

I PROFUMI DELL'OLIO

Guida all'assaggio dell'olio extra vergine di oliva

I Profumi dell'olio

a cura di: Maria Luisa Ambrosino

testi: Maria Luisa Ambrosino, Dorotea Della Medaglia, Italo Giudicianni, Antonello Paduano, Cristina Parisini, Raffaele Sacchi, Maria Savarese, Luigi Tartaglione, Rosa Terminiello

Vignette: Raffaele Sacchi

Illustrazioni: Antonello Paduano

Fotografie: Tratte da Sacchi et al, 2003. Linee Guida per la qualità dell'olio vergine d'oliva; Archivio di redazione.

Progettazione e Impaginazione: Gruppo Associati Pubblitaf - Via Santa Lucia, 90 - 80132 Napoli

Stampa: Società Editrice Imago Media 81010 Dragoni (CE)

Edizione finanziata da: Regione Campania e Laboratorio Chimico Merceologico della CCIAA di Napoli

Ringraziamenti: gli autori desiderano calorosamente ringraziare il Prof. Raffaele Sacchi, docente di Tecnologia degli Oli e dei Grassi presso l'Università di Napoli Federico II, per il costante incoraggiamento e la collaborazione nella stesura del volume ed il Dr Raffaele Di Fiore, direttore tecnico del Laboratorio Chimico Merceologico della C.C.I.A.A. di Napoli, per l'attenta rilettura del testo ed i preziosi suggerimenti.

Tutti i diritti in Italia e all'Estero, i diritti di traduzione di memorizzazione elettronica, di riproduzione di adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi e non possono essere concessi a terzi.

SOMMARIO

Presentazioni

Introduzione

10 L'olivo nella storia

L'olio extra vergine di oliva

16 La composizione

23 La misura della qualità

27 Le analisi per la genuinità

La valutazione organolettica

36 Un po' di storia

40 Cenni di fisiologia del gusto e dell'olfatto

46 Il Panel test

53 Origine delle note sensoriali

62 Schede di assaggio

La produzione

68 La materia prima

72 La trasformazione

78 La conservazione

82 Il confezionamento

L'olio nell'alimentazione

88 La dieta mediterranea

90 I grassi negli alimenti

94 Proprietà protettive dell'olio di oliva

97 L'olio in cottura

Appendice

Bibliografia e riferimenti normativi



REGIONE CAMPANIA

Negli ultimi anni, l'olio extra vergine di oliva, oltre ad aver fatto registrare una importante crescita nei consumi, è diventato oggetto di interesse da parte di consumatori sempre più attenti alle sue qualità nutrizionali ed organolettiche. Per rendere possibile la definitiva affermazione di questa eccellenza, pensiamo sia fondamentale favorirne la conoscenza e fornire informazioni precise sulla sua produzione e sulle caratteristiche delle diverse tipologie esistenti. Per questo, l'Assessorato all'Agricoltura è da tempo impegnato a diffondere anche tra i consumatori la pratica dell'assaggio e a realizzare numerosi corsi per assaggiatori di oli d'oliva. Indispensabili per la formazione di figure professionali di alto livello, i corsi permettono di ottenere un attestato di idoneità fisiologica all'assaggio dell'olio di oliva valido per richiedere, dopo un ulteriore periodo di training, l'iscrizione all'Elenco Regionale dei tecnici ed esperti assaggiatori degli oli vergine d'oliva.

Il presente volume, frutto della collaborazione tra i responsabili per la didattica dell'Associazione Analisti Sensoriali Associati, raccoglie una sintesi dei contenuti delle lezioni trattate

durante il Corso per Assaggiatori di olio di oliva. Uno strumento utile per chiunque desideri approfondire le proprie conoscenze su questo prodotto.

ANDREA COZZOLINO
*Assessore all'Agricoltura
e alle Attività Produttive*



LABORATORIO CHIMICO MERCEOLOGICO

Il Laboratorio Chimico Merceologico, Azienda Speciale della Camera di Commercio di Napoli fondata nel 1938, è una delle più antiche realtà operanti in Campania nel campo della certificazione e dei controlli analitici in campo merceologico ed ambientale. Negli anni abbiamo avuto una costante attenzione verso l'evolversi delle esigenze provenienti dal mondo delle imprese e dei consumatori, soggetti sempre più attenti e responsabili nelle proprie scelte. Abbiamo, così, adeguato la nostra offerta di servizi in modo da rispondere sempre meglio a queste mutate esigenze. In particolare, per il settore oleario, il Laboratorio, che è in possesso dell'accreditamento Sinal n° 0394, offre la possibilità di effettuare tutte le analisi richieste per l'accertamento della qualità e della genuinità. Da quest'anno, presso il Laboratorio è anche possibile richiedere il certificato di valutazione delle caratteristiche organolettiche (Panel test secondo il Regolamento CE 796/01) in quanto presso la sala panel ubicata nei locali della Borsa Merci è stato ottenuto il riconoscimento di un panel professionale per l'assaggio degli oli vergini di oliva.

La realizzazione, insieme con la Regione Campania e l'associazione Analisti Sensoriali Associati di questo progetto editoriale rappresenta per noi un altro

importante tassello per la diffusione della cultura della qualità che interessa tanto i produttori, attenti ai nuovi bisogni di qualità e di sicurezza alimentare, che i consumatori i quali, attraverso le proprie scelte, premiano le aziende più attente.

I contenuti di questa pubblicazione aiuteranno ad apprezzare e a distinguere le positive caratteristiche dell'olio extra vergine di oliva, a scoprire e comprendere quel che è indicato in etichetta, a sfatare tanti luoghi comuni che circondano l'immagine di questo prodotto. Tutto ciò è sicuramente tra i nostri obiettivi più importanti. Ci auguriamo, perciò, che un numero sempre maggiore di aziende e di consumatori partecipi con noi alla realizzazione delle numerose iniziative che in tal senso pensiamo di realizzare nel futuro.

Buona lettura e...buon divertimento.

Il Presidente

RAFFAELE FABBROCINI



ANALISTI SENSORIALI ASSOCIATI

Ciò che più di tutto permette di distinguere l'olio extra vergine dagli altri oli è la presenza dei suoi fragranti aromi. Aromi che si sprigionano ogni volta che apriamo la nostra bottiglia per arricchire di sapori nuovi il gusto delle pietanze più prelibate. Aromi diversi, quanto diverse sono le variabili che intervengono nella produzione e che ci fanno comprendere come non sia possibile definire un unico tipo di olio extra vergine. Sappiamo bene quanto è difficile descrivere le sensazioni olfattive con parole semplici; tuttavia, in questo testo abbiamo cercato di presentare gli elementi necessari per cominciare ad apprezzare i meravigliosi profumi degli oli di qualità. È necessario che la lettura di queste pagine sia accompagnata dall'esperienza pratica che si acquisisce nel tempo mantenendo viva la curiosità per le sensazioni, positive e negative, che l'assaggio dell'olio può suscitare. Conoscere e riconoscere i pregi ed i difetti degli oli è un elemento fondamentale per stabilire la qualità dell'olio ma è anche uno strumento utilissimo nel controllo del processo produttivo, nelle operazioni di marketing, nella ricerca. Oggi non è più pensabile parlare di qualità dell'olio d'oliva senza parlare della qualità sensoriale.

È un risultato che, nel caso dell'olio, è stato raggiunto dopo anni di sperimentazioni, ricerche,

corsi, seminari divulgativi che hanno, poco alla volta, cambiato il modo di pensare della gente, hanno cambiato il modo di avvicinarsi all'extra vergine.

Dal 1997, anno in cui per la prima volta fu organizzato in Campania, presso la Facoltà di Agraria di Portici, un corso per assaggiatori di olio di oliva, la passione per questa disciplina è andata crescendo e decine sono state le applicazioni che ci hanno visti partecipi in qualità di assaggiatori e di ricercatori.

Proprio partendo dall'esperienza sull'olio, è nata la "Analisti Sensoriali Associati", una giovane associazione che ha posto tra i suoi obiettivi la promozione della cultura della qualità nel mondo agroalimentare attraverso l'impiego dell'analisi sensoriale. Accanto ad attività di certificazione (panel test per gli oli d'oliva), ricerca (collaborazioni con l'Università Federico II), realizzazioni di concorsi, didattica, consulenza alle aziende, l'associazione si occupa anche dell'organizzazione di manifestazioni a carattere divulgativo con lo scopo di sensibilizzare il consumatore e valorizzare le produzioni di qualità. Infatti, solo attraverso la simultanea crescita culturale di tecnici e consumatori è pensabile l'effettivo miglioramento della qualità dei nostri alimenti.

Il Presidente

Maria Luisa Ambrosino

INTRODUZIONE

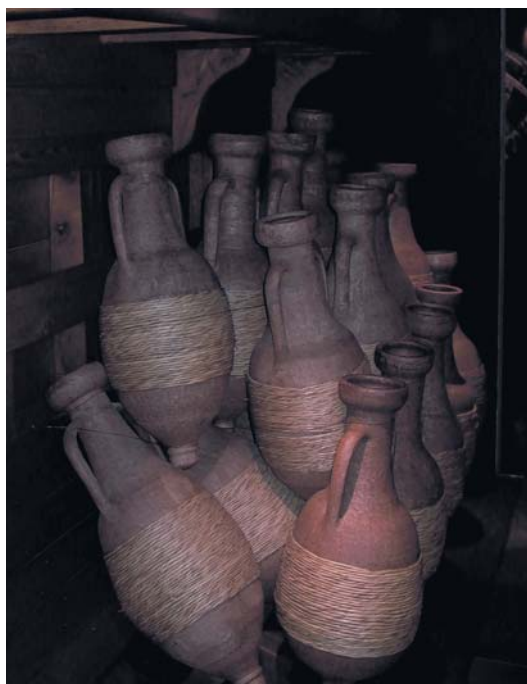
a cura di:
Italo Giudicianni



L'OLIVO NELLA STORIA

Nel *"De Re Rustica"* Columella, uno dei più grandi esperti di agricoltura dell'epoca antica, nel I secolo d.C. scrive *"Olea prima omnium arborum est"*, l'ulivo è il primo di tutti gli alberi. Il leggendario ulivo e l'olio ricavato dai suoi frutti hanno lasciato nella storia dell'uomo una scia indelebile di testimonianze. Le prime coltivazioni risalgono al 5000 a.C. in Siria ed a Creta, successivamente i Fenici le diffusero su tutte le coste del Mediterraneo, dell'Africa e del sud Europa, quindi nella penisola iberica e in Italia, dove le prime piante furono coltivate in Sicilia e nella Magna Grecia a partire dal 1000 a.C., favorite dal clima mite, dalla costituzione del terreno e dall'escursione termica moderata tipica della fascia mediterranea, che rappresenta oggi l'area in cui la coltura dell'ulivo è particolarmente diffusa. La pianta, infatti, predilige terreni asciutti, ben soleggiati ed al riparo dalle gelate, per questo prospera in tutta la fascia costiera mediterranea e soprattutto in quella italiana. Le colture dell'ulivo divennero con i Greci sempre più

numerose perché l'olio prodotto, normalmente destinato ad insaporire gli alimenti, era largamente impiegato anche per la pulizia e l'igiene, per i massaggi, come base per unguenti e cosmetici, e per alimentare le lucerne. Per quest'ultimo impiego si utilizzavano di solito gli oli da cui il termine oggi usato di lampante (dal greco *làmpain* "splendere") aventi un titolo di acidità tale





da non essere commestibili. Un uso corrente era quello di cospargerli sulle aie per inibire la crescita delle erbacce e per allontanare le formiche durante il periodo della trebbiatura. Venivano anche usati, uniti a quelli raschiati dal fondo delle anfore olearie, per lucidare le pareti degli armadi e tenere lontane le tarme. Oggi sappiamo che questo ultimo effetto era dovuto alla presenza di sostanze fenoliche (ottime tarmicide) in quegli oli densi e maleodoranti. Anche i finimenti di cuoio o pelli venivano unti, talvolta anche con oli pregiati, per renderli più morbidi e durevoli nel tempo, come pure gli attrezzi od anche oggetti di metallo, per dare loro lucentezza ed evitarne l'ossidazione. L'olio d'oliva ebbe un ruolo fondamentale non solo per uso alimentare e nelle palestre (ginnasi) per i massaggi, ma anche come liquido a cui medici illustri come Ippocrate e Galeno, anche se temporalmente molto distanti tra loro (circa 400 anni), attribuirono eccellenti proprietà terapeutiche e curative, che ben presto ne aumentarono la popolarità ed il valore commerciale. Oggi possiamo confermare su basi scientifiche che tali proprietà sono da attribuire alla presenza di acidi grassi polinsaturi, in particolare l'acido oleico ed a composti minori quali il tirosolo, l'idrossitirosolo,

il tocoferolo che svolgono in generale un'azione protettiva dell'organismo. Tra i numerosi effetti che sono stati documentati dalla letteratura scientifica sono l'attività antitrombotica, anticolesterolemica e l'inibizione dei radicali liberi, responsabili di dannosi processi degenerativi legati all'invecchiamento delle cellule. Nella sua lunga storia l'ulivo ha sempre simboleggiato la pace in quasi tutte le religioni. Nella mitologia greca si narra che la dea Atena disputandosi con Poseidone il possesso dell'Attica, abbia messo fine all'alterco facendo germogliare dalle viscere della terra il primo arbusto di ulivo nella città a lei dedicata, proibendo a chiunque di danneggiarlo. Da quel giorno l'identità dell'albero fu indissolubilmente associata a quello della dea, tanto che quando gli Spartani conquistarono l'Attica nel 431 a.C. si guardarono bene dal toccarlo per timore di possibili vendette. Viene riportato che anche Ercole fece la sua parte impiantando un ulivo selvatico (oleastro) proveniente dalle sorgenti del Danubio ad Olimpia, dove istituì i famosi giochi in onore di Zeus. L'eroe con la sua forza e la sua tenacia ricoprì d'un fitto bosco di ulivi una collina, fino ad allora spoglia. I vincitori dei giochi olimpici, manifestazioni che avevano lo scopo di interrompere dispute belli-



che tra i popoli, venivano incoronati con ramoscelli di ulivo selvatico come pure personalità politiche dell'epoca che si erano particolarmente distinte, nelle grandi occasioni, ne recavano in capo una corona. La Bibbia riporta che un Angelo diede a Seth, figlio di Adamo, tre semi da mettere fra le labbra del padre dopo la sua morte e dalle ceneri di questi germogliarono un cedro, un cipresso ed un ulivo. Fu proprio un ramoscello di quest'albero quello che la colomba portò a Noè al termine del diluvio universale, segno della ritrovata fertilità e del perdono divino. Nella tradizione cristiana, da secoli, viene usato olio d'oliva per la celebrazione di alcuni fondamentali Sacramenti come la Cresima, l'Ordinamento Sacerdotale e l'Estrema Unzione. Un rametto di ulivo benedetto viene simbolicamente distribui-

to a tutti i fedeli cristiani la Domenica delle Palme, in ricordo della resurrezione di Cristo e come simbolo di pace.

Con l'espansione dell'impero romano l'olivo si coltivò in ogni luogo conquistato, e le popolazioni sottomesse spesso pagavano i tributi sotto forma di olio. Questo importante frutto della terra, fin da tempi remoti, rappresentò un prodotto di così vitale importanza che fungeva addirittura da moneta di scambio. I Romani furono tra i primi a costruire in modo razionale gli strumenti per la spremitura delle olive ed a perfezionarsi nelle tecniche di conservazione dell'olio; sono testimonianza di ciò i molti reperti: parti di frantoi, anfore olearie e lanterne rinvenuti dagli archeologi negli scavi dell'area mediterranea, in particolare nei ricchissimi siti archeologici di Pompei ed Ercolano. Per millenni la coltivazione dell'ulivo ha rappresentato la ricchezza delle popolazioni del mediterraneo. Gli antichi Romani conoscevano bene l'importanza della qualità della materia prima ai fini dell'ottenimento di un buon olio. Plini (79 d.C.) classificava l'olio di oliva in cinque qualità: *oleum ex albis ulivis* proveniente dalla spremitura delle olive verdi, *oleum viride* proveniente da olive raccolte a uno stadio più avanzato di



maturazione, *oleum maturum* proveniente da olive mature, *oleum caducum* proveniente da olive raccolte a terra e *oleum cibarium* proveniente da olive bacate, che era destinato all'alimentazione degli schiavi. Particolarmente pregiato era l'olio di Venafro e di Teanum Sidicinum (l'odierna Teano), come ha scritto nel suo trattato "*Historia Naturalis*" Plinio il Vecchio: "Anche rispetto a questa risorsa il primato in tutto il mondo l'ha ottenuto l'Italia, grazie soprattutto al territorio di Venafro e a quella sua zona dove si ricava il liciniano, per cui è diventata di gran pregio anche l'oliva licinia". La licinia e la labia erano tra le varietà più importanti dell'epoca. Plinio riporta che Virgilio ne apprezzava tre principali specie: l'orchite, il radio e la

posia, ritenendo però di grande importanza il tipo di terreno in cui era impiantato l'ulivo, il regime climatico e, nondimeno, il sistema di potatura praticato. "Dall'oliva verde, egli diceva, si ricava il primo succo che è quello più gradevole di sapore e la prima spremitura è la più fine. Quanto più matura è l'oliva tanto più denso e meno piacevole il gusto. Il periodo migliore per la raccolta, al fine di conciliare quantità e qualità, è quando l'oliva comincia a scurire e prende il nome di *drypedis*."

L'invecchiamento guasta all'olio il sapore, a differenza di quanto accade per il vino, e al massimo può arrivare ad un anno". In epoca romana erano già noti quelli che, ancora oggi, rappresentano i sapori fondamentali del gusto: amaro, dolce, salato, acido. Gusto e olfatto insieme permettono di identificare quello che genericamente si definisce aroma e che dipende dalla storia, dalle esperienze e dal bagaglio culturale di ciascuno individuo. Solo così si spiega come certe popolazioni preferiscano sapori forti e piccanti che invece altrove vengono rifiutati. Sembra oggi incredibile, infatti, che gli antichi romani apprezzassero il "*garum*", una salsa ricca di sostanze nutrienti, ma dall'odore forte piuttosto nauseabondo, ottenuta mettendo a macerare



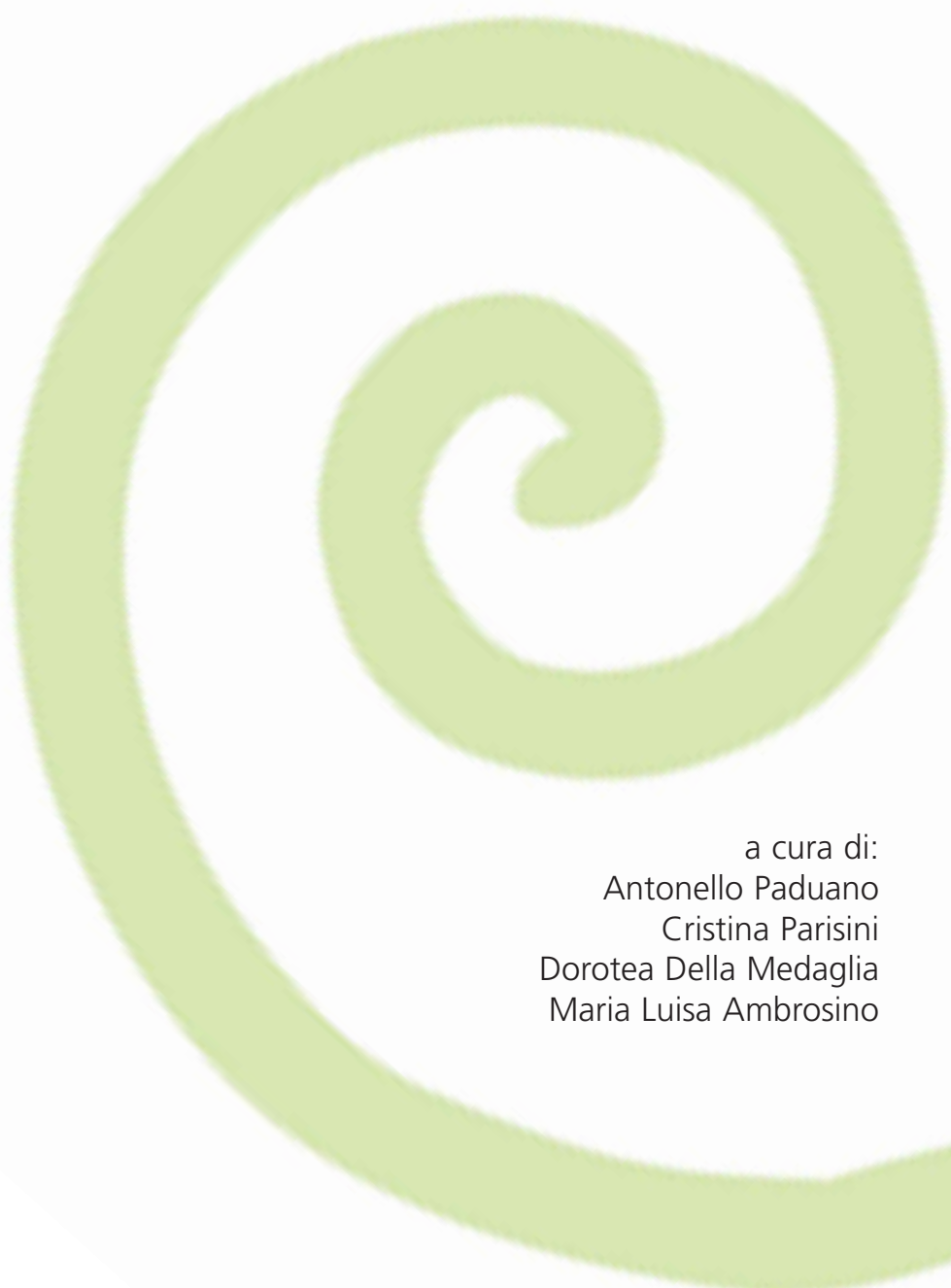
in salamoia le interiora e la polpa di pesce azzurro con erbe aromatiche ed olio di oliva. Ad Atene, con l'avvento della democrazia, trovano spazio manifestazioni ludiche organizzate dalle singole città greche in occasione delle feste religiose locali, come quelle dei Giochi Panatenaici che si svolgevano in onore d'Atena, nel mese d'agosto ogni quattro anni. Ai vincitori veniva assegnato come premio una preziosa anfora, detta appunto panatenaica, piena di olio finissimo e caratterizzata da una raffigurazione della dea "Athena Promachos" con elmo ed egida, e da una scena della gara in cui l'atleta si era distinto. Nei ginnasi vi è addirittura l'elaiothè-sion un locale per il deposito dell'olio, che com'è noto svolgeva un ruolo importante nelle gare in quanto gli atleti, specialmente i lottatori, usavano ungersi il corpo prima della gara. Dopo la caduta dell'Impero romano (400 d.C) ed a seguito delle invasioni barbariche la coltivazione dell'ulivo fu seriamente compromessa, quasi scomparve. Durante il Medioevo ad opera degli ordini monastici che detenevano vastissime e ricchissime zone rurali furono ricreati uliveti di grandi dimensioni che si diffusero in maniera capillare dando vita ad un florido commercio di olio di

oliva che raggiunse il culmine soprattutto durante la dominazione spagnola raggiungendo poi, il suo momento d'oro nel Rinascimento.

