
- Rende più gradevoli e appetibili i cibi



Inoltre, studi epidemiologici hanno dimostrato minore incidenza di malattie cardiovascolari e di tumori nel bacino del mediterraneo associabili anche al consumo di olio extravergine di oliva.



Acidi grassi e acido oleico

L'acido oleico tra gli acidi grassi più digeribili

- Per caratteristiche organolettiche (riflessi condizionati che stimolano la secrezione pancreatica)
- Punto di fusione più basso della temperatura corporea (massima velocità di idrolisi da parte della lipasi pancreatica)
- Passa facilmente attraverso la mucosa intestinale (velocità di assorbimento direttamente proporzionale al numero di doppi legami e inversamente proporzionale alla lunghezza della catena carboniosa)
- Stimola la secrezione biliare (funzione esaltata dal riscaldamento)



**INRAN - LINEE GUIDA PER
UNA SANA
ALIMENTAZIONE
ITALIANA 3. Grassi: scegli
la qualità e limita la
quantità**



TABELLA 1 - CONTENUTO DI GRASSI TOTALI, GRASSI SATURI E COLESTEROLO IN ALCUNI ALIMENTI

Alimenti	g di grasso per 100 g di alimento ¹	Peso di una porzione g	Contenuto per porzione		
			Grasso	Acidi grassi saturi	Colesterolo
	g	g	g	g	mg
Olio di oliva	100,0	10 (1 cucchiaio)	10,0	1,6	0
Burro	83,4	10 (1 porzione)	8,3	4,9	25
Noci secche	68,1	16 ² (4 noci)	4,1	0,3	0
Nocciole secche	64,1	16 ² (8 nocciole)	4,5	0,3	0
Cioccolata al latte	36,3	4 (1 unità)	1,5	0,9	0,4
Cioccolata fondente	33,6	4 (1 unità)	1,3	0,8	0
Salame Milano	31,1	50 (8-10 fette medie)	15,5	4,9	45
Groviera	29,0	50 (1 porzione)	14,5	8,8	9*
Parmigiano	28,1	10 (1 cucchiaio)	2,8	1,8	9
Mozzarella di mucca	19,5	100 (1 porzione)	19,5	10,0*	46
Prosciutto di Parma	18,4	50 (3-4 fette medie)	9,2	3,1	36
Cornetto semplice	18,3	40 (1 unità)	7,3	4,1*	30
Carne di bovino (punta di petto)	10,2	70 (1 fettina piccola)	7,1	2,2	46
Carne di maiale (bistecca)	8,0	70 (1 fettina piccola)	5,6	2,5	43
Uova	8,7	50 (1 unità)	4,3	1,6	186
Pizza con pomodoro	6,6	150 (1 porzione)	9,9	1,0*	0
Prosciutto di Parma (privato del grasso visibile)	3,9	50 (3-4 fette medie)	2,0	0,7*	36
Latte intero	3,6	125 (1 bicchiere)	4,5	2,6	14
Carne di bovino (girello)	2,8	70 (1 fettina piccola)	1,9	0,6	42
Acciuga o alici	2,6	100 (1 porzione piccola)	2,6	1,3	61
Latte parzialmente scremato	1,5	125 (1 bicchiere)	1,9	1,1	9
Pane	0,4	50 (1 fetta media)	0,2	0,02*	0
Merluzzo o nasello	0,3	100 (1 porzione piccola)	0,3	0,1	50
Latte scremato	0,2	125 (1 bicchiere)	0,3	0,2	3

*N.B.: I valori riportati nella Tabella 1 sono tratti dalle Tabelle di Composizione degli Alimenti (INRAN - Aggiornamento 2000). Quelli contrassegnati con * derivano dalla Banca dati di Composizione degli Alimenti per studi epidemiologici in Italia, Istituto Europeo di Oncologia, 1998.*

¹ parte edibile, ossia al netto degli scarti
peso lordo



Sostanza nutritiva, sostanza di altro tipo, alimento o categoria di alimenti	Indicazione	Condizioni d'uso dell'indicazione
Acidi grassi monoinsaturi e/o polinsaturi	La sostituzione nella dieta dei grassi saturi con grassi insaturi contribuisce al mantenimento di livelli normali di colesterolo nel sangue [gli acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi sono grassi insaturi]	Questa indicazione può essere impiegata solo per un alimento con un alto contenuto di acidi grassi insaturi come specificato nell'indicazione «RICCO DI GRASSI INSATURI» di cui all'allegato del regolamento (CE) n. 1924/2006.
Sostanza nutritiva, sostanza di altro tipo, alimento o categoria di alimenti	Indicazione	Condizioni d'uso dell'indicazione
Acido linoleico	L'acido linoleico contribuisce al mantenimento di livelli normali di colesterolo nel sangue	Questa indicazione può essere impiegata solo per un alimento che apporti almeno 1,5 g di acido linoleico (AL) per 100 g e per 100 kcal. Il consumatore va informato che l'effetto benefico si ottiene con l'assunzione giornaliera di 10 g di AL.
Acido oleico	La sostituzione nella dieta dei grassi saturi con grassi insaturi contribuisce al mantenimento di livelli normali di colesterolo nel sangue. L'acido oleico è un grasso insaturo.	Questa indicazione può essere impiegata solo per un alimento con un alto contenuto di acidi grassi insaturi come specificato nell'indicazione «RICCO DI GRASSI INSATURI» di cui all'allegato del regolamento (CE) n. 1924/2006.