I Monaci Benedettini e Cistercensi, in particolare, ebbero un ruolo decisivo in tale settore dando vita ad innovazioni che riguardarono soprattutto l'igiene del processo di molitura e la diffusione dei frantoi, utilissimi strumenti di lavorazione, di cui ancora oggi esistono testimonianze.



L'OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA



a cura di:
Antonello Paduano
Cristina Parisini
Dorotea Della Medaglia
Maria Luisa Ambrosino



LA COMPOSIZIONE

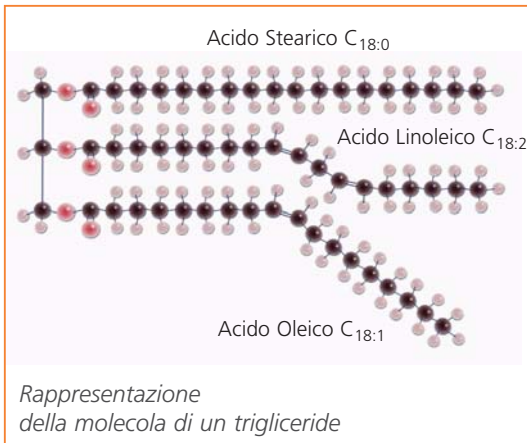
Vergine può essere definito esclusivamente l'olio ottenuto dal frutto dell'olivo (*Olea europaea sativa L.*) mediante processi meccanici o fisici che non alterino in alcun modo il prodotto, a differenza di altri oli ottenuti da semi (es. girasole, arachide, mais e colza) e prevalentemente estratti con solventi organici. La qualità sensoriale ed il grande pregio nutrizionale che rendono l'olio extra vergine d'oliva unico tra gli oli vegetali dipendono dalla particolare composizione della frazione lipidica e dei composti minori.

FRAZIONE LIPIDICA

L'olio extra vergine di oliva è costituito per oltre il 98% da trigliceridi, oltre a piccole quantità di di- e mono-gliceridi. Il trigliceride è una molecola costituita da uno scheletro centrale, il glicerolo, cui si legano tre acidi grassi. Questi possono essere classificati in base al numero di atomi di carbonio ed in base al numero e alla posizione dei doppi legami (insaturazioni) presenti. Per l'olio di oliva, i più comuni acidi grassi sono formati da catene di 16 – 18 atomi di carbonio e si distinguono in:

- Saturi: privi di doppi legami;
- Monoinsaturi: con un solo doppio legame;
- Polinsaturi: con più di un doppio legame.

Gli acidi grassi saturi sono caratterizzati da un più elevato punto di fusione, sono i costituenti caratteristici dei grassi solidi (burro) e prevalgono nei grassi di origine animale. Grassi saturi presenti nell'olio vergine di oliva sono l'acido palmitico ($C_{16:0}$) e l'acido stearico ($C_{18:0}$) che rappresentano dall'8 al 26 % del totale degli





acidi grassi. Gli acidi grassi insaturi predominano nei grassi vegetali liquidi e sono caratterizzati dalla presenza di doppi legami tra atomi di carbonio adiacenti. Tale caratteristica conferisce fluidità alla molecola in quanto le catene insature sono meno facilmente aggregabili allo stato solido. L'acido oleico, il principale acido grasso presente nell'olio d'oliva, è costituito da 18 atomi di carbonio e presenta un solo doppio legame, è perciò un acido grasso monoinsaturo e si indica come C_{18:1}. L'acido linoleico e l'acido linolenico sono anch'essi a 18 atomi di carbonio, ma

presentano, rispettivamente, 2 e 3 doppi legami (C_{18:2} e C_{18:3}). Questi ultimi sono acidi grassi essenziali in quanto l'uomo non è in grado di sintetizzarli e deve obbligatoriamente assumerli con la dieta. La composizione in acidi grassi di un olio è strettamente legata alla specie botanica di provenienza. Nell'ambito degli oli vergini di oliva, poi, vi è una certa variabilità in funzione della latitudine e dell'ambiente pedoclimatico di coltivazione (ad esempio gli oli del sud sono generalmente più ricchi di acidi grassi polinsaturi) e della varietà delle olive da cui è ottenuto.

	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{24:0}
Arachide	M 0,1	8,0-13,5	M 0,5	2,0-5,0	35-70	15-48	M 0,2	1-2,5
Girasole	M 0,1	5-8	M 0,5	2,5-7	13-40	40-74	M 0,3	-
Girasole alto oleico	M 0,1	3,5-5	0,2	3-5	70-85	3-20	0,2	0,4
Lino	-	7	tr	4	15-39	15-18	35-56	-
Mais	M 0,1	10-15	M 0,5	1,5-3	23-41	39-63	06-1,1	-
Noce	M 0,1	4,5-7	0,1-04	1,8-3,2	77-84	6-14	0,3	-
Oliva	M 0,05	7,5-20	0,3-3,5	0,5-5	55-83	3,5-21	M 1,0	M 0,2
Palma	0,8-1,3	43-48	M 0,3	4,5-5,5	35-40	8,5-11	M 0,4	-
Soia	M 0,1	9-13	M 0,3	3-5	17-30	48-58	5-10	-

Composizione percentuale in acidi grassi di differenti oli vegetali



La sintesi degli acidi grassi, infatti, è regolata da reazioni enzimatiche specifiche e si realizza durante la fase di accrescimento del frutto. Piccole variazioni nella composizione in acidi grassi possono verificarsi nel corso della maturazione del frutto, mentre non si hanno variazioni per effetto della tecnologia di produzione o nel corso di una normale conservazione.

La frazione lipidica, lievemente variabile nel rapporto acidi grassi saturi/insaturi, influenza solo alcuni aspetti marginali della qualità sensoriale del prodotto.

La fluidità di un olio, ad esempio, è una sensazione tattile che tende ad aumentare in oli ricchi di acidi grassi polinsaturi.

Lo stato fisico, ed in particolare la formazione di cristalli biancastri in inverno, dipende dalla presenza di acidi grassi saturi che più facilmente tendono ad aggregarsi alle basse temperature.

Gli acidi grassi dell'olio di oliva non sono, invece, direttamente responsabili delle caratteristiche olfattive e gustative dell'olio in quanto gli acidi grassi non hanno un sapore percepibile. La composizione in acidi grassi può influenzare la conservabilità del prodotto. I doppi legami presenti nella molecola di un acido grasso rappresentano, infatti, punti preferenziali di

attacco da parte dell'ossigeno atmosferico nelle reazioni di ossidazione che danno origine all'irrancidimento dei grassi. Per questo motivo, oli ricchi di acidi grassi polinsaturi sono più soggetti ai danni ossidativi rispetto ad oli ricchi in acidi grassi monoinsaturi. Come vedremo successivamente, il particolare equilibrio nella composizione in acidi grassi dell'olio extra vergine di oliva è alla base di alcune proprietà nutrizionali che lo rendono un elemento prezioso per una sana alimentazione.

COMPOSTI MINORI

Durante le operazioni tecnologiche che portano all'ottenimento dell'olio extra vergine di oliva, ed in particolare durante le fasi di frangitura e gramolazione, la matrice lipidica costituita da trigliceridi più o meno saturi si arricchisce di preziosi componenti definiti "minori" a causa dell'esigua presenza, in termini percentuali, all'interno della matrice oleosa, eppure estremamente importanti ai fini della qualità e della stabilità del prodotto.

Composti fenolici

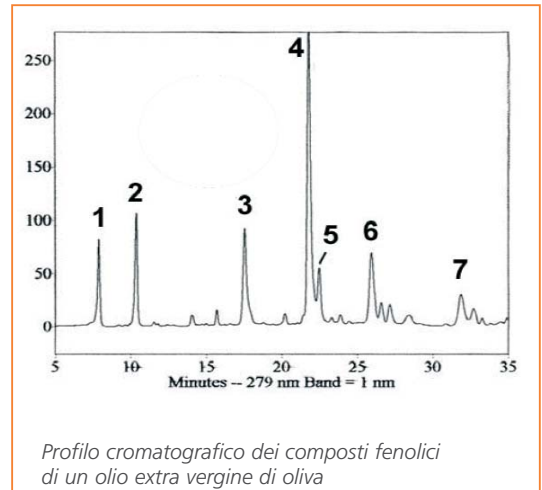
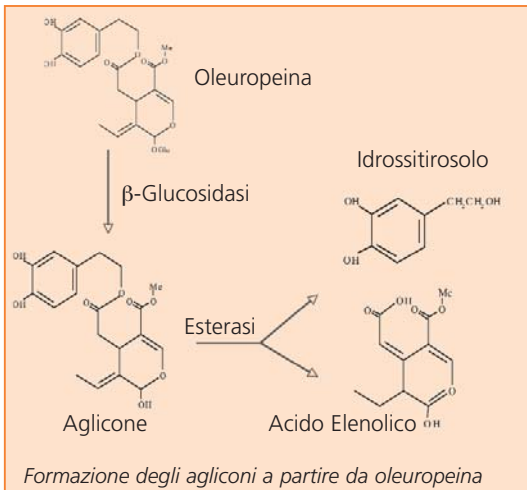
L'olio extra vergine di oliva è ricco di sostanze fenoliche ad azione antiossidante.



Tali sostanze giungono nell'olio in seguito all'azione di enzimi idrolitici (β -glucosidasi) che generano composti liposolubili (agliconi) a partire da glucosidi complessi presenti nel frutto (principalmente oleuropeina e ligstroside). L'oleuropeina, in particolare, è il principale responsabile del sapore amaro dei frutti e delle foglie dell'olivo. Questo composto si degrada con l'avanzare della maturazione della drupa o a causa di danni strutturali ai tessuti della polpa. Gli agliconi sono i principali responsabili delle sensazioni di amaro e piccante dell'olio e il progressivo addolcimento che si verifica durante la conservazione, soprattutto di oli non filtrati, è dovuto alla loro successiva idrolisi con liberazione di fenoli semplici come tirosolo e idrossitirosolo.

L'attività antiossidante degli agliconi, ed in particolare di quelli che contengono idrossitirosolo (orto-difenoli), è dovuta alla possibilità di bloccare la propagazione della reazione radicalica di autossidazione in quanto, cedendo un protone, formano un radicale stabilizzato per risonanza.

L'analisi dei composti fenolici di un olio vergine di oliva mediante cromatografia liquida (HPLC) consente la separazione dei singoli composti sulla base del diverso peso molecolare e della differente polarità. I risultati quantitativi che si ottengono con questa tecnica non sono direttamente confrontabili con quelli ottenuti mediante il metodo colorimetrico che fornisce invece informazioni relative alla componente fenolica totale.



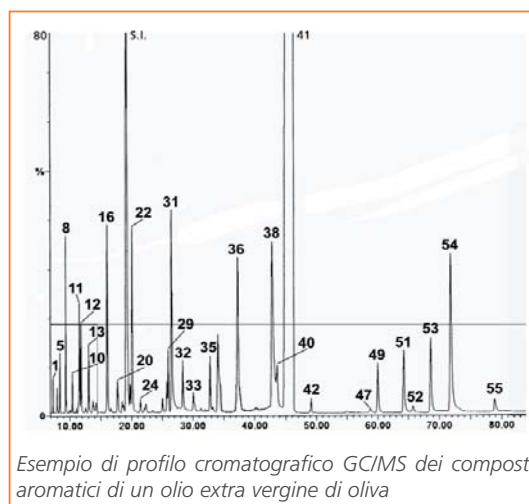


Bisogna ricordare, in ogni caso, che attualmente non esiste un metodo "ufficiale" per la determinazione della composizione fenolica, nonostante questo aspetto sia notevolmente importante ai fini della qualità nutrizionale e sensoriale dell'olio extra vergine di oliva.

Composti volatili

Nell'olio extra vergine di oliva sono presenti numerosi composti volatili a temperatura ambiente, in grado di caratterizzare il profilo olfattivo del prodotto sollecitando una sensazione odorosa. Tale frazione volatile è molto complessa e negli ultimi anni è stata oggetto di numerosi studi mediante tecniche di analisi gascromatografica che consentono di intrappolare gli aromi e di scomporli nei diversi elementi costitutivi. In oli di differente qualità sono stati identificati circa 200 composti volatili appartenenti a diverse classi chimiche, tra i quali alcoli, aldeidi, chetoni, acidi, idrocarburi, etc. di piccole o medie dimensioni e con una bassa tensione di vapore.

L'analisi gascromatografica delle sostanze volatili, tuttavia, non può sostituire del tutto l'esperienza sensoriale dell'assaggio in quanto la percezione dei singoli composti da parte dell'uomo non è proporziona-



Esempio di profilo cromatografico GC/MS dei composti aromatici di un olio extra vergine di oliva

le alla loro concentrazione, ma dipende dalla soglia di percezione che è diversa per ogni sostanza.

Inoltre, l'analisi dei singoli elementi di un determinato aroma difficilmente riesce ad esprimerne la sintesi che tiene conto dell'interazione tra i diversi stimoli. Ecco perché nel caso dell'olio di oliva l' "assaggio" è così importante.

Pigmenti colorati

Il colore dell'olio colpisce lo sguardo del consumatore forse ancora prima del suo profumo. Esso dipende dalla presenza di clorofille e carotenoidi che possono trovarsi nell'olio in proporzioni variabili. Come vedremo successivamente, nel corso del Panel test finalizzato alla classificazione



degli oli vergini di oliva, si raccomanda di non tenere conto del colore dell'olio perché non esiste una correlazione univoca tra colore e qualità.

Oli di qualità eccellente possono, indifferentemente, essere di colore variabile dal giallo paglierino al verde intenso. La presenza di colorazioni anomale (rossiccio o bruno) è invece un chiaro sintomo di alterazioni del livello qualitativo.

Il contenuto in clorofille, principali responsabili del colore verde dell'olio, dipende dal sistema di frangitura, dalle temperature di processo e dalla tecnologia di estrazione (generalmente è maggiore per centrifugazione che per pressione) oltre che dalla varietà e dal grado di maturazione del frutto (maggiore nelle olive verdi).

Questi composti possono agire da agenti pro-ossidanti, in particolare nel processo di fotossidazione di oli conservati alla luce.

Per tale motivo è così importante proteggere le confezioni di olio extra vergine di oliva dall'esposizione alla luce. I carotenoidi sono i principali responsabili del colore giallo degli oli ottenuti da olive mature, dove il contenuto di clorofille è significativamente ridotto.

Il composto maggiormente presente è il β -carotene, precursore della Vitamina A.

Idrocarburi

Gli idrocarburi sono molecole costituite esclusivamente da atomi di carbonio e di idrogeno. Nell'olio sono presenti sia idrocarburi saturi, a catena lineare o ramificata, che idrocarburi insaturi e polinsaturi. Tra gli idrocarburi insaturi il più abbondante nell'olio (400 mg/100 g di olio) è lo squalene, triterpene di formula $C_{30}H_{48}$.

Steroli

La componente sterolica rappresenta l'impronta digitale di un olio vegetale alimentare in quanto strettamente legata alla famiglia botanica del seme o del frutto oleoso da cui viene estratto l'olio. Il contenuto percentuale in steroli ha una grande importanza a livello analitico per la determinazione di frodi alimentari. Nell'olio di oliva il 94-97% degli steroli è costituito dal β -sitosterolo.

Alcoli triterpenici

Gli alcoli triterpenici sono presenti in modeste quantità nell'olio di oliva ottenuto mediante estrazione meccanica in quanto localizzati nella cuticola esterna della drupa. I più rappresentativi sono l'uvaolo e l'eritrodiole. Tali composti sono caratteristici di un olio estratto tramite l'utilizzo di solventi (olio di semi, olio di sansa).



Cere

Le cere sono esteri di alcoli superiori (alcoli alifatici) con acidi grassi a lunga catena e costituiscono il rivestimento protettivo delle foglie e dei frutti. Nell'olio di oliva ottenuto mediante estrazione meccanica sono presenti in minime quantità, raggiungono valori elevati, invece, nell'olio di sansa.

Fosfolipidi

Sono esteri del glicerolo con acidi grassi in posizione 1 e 2 e con acido fosforico nella posizione 3. Quest'ultimo è legato a sua volta a basi amminiche di basso peso molecolare. Sono componenti fondamentali delle membrane cellulari e dei complessi lipoproteici coinvolti nell'assorbimento e nel trasporto dei lipidi.

Hanno, inoltre, un'importante azione sinergica nei confronti degli antiossidanti naturalmente presenti nell'olio vergine di oliva. Presenti in quantità limitate, sono rappresentati dalla fosfatidilcolina e dalla fosfatidiletanolamina. La filtrazione dell'olio riduce drasticamente la loro quantità, la raffinazione li allontana quantitativamente.

Tocoferoli

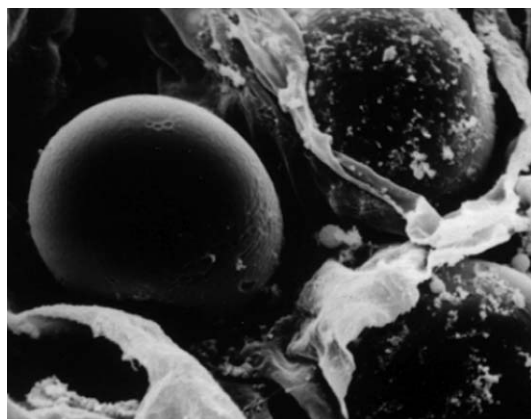
Itocoferoli sono tra i più conosciuti antiossidanti di origine naturale e si ritrovano prevalentemente nei grassi vegetali, dove svolgono la loro azione come miscela di α - β - γ e δ - tocoferolo. Nell'organismo umano, i tocoferoli, i quali devono essere lipoveicolati per poter essere assorbiti, agiscono soprattutto come inibitori dei processi di ossidazione intracellulare. La forma assorbita in via preferenziale dall'organismo umano, l' α -tocoferolo, o pro-vitamina E, è di gran lunga anche la più abbondante nell'olio di oliva. Il contenuto di tocoferoli è fortemente influenzato dalla varietà e dal grado di maturazione delle olive.





LA MISURA DELLA QUALITÀ

La valutazione della qualità degli oli vergini di oliva si basa sul risultato di alcune analisi chimiche che hanno lo scopo di accertare la qualità delle olive impiegate (acidità) e lo stato di conservazione del prodotto (numero dei perossidi, assorbimenti spettrofotometrici nell'ultravioletto). Tali indici, tuttavia, non sono sufficienti a formulare un giudizio esauriente sul livello qualitativo dell'olio ed è necessario che siano affiancati da una valutazione delle caratteristiche sensoriali. A differenza di altri frutti, l'oliva, durante la maturazione, accumula l'olio nella polpa anziché nel seme. Nelle cellule della polpa l'olio è contenuto in forma di gocce protette da una membrana lipoproteica. Quando, per una qualsiasi ragione, tale membrana si rompe, iniziano una serie di modificazioni a livello della frazione lipidica i cui risultati saranno diversi a seconda delle reazioni innescate. Le principali alterazioni cui l'olio può essere soggetto sono la lipolisi e l'ossidazione che possono essere valutate mediante la determinazione degli indici di qualità.

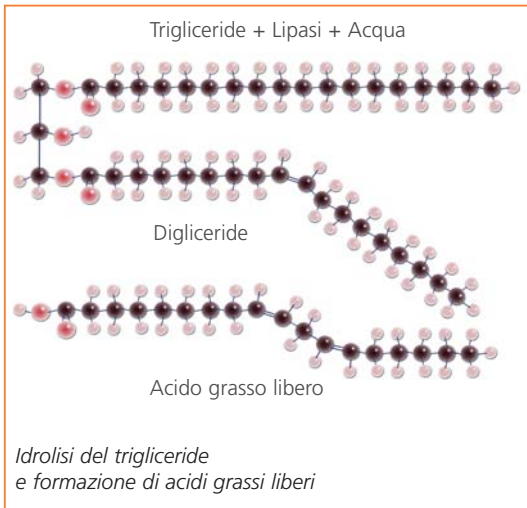


L'immagine al microscopio di una sezione di polpa di oliva con gocce di olio vacuolare

ACIDITÀ LIBERA

L'acidità misura la formazione, a seguito della lipolisi, di acidi grassi liberi.

La lipolisi è una reazione di idrolisi che interessa la struttura dei trigliceridi e consiste nella rottura del legame tra il glicerolo ed uno o più acidi grassi ad esso esterificati. Questa reazione avviene ad opera di un enzima naturalmente presente nell'oliva, la lipasi, in presenza di acqua. Quando le olive sono danneggiate, gli enzimi idrolitici (lipasi) e l'acqua contenuta nella cellula



vengono a contatto con l'olio operando l'idrolisi dei trigliceridi con rilascio di acidi grassi liberi.

La principale conseguenza di questo fenomeno è l'aumento dell'acidità libera dell'olio. L'acidità si misura in laboratorio mediante titolazione diretta degli acidi grassi liberi con una soluzione di idrossido di potassio. Il risultato si esprime in grammi di acido oleico/100 grammi di olio. La determinazione analitica dell'acidità libera fornisce un'indicazione sulla qualità della materia prima impiegata per la produzione dell'olio; durante la conservazione, invece, l'acidità non dovrebbe subire variazioni significative. Tuttavia, se l'olio è lasciato a contatto con i propri fondami (morchie), la presenza in questi sedimenti

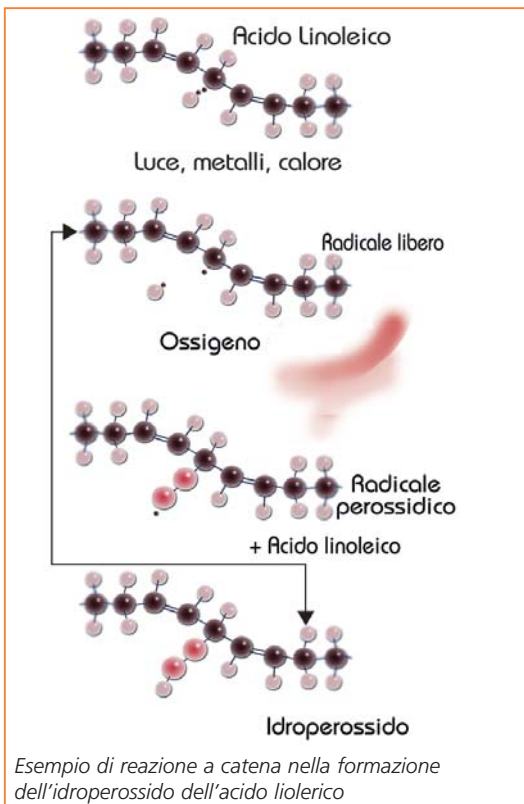
di acqua ed enzimi favorisce l'aumento dell'acidità. L'utilizzo di olive danneggiate o fortemente attaccate dalla mosca (*Bactrocera oleae*), la raccolta effettuata secondo tempi e modalità non opportuni (olive mature cascolate naturalmente e lasciate sulle reti o, peggio, a terra per diversi giorni), la sosta prolungata delle olive prima della trasformazione sono tutti fattori che contribuiscono a degradare la polpa dell'oliva e quindi fare aumentare il contenuto in acidi grassi liberi dell'olio di oliva fino a renderlo non commestibile (oli lampanti). Parallelamente all'aumento dell'acidità libera, si possono poi verificare altri fenomeni degradativi che modificano la composizione dell'olio e danno origine a difetti organolettici molto gravi (muffa, rancido, morchia, avvinato-inacetito, riscaldamento).