REG. UE 432/2012



Vitamina E (tocoferoli)

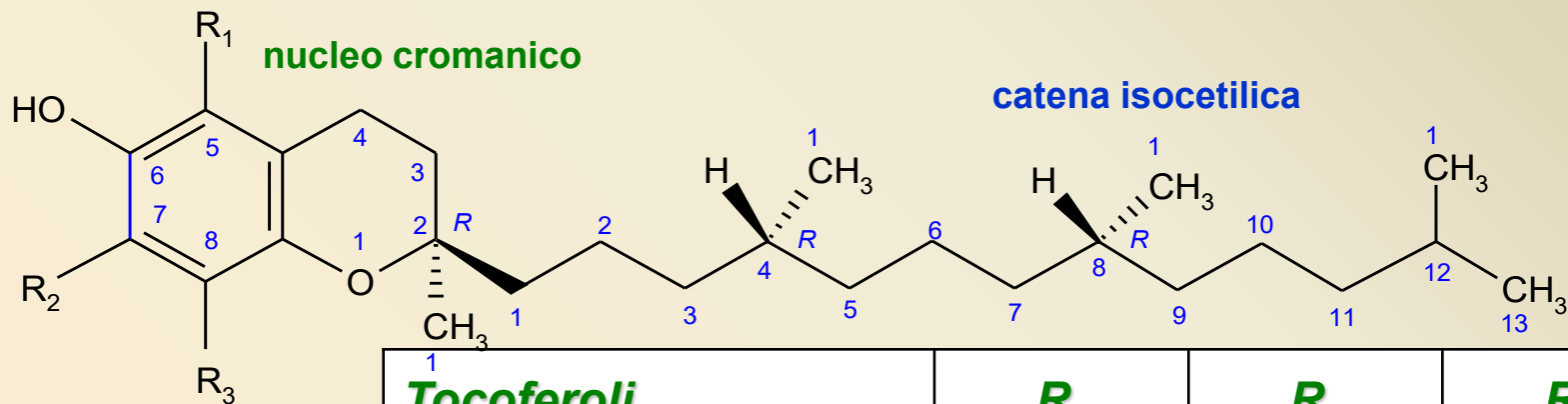
Il termine vitamina E è usato per descrivere genericamente tutti i derivati del tocolo e del tocotrienolo che presentano qualitativamente l'attività biologica dell' α -tocoferolo.

Gli esperimenti condotti da Evans e Bishop effettuati su ratti alimentati con una dieta a base di caseina, amido di mais, lardo, burro e lievito, evidenziarono l'impossibilità della loro riproduzione: le femmine abortivano mentre i maschi risultavano sterili. Gli effetti scomparivano per somministrazione di oli vegetali. Soltanto nel 1936 Evans e coll. riuscirono ad isolare la vitamina E dalla frazione di natura non gliceridica (insaponificabile) dell'olio di germe di grano.



Vitamina E (ISOPRENOIDI)

Compongono questa vitamina i **TOCOFEROLI** ed i **TOCOTRIENOLI**



<i>Tocoferoli</i>	<i>R₁</i>	<i>R₂</i>	<i>R₃</i>
α -tocoferolo (5,7,8-Trimetil tocolo)	-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃
β -tocoferolo (5,8-Dimetiltocolo)	-CH ₃	-H	-CH ₃
γ -tocoferolo (7,8-Dimetiltocolo)	-H	-CH ₃	-CH ₃
δ -tocoferolo (8-Metiltocolo)	-H	-H	-CH ₃

(+)- α -tocoferolo: la forma più attiva

Nei **TOCOTRIENOLI** la catena laterale presenta insaturazioni



***I tocoferoli naturali tutti (+) hanno attività
* antiossidante**

**Le forme sintetiche sono (+) e (-) e
molto meno attive di quelle naturali**

CARATTERISTICHE E FUNZIONI:

- Tocoferoli e tocotrienoli sono piuttosto termostabili e resistono bene agli acidi, un po' meno agli alcali
- **la cottura e i trattamenti tecnologici a cui vengono sottoposti gli alimenti ne riducono notevolmente il contenuto**
- Molto sensibile all'ossidazione e all'azione della luce, in particolare dei raggi ultravioletti, devono sempre essere opportunamente protetti.
- ➔ **Nell'organismo si trova nella frazione lipidica delle membrane cellulari e agisce da antiossidante proteggendo da sostanze tossiche quali: metalli pesanti, solventi organici, farmaci, radiazioni, radicali liberi**
- ➔ **È fondamentale per il buon funzionamento del sistema nervoso e di quello immunitario**



I Polifenoli

Con il termine fenoli e polifenoli si indicano delle sostanze che possiedono un anello benzenico legato a uno o più gruppi OH, includendo anche derivati funzionali come esteri, metil-esteri, glicosidi (la maggior parte), etc.