NUMERO DI PEROSSIDI

Questo indice misura la formazione di idroperossidi per effetto della reazione tra l'ossigeno e gli acidi grassi insaturi in presenza di catalizzatori (luce, calore, metalli). Il valore del numero di perossidi assume significati diversi nei diversi momenti della vita di un olio:



- in un olio fresco, misura il livello di ossidazione dovuto alle operazioni di raccolta, stoccaggio e lavorazione delle olive fornendo un'indicazione sulla qualità della materia prima impiegata;
- durante la conservazione, misura l'accumulo degli idroperossidi a seguito dei fenomeni di autossidazione e fotossidazione favoriti dalla presenza di aria nei contenitori di stoccaggio e catalizzati dal calore, dai metalli e dalla luce.



Il metodo di analisi si basa sulla titolazione dello iodio molecolare prodotto per ossidazione dello ioduro di potassio aggiunto all'olio in soluzione. Il risultato si esprime in milliequivalenti di ossigeno attivo per chilogrammo di olio (meqO_2/Kg di olio). La conoscenza del numero di perossidi, tuttavia, non è sufficiente a definire lo stato di ossidazione di un olio in quanto, nel corso della conservazione, tale parametro può subire un decremento a seguito della decomposizione degli idroperossidi stessi con formazione di aldeidi, chetoni ed acidi volatili responsabili del difetto di rancido. La valutazione dello stato di ossidazione deve dunque essere fatta valutando simultaneamente il numero di perossidi, le costanti spettrofotometriche e le caratteristiche organolettiche.

COSTANTI SPETTROFOTOMETRICHE

Le costanti spettrofotometriche misurano la formazione di doppi (K_{232}) e tripli (K_{270}) legami coniugati che comportano una variazione nell'intensità di assorbimento alle rispettive lunghezza d'onda nella regione dell'UV. In natura i doppi legami degli acidi grassi sono isolati cioè separati da due o più legami semplici, mentre i



fenomeni di ossidazione, ma anche i processi di denaturazione dovuti alle operazioni di raffinazione, tendono ad avvicinare i doppi legami in posizione coniugata, cioè separati da un solo legame semplice. La formazione degli idroperossidi, nel corso dell'ossidazione primaria, determina un aumento dell'assorbimento a 232 nm, mentre l'ossidazione secondaria, con formazione di composti carbonilici secondari, fa aumentare l'assorbimento a 270 nm. Il metodo di analisi è di tipo strumentale e prevede una lettura degli assorbimenti alla luce ultravioletta (tra 200 e 300 nm) di una soluzione di olio disciolto in opportuno solvente mediante spettrofotometro.

VALUTAZIONE ORGANOLETTICA

La valutazione organolettica degli oli vergini di oliva viene effettuata mediante Panel test secondo il metodo COI introdotto dalla normativa comunitaria con il Reg. CE 2568/91 e modificato da ultimo con il Reg. CE 796/02. Tale metodo è descritto in dettaglio nella successiva sezione.

È importante sottolineare che i quattro indici di qualità (acidità, numero di perossidi, costanti spettrofotometriche e valutazione organolettica) hanno tutti la medesima importanza ai fini della classificazione dell'olio ed è sufficiente che uno qualsiasi risulti non conforme ai limiti stabiliti per declassare il prodotto.

Categoria	Acida (%)	Numero di perossidi meq _{0,2} /Kg	K ₂₃₂	K ₂₃₂	Valutazione organolettica	
Olio extra vergine di oliva	≤ 0,8	≤ 20	≤ 2,50	≤ 0,22	Md=0	Mf>0
Olio di oliva vergine	≤ 2,0	≤ 20	≤ 2,60	≤ 0,25	Md≤ 2,5	Mf>0
Olio di oliva lampante	> 2,0	-	-	-	Md>2,5 ⁽¹⁾	-

⁽¹⁾ Oppure quando la mediana del difetto è inferiore o uguale a 2,5 e la mediana del fruttato è uguale a 0.
Md = mediana difetto; Mf = mediana fruttato

Indici di qualità per la classificazione degli oli vergini di oliva



LE ANALISI PER LA GENUINITÀ

Anche per l'olio di oliva, come per molti prodotti alimentari, è necessario distinguere due concetti fondamentali: Qualità e Genuinità.

Un alimento si definisce genuino quando non è sottoposto a tecnologie diverse da quelle tradizionalmente utilizzate, né è stato addizionato di sostanze estranee alla sua natura. In quest'ottica la genuinità può essere considerata un pre-requisito della qualità e come tale una prerogativa attesa dal consumatore. Per un prodotto genuino sono possibili diversi livelli di qualità che dipendono sostanzialmente dalla qualità delle materie prime impiegate, dalla modalità di esecuzione del processo di produzione e della conservazione.

Nel capitolo precedente sono stati esaminati gli indici di qualità che sono alla base della classificazione commerciale degli Oli Vergini di Oliva. Il controllo della genuinità si basa invece su una serie di controlli analitici miranti ad identificare e quantificare composti atipici per un olio o una categoria di oli di oliva.

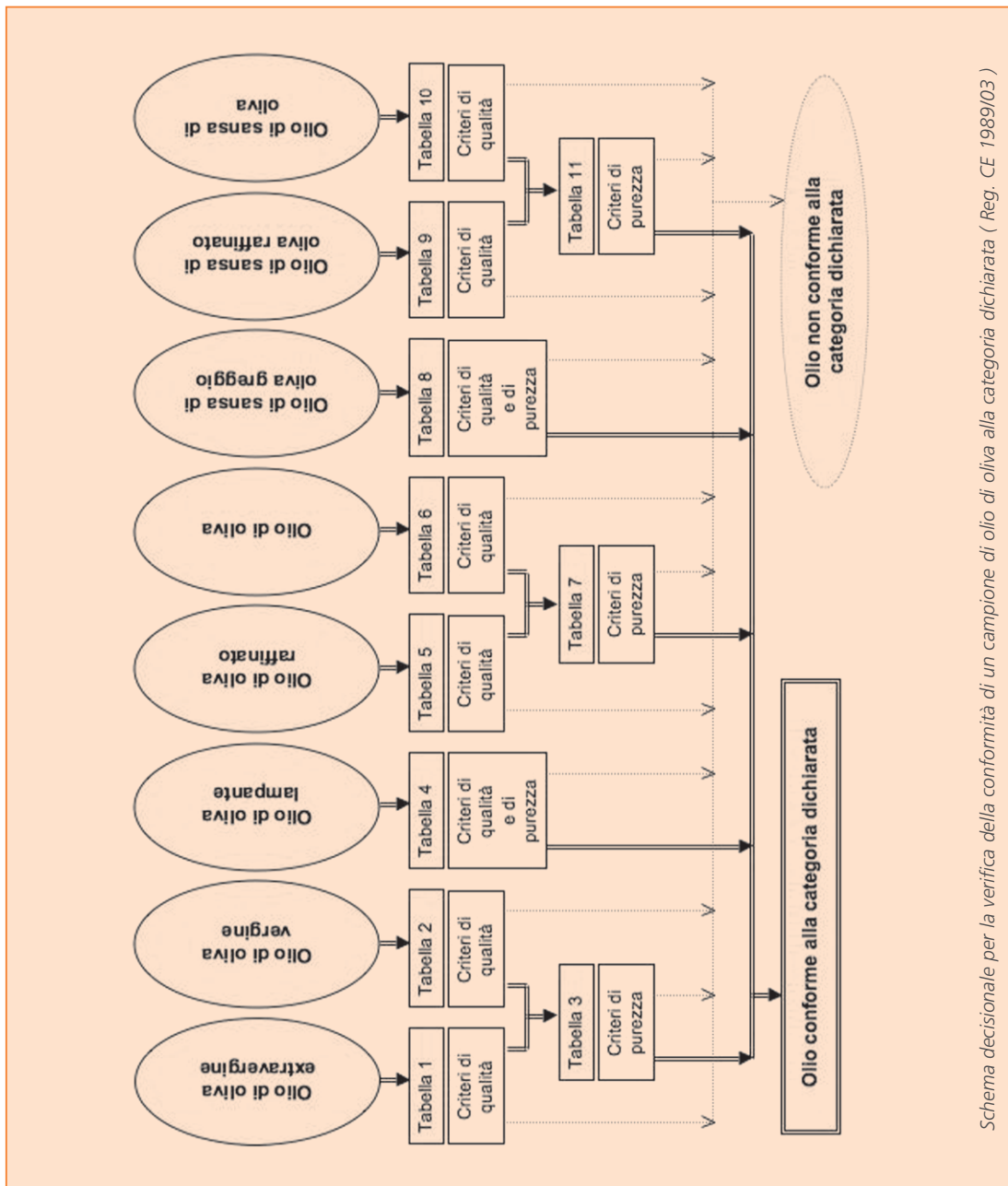
Gli indici di Genuinità previsti dal regolamento CE 2568/91 e dalle successive integrazioni (vedi Appendice) sono:

assorbanza UV a 232 nm e 270 nm, ΔK ; composizione in acidi grassi; contenuto in *trans*-isomeri; composizione e contenuto totale in steroli; percentuale di dialcoli triterpenici; contenuto in cere; stigmastadieni; acidi grassi saturi in posizione 2 del glicerolo; analisi dei trigliceridi (ECN42). Altre determinazioni possono riguardare l'assenza di contaminanti, le caratteristiche nutrizionali (rapporto acidi grassi saturi e insaturi), la presenza di antiossidanti e vitamine (polifenoli e tocoferoli).

Il Reg. CE 1989/03 introduce lo schema decisionale per la verifica della conformità di un campione di olio di oliva alla categoria dichiarata.

L'analisi della conformità di un olio di oliva o di un olio di sansa di oliva alla categoria dichiarata può essere effettuata:

- mediante le analisi previste per la verifica del rispetto delle caratteristiche di cui all'allegato I, effettuate in qualunque ordine;



Schema decisionale per la verifica della conformità di un campione di olio di oliva alla categoria dichiarata (Reg. CE 1989/03)



- mediante le analisi previste dallo schema decisionale, effettuate secondo l'ordine indicato, fino all'adozione di una delle decisioni contemplate dallo schema stesso. Le analisi relative ai contaminanti e ai solventi alogenati, necessarie per verificare la conformità alle norme dell'Unione europea, devono essere effettuate separatamente. Lo schema decisionale si applica a tutte le categorie di olio di oliva o di olio di sansa di oliva. Esso è costituito da tabelle, numerate da 1 a 11, che devono essere seguite nell'ordine indicato nella tabella generale in funzione della categoria di olio dichiarata.

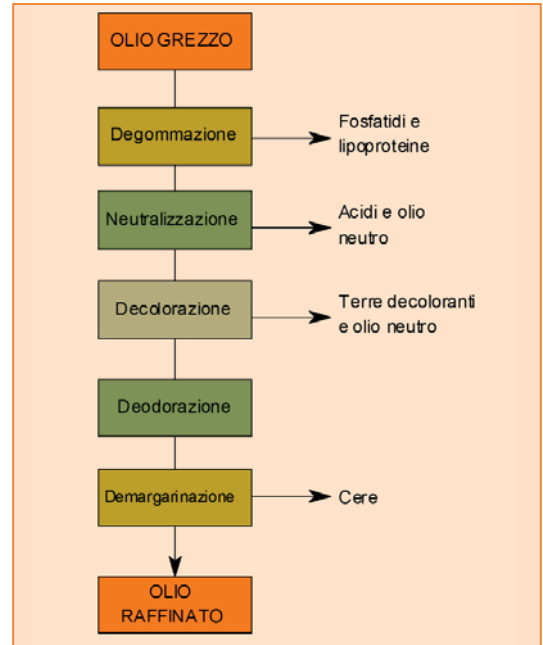
Le manipolazioni illecite che possono subire gli oli di oliva e che annullano la genuinità, sono essenzialmente riconducibili a due tipi:

- *trattamenti atti a rendere un olio di oliva appartenente ad una classe commerciale inferiore, simile ad un altro di maggior pregio*: ad esempio con neutralizzazioni blande e/o deodorazioni più o meno spinte attuate su oli vergini e lampanti;
- *commistioni tra oli di oliva appartenenti alle diverse classi merceologiche, compreso l'olio di semi*: gli oli utilizzati per tali tagli sono essenzialmente costituiti da oli di oliva raffinati, oli di sansa di oliva raffinati

e oli di semi, che vengono preventivamente sottoposti a trattamenti tecnologici tendenti a minimizzare gli indici chimico-fisici di purezza caratteristici.

Nel corso del processo di raffinazione (vedi schema seguente) gli oli subiscono una serie di alterazioni i cui effetti sulla composizione degli oli stessi sono alla base dei metodi messi a punto per la scoperta di eventuali manipolazioni illecite. Sono sottoposti a rettificazione gli oli lampanti, gli oli di sansa greggio e gli oli di semi estratti con il solvente.

Di seguito sono schematizzate le frodi più comuni ed i metodi analitici per individuarle.





PRINCIPALI FRODI

Aggiunta di olio di semi ad olio di oliva o olio di sansa di oliva

L'aggiunta di oli vegetali a basso costo all'olio di oliva, senza che vengano superati i limiti prescritti per i diversi parametri, è una frode non trascurabile.

Questi oli possono essere caratterizzati da:

- composizione lipidica e sterolica simile a quella dell'olio di oliva (nocciola, mandorla);
- composizione lipidica simile a quella dell'olio di oliva e da una frazione sterolica diversa ma quasi completamente eliminata (olio di girasole alto oleico);
- composizione lipidica e sterolica diversa da quelle dell'olio di oliva, ma in cui la prima è avvicinata a quella dell'oliva tramite frazionamento ed utilizzazione della parte a più basso punto di fusione e la frazione sterolica eliminata o ridotta.

Metodica analitica

- Determinazione gascromatografica della composizione acidica. Lo scopo di questa determinazione è quello di accertare la presenza di oli rettificati e oli di semi aggiunti all'olio di oliva. L'olio di oliva ha una composizione percentuale in acidi grassi abbastanza definita che si differenzia da quella degli oli estratti da altre matrici oleose vegetali.

Il Reg. CEE prende in considerazione solo alcuni acidi grassi che sono considerati "traccianti", cioè, tipici di altri oli. Vengono presi in considerazione il miristico ($C_{14:0}$; tipico dell'olio di cocco), linolenico ($C_{18:3}$; olio di lino), arachidico ($C_{20:0}$; olio di arachide), eicosenoico ($C_{20:1}$; olio di ravizzone), beenico ($C_{22:0}$; olio di arachide), lignocericico ($C_{24:0}$; olio di arachide). Il Reg. CEE n. 1429/92 introduce limiti anche per il contenuto degli isomeri *trans* oleici, *trans* linoleici e *trans* linolenici (*trans* isomeri). Nell'olio di oliva, gli acidi grassi *trans* sono naturalmente presenti in concentrazioni molto basse. Tali isomeri *trans* aumentano a seguito dei processi di rettificazione e di tutti quei trattamenti illeciti (ad esempio la desterolizzazione) che modificano gli oli di semi per renderli adatti ad essere miscelati con gli oli di oliva. La determinazione del contenuto di *trans* isomeri è effettuata insieme con la determinazione della composizione in acidi grassi.

- Determinazione gascromatografica della composizione sterolica. Lo scopo di questa determinazione è quello di accertare la presenza di oli di semi aggiunti all'olio di oliva. La componente sterolica rappresenta "l'impronta digitale" degli oli vegetali in quanto è legata strettamente alla famiglia



botanica di appartenenza del seme o del frutto oleoso da cui è stato estratto l'olio. Questa caratteristica è utilmente sfruttata per individuare aggiunte di oli di semi ad alto contenuto in acido oleico in quanto la sola determinazione della composizione acidica non è sufficiente allo scopo. Gli oli di oliva hanno un contenuto sterolico totale di circa 1200–1800 mg/Kg. Gli oli vegetali contengono lo stesso tipo di steroli ma in differenti rapporti. L'aggiunta di quantità apprezzabili di oli estranei all'olio di oliva ne altera la composizione sterolica naturale. Questo permette di riconoscere una aggiunta fraudolenta di oli estranei, anche se la miscela di oli con composizione sterolica simile, o resa simile mediante desterolizzazione, ed in quantità non elevata, rende difficile riconoscere tale frode.

- Determinazione della differenza ECN42 (HPLC) e ECN42 (calcolo teorico). Lo scopo di questa determinazione è quello di accertare la presenza di oli di semi aggiunti all'olio di oliva. Poiché si conosce come, durante la biosintesi nel frutto, gli acidi grassi si distribuiscono nelle tre posizioni del trigliceride, è possibile calcolare, mediante un opportuno programma, la composizione teorica dei trigliceridi dell'olio in esame conoscendo la sua composizione in acidi grassi.

I trigliceridi vengono raggruppati secondo i loro numeri di carbonio equivalente (ECN), tenendo conto delle equivalenze fra ECN ed acidi grassi.

Sono presi in considerazione soltanto gli acidi grassi con 16 e 18 atomi di carbonio, poiché sono i soli che abbiano importanza per l'olio d'oliva. La composizione reale in trigliceridi viene determinata mediante analisi strumentale (HPLC).

Un particolare gruppo di picchi, indicati come ECN42, è comparato quantitativamente con i corrispondenti valori determinati teoricamente.

I due valori dovrebbero essere uguali, in pratica ci possono essere differenze che non devono superare i limiti legali.

La presenza di oli estranei, in particolare di oli di semi, incrementa tali valori rilevando la frode. Tale metodica sostituisce la determinazione della trilinoleina, presente in modeste quantità negli oli di oliva ma in quantità più consistenti negli oli di semi.

Per esempio l'olio di nocciola, vista la quasi uguale composizione in acidi grassi ed in steroli, permette aggiunte fraudolente anche del 50%, limitate però dal contenuto in trilinoleina (ECN42) che può raggiungere e superare l'1% contro un massimo previsto dello 0,5% per l'olio di oliva.



Aggiunta di oli esterificati ad olio di oliva o olio di sansa di oliva

Gli oli esterificati si ottengono da acidi grassi liberi esterificati chimicamente con il glicerolo, tali acidi grassi liberi (FFA) in genere si recuperano durante la fase di deacidificazione della raffinazione degli oli di oliva.

Nei trigliceridi degli oli di oliva la posizione 2 è preferibilmente occupata da acidi grassi insaturi e la percentuale di quelli saturi è in genere inferiore al 2%.

Questa distribuzione preferenziale dipende dalla particolare biosintesi dei trigliceridi durante la maturazione del frutto. Negli oli esterificati la distribuzione degli acidi grassi saturi in posizione 2 è uguale a quella delle altre posizioni.

Metodica analitica

- Determinazione degli acidi grassi in posizione 2 del trigliceride. Questa analisi determina il contenuto di oli esterificati calcolando la percentuale di acidi grassi saturi presenti nella posizione 2 del trigliceride. L'analisi prevede la separazione, mediante un enzima (lipasi pancreatica), degli acidi grassi legati in posizione 1 e 3 del trigliceride.

Il 2-monogliceride risultante viene analizzato mediante gas cromatografia.

Aggiunta di oli raffinati di oliva ad oli vergini di oliva

Gli oli di oliva che di solito sono destinati alla raffinazione sono gli oli lampanti in quanto per le loro caratteristiche chimiche ed organolettiche non rientrano nelle categorie commerciali di vendita (extra vergine e vergine). Gli oli di oliva raffinati, a causa dei trattamenti correttivi subiti, sono di colore molto pallido, poco viscosi, di acidità molto bassa e con poco o nessun sapore ed odore che ricordino l'oliva. La loro aggiunta ad olio vergine è consentita se è chiaramente indicato, cioè se l'olio è venduto come "olio di oliva", altrimenti è un'aggiunta fraudolenta.

Metodica analitica

- Determinazione gascromatografica degli stigmastadieni. Nel processo di raffinazione (fase di decolorazione) si originano dei prodotti di degradazione degli steroli, in particolare gli stigmastadieni, che si formano per disidratazione del β -sitosterolo; tali composti sono pressochè assenti negli oli di oliva vergini. Il metodo è capace di accertare miscele di oli raffinati con oli di pressione con una precisione maggiore rispetto all'analisi spettrofotometrica. Si deve comunque tener presente che processi di raffinazione condotti in modo attento possono ridurre enormemente la presenza di questi composti.



- Determinazione gascromatografica degli isomeri *trans* degli acidi grassi. Nel processo di raffinazione si originano gli isomeri *trans* dei doppi legami degli acidi grassi insaturi i quali naturalmente sono in configurazione *cis*.
- Analisi spettrofotometrica nell'ultravioletto. Nel processo di raffinazione si formano dei composti (dieni e trieni coniugati) che assorbono a determinate lunghezze d'onda (232 nm e 270 nm); tali composti sono assenti negli oli di oliva vergini e, in generale, negli oli che non hanno subito la raffinazione.

Aggiunta di oli di sansa di oliva ad oli di oliva

Altra frode non trascurabile è l'aggiunta di oli, ottenuti dall'estrazione mediante solvente dai residui della lavorazione delle olive (sansa), all'olio di oliva, senza che vengano superati i limiti prescritti per i diversi parametri.

Metodica analitica

- Analisi spettrofotometrica nell'ultravioletto.
- Determinazione gascromatografica degli stigmastadieni
- Determinazione gascromatografica degli isomeri *trans* degli acidi grassi
- Determinazione gascromatografica dell'eritrodiole e uvaolo. L'eritrodiole ed uvaolo sono diacoli triterpenici che sono localizzati

nella cuticola esterna della drupa dell'olivo e passano in minime quantità nell'olio ottenuto mediante estrazione meccanica. Tali composti sono presenti in maggiori quantità negli oli di sansa di oliva per effetto solubilizzante esercitato dal solvente (esano) usato per l'estrazione dell'olio dalle sansi. Anche i cosiddetti oli "verdoni" hanno un alto contenuto in eritrodiole ed uvaolo, anche se non sono ottenuti mediante l'uso di solvente. Ciò è dovuto al rimacino della pasta d'oliva residua dopo la prima estrazione.

Questa analisi è condotta contestualmente a quella degli steroli.

- Determinazione gascromatografica delle cere. Le cere sono esteri di alcoli superiori (alcoli alifatici) con acidi grassi a lunga catena e costituiscono il rivestimento protettivo delle foglie e dei frutti; tali composti passano in minime quantità nell'olio ottenuto mediante estrazione meccanica, sono presenti, invece, in maggiori quantità (2%) negli oli di sansa di oliva per effetto solubilizzante esercitato dal solvente usato per l'estrazione dell'olio dalle sansi.

Lo scopo di questa determinazione è quindi di rivelare la presenza di oli di sansa in oli di oliva vergini.



LA CLASSIFICAZIONE DEGLI OLI DA OLIVE

1. Gli **oli di oliva vergini** sono oli ottenuti dal frutto dell'olivo soltanto mediante processi meccanici o fisici, in condizioni che non causano alterazioni dell'olio, e che non hanno subito alcun trattamento diverso dal lavaggio, dalla decantazione, dalla centrifugazione e dalla filtrazione.

Gli oli di oliva vergini si suddividono in:

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.

2. **Olio di oliva raffinato**

Olio di oliva ottenuto dalla raffinazione di oli di oliva vergini la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 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 di oli di oliva vergini**

Olio di oliva ottenuto dal taglio di olio di oliva raffinato con olio di oliva vergine diverso dall'olio lampante, la cui acidità libera, espressa in acido oleico, non può eccedere 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 di 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, la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 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, la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 1 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

LA VALUTAZIONE ORGANOLETTICA



a cura di:
Maria Luisa Ambrosino



UN PO' DI STORIA

Storicamente, la valutazione dei prodotti alimentari è sempre stata soprattutto una valutazione sensoriale. La scelta di questo o di quel fornitore avveniva, infatti, soprattutto sulla base della bontà del prodotto.

Col tempo il consumatore si è progressivamente allontanato dalla produzione degli alimenti, è venuto meno il rapporto diretto con il produttore ed è stato necessario intensificare i controlli sul prodotto sviluppando sistemi analitici di misurazione della qualità sempre più affidabili.

Nello stesso tempo l'uomo ha lentamente abbandonato l'utilizzo dei propri sensi, ed in particolare dell'olfatto, per valutare ciò che lo circonda e si è finito per dare a questo aspetto una minore importanza.

In questo modo oggi spesso non siamo più capaci di riconoscere la qualità di ciò che mangiamo.

Nel caso dell'olio extra vergine di oliva non si può valutare la qualità del prodotto prescindendo dalla qualità sensoriale.

Possono, infatti, trovarsi oli che pur presentando parametri chimico fisici nella norma, mostrano evidenti difetti organolettici.

L'analisi sensoriale è l'analisi di un prodotto mediante l'apparato sensoriale dell'uomo condotta in maniera scientifica mediante l'ausilio di opportune tecniche statistiche in modo da poter esprimere giudizi attendibili. Per effettuare un'analisi sensoriale è necessario disporre di due elementi fondamentali: un metodo e uno strumento (che in questo caso è rappresentato da esseri umani: i giudici).

È opportuno, nella scelta del metodo di analisi e del tipo di giudici, tenere presente gli obiettivi che si intendono perseguire. La classificazione merceologica, la definizione di tipicità, le strategie di marketing, il controllo del processo produttivo, la valutazione della *shelf - life* sono solo alcuni esempi di finalità cui può essere rivolta l'analisi sensoriale. Per ciascuna di queste è necessario scegliere quale sia il tipo di test più adatto e così il tipo di scheda, la numerosità



ed il tipo dei giudici, il metodo di analisi statistica dei dati più appropriato. In particolare in questa sezione esamineremo il metodo ufficiale di valutazione delle caratteristiche organolettiche per gli oli vergini di oliva finalizzato alla classificazione merceologica. Questo metodo, noto come metodo C.O.I., prevede l'utilizzo di un gruppo di giudici opportunamente selezionati ed addestrati. L'importanza della valutazione delle caratteristiche organolettiche degli oli di oliva è nota da tempo. Già dal 1966 il Regolamento CE 136/66 stabiliva che la classificazione degli oli vergini di oliva fosse effettuata sulla base di due parametri: il valore dell'acidità libera e una valutazione del gusto (vedi riquadro in fondo alla pagina). Non c'è da stupirsi se, di fatto, fino a qualche anno fa l'acidità sia sempre stata considerata come il principale, se non unico, parametro di qualità.

Certamente l'acidità è un parametro facilmente e precisamente misurabile, mentre l'esistenza di un "gusto perfetto" o "buono" risulta qualcosa di difficilmente verificabile! Dopo anni di studi il Consiglio Oleicolo Internazionale che ha sede a Madrid, elaborò la prima edizione di un metodo per la valutazione oggettiva delle caratteristiche organolettiche degli oli di oliva vergini. Il metodo fu recepito dall'Europa nel 1991 con il Regolamento CEE 2568/91. Secondo tale metodo, una giuria di almeno 8 assaggiatori opportunamente selezionati ed addestrati, esprimeva un giudizio sull'olio in esame utilizzando un'apposita scheda di valutazione (vedi pagina seguente) ed assegnando un voto (da 1 a 9). La scheda consentiva la valutazione dei pregi e degli eventuali difetti. Un olio privo di difetti doveva ottenere un punteggio (media tra i punteggi espressi

Olio di oliva vergine

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

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

Corrente (o Semifino). Olio di oliva di **gusto buono** la cui acidità, espressa in acido oleico, non deve eccedere 3,3 g per 100 g.

Lampante. Olio di oliva di **gusto imperfetto** o la cui acidità, espressa in acido oleico, è superiore a 3,3 g per 100 g.



FOGLIO DEL PROFILO		TABELLA DI PUNTEGGIO					
NOTE: OLFATTO - GUSTATIVO - TATTILI		DIFETTI	CARATTERISTICHE	VALUTAZIONE TOTALE: PUNTI			
ATTRIBUTI	INTENSITA' DI PERCEZIONE (*)			9	8	7	
		0	1	2	3	4	5
Fruttato di oliva (verde o maturo) (1)							
Mela							
Altra/e frutta/e matura/e							
Verde (foglia, erba)							
Amaro							
Piccante							
Dolce							
Altri attributi tollerabili							
(Quale/?)							
Agro/Avvinato/Inacetito/Acido (1)							
Grossolano							
Metallico							
Muffa							
Morchie							
Riscaldato							
Rancido							
Altri attributi intollerabili							
(Quale/?)							

OSSERVAZIONI

NOME DELL'ASSAGGIATORE

CHIAVE DEL CAMPIONE

DATA

(1) Cancellare quanto non serve
 (*) 0 assenza totale (**); 1 Appena percettibile; 2 Leggera; 3 Media; 4 Grande; 5 Estrema
 (***) è obbligatorio indicare l'assenza della percezione

Foglio di profilo e tabella di punteggio per la valutazione sensoriale degli oli vergini di oliva in vigore fino a ottobre 2002
 (Allegato XII del Regolamento CE 2568/91 modificato)



dagli assaggiatori) di almeno 6,5 per essere considerato vergine extra.

Punteggi inferiori determinavano il declassamento dell'olio nelle categorie inferiori in funzione dell'intensità dei difetti.

Nel 1996, sulla base delle esperienze maturate negli anni, il Consiglio Oleicolo Internazionale (COI) ha elaborato un nuovo metodo per la valutazione delle caratteristiche sensoriali degli oli di oliva vergini. Questo metodo (pag.44 e segg.) si è rivelato più attendibile e pertanto è stato recepito dalla Comunità Europea mediante il Regolamento 796/02, in vigore dal 1°

novembre 2002, che sostituisce interamente l'allegato XII del regolamento 2568/91. Le principali modifiche riguardano l'utilizzo di una scala non strutturata, (vedi riquadro successivo) la separazione della fase di valutazione sensoriale (a cura dell'assaggiatore) da quella di classificazione del campione (riservata al programma di calcolo), la classificazione dell'olio in base alla mediana del difetto maggiormente percepito sia in termini di intensità che di frequenza, la possibilità di controllo dell'andamento della prova sensoriale mediante l'utilizzo di indici statistici.

<i>Percezione dei difetti</i>	
Riscaldo	_____ ➔
Muffa-umidità	_____ ➔
Avvinato-inacetito	_____ ➔
Morchia	_____ ➔
Metallico	_____ ➔
Rancido	_____ ➔
Altri (precisare)	_____ ➔
 <i>Percezione degli attributi positivi</i>	
Fruttato	_____ ➔
Amaro	_____ ➔
Piccante	_____ ➔
 Nome dell'assaggiatore _____	
Codice del campione _____	
Data _____	

Foglio di profilo per la valutazione organolettica dell'olio vergine di oliva (Appendice A, Allegato XII, Regolamento 2568/91 come modificato dal Regolamento 796/02)



CENNI DI FISIOLOGIA DEL GUSTO E DELL'OLFATTO

Gli studi effettuati sulle percezioni sensoriali dell'uomo hanno evidenziato che gli organi sensoriali si comportano come veri e propri strumenti di misura, in quanto esistono leggi matematiche che legano le risposte ad un determinato stimolo o all'intensità dello stimolo stesso. L'indagine statistica sulle soglie personali di percezione ha permesso di accertare che gruppi di 10 persone scelte a caso in una popolazione presentano una soglia media di gruppo che può essere ritenuta rappresentativa della soglia dell'intera popolazione e, pertanto, tale gruppo può essere utilizzato come uno strumento di misura che dia risultati validi per tutta la popolazione.

Quando un tale gruppo è utilizzato come Panel (termine inglese che significa "gruppo di persone che si riuniscono per esprimere un giudizio") per la valutazione delle caratteristiche organolettiche di un olio di oliva, alle persone che lo compongono viene richiesto di valutare la presenza e l'intensità di specifici attributo positivi e/o negativi.

Gli organi di senso rappresentano il tramite grazie al quale l'organismo riceve e traduce informazioni dal mondo esterno. I cinque sensi vista, gusto, olfatto, udito e tatto funzionano secondo un meccanismo che prevede l'esistenza di uno stimolo il quale viene captato da cellule specifiche e quindi tradotto in un segnale elettrico che giunge al cervello dove viene decodificato. L'interazione tra lo stimolo e il recettore e la successiva formazione dell'impulso elettrico viene chiamata trasduzione.

La trasduzione è caratterizzata da un'alta specificità dal momento che ogni recettore risponde ad un preciso stimolo. Lo stimolo può essere di natura chimica, come nel caso di composti odorosi volatili, o di natura fisica, come le onde elettromagnetiche di lunghezza d'onda compresa tra 380 e 740 nm che vengono captate sotto forma di luce dalla vista. Il segnale elettrico viene successivamente trasferito al cervello in un processo detto trasmissione, tramite un impulso nervoso con velocità e intensità costanti.



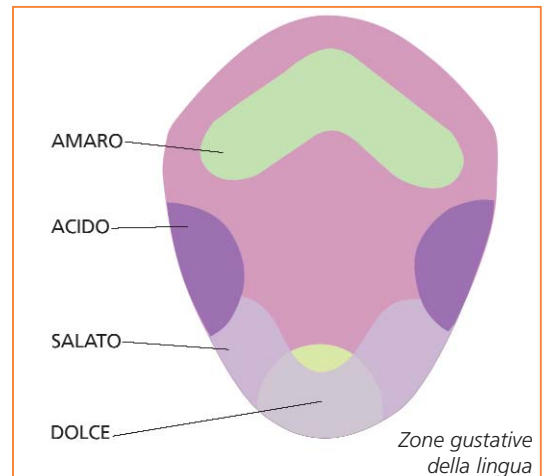
Infine vi è una fase detta integrazione, in cui lo stimolo viene identificato e archiviato nella memoria cerebrale grazie ad operazioni molto complesse, molte delle quali ancora sconosciute.

SENSIBILITÀ GUSTATIVA

I mammiferi sono in grado di distinguere solo cinque sapori: dolce, salato, acido, amaro e umami (il sapore del glutammato monosodico).

Il gusto è generato da sensazioni che hanno origine nei bottoni gustativi, strutture a forma di cipolla situate nell'epitelio linguale e presenti anche sul palato molle, sulla faringe, sull'epiglottide e nel primissimo tratto dell'esofago. I bottoni gustativi sono contenuti in strutture specializzate, le papille gustative, che si presentano come delle protrusioni o pieghe. Nei bottoni gustativi sono raccolte le cellule gustative, o recettori. All'apice di queste cellule sono presenti delle estroflessioni filiformi (microvilli) che si proiettano, attraverso un'apertura (poro), nel lume della bocca. Le molecole sapide, veicolate dalla saliva, vengono trattenute dalle estroflessioni filiformi e vengono quindi in contatto con le cellule gustative.

Le cellule gustative, inviano impulsi elettrici ai nervi gustativi che arrivano alla base dei bottoni dove si ramificano estensivamente. Da qui il segnale della sensazione gustativa giunge a specifici centri del cervello (corteccia primaria e secondaria), responsabili sia della percezione vera e propria del gusto (percezione conscia), sia della cosiddetta componente "affettiva", cioè della risposta comportamentale (avversione, secrezione gastrica, comportamento alimentare). Le papille gustative sono di diverso tipo e sono localizzate preferenzialmente in punti diversi della lingua: le fungiformi, nella parte anteriore; le foliate, lungo i bordi laterali; le vallate, nella parte posteriore. Sulla lingua troviamo anche papille filiformi che hanno però attività di tipo "tattile" e non gustativa.





Secondo uno schema semplificato, ma efficace, il sapore dolce viene avvertito soprattutto con la parte anteriore della lingua, il salato si percepisce ai lati, nella parte anteriore, l'acido ai lati ma posteriormente ed infine l'amaro si avverte nella parte posteriore della lingua.

Il senso del gusto, nella valutazione organolettica degli oli di oliva, viene impegnato quasi esclusivamente per l'accertamento della nota amara, tramite le papille vallate localizzate soprattutto sulla parte posteriore della lingua. I recettori del sapore amaro sono stati studiati solo di recente e sembra che in realtà esistano recettori diversi per diversi tipi di sapori amari. Sarebbero stati individuati 5 differenti tipi di sapore amaro ai quali per ora non sappiamo dare un nome preciso, ma che potrebbero in parte spiegare la diversa intensità e persistenza dei sapori amari.

Contrariamente a quanto si potrebbe credere non è possibile percepire con l'assaggio l'acidità dell'olio di oliva, anche a valori molto elevati. Infatti, gli acidi grassi liberi dell'olio di oliva, a 16 – 18 atomi di carbonio, hanno un peso molecolare troppo elevato per riuscire a stimolare la zona sensibile all'acido. Nell'olio non si trovano sali che possano stimolare la zona sensibile al

salato. Poiché nell'olio non ci sono zuccheri la sensazione di dolce indicata dagli assaggiatori si ritiene generalmente che debba dipendere soprattutto dall'assenza, o presenza a bassi livelli, dei sapori amari. Studi attualmente in corso sulle interazioni gusto/olfatto, tuttavia, sembrano evidenziare che la percezione dei sapori amaro, piccante e dolce può essere fortemente influenzata dalla contemporanea presenza di taluni composti volatili.

SENSIBILITÀ OLFATTIVA

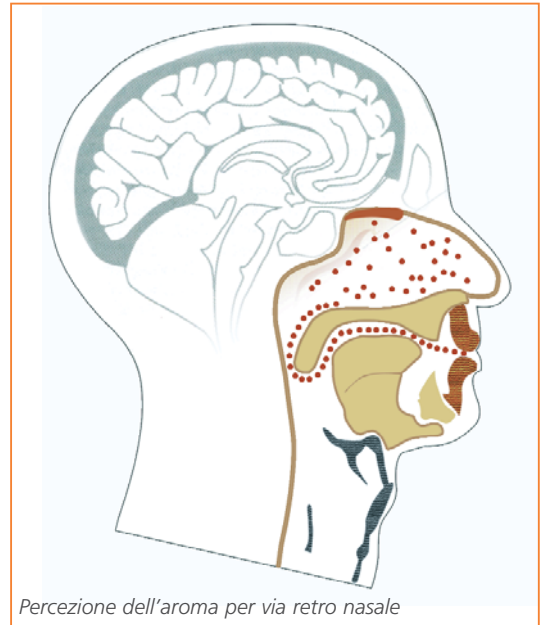
Tutte le volte che inspiriamo, portiamo microscopiche particelle del mondo esterno in contatto fisico con i neuroni olfattivi del nostro naso, responsabili della percezione odorosa. L'estremità dei neuroni rivolta verso la cavità nasale possiede da 6 a 12 ciglia, ondegianti nello strato sottile di muco che tappezza la membrana nasale. Queste hanno il compito di "catturare" le particelle odorose inalate. La percezione dell'odore avviene tramite numerosi recettori diversi, ciascuno dei quali specifico per particolari sostanze chimiche. I recettori sono molecole proteiche localizzate sulle membrane delle ciglia dei neuroni olfattivi, e sarebbero suddivisibili in sottofamiglie



capaci di riconoscere odori simili. In seguito all'interazione con il recettore l'energia chimica della sostanza odorosa deve essere trasformata in un segnale elettrico da inviare al cervello.

E' stato dimostrato che l'odore stimola, nella cellula recettore, una cascata di eventi biochimici che amplificano il segnale e generano un flusso di ioni; con questo meccanismo le informazioni giungono al bulbo olfattivo che si trova alla base del cervello e da qui ad altre zone del cervello che le interpretano. E tutto questo avviene in millesimi di secondo. La membrana sensibile che tappezza il fondo delle fosse nasali nell'uomo ha una superficie di circa 10 cmq e viene raggiunta dalle molecole gassose inalate o per via diretta, durante l'inspirazione, o per via indiretta, per ritorno retronasale. Per effettuare valutazioni accurate, si preferisce utilizzare la via retronasale perché in questo caso la velocità di transito delle molecole sulla membrana è più lenta e quindi la percezione è più chiara e l'identificazione più sicura.

Durante l'inspirazione diretta, invece, la velocità di transito è molto alta per cui le molecole gassose hanno un tempo molto ridotto per formare i legami con le proteine specifiche e di conseguenza la sensazione può essere confusa.



Percezione dell'aroma per via retro nasale

Le sensazioni olfattive sono più soggettive e difficili da condividere rispetto a quelle gustative. Per esempio, il sapore dolce non ha bisogno di molte spiegazioni, si può ammettere che tutti conoscano il gusto di un bicchiere di acqua e zucchero. La sensazione provocata invece dalla vanillina è più difficile da spiegare, ad alcuni può ricordare un gelato, ad altri un dolce e così via. Ciò significa che spesso per comunicare una sensazione odorosa è necessario fare associazioni a qualcosa (alimento, fiore, ortaggio) di noto nel quale quell'odore si presenta con intensità caratteristica.



SENSIBILITÀ CHIMICA COMUNE

È responsabile della percezione del piccante, del bruciante, dell'astringente e del gusto metallico, di cui il sistema di ricezione è localizzato a livello delle terminazioni libere del nervo trigemino nella cavità boccale e faringea e, in misura minore, anche nella cavità nasale. La valutazione del piccante ha un'importanza fondamentale nella valutazione organolettica dell'olio vergine di oliva. Come vedremo successivamente tale sensazione è determinata dalla presenza di alcuni composti fenolici e volatili.

SENSIBILITÀ TATTILE CHINESTETICA

Individua sensazioni dovute al contatto sulla mucosa boccale di corpi a temperatura differente, viscosità differente, bagnabilità differente o che esercitano una certa pressione o provocano dolore, fastidio, ecc. Attraverso questo tipo di sensibilità è possibile avvertire, ad esempio, la differente fluidità degli oli. Pur non essendo questo un indice di qualità, può rappresentare un elemento di tipicità in quanto dipende principalmente dalla diversa composizione in acidi grassi (maggiore il contenuto di poliinsaturi, maggiore la fluidità).

SOGLIE

Perché una sostanza sia percepita come odore, è necessario che sia volatile e che un certo numero di molecole raggiungano l'epitelio olfattivo. La percezione di queste sostanze, quindi, non dipenderà soltanto dalla loro volatilità, ma anche dal coefficiente di solubilità. Più una sostanza è solubile, minore è il numero di molecole che raggiungono il recettore e quindi sarà necessaria una maggiore concentrazione per percepirla. Non esiste alcuna relazione tra quantità assoluta di una sostanza aromatica presente nell'olio e l'importanza che essa assume nella formazione dell'aroma stesso. Vi sono sostanze di cui sono sufficienti tracce per essere fortemente percepite, mentre, a parità di concentrazione, altre sostanze non suscitano alcuna sensazione. La volatilità, la natura idrofobica, la dimensione e struttura molecolare, il tipo e la posizione dei gruppi funzionali influenzano, infatti, l'intensità di percezione molto più che la semplice concentrazione. È necessario quindi introdurre il concetto di "soglia". Generalmente si definiscono 4 tipi di soglia:

- *Soglia di rilevamento* è la concentrazione minima di un composto capace di



suscitare una sensazione;

- *Soglia di riconoscimento* è la concentrazione minima di un composto capace di suscitare una sensazione definita e riconosciuta;

- *Soglia differenziale* è la variazione minima di concentrazione capace di indurre una variazione apprezzabile nella sensazione percepita;

- *Soglia terminale* è il valore massimo, oltre il quale non si percepiscono più differenze di intensità.

Per ogni composto, in un determinato solvente, è possibile calcolare la soglia di percezione media di un gruppo di persone. Il contributo di ogni singola sostanza all'aroma complessivo potrà quindi essere stimato sulla base del calcolo del OAV (*Odor Activity Value*) definito dal rapporto tra la concentrazione misurata nel prodotto e la soglia di percezione, al di sotto della quale la molecola non ha alcun impatto sensoriale.

La concentrazione soglia è variabile con il composto in esame. Ad esempio, nel sistema olio, l'etanolo manifesta una soglia alquanto elevata (30 mg/kg), mentre per l'acido acetico tale valore risulta sensibilmente più basso (0,5 mg/kg). La percezione dell'esane avviene già a concentrazione di 0,08 mg/kg, mentre per la *t*-2-esane sono necessari almeno 0,42 mg/kg.

Un'ulteriore complicazione deriva dal fatto che alcuni composti stimolano contemporaneamente più recettori (olfattivo – gustativo – terminazioni trigeminali) generando complesse interazioni e sinergie. Sebbene l'applicazione di tecniche di analisi statistica multivariata abbia permesso di stabilire alcune relazioni fondamentali tra composti volatili e percezioni sensoriali, il ruolo degli assaggiatori esperti è oggi ancora insostituibile per una puntuale descrizione del profilo sensoriale dei diversi oli.



IL PANEL TEST

Perché l'olio possa essere classificato come extra vergine è necessario che, in base al giudizio espresso da un gruppo di assaggiatori addestrati (Panel), esso risulti totalmente privo di difetti organolettici. Il Panel Test è l'analisi delle caratteristiche organolettiche eseguita da un Panel. Il metodo internazionale di valutazione delle caratteristiche sensoriali dell'olio di oliva vergine applicabile per la classificazione degli oli in funzione dell'intensità dei difetti è il Panel test secondo il metodo COI (COI/T.20/Doc. n°15/Rev. 1 del 20 novembre 1996). Il Panel test si svolge in modo che gli assaggiatori esprimano il loro giudizio sulle caratteristiche sensoriali dell'olio indipendentemente l'uno dall'altro.