La loro quantità e qualità nell'olio varia in relazione a:

- Varietà del suolo e del clima
- Maturazione della drupa
- Sistema di raccolta
- Tipo di estrazione



L'olio di oliva vergine è praticamente il solo olio contenente quantità notevoli di sostanze fenoliche naturali, che

- gli conferiscono il gusto peculiare così particolare, amaro e fruttato insieme;
- contribuiscono in modo rilevante alla sua stabilità (all'autoossidazione e alla termossidazione).

Il principale composto fenolico dell'olivo è l'oleuropeina, (glicoside dell'acido elenoico) presente nella corteccia dell'albero, nelle foglie e nell'oliva.



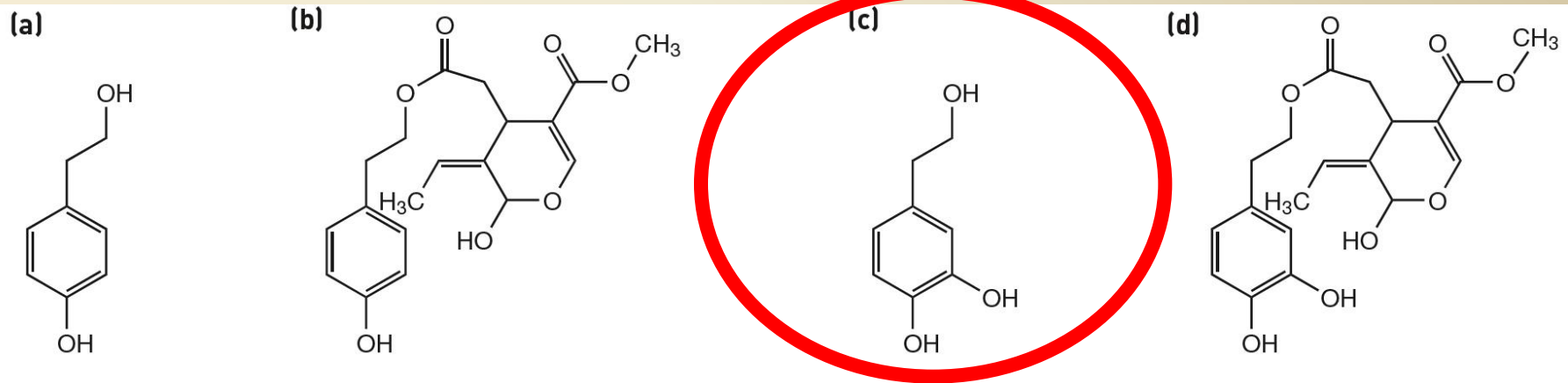


Figura 7.7 Fenoli più comuni riscontrabili in oli di oliva: (a) tirosolo, (b) ligustroside aglicone, (c) idrossitiroso e (d) oleuropeina aglicone.

L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni, *La chimica e gli alimenti*, 2019 978-88-08-18494-8

È stata studiata la relazione tra contenuto in fenoli e stabilità dell'olio vergine di oliva valutandone la velocità di autoossidazione in presenza di 4 composti:

idrossitiroso > acido caffeico > oleuropeina > tirosolo

L'effetto protettore quindi risulta maggiore per gli **ortodifenoli**, mentre è debole per monofenoli



Esistono numerosissimi studi che evidenziano le proprietà salutistiche dell'olio extravergine di oliva che può essere considerato a tutti gli effetti un “nutraceutico”. Poiché l'oleuropeina è contenuta abbondantemente nelle foglie di olivo, è possibile trovare in commercio numerosi integratori alimentari arricchiti con tale molecola.



L'estratto acquoso di foglie di olivo Evergreen contiene mediamente i seguenti principi attivi:

OLEUROPEINA:	2.656 mg/litro
IDROSSITIROSULO:	213 mg/litro
TIROSULO:	174 mg/litro
ACIDO ELENOLICO:	1.393 mg/litro
RUTINA:	237 mg/litro



Sostanza nutritiva, sostanza di altro tipo, alimento o categoria di alimenti	Indicazione	Condizioni d'uso dell'indicazione
Polifenoli dell'olio di oliva	I polifenoli dell'olio di oliva contribuiscono alla protezione dei lipidi ematici dallo stress ossidativo	Questa indicazione può essere impiegata solo per l'olio d'oliva che contiene almeno 5 mg di idrossitirosolo e suoi derivati (ad esempio, complesso oleuropeina e tirosolo) per 20 g di olio d'oliva. L'indicazione va accompagnata dall'informazione al consumatore che l'effetto benefico si ottiene con l'assunzione giornaliera di 20 g di olio d'oliva.