A tale scopo ciascun assaggiatore, compilando la scheda di valutazione, esprime un giudizio sulla presenza e sull'intensità dei pregi (fruttato, amaro, piccante) e degli eventuali difetti (rancido, muffa, riscaldamento, avvinato, etc.).

Dal momento che la risposta ad un determinato stimolo sensoriale è funzione oltre che dello stimolo stesso, anche di tutta una serie di fattori psichici ed ambientali relativi al soggetto, il metodo prescrive una serie di regole per minimizzare l'effetto di tali variabili. Condizioni essenziali per la ripetibilità dei risultati, indipendentemente dal luogo in cui la prova è effettuata, sono infatti la normalizzazione delle condizioni di assaggio, che devono essere uguali per tutti i gruppi di assaggio, e l'addestramento degli assaggiatori.

LA CABINA DI ASSAGGIO

Le caratteristiche costruttive della cabina di assaggio sono dettagliatamente spiegate nel documento COI/T.20/Doc. n°6/Rev. 1 del 18 giugno 1987 cui rimanda l'allegato XII del Regolamento CE 2568/91.

Si specifica, inoltre, che l'ambiente dovrà essere gradevole, isolato da fonti di rumore o di inquinamento odoroso, mantenuto



a temperatura (20-22 °C) ed umidità (60-70%) ideali.

Ciascuna postazione individuale dovrà essere attrezzata con gli accessori necessari: bicchiere per l'assaggio, foglio di profilo, matita o penna a sfera, piattino con fettine di mela, bicchiere d'acqua a temperatura ambiente, bicchiere per l'espulsione del campione al termine della valutazione, sistema di riscaldamento a temperatura controllata del campione.

IL BICCHIERE PER L'ASSAGGIO

Secondo quanto prescritto dal documento COI/T.20/Doc. n°5/Rev. 1 del 18 giugno 1987, il bicchiere deve essere fabbricato in vetro resistente di colore scuro tale da impedire la valutazione visiva del colore.

Il colore più o meno giallo e/o verde dell'olio, infatti, non è collegato direttamente con la sua qualità e, inducendo errate aspettative nell'assaggiatore, potrebbe distrarlo dall'analisi.

Generalmente il bicchiere per l'assaggio dell'olio è in vetro blu, ma può essere anche in vetro color ambra. Le caratteristiche costruttive sono tali da assicurare una buona stabilità e favorire la percezione delle sensazioni olfattive. Il diametro del bicchiere, infatti, è maggiore alla base e si restringe nella parte superiore per favorire la concentrazione degli aromi verso il naso. Al momento della presentazione in cabina, il bicchiere deve contenere 15 ml di olio ed essere coperto da un vetro di orologio che eviti la dispersione dei composti volatili.





Un aspetto molto importante ai fini dell'oggettività del giudizio è la temperatura di assaggio dell'olio, dal momento che questo parametro può modificare profondamente le percezioni sensoriali. Il metodo prescrive che il bicchiere sia mantenuto alla temperatura di $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ utilizzando apposite piastre riscaldanti.

Il campione deve essere presentato in maniera anonima. Sarà, quindi, contrassegnato da una chiave alfanumerica (ad esempio 2 lettere ed 1 numero: P8W) che ne renda impossibile l'identificazione.

SELEZIONE ED ADDESTRAMENTO DEGLI ASSAGGIATORI

Un apposito documento del COI (COI/T.20/Doc. n° 14/Rev. 1 del 20 novembre 1996) specifica le modalità di selezione dei giudici ed il percorso di addestramento che questi devono compiere per entrare a far parte di un Panel. In pratica si comincia con un Corso per assaggiatori (I livello) i cui contenuti didattici e la modalità di svolgimento sono specificati dalla Circolare MiPA, n°5 del 18 giugno 1999.

Durante il corso si esegue la valutazione dell'idoneità fisiologica all'assaggio degli oli d'oliva mediante prove di classificazione

di intensità per 4 attributi fondamentali: Riscaldo, Avvinato, Rancido e Amaro. Il superamento di tali prove è un requisito fondamentale per il proseguimento della formazione.

Ottenuto l'attestato di idoneità fisiologica, inizia la fase di addestramento che si realizza attraverso un numero minimo di 20 sedute di assaggio con lo scopo di: familiarizzare gli assaggiatori con le numerose varianti olfatto-gustativo-tattili degli oli vergini di oliva; familiarizzare gli assaggiatori con la metodologia di valutazione sensoriale specifica; incrementare l'abilità individuale a percepire, identificare e quantificare gli attributi sensoriali.

Al termine di tale percorso, l'assaggiatore che intenda entrare a far parte di un Panel riconosciuto dovrà fare domanda di iscrizione all'Elenco Nazionale dei Tecnici ed Esperti Assaggiatori di Olio di Oliva tenuto su base regionale dalle singole Camere di Commercio.

Il riconoscimento rilasciato dal MiPAF al Panel che abbia superato le verifiche previste deve essere rinnovato di anno in anno attraverso appositi *ring test* che hanno la funzione di monitorare il corretto funzionamento del gruppo di assaggio per confronto con altri gruppi analoghi.



NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO TECNICA DELL'ASSAGGIO

Per la corretta esecuzione delle prove si raccomandano le seguenti regole generali (CIO/T.20/Doc. n°13/Rev.1 del 20 novembre 1996):

- preferire le prime ore del mattino
- riunire 8-12 assaggiatori
- astenersi dal fumare almeno 30 minuti prima della prova
- non usare profumi cosmetici o saponi di odori persistenti non mangiare nulla almeno un'ora prima
- comunicare al capo panel eventuali condizioni di inferiorità fisiologica o psicologica
- occupare silenziosamente il proprio posto nella cabina e seguire le istruzioni
- valutare un solo campione per seduta
- non effettuare più di tre sedute per giorno distanziate di almeno 15 minuti
- dopo ogni assaggio, masticare un pezzetto di mela e sciacquare la bocca con acqua a temperatura ambiente. Il metodo non prevede esplicitamente una procedura di randomizzazione, tuttavia, se gli oli sono diversi, è bene ricordare che, per evitare errori di valutazione imputabili all'effetto residuo del campione precedentemente valutato, è buona norma predisporre un ordine di presentazione dei campioni diverso per ciascun giudice.

Si comincia con la valutazione olfattiva dell'olio avvicinando il bicchiere al naso ed inspirando piano e profondamente 2 o 3 volte di seguito, concentrandosi sulle sensazioni percepite. Questa fase non deve eccedere i 30 secondi. Eventualmente concedersi una pausa prima di ripetere.



Si passa quindi alla valutazione gustativa assumendo un piccolo sorso (circa 3 ml) di olio e distribuendolo su tutta la lingua e la cavità boccale.

In questo modo si valutano le percezioni gustative e aromatiche, si definiscono le percezioni del piccante, astringente etc.. Con aspirazioni corte e successive si introduce aria nella bocca per favorire la percezione per via retronasale dei composti aromatici volatili.



A questo punto si può esprimere una valutazione sintetizzando le sensazioni olfattive e gustative, positive e negative, memorizzate durante le fasi dell'assaggio.



FOGLIO DI PROFILO

Il foglio di profilo ad uso degli assaggiatori proposto dal metodo COI differisce sostanzialmente dal precedente (pag.36).

Infatti utilizza una scala non strutturata (un segmento di retta lungo 100 mm) e orienta principalmente ad una valutazione dei descrittori legati alla presenza di difetti (pag.37). Fra gli attributi positivi compaiono esclusivamente il fruttato di oliva, l'amaro e il piccante. Naturalmente questa "semplificazione" è perfettamente coerente con gli obiettivi del metodo che riguardano l'accertamento dell'assenza dei difetti ai fini della classificazione merceologica.

L'utilizzo del foglio di profilo da parte dell'assaggiatore avviene mediante l'apposizione

con la penna di un tratto verticale, o meglio di una X, sul segmento corrispondente al descrittore percepito. Il segno sarà collocato ad una distanza dall'origine proporzionale all'intensità di percezione dello stimolo. Naturalmente l'abilità nell'utilizzo della scala viene solo dopo aver acquisito la necessaria esperienza sui livelli di intensità possibili.

IL VOCABOLARIO SPECIFICO

I descrittori utilizzabili nella valutazione sensoriale degli oli vergini di oliva sono stati ridefiniti nell'ultimo aggiornamento del metodo COI (vedi riquadro a lato).

È molto importante che i gruppi di assaggio operanti in tutto il mondo utilizzino gli stessi termini e che vi associno le medesime percezioni sensoriali.

Come vedremo più avanti, l'abilità dei giudici a identificare e quantificare gli attributi è un requisito indispensabile ai fini dell'attendibilità dei risultati. Nella sua ultima versione (Regolamento CE 796/02) il panel test non lascia molto spazio alla ricerca di sensazioni positive, ma è fortemente incentrato sulla definizione degli attributi negativi (difetti). Tra gli attributi positivi sono considerati esclusivamente il fruttato di oliva, l'amaro ed il piccante.



IL VOCABOLARIO PER L'OLIO DI OLIVA

Attributi positivi

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

Amaro: sapore caratteristico dell'olio ottenuto da olive verdi o invaiate.

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

Attributi negativi

Riscaldo: flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive ammassate che hanno sofferto un avanzato grado di fermentazione anaerobica.

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.

Morchia: flavor caratteristico dell'olio rimasto in contatto con i fanghi di decantazione in depositi sotterranei e aerei.

Avinato-inacetito: flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda quella del vino o dell'aceto. È dovuta fondamentalmente a un processo fermentativo delle olive 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.

Cotto o stracotto: flavor caratteristico dell'olio, dovuta 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.

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.

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

Sparto: flavor caratteristico dell'olio ottenuto da olive pressate in fiscoli nuovi di sparto. Essa può essere diversa 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 che si produce caratteristicamente nell'olio durante un condizionamento ermetico eccessivamente prolungato, particolarmente in lattine, che è attribuita alla formazione di 2-6 nonadienale.



ELABORAZIONE STATISTICA

Terminata la valutazione sensoriale, il Capo Panel raccoglie i fogli di profilo compilati dagli assaggiatori ed inserisce i dati nel programma elettronico per il calcolo della mediana. La mediana (Me) è il valore centrale di una serie ordinata di numeri.

Se la serie è costituita di un numero dispari di elementi la mediana coincide con il valore centrale, se la serie è costituita di un numero pari di elementi la mediana è la media dei due valori centrali.

Il programma consente, inoltre, il calcolo del Coefficiente di Variazione Robusto (CVR) definito come:

$$\text{CVR} = S/\text{Me} * 100$$

dove S è la deviazione standard robusta.

Il CVR esprime la variabilità della serie di numeri analizzata e rappresenta un indice dell'attendibilità del Panel.

Sulla base dei valori della mediana del fruttato e della mediana dei difetti si passa infine alla classificazione.

L'olio vergine di oliva è classificato secondo le denominazioni riportate nel riquadro in fondo alla pagina, in funzione della mediana dei difetti e della mediana dell'attributo fruttato. Per mediana dei difetti si intende la mediana dell'attributo negativo percepito con l'intensità più alta. Il valore del coefficiente di variazione robusto per tale attributo negativo deve essere inferiore o pari al 20 %.

Quando la mediana di amaro e/o piccante supera 5,0 il Capo Panel lo deve segnalare nel certificato di analisi dell'olio.

Conoscendo l'intensità di tali descrittori per i diversi lotti, infatti, il produttore può operare le scelte migliori al fine di ottenere il prodotto finale che meglio soddisfi le esigenze della clientela.

olio di oliva vergine extra

la mediana dei difetti è pari a 0 e la mediana del fruttato è superiore a 0

olio di oliva vergine

la mediana dei difetti è superiore a 0 e inferiore o pari a 2,5 e la mediana del fruttato è superiore a 0

olio di oliva lampante

la mediana dei difetti è superiore a 2,5; oppure la mediana dei difetti è inferiore o pari a 2,5 e la mediana del fruttato è pari a 0



ORIGINE DELLE NOTE SENSORIALI

Negli oli vergini di oliva il Panel test ha dunque l'obiettivo di definire il livello di qualità del prodotto (la categoria merceologica) sulla base della percezione di eventuali anomalie olfatto gustative. In particolare, un olio vergine di oliva si può definire "extra vergine" solo se, oltre a presentare un caratteristico fruttato di oliva (Mediana fruttato >0) risulta privo di difetti (Mediana difetti =0). Inoltre i valori degli altri indici di qualità (acidità, numero di perossidi e costanti spettrofotometriche) devono risultare conformi ai limiti della categoria (Pag.24)

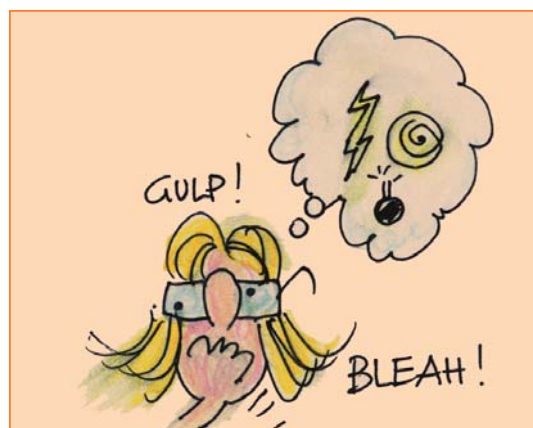
I DIFETTI DELL'OLIO

I difetti dell'olio possono trarre origine in uno qualsiasi dei diversi momenti che vanno dalla conduzione in campo dell'uliveto fino all'utilizzo del prodotto finito.

La non razionale esecuzione di tutte le fasi, dalla produzione al confezionamento e distribuzione, può infatti causare la perdita di fruttato e la comparsa di difetti.

Imparare a riconoscere un difetto, e quindi ad associare una determinata sensazione olfatto - gustativa ad un termine tra quelli proposti nel vocabolario specifico per gli oli vergini di oliva, è uno dei principali obiettivi nella formazione dell'assaggiatore. Riconoscere il difetto è, inoltre, estremamente utile agli addetti della filiera perché, conoscendo le principali cause di eventuali difetti riscontrati, è possibile capire dove intervenire per il miglioramento della qualità delle produzioni evitando che il problema si presenti successivamente.

A tale scopo, è utile richiamare i principali difetti in base alla causa più probabile.





Cattiva qualità delle olive

Quando le olive presentano una elevata infestazione attiva da Mosca dell'Oliva (*Bactocera Oleae*), si ottengono oli caratterizzati da difetto di verme. Tali oli mostrano una notevole riduzione del fruttato e dei costituenti fenolici con evidente riscontro negativo sulla qualità sensoriale dell'olio prodotto.

Il difetto di terra è frequente nel caso di olive raccolte dopo contatto prolungato con il suolo e/o in casi di inefficace gestione della fase di lavaggio olive al frantoio (insufficiente ricambio di acqua, assenza della fase).

Il difetto di fieno/legno è legato ad un forte stress idrico subito dalla pianta durante la maturazione del frutto con conseguente riduzione del rapporto polpa/nocciolo.



Inadeguate pratiche di raccolta o stoccaggio delle olive



Lo stoccaggio delle olive prima della trasformazione è sempre un evento negativo che determina la diminuzione dei composti volatili responsabili delle note "verdi". Inoltre, col passare del tempo espone il frutto alla colonizzazione da parte dei microorganismi presenti nell'ambiente. Questo effetto è tanto più marcato quanto più le olive sono state raccolte oltre lo stadio di maturazione ottimale e/o presentano danni alla polpa.

La temperatura e l'umidità ambientali determinano il prevalere di una forma microbica sull'altra e di conseguenza la produzione di diversi metaboliti che alterano la qualità sensoriale dell'olio prodotto. Ad esempio, il prevalere di lieviti causa la formazione di etanolo ed etil acetato



che sono alla base della percezione del difetto di avvinato.

La presenza di *Acetobacter* è all'origine della produzione di acido acetico cui è legata la comparsa del difetto di inacetito. Il difetto di riscaldo si manifesta con la formazione di numerosi composti volatili diversi da quelli comunemente presenti negli oli privi di difetti.

In particolare, questo difetto è positivamente correlato alla presenza di 2 metil butanolo (alcol iso-amilico) e 3 metil butanolo derivanti dal metabolismo di microorganismi dei generi *Enterobacteriaceae*, *Clostridium* e *Pseudomonas* piuttosto comuni e facilmente sviluppabili nelle condizioni di stoccaggio delle olive. Alcuni esteri (come il butanoato di etile) ed acidi (propanoico e butanoico) sono tra i composti a maggior impatto sensoriale presenti in oli con il difetto di riscaldo.



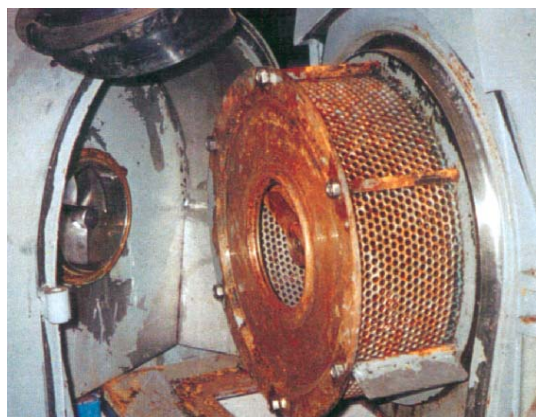
Tutti questi composti giustificerebbero la sensazione dolciastra e putrida assimilabile a tale difetto. Lo sviluppo di muffe (*Penicillium* e *Aspergillus*) sulla massa di olive stoccate impartisce all'olio il caratteristico difetto attribuibile all'accumulo dei prodotti a 8 atomi di Carbonio derivanti dal metabolismo di tali organismi. In particolare il composto di 1 otten 3 olo, dalla soglia di percezione molto bassa (0,001 mg/kg), mostra un caratteristico odore di muffa.



Tecniche di estrazione inadeguate

Il difetto di fiscolo è dovuto all'impiego in frantoio di fiscoli sporchi di residui di pasta in fermentazione.

Il difetto di metallico dipende da inadeguate condizioni di manutenzione delle parti metalliche a contatto con l'olio, sia durante la lavorazione sia durante la conservazione.



Il difetto di cotto può essere ricondotto ad un prolungato trattamento ad alte temperature che avviene, in particolare, durante la fase di gramolazione della pasta di oliva. Esso sembra correlato all'accumulo di aldeidi (2 metil butanale e 3 metil butanale) derivanti dalla conversione di amminoacidi. Il sentore di acqua di vegetazione è un difetto fermentativo dovuto a cattivo funzionamento del separatore centrifugo e all'insufficiente allontanamento dell'acqua di vegetazione dall'olio mosto.

Inadeguate modalità di conservazione

I principali difetti che possono svilupparsi nell'olio durante la conservazione sono il difetto di rancido e di morchia.

I prodotti dell'ossidazione primaria, gli idroperossidi, sono composti inodori, incolori, molto instabili (Pag. 22).

Dalla loro decomposizione prendono origine i prodotti "secondari", composti tossici e/o maleodoranti che danneggiano sia la qualità nutrizionale che organolettica dell'olio. Alcuni di questi composti sono, infatti, responsabili del difetto di rancido. Gli oli rancidi, in particolare, presentano elevate concentrazioni di esanale, mentre i composti responsabili delle note verdi appaiono notevolmente ridotti. Dal momento che l'esanale è presente, seppure in minor misura, anche negli oli freschi, si preferisce fare riferimento ad altri composti quali nonanale e *t*-2-eptenale quali marcatori del difetto di rancido.

Il difetto di morchia deriva dalla fermentazione butirrica, presumibilmente ad opera di microorganismi del genere *Clostridium*, del sedimento che col tempo si deposita sul fondo dei contenitori di stoccaggio.



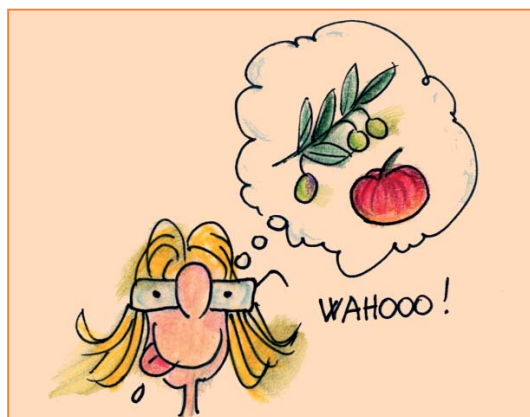


Tale materiale è ricco di zuccheri, proteine ed enzimi. All'innalzarsi della temperatura ambientale, può andare facilmente incontro a fermentazioni molto pericolose per la qualità sensoriale dell'olio. Per limitare il rischio di alterazioni durante la conservazione è quindi fondamentale prestare la massima attenzione al controllo della temperatura dei locali di stoccaggio, alla corretta e tempestiva esecuzione dei travasi, a ridurre il contatto olio - ossigeno.

I PREGI DELL'OLIO

Il foglio di profilo adottato per il Panel test annovera tra gli attributi positivi dell'olio il fruttato, l'amaro ed il piccante.

Per fruttato, nel caso specifico, si intende fruttato di oliva ovvero un insieme di sensazioni olfattive, dirette o percepite per via retronasale, che ricordano l'oliva sana, fresca, raccolta al giusto grado di maturazione. Questa sensazione è sempre presente nell'olio ottenuto dalle olive, ma può assumere sfumature ed intensità estremamente variabili in funzione della zona di produzione, della varietà e del grado di maturazione delle olive da cui è ottenuto, della tecnologia di estrazione e conservazione, della presenza di eventuali difetti.



È il primo parametro che si valuta di un olio perché colpisce immediatamente la sensibilità olfattiva dell'assaggiatore. Mediante l'assaggio, poi, si definiscono meglio le sensazioni olfattive e si valutano le percezioni dell'amaro e del piccante.

Il sapore amaro dell'olio extra vergine di oliva è dovuto alla presenza dei composti fenolici dell'olio. Esiste infatti una buona correlazione tra l'intensità di amaro percepita da un panel di assaggiatori ed il contenuto complessivo di composti fenolici. Secondo recenti studi, inoltre, alcuni fenoli complessi contribuirebbero maggiormente alla percezione gustativa dell'amaro e altri, attraverso la stimolazione delle terminazioni del nervo trigemino localizzate all'interno della cavità boccale, darebbero origine alla percezione del piccante e dell'astringente.



La precisa identificazione dei composti responsabili dell'una o dell'altra sensazione, tuttavia, è resa difficile dall'interazione con taluni composti volatili capaci di stimolare percezioni simili ed in particolare la sensazione di piccante.

Purtroppo, esiste un forte divario tra la qualità nutrizionale, associata ad un elevato livello di composti fenolici antiossidanti, e la qualità percepita dal consumatore poco allenato che giudica negativamente il sapore amaro. Molti consumatori confondono questo pregio con un difetto ("olio che pizzica in gola"), ritenendo che l'olio con questo gusto sia un olio "acido". Ciò è assolutamente falso in quanto l'acidità libera dell'olio non si percepisce al gusto, poiché gli acidi grassi liberi dell'olio sono inodori ed insapori.