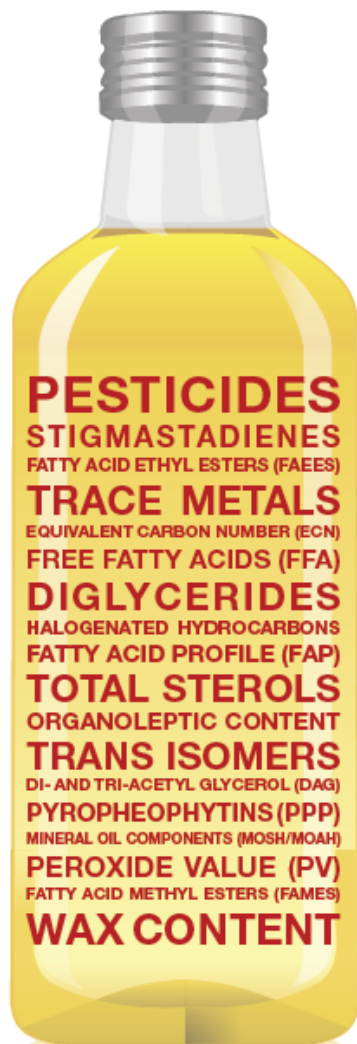
Reg. UE 432/2012



Olive oil should **ONLY** be olive oil.

The olive oil industry faces increased pressure to prove that its products live up to the quality and origin on the bottle. Consumers are now more aware than ever, that olive oils may not always be what is claimed or advertised. Our separation and detection technologies provide ideal solutions to address these challenges the olive oil industry faces today.

WHAT'S POTENTIALLY IN MY BOTTLE?



KEY AREAS IN OLIVE OIL TESTING



Safety



Authenticity



Quality

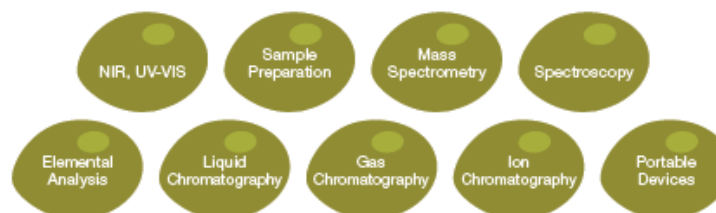


Process monitoring

NUTRITION FACTS

Nutritional value per 100 g (3.5 oz)	
Energy	3,699 kJ (884 kcal)
Carbohydrates	0 g
Fat	100 g
Saturated	14 g
Monounsaturated	73 g
Polyunsaturated	11 g
omega-3	0.8 g
omega-6	9.8 g
Protein	0 g
Vitamins	
Vitamin E	14 mg (93%)
Vitamin K	60 µg (57%)
Minerals	
Iron	0.56 mg (4%)
Units	
µg = micrograms • mg = milligrams	
IU = International units	
Percentages are roughly approximated using US recommendations for adults.	
Source: USDA Nutrient Database	

BRANCH OF TECHNIQUES



YOUR BRAND IS EVERYTHING.

[ThermoFisher.com/EdibleOilTesting](https://thermofisher.com/EdibleOilTesting)



Olive da mensa



biodiversità

Stato	cultivar
Algeria	Sigoise, Sevillane, Cornicabra
Israele	Manzanillo, Sourì, Barnea
Spagna	Manzanilla, Cacerena, Gordal Sevillana, Hojiblanca, Aloreña, Morona
Grecia	Konservolia, Kalamon, Megaron

Spagna	q.li 2.400.000	Grecia	q.li 1.000.000
Turchia	2.160.000	Italia	850.000
USA	1.660.000	Siria	850.000
Marocco	1.000.000		

La produzione mondiale di olive da tavola è di circa 1.000.000 di tonnellate annue (pari al 3,5% della produzione olivicola), il 40 % viene prodotto in Europa. L'Italia produce poco meno del 10% della produzione mondiale.



Il paese maggior consumatore al mondo è l'USA ed è seguito subito dall'Italia (2,5-3 kg per abitante). Il nostro paese importa olive da mensa per circa il 45 % del consumo totale.

In Italia, le olive da mensa sono prodotte prevalentemente in alcune regioni come segue: Sicilia 50%, Puglia 27%, Campania 5,5%, Calabria 5%, Sardegna 4,5%, Basilicata 1,8%, seguono poi Lazio, Abruzzo, Liguria, Marche, Toscana, ed altre.

Le importazioni dell'Italia sono considerevoli e pari a circa 500-600.000 q.li/anno. Esse provengono soprattutto da Spagna, Grecia e Turchia. Delle totali importazioni, circa l'80 % è rappresentato da olive verdi.