Assolutamente inappropriate sono anche le definizioni di "pesante" o "indigesto" in quanto, per la sua peculiare composizione chimica, l'olio extravergine di oliva, oltre ad apportare le medesime calorie di altri grassi alimentari, ha notevoli effetti benefici sull'apparato digerente.

Per quanto la presenza di composti amari sia correlata ad un elevato valore nutrizionale, l'eccesso di amaro e/o piccante è comunque da evitare.

Il contenuto di composti fenolici nell'olio extra-vergine di oliva è molto variabile e dipende da numerosi fattori legati alla qualità delle olive, alla tecnologia di estrazione e alle modalità di conservazione dell'olio. È necessario pertanto modulare attentamente le variabili tecnologiche in funzione della materia prima e del prodotto che si vuole ottenere.

Quando la mediana dell'amaro e/o del piccante supera il valore di 5 il capo panel deve segnalarlo nel certificato di analisi.

La scelta di filtrare o non filtrare, i criteri di formulazione delle miscele in oleificio, infatti, dipendono anche dai risultati della valutazione organolettica.

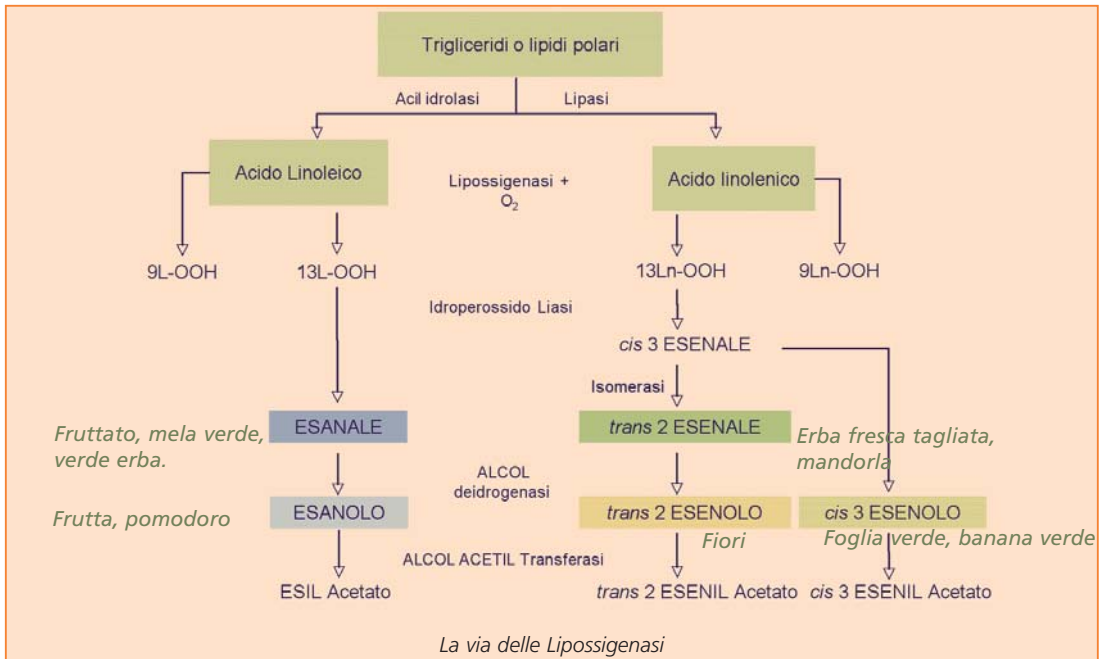




LA TIPICITÀ

Fin qui abbiamo esaminato i descrittori, positivi e negativi, che si valutano quando si effettua il Panel test secondo il metodo COI con l'obiettivo di stabilire la qualità del prodotto (extra vergine, vergine o lampante) sulla base della presenza e intensità di percezione dei difetti. Assaggiatori esperti, tuttavia, possono riconoscere, negli oli di buona qualità, molti attributi positivi, alcuni dei quali fondamentali per la definizione dei profili di tipicità di talune produzioni (monovarietali, DOP). La maggior parte delle sensazioni organolettiche

percepite nel corso della degustazione dell'olio extra-vergine di oliva sono dovute alla stimolazione dell'epitelio olfattivo da parte di un gran numero di composti volatili presenti, spesso in concentrazioni molto basse, nell'aroma dell'olio. L'olio di oliva immagazzinato nella polpa di un'oliva integra contiene solo piccolissime quantità di composti volatili derivanti dal metabolismo degli acidi grassi o dalla conversione di alcuni aminoacidi. Gran parte dei composti responsabili delle note aromatiche degli oli extra vergini di oliva si forma in seguito ad una serie di reazioni enzimatiche note come cascata delle lipossigenasi.





Durante le fasi di lavorazione della pasta di oliva che precedono l'estrazione dell'olio, a partire dagli acidi grassi polinsaturi linoleico e linolenico prendono origine aldeidi, alcoli ed esteri a sei atomi di carbonio oltre a composti carbonilici e alcoli a cinque atomi di carbonio. Alcuni di tali composti danno origine a profumi che ricordano la foglia di ulivo sfregata tra le mani, l'erba appena falciata, il pomodoro, il carciofo, la mela o la mandorla; per questo motivo sono ritenuti responsabili delle cosiddette "note verdi" dell'olio extra-vergine di oliva. Il componente maggiormente rappresentato è generalmente la *trans*-2-esenale, caratterizzata da odore di erba tagliata di fresco o di mandorla amara. Il profilo sensoriale degli oli è strettamente legato a tali attività enzimatiche che, a loro volta, sono regolate principalmente da fattori genetici, dallo stato di maturazione dei frutti, dalle modalità di conservazione delle olive prima della lavorazione e dai parametri del processo di estrazione dell'olio. La massima concentrazione dei componenti a sei atomi di carbonio, che corrisponde alla massima intensità dell'aroma dell'olio, si verifica in epoche diverse per ogni varietà e generalmente in corrispondenza dell'inviatura del frutto.

Oltre tale stadio di maturazione, l'aroma dell'olio presenta una progressiva attenuazione delle sensazioni verdi perdendo quelle caratteristiche di freschezza che contribuiscono alla qualità del prodotto. La conservazione influenza il profilo organolettico dell'olio extra vergine di oliva e nel corso del tempo si verificano naturali modificazioni delle componenti aromatiche e gustative. Evidentemente, il Panel test secondo il metodo sin qui illustrato non è applicabile nei casi in cui l'obiettivo dell'analisi sensoriale sia la valutazione dei profili di tipicità.

Da qualche anno il Consiglio Oleicolo Internazionale sta lavorando ad un metodo specifico per la determinazione del profilo sensoriale degli oli a Denominazione di Origine (COI/T20/Doc. n. 22AP1 del settembre 2001). Il metodo prevede che per ciascuna Denominazione di Origine si adotti uno specifico foglio di profilo costruito inserendovi i descrittori sensoriali individuati come caratteristici di quella produzione.

I descrittori devono essere scelti dalla lista appositamente predisposta (vedi riquadro). Una volta costruito il foglio di profilo, il riconoscimento di una DOP potrà essere effettuato dopo aver definito l'intervallo di



variazione (da un valore minimo ad uno massimo) della mediana di ciascun descrittore. È molto importante che nel percorso di formazione ed addestramento degli assaggiatori si abbia cura di proporre l'assaggio di tipologie di oli differenti per quanto riguarda l'origine geografica e varietale. L'esistenza in Italia di un patrimonio varietale molto ampio consente di realizzare nei diversi comprensori produzioni tipiche che sono alla base delle numerose Denominazioni di Origine riconosciute o in via di riconoscimento.

In Campania, in particolare, accanto alle 3 Denominazioni di Origine riconosciute dalla CE nel 1997 (Penisola Sorrentina, in provincia di Napoli, Colline Salernitane e

Cilento in provincia di Salerno) vi sono altre Denominazioni in via di riconoscimento. Per 5 di queste, il MiPAF ha accordato la protezione in fase transitoria (Colline Beneventane e Sannio Caudino Telesino, in provincia di Benevento, Irpinia-Colline dell'Ufita, in provincia di Avellino, Colline Caiatine e Terre Aurunche in provincia di Caserta) e per 2 è in corso la fase istruttoria (Terre del Clanis, in provincia di Avellino, e Terre del Matese, in provincia di Caserta). Si tratta di produzioni dai profili sensoriali caratteristici, frutto dell'incontro tra varietà di olivo storicamente acclimatate nelle diverse zone olivicole e la sapiente opera dell'uomo che ha saputo conservarle fino ai nostri giorni.

LISTA DESCRITTORI OLI DOP

Sensazioni aromatiche olfattive dirette o retronasali:

Acerbo, Agrumi, Camomilla, Carciofo, Erba, Erbe aromatiche, Eucalipto, Foglia di fico, Foglia di olivo, Frutta esotica, Fruttato maturo, Fruttato verde, Frutti rossi, Mandorla, Mela, Noce, Pepe verde, Peperone, Pera, Pinolo, Pomodoro, Vaniglia.

Sensazioni gustative:

Amaro, Dolce

Sensazioni retroolfattive qualitative:

Persistenza

Sensazioni tattili o cinestetiche:

Piccante, Fluidità.

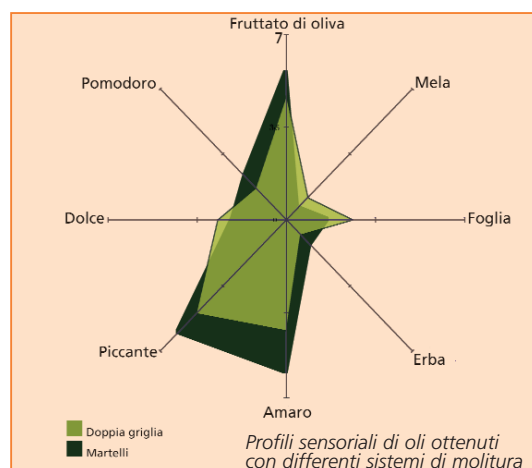


SCHEDE DI ASSAGGIO

Accanto alle valutazioni ufficiali finalizzate alla classificazione o al riconoscimento di una DOP esistono altri ambiti in cui si ricorre all'analisi sensoriale dell'olio vergine di oliva. L'analisi sensoriale è indispensabile per il controllo della qualità (assenza di difetti) e per la standardizzazione del prodotto in base alle esigenze del cliente, ma è anche un valido strumento per la valorizzazione dei prodotti di pregio. E' il mezzo attraverso il quale comunicare la particolarità di un determinato prodotto per distinguerlo dall'insieme indifferenziato di prodotti simili che oggi caratterizza il mercato degli oli da olive. In funzione degli scopi, è necessario effettuare una scelta corretta del tipo di giudici, del metodo e della scala da utilizzare per l'analisi.

A scopo di ricerca, ogni qualvolta si voglia studiare l'effetto di una qualsiasi variabile produttiva (materia prima, tecnologia di estrazione e confezionamento, conservazione), sul profilo qualitativo dell'olio è necessario affiancare alle determinazioni

chimico fisiche e strumentali la valutazione sensoriale. Generalmente in questi casi il foglio di profilo utilizzato dagli assaggiatori riporta un maggior numero di descrittori positivi, rispetto a quello in uso per il Panel test ufficiale finalizzato all'accertamento dell'assenza di difetti (vedi pagina a lato). L'elaborazione dei risultati avviene secondo il metodo del profilo sensoriale (UNI U590A 1950, 1998) mediante analisi della varianza. L'esperienza di giudici allenati a riconoscere le minime variazioni dei molteplici descrittori valutati è quindi estremamente preziosa.





FOGLIO DEL PROFILO - PRODOTTO: **Olio di oliva**

PERCEZIONE DEI DIFETTI:

INTENSITA'

Riscaldo	_____
Muffa	_____
Avvinato-inacetito-acido-agro	_____
Morchia	_____
Metallico	_____
Rancido	_____
Altro.....	_____
Altro.....	_____

PERCEZIONE DEGLI ATTRIBUTI POSITIVI:

Fruttato di oliva verde	_____
Fruttato di oliva maturo	_____
Mela	_____
Altra frutta matura	_____
Verde di foglia	_____
Verde di erba	_____
Amaro	_____
Piccante	_____
Dolce	_____
Mandorla	_____
Pomodoro verde	_____
Pomodoro maturo	_____
Carciofo	_____
Altro.....	_____
Altro.....	_____

Luogo e data

Assaggiatore..... Campione

ASA/DOC 01/25/09/03



Un ulteriore campo in cui si ricorre all'esperienza degli assaggiatori professionisti è quello dei concorsi oleari. Il numero di concorsi, premi e rassegne che annualmente si svolgono in ambito nazionale ed internazionale è in continuo aumento e vede una sempre maggiore partecipazione di aziende con prodotti di livello qualitativo in continua crescita. Si tratta di iniziative che hanno lo scopo di valorizzare determinate produzioni di pregio attirando l'attenzione dell'opinione pubblica e stimolando nel produttore il desiderio di fare sempre meglio. Per l'assaggiatore chiamato a far parte della commissione di degustazione, inoltre, il concorso è un'occasione di confronto con professionisti provenienti da differenti gruppi di assaggio. Le commissioni di degustazione costituite in occasione dei concorsi, in funzione degli obiettivi prefissati, adottano diversi tipi di schede per la valutazione delle caratteristiche organolettiche. Generalmente l'obiettivo è far emergere gli elementi di pregio e attribuire a ciascun olio un punteggio in base al quale stilare una graduatoria per l'attribuzione di uno o più riconoscimenti. Tra gli elementi di pregio, oltre a quelli sin qui citati, in un concorso assume grande importanza il concetto di armonia.

Un olio si definisce armonico quando le intensità relative delle diverse sensazioni olfattive, gustative e cinestetiche sono tali da restituire una sensazione complessiva gradevole. Alcuni esempi di schede predisposte per i concorsi oleari sono riportati nei successivi riquadri. Nel primo caso l'obiettivo è di esaltare le differenze tra i diversi oli in concorso sulla base dell'equilibrio tra le varie sensazioni dando grande importanza all'armonia del profilo sensoriale complessivo. Nel secondo caso l'obiettivo prioritario è fornire la descrizione di ogni singolo olio e dei suoi possibili impieghi. Non sempre i giudici sono assaggiatori professionisti. Il giudizio di un professionista spesso non coincide con quello di un consumatore non allenato. Per questo, quando si è interessati alla risposta di un particolare gruppo di consumatori, la predisposizione della scheda di assaggio deve tener conto del fatto che si tratta di giudici non allenati all'utilizzo di scale. Da qualche anno a Casalduni, piccolo paese della provincia di Benevento, si tiene un concorso singolare in cui i giudici sono bambini delle scuole elementari. In questo caso, la scheda è pensata per essere facilmente interpretata anche dai più piccoli e piuttosto che utilizzare scale numeriche si preferiscono scale figurate.



Comitato ELAION

V PREMIO TRICOLLE
Ariano Irpino 2-4 dicembre 2004



Analisti Sensoriali
Associati

Giudice: _____ N° _____ Codice campione _____

Profilo olfattivo (max 40/100)

fruttato di oliva		(10-15)	_____
verde	<input type="checkbox"/> <i>matturo</i> <input type="checkbox"/>		
verde		(0-5)	_____
toggia	<input type="checkbox"/> <i>erba</i> <input type="checkbox"/>		
altri attributi gradevoli		(0-5)	_____
pomodoro	<input type="checkbox"/> <i>mela</i> <input type="checkbox"/>		
mandorla	<input type="checkbox"/> <i>carciato</i> <input type="checkbox"/> <i>altro</i>		
armonia olfattiva		(10-15)	_____
TOTALE			<input type="text"/>

Profilo gustativo (max 40/100)

fruttato di oliva		(10-15)	_____
equilibrio amaro-piccante		(0-5)	_____
amaro	<input type="checkbox"/> <i>piccante</i> <input type="checkbox"/>		
altro		(0-5)	_____
armonia gustativa		(10-15)	_____
TOTALE			<input type="text"/>

Armonia olfatto/gustativa (max 20/100)	(15- 20)	<input type="text"/>
---	----------	----------------------

VALUTAZIONE COMPLESSIVA (55 - 100)	<input type="text"/>
---	----------------------

Osservazioni:

data _____ Firma _____



Premio Regionale Oli Biologici
1ª edizione
Napoli, 2 febbraio 2006



Analisti Sensoriali
Associati

Esame Visivo		giallo	verde
		impuro	torbido
colore		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
torbidità		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Profilo olfattivo	0	1	2	3	4	5
fruttato di oliva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
verde (foglia - erba)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mela	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pomodoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mandorla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
carciole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sensazioni tattili		denso	fluido
fluidità		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Profilo gustativo	0	1	2	3	4	5
fruttato di oliva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
amaro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
piccante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dolce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eventuali difetti

0	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Punteggio	10	9,5	9	8,5	8	7,5	7
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Osservazioni

Difettato

Abbinamenti

GIUDICE N°

CAMPIONE

FIRMA _____

LA PRODUZIONE

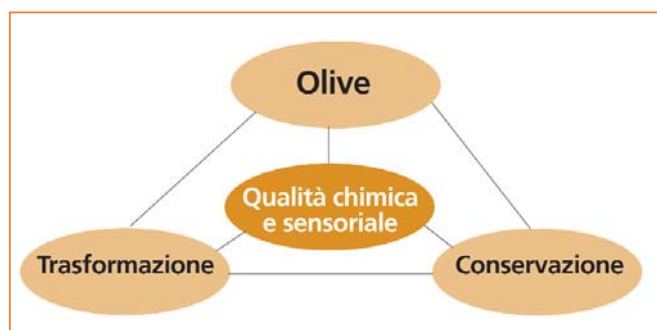


a cura di:
Dorotea Della Medaglia
Maria Luisa Ambrosino
Antonello Paduano
Luigi Tartaglione
Raffaele Sacchi



LA MATERIA PRIMA

La qualità della materia prima, il rispetto dei parametri di processo e delle modalità di conservazione ottimali sono i requisiti fondamentali per la produzione di olio extra vergine di oliva.



L'oliva, come tutti i prodotti di origine vegetale, esprime il massimo delle sue potenzialità quando arriva alla trasformazione nelle migliori condizioni qualitative: il frutto deve essere fresco, sano, integro e raccolto alla giusta maturazione, direttamente dall'albero. Tutto questo è estremamente importante perché, come visto nei precedenti capitoli, i principali fenomeni degradativi ed i più comuni difetti organo-

lettici riscontrabili nell'olio dipendono proprio dalla cattiva qualità delle olive. Infatti, la rottura delle cellule della polpa, che si verifica a seguito di danni fisico-mecanici di varia natura (sovraturazione, schiacciamento, attacco della mosca olearia, agenti atmosferici), predispone l'olio a reazioni di idrolisi a carico della struttura lipidica con conseguente aumento dell'acidità. In tali condizioni, si verificano, inoltre, fenomeni enzimatici, di tipo ossidativo e fermentativo (ad opera di batteri,

lieviti e muffe naturalmente presenti sulla superficie delle olive), che danno origine a composti chimici che possono conferire all'olio i difetti organolettici riconducibili alla cattiva qualità della materia prima (muffa, rancido, avinato-inacetito, riscaldamento). La varietà delle olive è uno dei fattori da cui dipendono la variabilità compositiva, e le diverse proprietà organolettiche e nutrizionali dei diversi oli. Infatti, l'attività



enzimatica dell'oliva, dalla quale dipende la composizione dell'olio ed in particolare il suo contenuto in acido oleico, sostanze volatili e polifenoliche, ha una forte base genetica. Tuttavia, l'espressione delle potenzialità di ogni varietà è fortemente condizionata da fattori pedoclimatici ed agronomici, nonché dall'epoca di raccolta. Il territorio olivetato italiano è caratteristico per la presenza di numerose varietà di olivo tipiche delle diverse zone. La Campania, in particolare, possiede un patrimonio olivicolo estremamente ricco, rappresentato da decine di varietà di olivo di origini molto antiche. Gli studi effettuati in questi ultimi anni presso la Facoltà di Agraria di Portici hanno permesso di verificare il contributo delle singole varietà sul profilo qualitativo ed organolettico degli oli delle diverse aree olivicole campane, evidenziando elementi di spiccata tipicità.

A titolo di esempio, si possono citare i sentori di pomodoro verde riscontrabili negli oli ottenuti da olive delle varietà Ravece, tipica delle colline irpine, e Ortice, che è una delle principali varietà del beneventano insieme alla varietà Ortolana, dal profumo di mela (infatti è detta anche Melella dagli olivicoltori locali), il profumo di rosmarino della Minucciola autoctona della penisola sorrentina, i sentori di mandorla verde e carciofo rinvenibili nella Rotondella o nella Nostrale del salernitano, e così via.

La qualità dell'olio è inoltre fortemente influenzata dal grado di maturazione delle olive. La precocità di maturazione è un carattere varietale, pertanto, alcune varietà portano a maturazione le olive prima di altre. In relazione poi alla natura dell'ambiente pedoclimatico (temperatura, piovosità, altitudine, tipo di suolo) ed alle pratiche colturali adottate (potature, concimazioni, irrigazioni), si verificano sensibili variazioni nel decorso della maturazione delle olive di una stessa varietà. Per una stessa varietà, al progredire della maturazione delle olive si possono osservare profonde differenze compositive dell'olio: successivamente all'invaatura (fase in cui le olive cambiano colore) si osserva la riduzione del contenuto in sostanze fenoliche,



da cui dipende la minore conservabilità degli oli; in alcune varietà si può riscontrare l'aumento dell'acido linoleico, composto molto più suscettibile all'ossidazione rispetto all'acido oleico; generalmente si verifica l'appiattimento del profilo aromatico. Con l'avanzare della maturazione si osserva una riduzione della consistenza della polpa delle olive che diviene più soggetta ai danni meccanici durante le fasi di raccolta e post-raccolta, con effetti negativi sulla qualità dell'olio.

Per contro, la lavorazione di olive raccolte troppo precocemente, può dare origine ad oli dal fruttato "acerbo" cioè dal gusto aspro ed astringente e con un'eccessiva nota di amaro e di piccante, persistente anche durante la conservazione. Tale carattere è dovuto alla elevata concentrazione di fenoli complessi che si riscontra nelle olive non ancora invaiate.



Un fattore critico per la qualità dell'olio è lo stato sanitario delle olive. Uno dei parassiti più dannosi all'oliva è la mosca olearia (*Dacus* o *Bactrocera oleae*), soprattutto ad altitudini inferiori ai 400 mt slm ed in particolare nelle zone costiere. Olive con forte infestazione della mosca olearia, se raccolte su reti o stoccate per più giorni, danno origine ad oli con elevata acidità ed evidenti difetti organolettici (verme, riscaldamento, muffa, etc.). Il danno alla polpa infatti predispone l'oliva a degradarsi rapidamente nella fase di post-raccolta.

Raccolta e post-raccolta

Per ottenere olio di elevata qualità, le olive devono essere raccolte direttamente dall'albero per distacco forzato. Oltre alla raccolta manuale, estremamente onerosa in termini di tempo e costo della manodope-



ra, è sempre più comune l'intervento di mezzi meccanici che provocano forzatamente la caduta delle olive su reti poste sotto la chioma. Per la raccolta meccanizzata si stanno aprendo notevoli prospettive nei nuovi oliveti di tipo intensivo le cui forme di allevamento consentono di utilizzare le diverse tipologie di macchine presenti sul mercato.

Si va dai scuotitori/vibratori di tronco e di branche con dispositivi intercettatori portati da trattici alle più recenti bacchiatrici. Più versatili sono le sempre più utilizzate attrezzature agevolatrici della raccolta essenzialmente costituite da aste dotate di semplici dispositivi, quali pettini o brucatori vibranti e ganci oscillanti, azionati da compressori o direttamente da piccoli motori a scoppio, che vengono posizionati, direttamente dall'operatore, all'interno della chioma provocando il distacco forzato delle olive per bacchiatura e/o per le oscillazioni indotte ai rametti. Il trasporto e la conservazione delle olive (fase di post-raccolta) sono sicuramente tra le fasi più critiche dell'intero ciclo produttivo.

L'utilizzo di cassette o cassoni areati sin dalla raccolta consente di ridurre i rischi di danneggiare la polpa delle olive durante le fasi di carico e scarico e di attesa in frantoio.

Evitando lo schiacciamento delle olive e il danneggiamento della struttura delle gocce d'olio all'interno delle cellule della polpa, si prevengono i fenomeni fermentativi e sviluppo di muffe che provocano lo scadimento qualitativo dell'olio prodotto.

Per preservare la qualità dell'olio, le olive devono essere trasformate il più presto possibile, preferibilmente entro 12 ore. Il prolungamento del tempo di sosta induce effetti negativi sul profilo qualitativo dell'olio a causa dell'innalzamento della temperatura della massa di olive (dove continua l'attività respiratoria), del possibile insorgere di fermentazioni indesiderate, dello sviluppo di muffa. Tutto ciò determina l'aumento dell'acidità e la comparsa di difetti organolettici (muffa, riscaldamento, avvinato-inacetito, rancido, etc.).





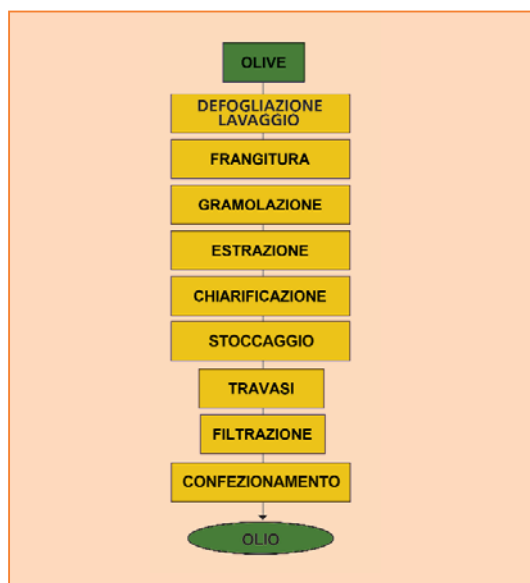
LA TRASFORMAZIONE

Il processo di trasformazione dalle olive all'olio consiste in una serie di operazioni tecnologiche che hanno un'influenza determinante sulla qualità del prodotto. E' pertanto fondamentale che per ciascuna di essa si impostino correttamente i parametri variabili (tempi, temperature, volumi di acqua, etc.).

OPERAZIONI PRELIMINARI

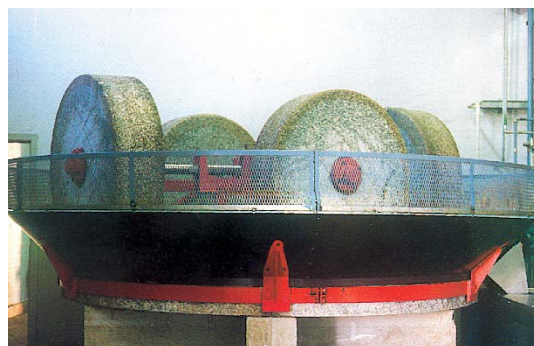
Le operazioni preliminari alla trasformazione consentono di ripulire la materia prima da materiali estranei (pietre, oggetti di metallo o di plastica, foglie, rametti, terra, ecc.) che apporterebbero odori e sapori sgradevoli all'olio, oltre a danneggiare l'impianto di estrazione.

La fase di defogliazione è necessaria per ridurre la presenza di foglie figura che sono raccolte insieme alle olive, soprattutto nel caso della raccolta meccanica mediante scuotimento dell'albero. L'eccessiva presenza di foglie può conferire all'olio sapore "aspro-



amaro" ed un'eccessiva colorazione verde causata dalla maggiore presenza di clorofilla. La defogliazione è importante anche per allontanare eventuali rametti che possono cedere un sentore "legnoso" all'olio.

Il lavaggio delle olive in acqua potabile e pulita è fondamentale per eliminare sentori di "sporco" e di "terra" nell'olio ottenuto da olive che presentano tracce di terreno (soprattutto se argilloso).



FRANGITURA O MOLITURA

È una fase molto importante ai fini della qualità del prodotto in quanto le modalità di preparazione della pasta (rottura della struttura dell'oliva: cellule oleifere della polpa, nocciolo, buccia) influenzano sia la resa di estrazione che la qualità dell'olio prodotto.

A tale scopo vengono utilizzate le tradizionali macine in pietra (molazze) e diversi tipi di frangitori meccanici rappresentano il sistema tradizionale di frantumazione delle olive: esse operano un lento e regolare schiacciamento e rottura, non determinano innalzamento della temperatura della pasta di olive e danno luogo ad oli tendenzialmente dolci ed armonici. La macinazione con le molazze può

trasferire all'olio difetti dovuti alla fermentazione, durante le soste prolungate di lavorazione, dei residui di pasta non rimossi. I sistemi di frangitura meccanica consentono capacità di lavoro molto elevate e minimo ingombro.

Tra questi sono molto diffusi i frangitori a martelli o frangitori a dischi dentati operanti a diverso numero di giri e con diverse modalità.

Quando operano ad un elevato numero di giri/minuto (2500-3600), questi frangitori provocano una minuta lacerazione dell'epidermide dell'oliva ed il riscaldamento della pasta aumentando drasticamente il rilascio di clorofilla e di fenoli amari nell'olio. Ciò, in relazione alla varietà ed allo stadio di maturazione delle olive molite, può rappresentare un vantaggio o uno svantaggio.



Nella lavorazione di olive mature o di varietà a maturazione precoce che tendenzialmente forniscono oli dolci e poveri in fenoli (Caiazzana, Leccino, etc.), può essere un pregio in quanto contribuisce a migliorare il fruttato e la stabilità all'ossidazione degli oli ottenuti. Nel caso di olive verdi o da varietà a maturazione tardiva e più ricche in fenoli (Coratina, Ravece, Ortice, Frantoio, etc.) può essere un problema se inasprisce le note di amaro e di piccante.

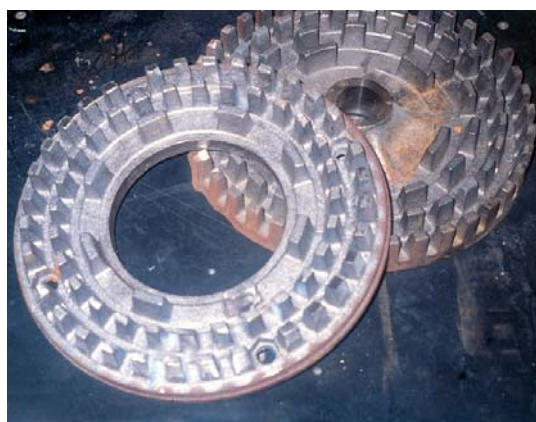
Da qualche anno esistono sistemi di frangitura "a doppio stadio" (frangitori misti) aventi come obiettivo la riduzione del riscaldamento della pasta e del rilascio di componenti amari, e, al contempo, caratteristiche di lavorazione continua e con elevate capacità orarie.

Tali sistemi, costituiti da pre-frangitori a rulli o dischi, e da frangitori-finitori a dischi dentati o martelli, operanti a basso numero di giri, possono fornire oli più armonici anche su olive verdi (comparabile a quella ottenibile con le molazze utilizzate nelle migliori condizioni) con un minore rilascio di fenoli amari nell'olio. Da quando è ritornata di moda l'antica pratica (già descritta dai Romani), di utilizzare olive denocciolate per la produzione di olio (olio di sola polpa), alcuni frantoi utilizzano un denocciolatore prima del frangitore. Gli eventuali vantaggi di questa operazione sul profilo aromatico e fenolico dell'olio, tuttavia, devono essere attentamente valutati in rapporto all'oggettiva perdita di resa che ne consegue.

GRAMOLAZIONE

Durante questa operazione, la pasta di olive viene tenuta in lenta agitazione in una vasca riscaldata per facilitare l'aggregazione dell'olio in gocce di dimensioni tali da consentirne la successiva separazione per centrifugazione.

Senza tale fase sarebbe difficile recuperare fino all'80-85% dell'olio totale presente nelle olive.





La permanenza della pasta di olive nella gramola riscaldata induce complesse reazioni enzimatiche (idrolisi, ossidazioni) e di fermentazione che possono influire sul profilo compositivo e sensoriale dell'olio. Temperatura e tempo di gramolazione rappresentano, quindi, i parametri fondamentali ai fini della qualità dell'olio. Temperature superiori a 35-40°C possono determinare ossidazione dell'olio e insorgenza dei difetti di cotto, rancido e metallico. La durata della gramolazione viene definita in base alla varietà e allo stadio di maturazione delle olive (olive più mature richiedono tempi di gramolazione più brevi), oltre che al sistema di frangitura impiegato (i frangitori meccanici, operando un maggior emulsione, richiedono tempi di gramolazione più lunghi).



La gramolazione prolungata oltre il tempo necessario (in genere massimo 30-40 minuti) provoca sempre il decadimento della qualità dell'olio essendo favorite le reazioni di ossidazione a carico degli acidi grassi insaturi e di degradazione degli antiossidanti fenolici.

ESTRAZIONE DELL'OLIO

L'estrazione dell'olio dalla pasta di olive gramolata può avvenire per pressione, percolamento o centrifugazione. La sostanziale differenza tra questi 3 sistemi è nel principio fisico che sta alla base della separazione della fase oleosa dai residui solidi (sansa) e dall'acqua di costituzione delle olive (acqua di vegetazione).

Sistema per pressione

È il sistema tradizionale di estrazione dell'olio basato sul principio della pressione: la pasta di olive, stratificata su diaframmi filtranti (fiscoli) impilati sul carrello della pressa, viene pressata fino ad ottenere la colatura dell'olio mosto (olio e acqua di costituzione delle olive).

È un sistema discontinuo che richiede molta manodopera e necessita di una gestione particolarmente attenta a evitare



contaminazioni tra partite di olive di qualità disomogenea e a prevenire fermentazioni della pasta residua nelle maglie dei fiscoli durante la sosta dell'impianto e dell'olio mosto residuo sul fondo de pozzetto di raccolta.

La non perfetta gestione dell'impianto può causare difetti caratteristici quali fiscolo, fermentato, avvinato, sporco, acqua di vegetazione, rancido.



Sistema per percolamento

Con questo sistema (Sinolea-Rapanelli®) l'olio viene separato per filtrazione selettiva (percolamento dell'olio mediante lamelle metalliche) eseguita completamente a freddo e senza aggiunta di acqua. Il processo recupera solo una parte di olio per cui la pasta, parzialmente disoleata, viene sottoposta successivamente ad estrazione centrifuga. La qualità degli oli che si ottengono è strettamente dipendente dalla qualità delle olive impiegate e dallo stato di manutenzione e pulizia dell'impianto.

Sistema continuo per centrifugazione

Il principio del sistema estrattivo per centrifugazione, che è attualmente quello più diffuso per la produzione di oli di qualità, si basa sul diverso peso specifico in virtù del quale i vari componenti della pasta di olive (fase oleosa, acqua di vegetazione e sansa) si separano per effetto della forza centrifuga all'interno di un estrattore orizzontale (decanter). Questo sistema presenta diversi vantaggi rispetto al tradizionale: elevata capacità lavorativa oraria, elevata automatizzazione, miglior controllo igienico. I primi modelli, apparsi sul mercato intorno agli anni '60, presentavano l'inconveniente di richiedere, per un migliore



CHIARIFICAZIONE

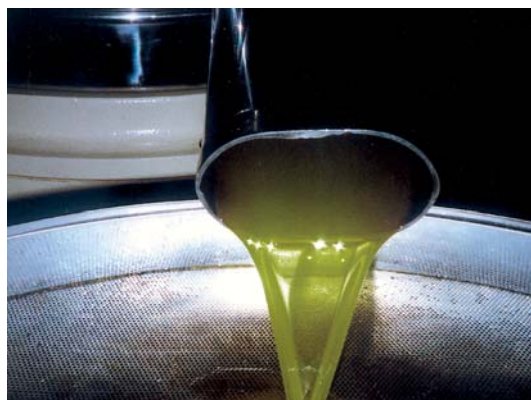
Terminata l'estrazione dalla pasta di olive si ottiene l'olio-mosto che deve essere separato dall'eccesso di acqua di vegetazione. Tale operazione, denominata chiarificazione si realizza mediante le centrifughe ad asse verticale, dette comunemente "separatori". L'olio che fuoriesce dal separatore si presenta comunque torbido o "velato" ("olio grezzo") per la presenza di minute goccioline di acqua finemente disperse che si potranno allontanare solo mediante successivi travasi e/o filtrazione.

funzionamento, l'aggiunta di elevati volumi di acqua per la fluidificazione della pasta, con una sensibile perdita di sostanze fenoliche nelle acque di vegetazione.

I progressi della tecnologia hanno consentito di realizzare numerose tipologie innovative quali i sistemi detti "ecologici" o "integrali" (decanter funzionanti con bassa o nulla quantità di acqua aggiunta) o i sistemi "a risparmio di acqua" (basati sul riciclo delle acque di vegetazione in sostituzione dell'acqua di rete).

I dati sperimentali confermano che gli oli ottenuti con questi decanter risultano di grande qualità, ottima dotazione fenolica e intenso carattere aromatico.

La pratica di aggiungere acqua bollente al separatore per ottenere un olio immediatamente limpido è sconsigliabile in quanto causa la perdita dei componenti minori (fenoli, sostanze aromatiche) alla base della qualità nutrizionale e sensoriale dell'olio extra vergine di oliva.





LA CONSERVAZIONE

L'olio ottenuto dal separatore, viene inviato ai serbatoi di stoccaggio in attesa del confezionamento. La scelta della tipologia e delle dimensioni dei serbatoi di stoccaggio dell'olio è un punto-chiave per garantire la corretta conservazione del prodotto in questa fase. Tra le diverse tipologie costruttive esistenti, sicuramente inadeguati appaiono alcuni recipienti tradizionali quali le giare in terracotta, le vasche in pietra o in cemento vetrificato, per le difficoltà di chiusura ermetica e/o per la difficile pulizia delle pareti interne. I contenitori più adatti per la conservazione dell'olio sono i fusti in acciaio inossidabile disponibili oggi in formati molto diversi e adattabili ad ogni esigenza.

Questo tipo di recipiente presenta le caratteristiche di essere inerte, impermeabile alla luce, facilmente lavabile, munito di fondo conico e dispositivo per lo scarico dei sedimenti, di chiusura ermetica ed eventualmente adattabile all'immissione di gas inerti.

Tali caratteristiche offrono buona garanzia di

prevenzione delle principali alterazioni che possono verificarsi nel corso dello stoccaggio dell'olio, ma è necessario che l'intera fase di stoccaggio, a partire dalla scelta dei contenitori fino ai criteri di costituzione e gestione dei lotti, siano organizzati razionalmente.

Le principali alterazioni che possono verificarsi nel corso dello stoccaggio sono:

- aumento dell'acidità (per azione delle lipasi), se l'olio è lasciato a contatto con i sedimenti (morchie) ricchi di acqua, enzimi e materiale fermentescibile;
- ossidazione degli acidi grassi insaturi, con le conseguenti modificazioni delle caratteristiche organolettiche (comparsa della rancidità) e perdita della qualità nutrizionale, per contatto con l'ossigeno in caso di contenitori non completamente chiusi o solo parzialmente pieni;
- fermentazioni anaerobiche del materiale depositatosi sul fondo dei recipienti di conservazione con comparsa di difetti quali morchia, putrido e fermentato.



La conservabilità di un olio dipende anche dalla sua composizione chimica, in particolare dal contenuto di acidi grassi polinsaturi (pro-ossidanti) e sostanze fenoliche (antiossidanti). Un maggior contenuto di acido linoleico (olio che si presenta più fluido) ed una bassa dotazione di sostanze fenoliche antiossidanti (olio poco amaro-piccante) influenzano negativamente la conservazione; invece un più elevato contenuto in antiossidanti (olio più amaro-piccante) e un più elevato rapporto oleico/linoleico (olio più viscoso, meno fluido), sono garanzia di una maggiore conservabilità. Le condizioni di conservazione, tuttavia, sono determinanti nell'influenzare la velocità di invecchiamento dell'olio. In particolare è fondamentale proteggere l'olio da: esposizione alla luce, contatto con l'aria, temperature non ottimali, contatto con le morchie. In linea generale, è consigliabile disporre di più recipienti di ridotte dimensioni piuttosto che di pochi recipienti di dimensioni maggiori. In tal modo è più facile tenere i contenitori sempre completamente pieni, in modo da ridurre il volume di aria a contatto con l'olio limitando così la presenza dell'elemento responsabile dell'ossidazione (ossigeno).

Sempre più spesso gli oleifici moderni sono dotati di dispositivi che consentono, mano a mano che si procede allo svuotamento del serbatoio, la sostituzione dell'aria con gas inerti. Comunemente si utilizza azoto che, a differenza dell'ossigeno, non causa ossidazione degli acidi grassi. È importante sottolineare, tuttavia, che lo stoccaggio sotto azoto, mentre è un valido sistema di controllo dell'ossidazione, non protegge da eventuali fermentazioni anaerobiche del materiale sedimentato sul fondo del serbatoio.





Si tratta dunque di una soluzione valida soprattutto per la conservazione di masse d'olio sufficientemente decantate.

Un aspetto solitamente trascurato nell'ottimizzazione della conservazione dell'olio d'oliva è il controllo della temperatura dell'ambiente di stoccaggio. L'olio andrebbe conservato a temperature comprese nell'intervallo 10-18°C evitando sia il riscaldamento che il congelamento. In assenza di un impianto di climatizzazione del locale di stoccaggio, è piuttosto facile che durante i mesi invernali, quando la temperatura scende sotto i 10-12°C, si formi un deposito biancastro, relativamente solido, dovuto alla parziale cristallizzazione dei trigliceridi, oppure, se il raffreddamento è prolungato o a temperature inferiori ai 4-5°C, si realizzi il congelamento di tutta la massa. L'intensità del fenomeno dipende, oltre che dalla temperatura, dalla composizione in acidi grassi e dalla torbidità dell'olio. Oli con un più elevato contenuto di acidi saturi (soprattutto acido palmitico) e monoinsaturi cristallizzano più facilmente di quelli ricchi in acido linoleico e più fluidi. Analogamente, l'acqua in sospensione e le mucillagini fungono da nuclei di aggregazione dei cristalli, accelerando il fenomeno, che è quindi più lento in oli limpidi (decantati e/o filtrati).

La solidificazione dell'olio, oltre a impedire o rendere difficoltose le operazioni di travaso e filtrazione, può avere ripercussioni negative sulla qualità e conservazione. Dopo lo "scongelo" dell'olio, generalmente si osserva:

- minore stabilità all'ossidazione;
- perdita e/o modificazione del profilo aromatico;
- perdita della torbidità dell'olio che diviene limpido.

Tuttavia, benché da evitare, la cristallizzazione dell'olio è un fenomeno del tutto naturale che non deve porre in allarme il consumatore che attribuisce tale fenomeno ad adulterazione del prodotto con grassi estranei.

Temperature di conservazione e distribuzione superiori ai 22-25°C vanno ugualmente evitate in quanto esse accelerano, soprattutto negli oli non filtrati, le modificazioni biochimiche a carico dell'olio ed in particolare: i fenomeni ossidativi che conducono all'irrancimento; le reazioni enzimatiche che possono provocare un lieve aumento dell'acidità libera e l'idrolisi a carico delle sostanze fenoliche amare (olio che si addolcisce o "matura"); le fermentazioni ad opera di lieviti e batteri anaerobici (presenti sulla superficie del frutto ed



in piccola parte inglobati nell'olio) con possibile produzione di composti solubili nell'olio (acido acetico, acetato di etile, etc.) che modificano negativamente l'aroma dell'olio (difetti di avvinato, fermentato, putrido, etc.).

Nel corso dello stoccaggio è indispensabile monitorare la formazione del sedimento che si separa per decantazione (morchie).

Questo materiale, la cui quantità può variare a seconda della qualità delle olive e del sistema di estrazione/separazione impiegato, è costituito da acqua ricca di sostanze mucillaginose, zuccheri, proteine, frammenti di cellule vegetali, microrganismi ed enzimi che possono provocare fermentazioni indesiderate conferendo all'olio vistosi difetti organolettici (putrido, morchia).



IL CONFEZIONAMENTO

L'allontanamento delle morchie è ottenuto mediante il travaso dell'olio.

Il trasferimento in contenitori asciutti e puliti risulta agevolato dall'impiego di contenitori dotati di fondo conico che facilitano la sedimentazione del materiale in sospensione. In alternativa al travaso o a completamento di esso si ricorre alla filtrazione. Oltre che influente sull'aspetto visivo dell'olio e quindi sulla sua qualità percepita la filtrazione va considerata un'operazione necessaria per prevenire alterazioni fermentative dovute al materiale in sospensione e l'insorgere di difetti di morchia e di avvinato-inacetito, soprattutto se l'olio deve sostenere una lunga distribuzione commerciale. Diversi sono i sistemi filtranti disponibili per le aziende, come pure può essere variabile la scelta del momento in cui effettuare questa operazione: in taluni casi la filtrazione viene eseguita sull'olio appena prodotto per evitare di dover poi ricorrere ai travasi; più spesso, però, la filtrazione viene eseguita al momento del confezionamento.

Nel corso della conservazione, l'olio non filtrato tende progressivamente ad addolcirsi in conseguenza della trasformazione dei fenoli complessi in fenoli semplici, non amari. L'allontanamento dell'acqua in sospensione, operato mediante la filtrazione, impedisce tale reazione di idrolisi e l'olio filtrato conserva le note di amaro e piccante più a lungo.