Caratteristiche ottimali delle OLIVE DA MENSA

- *Percentuale di polpa : non inferiore a 80%*
- *Rapporto polpa/nocciolo : non inferiore a 4*
- *Polpa : che si distacca facilmente dal nocciolo*
- *Colore : verde giallognolo (olive verdi); rosa pallido (olive cangianti); nere o rosso vinoso (olive nere)*
- *Aspetto : assenza di lesioni, ammaccature e deformazioni*
- *Consistenza : per le verdi (polpa piena, compatta, croccante, non gonfiata dall'acqua irrigua e non raggrinzita); per le nere (consistenza ragionevole tra le dita, non raggrinzita)*
- *Calibro : uniformità di pezzatura e bassa percentuale di sottocalibro*

Al termine della lavorazione le olive devono presentarsi sane, con una buona consistenza della polpa che non deve essere molle, legnosa o raggrinzita; inoltre non devono presentare odori o sapori sgradevoli



NORMATIVA DI PRODUZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE DELLE OLIVE DA TAVOLA

Norma Qualitativa Unificata applicabile alle olive da tavola nel commercio Internazionale (Consiglio Oleicolo Internazionale) (1980, rev. 2004)

Descrizioni

- *Definizione del prodotto*
- *Tipi di olive*

Preparazioni commerciali

- Olive trattate o conciate
- Olive al naturale
- Olive disidratate o raggrinzite
- Olive annerite mediante ossidazione
- Specialità

Stili

- Confezionate posizionate
- Confezionate alla rinfusa

Calibratura

STILI

Olive intere

- *Olive intere*
- *Olive schiacciate*
- *Olive incise*

Olive denocciolate

- Olive denocciolate
- Olive dimezzate
- Olive in quarti
- Olive a spicchi
- Olive affettate
- Olive trittate
- Olive rotte

Olive farcite

Olive insalata

Olive con capperi

Pasta di olive

Altri stili



FATTORI ESSENZIALI DI COMPOSIZIONE E QUALITÀ

Composizione

- Ingredienti di base
- Salamoie di condizionamento

Altri ingredienti

- a) acqua;
- b) sali alimentari;
- c) aceto;
- d) olio d'oliva;
- e) zuccheri;
- f) qualsiasi alimento semplice o composto, utilizzato in aggiunta o come ripieno, come: peperone, cipolla, mandorla, sedano, acciuga, capperi, o le relative paste;
- g) spezie e erbe aromatiche o loro estratti naturali;
- h) additivi autorizzati (compresi gli aromi).

Classificazione qualitativa

”Extra”:

“Prima ”, “1” o “prima scelta ”:

“Seconda ”, “Ila” o “Standard” :



ATTITUDINE ALLA TRASFORMAZIONE ED INDICI DI QUALITÀ DELLE OLIVE DA TAVOLA

Percentuale di polpa - *Il frutto dovrebbe avere una percentuale di polpa non inferiore all'80% e pertanto un rapporto polpa/nocciolo (P/N) pari o superiore a 4.*

Sono da ritenere:

*buone, olive con un rapporto P/N pari a 4 (80% di polpa),
molto buone, olive con un P/N prossimo a 5 (84-85% di polpa),
ottime, quelle con rapporto P/N superiore a 6 (86% di polpa).*

Consistenza

Nocciolo

Colore

Qualità della polpa

Aspetto

Caratteristiche del calibro

Contenuto in olio

Contenuto in zuccheri

Struttura della pellicola

Bassa presenza di oleuropeina



OLIVE DA MENSA

il prodotto di una filiera fermentativa

Le olive, com'è noto, non sono consumabili fresche se non quando perfettamente mature dal momento che, quando sono ancora verdi la polpa è **astrigente** per la presenza di alcuni **glucosidi** e molto compatta.

Durante la fase di maturazione la polpa diviene più succulenta, morbida, il frutto sprigiona un aroma caratteristico e l'aspetto esterno muta da un iniziale verde chiaro ad un verde cupo e, col procedere dell' **invaiaatura**, al viola e in alcune varietà anche al nero.

Tuttavia, ai fini commerciali, le olive perfettamente mature non rappresentano l'ideale per un frutto da sottoporre a trasformazione dal momento che, quando sono giunte al grado di maturazione naturale ottimale, sono piuttosto delicate e non sopporterebbero indenni il processo di trasformazione.

E' invalso quindi l'uso, peraltro preso dalla tradizione, di preparare anche a livello industriale le cosiddette olive **in salamoia**: si tratta di olive non ancora perfettamente mature le quali vengono sottoposte ad una **fermentazione lattica** che una volta era spontanea e che oggi è guidata e che trova giustificazione nel contenuto di zuccheri semplici (glucosio e fruttosio) presenti nella polpa.

La quantità di glicidi giunge sino al 6% in alcune varietà spagnole, mentre in quelle italiane è di ca il 3,5 %

Probabilmente anche in seguito al continuo incremento della richiesta di mercato di un prodotto di buona consistenza e di gusto costante, dopo aver studiato a fondo il processo fermentativo naturale, per alcuni tipi di olive, specie quelle di dimensioni maggiori, oggi si ricorre ad un **pretrattamento chimico** piuttosto energico che con il processo naturale di fermentazione ha in comune lo scopo di **eliminare il gusto amaro** e soprattutto **astrigente** dell'oliva verde, permettendo di immettere sul mercato in tempi brevi un prodotto pronto al consumo.



Olive - Produzione e Lavorazione

metodologie di lavorazione delle olive verdi, cangianti e nere da tavola

*Le olive **VERDI** da tavola vengono conservate con diversi sistemi, rispettivamente: Sivigliano, Castelvetro e al naturale;*

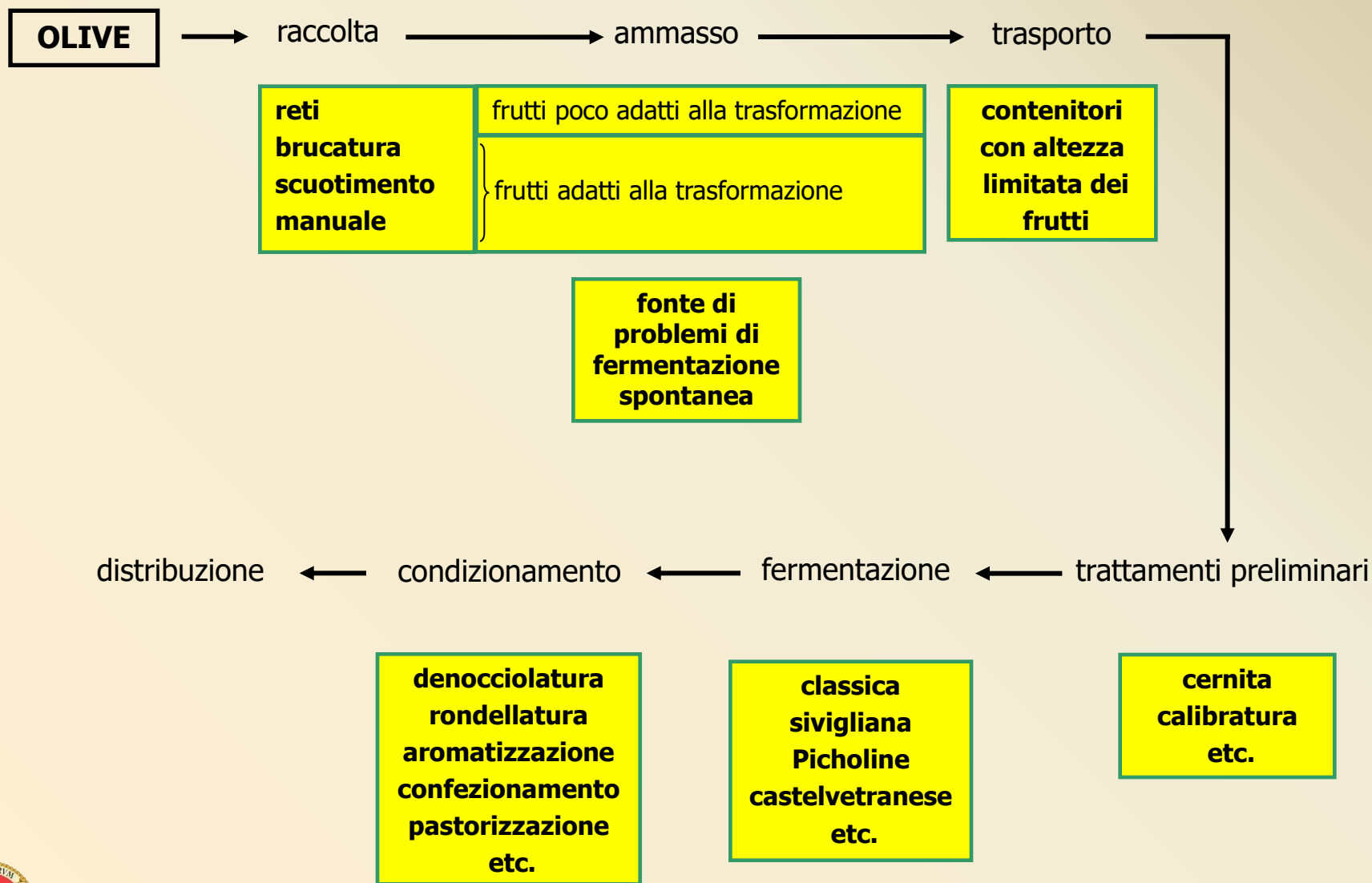
*le olive **CANGIANTI** da tavola prediligono il "sistema naturale" e quello naturale alla Greca.*

*le olive **NERE** da tavola richiedono il sistema Californiano, Kalamata e delle "olive infornate".*



PRODUZIONE INDUSTRIALE DI OLIVE DA MENSA

la filiera produttiva generale



LA FERMENTAZIONE LATTICA: generalità del processo

La **fermentazione lattica**, il processo a cui vanno incontro le olive da mensa per divenire eduli, è un processo relativamente lungo perché la fonte di acido lattico (zuccheri semplici) è relativamente modesta e limitata alla polpa delle stesse olive ed i lattobacilli sono scarsamente forniti di proteasi.

Il processo **risente poi fortemente delle variazioni di temperatura** poiché i grandi reattori comunemente utilizzati allo scopo, in fibra di vetro da 3 – 5 tonnellate totali, generalmente non sono coibentati né muniti di dispositivi di termostatazione; inoltre la fermentazione lattica, a differenza di quella alcolica, non produce quantità rilevanti di calore.

Ciò determina il pressoché completo arresto del processo non appena la temperatura della salamoia scende al di sotto dei 12-13 °C e tale abbassamento termico si trasferisce ai frutti all'interno del reattore. La fermentazione delle olive avviene ad opera di specie diverse di lattobacilli che utilizzano come fonte di C principalmente, ma non esclusivamente, gli zuccheri contenuti nella polpa portando avanti una tipica **fermentazione eterolattica**, in cui cioè l'acido lattico non è il prodotto prevalente (come avviene nella **fermentazione omolattica**) ma uno dei tanti prodotti sintetizzati dai lattobacilli.

Essa produce diversi effetti positivi sul prodotto:

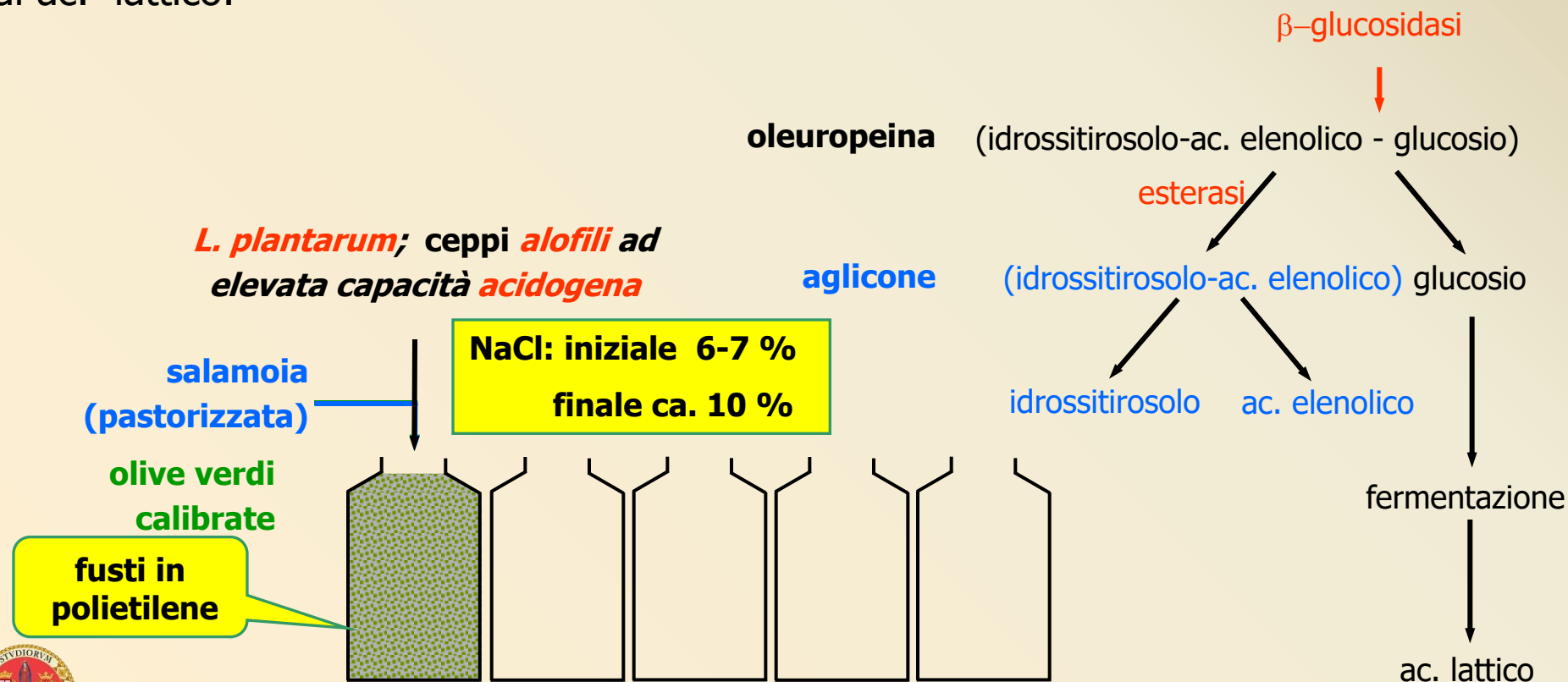
- **intenerisce la polpa** mediante l'attacco dello stroma vegetale e rende possibile il consumo del prodotto;
- imprime il **complesso aromatico** al prodotto, con la sintesi di molte sostanze organiche prodotte dai lattobacilli quali ac. acetico, acetaldeide, etc.;
- **elimina il principio amaro**, l'oleuropeina, per via enzimatica.

Dal momento che il principio amaro, l'**oleuropeina** ha bisogno di un certo tempo per essere idrolizzato e quindi distrutto dai lattobacilli, con l'intento di velocizzare il processo di deamarizzazione, oggi si ricorre ad un pretrattamento chimico delle olive, seguito dalla tradizionale fermentazione lattica



LA FERMENTAZIONE CLASSICA DELLE OLIVE VERDI

Si tratta di un sistema tradizionale, ancora molto diffuso in Italia, ma facilmente soggetto a fermentazioni anomale dal momento che non vi è alcun sistema di monitoraggio del processo. La fermentazione avviene direttamente in fusti di polietene da ca. 250 L ove vengono poste le olive verdi. Durante la fermentazione avviene la **deamarizzazione biologica** dei frutti in seguito all'**idrolisi enzimatica microbiologica** del glucoside **oleuropeina**, favorita dal pH acido della soluzione in seguito alla formazione di ac. lattico:



Metodo savigliano o savigliana

Si tratta di un **pretrattamento chimico** (alcalino) delle olive volto ad eliminare rapidamente il principio amaro, seguito da una **fermentazione lattica** che assicura la produzione di un bouquet adeguato al prodotto.

NaCl

iniziale: 5-6 %

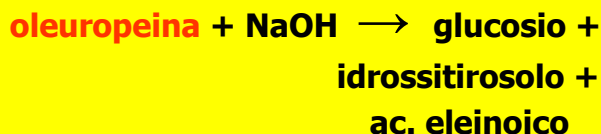
soda: 1,2 -3,5 %

tempo: 5 – 10 h

in funzione di:

- temperatura
- varietà
- calibro
- maturazione

idrolisi chimica del glicoside amaro:

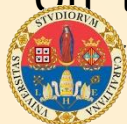


i ripetuti lavaggi con acqua asportano anche buona parte della soda che è penetrata all'interno dei frutti, e ciò allo scopo di evitare di lasciare all'interno degli stessi un ambiente eccessivamente alcalino e quindi non adatto all'attività fermentativa dei batteri lattici

NaCl

**sino al 7% di norma
sino all'8% per inibire
i propionibatteri**

Il trattamento alcalino nella **savigliana**, è un processo molto delicato che va monitorato con molta accuratezza: tipicamente si dovrebbe arrestare quando la soda è giunta a ca. i 2/3 dello spessore della polpa, altrimenti la polpa tende a staccarsi dal nocciolo. Un trattamento insufficiente può tuttavia lasciare inalterata la parte di polpa più interna e vicina al nocciolo imprimendo un gusto disarmonico al frutto.



Microorganismi contaminanti la filiera olivicola

Come tutti gli alimenti, anche le olive sono inizialmente contaminate dai germi più diversi. A tal proposito si rammenti che esse non vengono lavate prima di essere sottoposte a fermentazione per evitare di allontanare la naturale carica in lattobacilli. Se il processo viene condotto in maniera corretta i contaminanti naturali vengono eliminati del tutto nel corso del processo fermentativo o comunque si creano condizioni di pH e di pressione osmotica tali da ostacolarne lo sviluppo.

Se la fase di fermentazione non è stata condotta in maniera corretta, si possono sviluppare germi indesiderati il cui sviluppo porta ad alterazioni irreversibili del prodotto che di solito non può che esser distrutto.

Il germe più comunemente responsabile dell'inizio del processo di degradazione è il batterio *Leuconostoc mesenteroides* che poi lascia via libera a **coliformi** e **lieviti**.

Alterazioni caratteristiche sono lo **sviluppo di lieviti** nella salamoia, determinato da **scarsa concentrazione** di NaCl nelle salamoia, cosa che permette lo sviluppo dei generi *Hansenula* e *Saccharomyces*.

Il **rammollimento** della polpa, a parte quello determinato da prolungato contatto con la soluzione di soda è causato da enzimi idrolitici sintetizzati da lieviti del gen. *Rhodotorula*.

Il **marciume della polpa** infine è in genere sostenuto da batteri gram- pectinolitici i quali, attaccando la componente pectina della polpa, tendono a liquefarla.

Le **macchie bianche** sulla superficie dei frutti sono di solito colonie di *Lactobacillus plantarum*, uno dei più comuni lattobacilli fortemente **alofili** che intervengono nella fermentazione delle olive, ma il cui eccessivo sviluppo al di sotto della cuticola imprime una caratteristica poco gradevole alla vista.



Produzione di olive nere da tavola ossidate

Sistema californiano (sviluppato in USA nel XX sec)

Le olive (verdi o invaiate) raccolte vengono calibrate e messe in contenitori con salamoia al 8-10% (30-60 giorni). Al momento dell'inizio della lavorazione, la salamoia viene sostituita da una soluzione di idrossido di sodio al 2% (15 ore). Le olive vengono direttamente arieggiate. Quest'operazione può essere ripetuta più volte. Per ottenere l'annerimento completo, i frutti possono essere trattati con soluzione di **gluconato di ferro** (E579) o di **lattato ferroso** (E585) fino a 150 mg/kg d'olive (a pH 8, per fissare il colore sul frutto, complessi Fe/fenoli). Le olive vengono poi lavate, sottoposte a vapore, confezionate in contenitori di vetro o latta con una salamoia al 3-4% e pH=7 e segue la sterilizzazione (116°C per 60 min, o 121°C per 50 min conf. 3 kg). Processo produttivo: una settimana.