L'olio extra vergine di oliva deve essere posto in vendita al dettaglio in confezioni di capacità non superiori a 5 litri. Per il mercato nazionale, è confezionato prevalentemente in bottiglie di vetro e lattine, mentre sui mercati esteri una notevole diffusione hanno i materiali plastici (PET) e da qualche tempo il tetrapak.

Nel caso dell'olio extra-vergine d'oliva, il packaging riveste un ruolo fondamentale come barriera protettiva nei confronti di luce ed ossigeno e quindi come mezzo per preservare le caratteristiche qualitative dell'olio. L'utilizzo di bottiglie in vetro scuro, verde o ambra, può rappresentare



un efficace mezzo per di protezione dalla fotoossidazione (ossidazione indotta dall'energia luminosa) cui l'olio extra vergine di oliva può essere soggetto durante l'esposizione negli ambienti di commercializzazione del prodotto o durante l'utilizzo domestico. Esiste tuttavia, un grossa fetta di consumatori per i quali l'acquisto dell'olio è subordinato alla possibilità di "vedere" il contenuto della bottiglia, nell'errata convinzione che sia possibile valu-

tarne le caratteristiche qualitative sulla base dell'aspetto visivo. Per questo motivo le bottiglie trasparenti sono ancora molto utilizzate.

Particolare attenzione merita anche il tipo di chiusura applicato sulla bottiglia: è preferibile il tappo a vite con "sotto-tappo salvagoccia" che, oltre a garantire la chiusura ermetica, protegge la confezione dal rischio di gocciolamento. Anche nella conservazione domestica è necessario adottare alcuni semplici accorgimenti per salvaguardare le caratteristiche di qualità dell'olio extra vergine di oliva e rallentare l'irrancidimento. In particolare, è necessario avere cura di tenere l'olio in recipienti completamente pieni, chiusi ermeticamente ed al buio, lontano da fonti di calore.

L'ETICHETTATURA

L'etichetta è il principale veicolo di informazioni tra produttore e consumatore e deve obbligatoriamente trovarsi sui prodotti posti in vendita.

Recentemente è anche stata approvata la legge che vieta di proporre al consumo, negli esercizi pubblici, oli di oliva in contenitori non etichettati.



È fondamentale che l'etichetta sia composta nel rispetto delle disposizioni legislative in vigore. Spesso si trovano in commercio confezioni di olio molto accattivanti dal punto di vista estetico, la cui etichetta, però, è inesatta, illeggibile, quando non addirittura ingannevole.

Non volendo in questa sede entrare nel merito di una dettagliata esamina dei diversi aspetti da considerare per ottemperare agli obblighi di legge ci limiteremo ad esporre il significato delle principali informazioni che devono/possono trovarsi in etichetta di un olio extra vergine di oliva. Per informazioni più approfondite si rimanda a pubblicazioni specifiche.

Informazioni obbligatorie

Vi sono tre informazioni che si devono obbligatoriamente trovare nello stesso campo visivo (etichetta o retro etichetta).

- la denominazione di vendita: "olio extra vergine di oliva";
- la quantità di prodotto contenuta nella confezione, indicata in Litri (L o l), Centilitri (cl) o Millilitri (ml);
- la data di preferibile consumo o termine minimo di conservazione, cioè la data fino alla quale l'olio conserva le sue specifiche proprietà in adeguate condizioni di

conservazione. Deve essere indicata con la dicitura "*Da consumarsi preferibilmente entro il ...*" seguita dalla data (espressa con l'indicazione del giorno, mese e anno), oppure dalla indicazione del punto della confezione in cui essa figura. Se la data è espressa con l'indicazione soltanto del mese e dell'anno, essa sarà preceduta dalla dicitura "*Da consumarsi preferibilmente entro la fine di ...*".

Le altre indicazioni che devono obbligatoriamente essere riportate sono:

- il Nome o Ragione sociale o Marchio depositato e Sede del Produttore o del Confezionatore o del Venditore;
- la Sede dello stabilimento di produzione o di confezionamento: l'indicazione può essere omessa nel caso l'impresa produttrice o confezionatrice dispone di un unico stabilimento, ubicato allo stesso indirizzo della sede legale o sociale;
- il Lotto preceduto dalla lettera "L"; non è richiesto quando il termine minimo di conservazione figura con la menzione del giorno, mese ed anno in modo da identificare una specifica partita;
- le modalità di conservazione del prodotto: è importante riportare indicazioni riguardanti il modo più corretto di conservare l'olio, ad esempio "*Conservare al riparo*



dalla luce e da fonti di calore";

- l'informazione aggiuntiva prevista dal regolamento (CE) 1019/02 che nel caso dell'olio extra vergine di oliva è "olio d'oliva di categoria superiore ottenuto direttamente dalle olive e unicamente mediante procedimenti meccanici".

Indicazioni facoltative

Il regolamento (CE) 1019/02 prevede che in etichetta possano figurare alcune indicazioni facoltative, purché opportunamente documentate.

Relativamente al metodo di ottenimento dell'olio è possibile indicare:

- "prima spremitura a freddo" per gli ottenuti a meno di 27 °C con un sistema di estrazione di tipo tradizionale con presse idrauliche;

- "estratto (o prodotto o ottenuto) a freddo" per gli oli ottenuti a meno di 27 °C con un sistema di estrazione continuo (percolamento o centrifugazione).

Relativamente alle caratteristiche qualitative del prodotto è possibile indicare:

- riferimenti alle caratteristiche organolettiche, solo se basate sui risultati di un metodo d'analisi previsto dal regolamento (CEE) n. 2568/91.

Attualmente è sospeso il decreto attuativo

che fissa le caratteristiche organolettiche dichiarabili;

- il valore dell'acidità, solo se accompagnata dalla menzione, in caratteri delle stesse dimensioni e nello stesso campo visivo, dell'indice dei perossidi, del tenore in cere e dell'assorbimento nell'ultravioletto, stabiliti a norma del regolamento (CE) n. 2568/91.

- l'etichetta nutrizionale che nel caso dell'olio extra vergine di oliva, oltre all'apporto calorico, indica la composizione in acidi grassi saturi e insaturi. Sottolinea, inoltre, l'assenza di colesterolo, sodio, carboidrati e proteine.

Gli oli "biologici"

Gli oli da agricoltura biologica sono ottenuti da olive prodotte con pratiche agricole che escludono l'uso di prodotti chimici di sintesi, nel rispetto dell'ambiente naturale.

L'utilizzo della designazione "da agricoltura biologica" attesta l'adesione alle prescrizioni del Regolamento CE 2092/91 (e succ. mod.) ed è garantito da organismi di controllo ufficiali che provvedono a monitorare l'intera filiera produttiva.





Sull'etichetta devono essere indicati: il nome per esteso dell'organismo di controllo ed estremi dell'autorizzazione ministeriale; la sigla identificativa del Paese produttore (IT per l'Italia); la sigla dell'organismo di controllo (codice di tre lettere); il codice numerico identificativo del produttore; la lettera T (prodotto trasformato) insieme al numero di autorizzazione; indicazione di conformità al regime di controllo: "regime di controllo CE".

Come ulteriore elemento di riconoscimento può essere apposto il marchio comunitario adottato dalla Commissione Europea per identificare i prodotti biologici.

Se viene utilizzato, il marchio deve essere realizzato nelle dimensioni e colori stabiliti.

Gli oli DOP

Un olio extra vergine di oliva a Denominazione di Origine Protetta (DOP) deve soddisfare i requisiti stabiliti dal Regolamento CEE 2081/92. Tutte le fasi del processo produttivo devono essere rea-



lizzate nell'area geografica protetta.

La produzione deve avvenire nel rispetto del relativo Disciplinare di Produzione, che

specifica le modalità di ottenimento, le caratteristiche organolettiche e analitiche che l'olio deve possedere al momento dell'immissione al consumo, le modalità di designazione e presentazione del prodotto finito. A garanzia del consumatore, inoltre, la corrispondenza del prodotto al disciplinare deve essere garantita da un organismo di controllo ufficialmente designato alla certificazione del prodotto. Soltanto dopo aver ricevuto la necessaria autorizzazione è possibile utilizzare in etichetta la specifica denominazione di origine e utilizzare il marchio europeo, identificato e tutelato in tutta l'area della Comunità, che identifica i prodotti ottenuti secondo le specifiche previste.

Il "Made in Italy"

La designazione dell'origine, cioè dello Stato in cui l'olio è stato ottenuto, è facoltativa ed è limitata agli oli extra vergini e vergini, mentre non è autorizzata per gli oli di oliva e oli di sansa di oliva. Non è possibile riportare in etichetta la dicitura "Prodotto in Italia" senza aver ottenuto regolare autorizzazione ai sensi del Regolamento CE 1019/02.

Le aziende autorizzate ricevono un codice alfanumerico identificativo che deve essere riportato in etichetta.

L'OLIO NELL'ALIMENTAZIONE



a cura di:
Rosa Terminiello
Maria Savarese



LA DIETA MEDITERRANEA

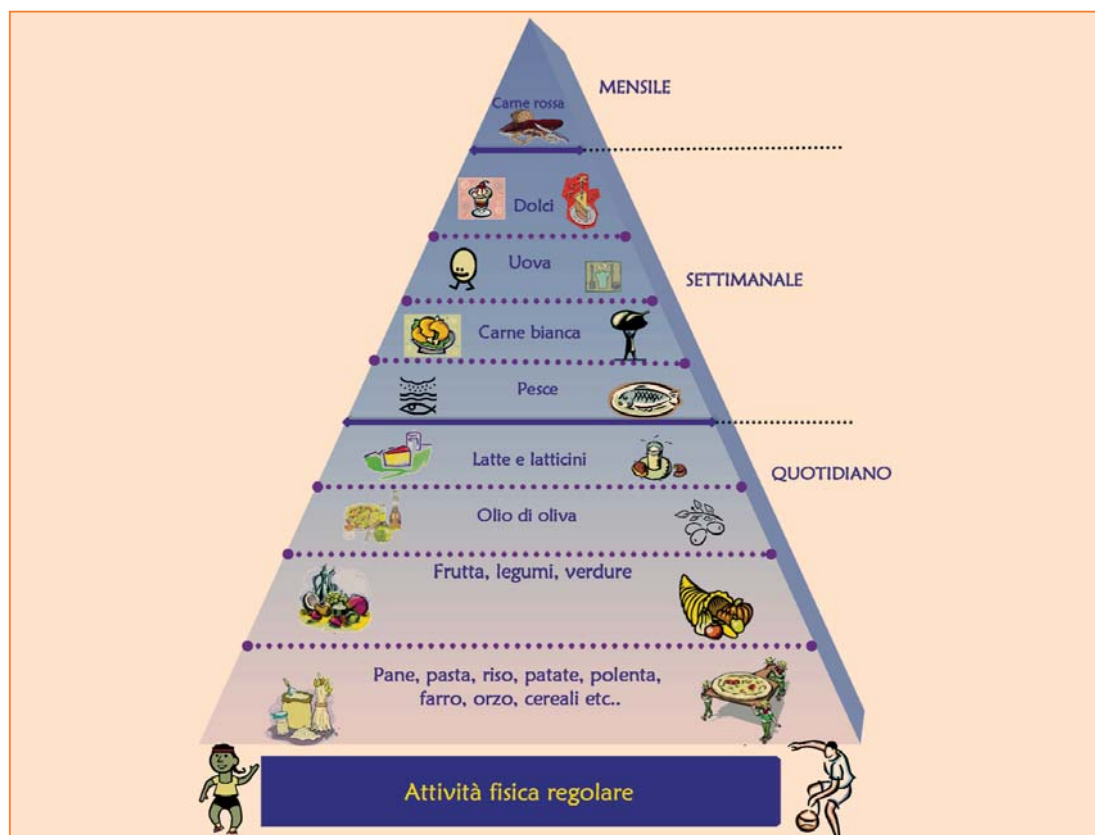
L'alimentazione, quale tratto dello stile di vita, rappresenta oggi più che mai, sia sul piano quantitativo che su quello qualitativo, uno dei più importanti determinanti della salute. Il regime alimentare influisce, infatti, talvolta in modo sensibile, sulla salute degli individui e delle comunità. Esso può comportare eccesso o carenza acuta o cronica di nutrienti essenziali, ma l'elemento più importante nel contesto dei Paesi industrializzati è la sua associazione con la presenza diffusa di malattie metaboliche e degenerative. Sono passati ormai oltre 50 anni da quando l'equipe del prof. Ancel Keys effettuò uno studio minuzioso confrontando le abitudini alimentari degli Stati Uniti, Giappone, Italia, Grecia, Jugoslavia, Olanda e Finlandia. Furono prese in esame 12.000 persone di età compresa tra 40 e 59 anni e si dimostrò come la mortalità per cardiopatia ischemica fosse nettamente inferiore tra le popolazioni situate intorno al Mediterraneo.

Dall'osservazione che più ci si allontanava dal modello alimentare mediterraneo, in particolare a causa del maggiore consumo di grassi saturi (strutto, burro) e carni rosse, maggiore era l'incidenza delle malattie cardiovascolari, è nato il concetto di dieta mediterranea. Il termine "dieta" definisce le abitudini alimentari e l'organizzazione di più razioni alimentari nel tempo. Seguire una dieta non significa dunque necessariamente privarsi di qualcosa, ma trarre i massimi vantaggi in salute ed efficienza fisica dal cibo. La tradizionale dieta Mediterranea è caratterizzata da un abbondante consumo di alimenti vegetali (frutta, verdura, cereali, legumi) in cui l'olio di oliva è la principale fonte di grasso. Un'ulteriore caratteristica è la grande varietà dei prodotti con la possibilità di abbinare un'infinita varietà di gusti e sapori. Questo modello comprende anche alimenti del mondo animale, in adeguate quantità e combinazioni, ed in relazione ai loro specifici apporti nutrizionali. Le carni, il pesce e le uova, infatti,



non sono affatto esclusi. Egualmente importante è l'abitudine al consumo di derivati del latte, oltre che del latte stesso, e di vino, bevanda che, se consumata nelle giuste quantità e nella giusta maniera (in corrispondenza dei pasti e con un opportuno frazionamento) ha delle proprietà salutari e di simbolo che vengono man mano sempre meglio conosciute e valutate. Sulla base delle osservazioni effettuate sulle abitudini

alimentari dei popoli del bacino del Mediterraneo, recentemente i nutrizionisti hanno proposto una nuova piramide alimentare "mediterranea". Alla base della piramide è stata posta l'attività fisica regolare, importante quanto un regime alimentare equilibrato nel garantire il raggiungimento ed il mantenimento del peso ideale, e le indicazioni riguardano il consumo giornaliero, settimanale o mensile dei cibi.





I GRASSI NEGLI ALIMENTI

I grassi assunti con l'alimentazione possono essere distinti nei cosiddetti grassi visibili e grassi invisibili. I primi possono essere facilmente identificati poiché sono aggiunti come condimenti di varie pietanze, utilizzati durante la fase di cottura dei cibi (burro, margarina, oli), oppure risultano separabili dai tessuti di appartenenza (sego, lardo). In tutti questi casi è possibile esercitare un controllo sulla quantità di grassi utilizzata, al fine di contenerla entro i limiti consigliati per una corretta alimentazione (circa il 30% dell'energia totale giornaliera dovrebbe provenire dal metabolismo lipidico). Viceversa i grassi invisibili sono presenti all'interno delle parti magre delle carni (grasso di marezzatura delle carni rosse per esempio) oppure non risultano separabili dall'alimento di appartenenza (latte, formaggi, latticini, uova) poiché fanno parte della composizione chimica dell'alimento stesso o perché incorporati nella matrice alimentare (prodotti di pasticceria e di pastificio, cibi precotti).

Per tali tipi di grassi il controllo nella quantità ingerita è più difficile perché scarsa è la percezione che ne abbiamo nel consumo degli alimenti che li contengono.

I grassi alimentari costituiscono una parte essenziale della dieta, necessari per la salute ad ogni età. Essi costituiscono un'importante fonte di energia di riserva, che viene immagazzinata nel tessuto adiposo (dall'ossidazione di 1 g di grasso l'organismo ricava 9 kcal). Hanno funzione di isolante corporeo: circa la metà del grasso corporeo si trova nello strato immediatamente sotto la pelle e ci protegge dalle modificazioni della temperatura esterna aiutandoci a mantenere costante la temperatura interna. Esercitano un ruolo strutturale e funzionale in tutte le cellule, soprattutto a livello della membrana di cui entrano a far parte come fosfolipidi e sono costituenti delle lipoproteine di trasporto lipidico nel sangue, contribuendo essi stessi al trasporto ematico dei grassi derivanti dalla digestione, ma anche di



quelli endogeni (prodotti dal nostro organismo). Sono indispensabili per l'assorbimento delle vitamine liposolubili (A, D, E e K) necessarie per diverse funzionalità organiche. Infine i grassi hanno un ruolo speciale a livello cerebrale specie nella fase dello sviluppo. Così come per altri nutrienti (zuccheri e proteine) una dieta non può essere dunque totalmente priva di queste fondamentali sostanze. Alcuni acidi grassi polinsaturi (linoleico e linolenico) sono definiti essenziali, in quanto l'organismo umano non è in grado di produrli, debbono essere introdotti con la dieta e sono i precursori rispettivamente della serie di acidi grassi omega-3 ($\omega 3$) e omega-6 ($\omega 6$).

L'acido linoleico e l'acido linolenico sono componenti fondamentali delle membrane cellulari e la loro trasformazione metabolica dà origine a numerose molecole che svolgono ruoli regolatori delle funzioni cellulari. I Livelli di Assunzione giornalieri Raccomandati per la Popolazione Italiana (LARN, aggiornamento 2000) per un uomo (30 – 60 anni di età e del peso di 65 Kg) sono di 6 g per $\omega 6$ e 1,5 g per $\omega 3$. L'importanza degli acidi grassi della serie $\omega 3$ e $\omega 6$ si rileva già nella fase di crescita del bambino, il quale necessita particolar-

mente di acido linoleico per lo sviluppo del cervello e della retina. Inoltre grazie al loro ruolo nel mantenimento dell'integrità delle membrane cellulari, prevengono il fenomeno dell'essiccamento e dello sfaldamento della pelle. Intervengono inoltre nella regolazione del metabolismo del colesterolo; in particolare nella riduzione (gli omega 3) del colesterolo totale e di quello "cattivo" (LDL) e dei trigliceridi. Hanno un loro ruolo essenziale nella costituzione di precursori di sostanze ormonosimili (prostaglandine, tromboxani e leucotrieni), necessari in molti importanti processi dell'organismo e che determinano una corretta fluidità sanguigna.

Risultano importanti anche nel processo di sintesi dell'emoglobina, nella reazione di coagulazione e nella regolazione della fragilità capillare, nonché per la funzione sessuale e riproduttiva. Infine, contribuiscono a dare sapore al cibo e favoriscono il senso di sazietà. Alcuni grassi, soprattutto di origine animale, contrariamente all'olio di oliva, sono particolarmente ricchi di colesterolo. Il colesterolo svolge nell'organismo molteplici funzioni: è un componente essenziale delle membrane strutturali delle cellule, è necessario alla biosintesi di vari composti a struttura steroidea



(acidi biliari, ormoni surrenalici, androgeni, estrogeni e progesterone) è inoltre il precursore della vitamina D.

La maggior parte del colesterolo presente nell'organismo, e quindi parte del colesterolo presente nel sangue, è prodotto da vari tessuti ed organi (colesterolo endogeno, 800-1500 mg al giorno), ed una parte minore viene assunta con i cibi (300-600 mg al giorno). L'entità della sintesi interna di colesterolo è controllata in maniera tale da diminuire proporzionalmente quando le quantità assunte con i cibi aumentano. La colesterolemia di un soggetto sano è 200 mg/100 ml di sangue. Uno dei sistemi più efficaci per tenere sotto controllo la colesterolemia, e quindi prevenire le malattie cardiovascolari, è la dieta. A tal fine va rivolta particolare attenzione non solo alla quantità totale di colesterolo e di grassi alimentari ingeriti, ma anche al tipo di acidi grassi presenti nei cibi (saturi, che lo fanno aumentare e insaturi, che lo fanno diminuire), agli equilibri fra grassi animali e grassi vegetali (soprattutto in riferimento alla quantità di certi acidi grassi saturi presenti soprattutto nei grassi animali) nonché alla quantità di calorie abitualmente assunte con la dieta e al consumo di alcool e di zuccheri

semplici. Se il livello di colesterolo nel sangue è troppo alto (a causa dell'apporto alimentare e dalla produzione endogena) tende a depositarsi accumulandosi lungo le pareti delle arterie.

Poiché il colesterolo è insolubile in acqua, il trasporto nel sangue avviene tramite lipoproteine. Il colesterolo legato a lipoproteine ad alta intensità (HDL) è considerato "buono" rispetto a quello legato a lipoproteine a bassa densità (LDL) poiché le HDL raccolgono il colesterolo in eccesso nel sangue e lo trasportano fino al fegato che lo ritrasforma (in acidi biliari, per esempio) o lo elimina (nella bile).

L'HDL colesterolo può anche contribuire a rimuovere parte del colesterolo depositato sulle pareti delle arterie. Un eccesso di LDL invece può aumentare il rischio di patologie cardiovascolari poiché depositano colesterolo sulle pareti dei vasi, ostruendoli.

OSSIDAZIONE DEI GRASSI

L'ossidazione dei grassi dà origine ai radicali liberi che sostanzialmente sono i principali responsabili dei danni da ossidazione lipidica. I radicali liberi sono atomi o molecole con uno o più elettroni spaiati nell'orbitale più esterno.



Essi costituiscono una classe chimica instabile e fortemente reattiva, che deriva dalle reazioni biochimiche del nostro organismo.

Gli acidi grassi polinsaturi sono molto suscettibili alla reazione di ossidazione, a causa della loro struttura chimica.

La reazione di ossidazione lipidica è una reazione a catena, perché i radicali liberi, una volta formati, tendono a stabilizzarsi, sottraendo atomi di idrogeno ad un altro substrato e producendo dunque altri radicali liberi. In condizioni fisiologiche vi è uno stato di equilibrio tra la produzione endogena di radicali liberi e la loro neutralizzazione da parte dei meccanismi anti-ossidanti di difesa.

Quando prevale la produzione di radicali si viene a determinare un danno, definito stress ossidativo, che, a lungo andare, comporta una progressiva usura cellulare. L'azione continua dei radicali liberi si evidenzia soprattutto nel precoce invecchiamento delle cellule, nell'insorgere di varie patologie cronico degenerative gravi come il cancro, malattie dell'apparato cardiovascolare, diabete, sclerosi multipla, artrite reumatoide, enfisema polmonare, cataratta, morbo di Parkinson e Alzheimer, dermatiti.

Le sostanze antiossidanti riportano l'equilibrio chimico nei radicali liberi grazie alla possibilità di fornire loro gli elettroni di cui sono privi.

Gli antiossidanti sono quindi sostanze in grado di sequestrare (scavengers) i radicali, originando composti stabili, non reattivi.

I principali antiossidanti contenuti negli alimenti sono costituiti dalla vitamina E (tocoferoli) contenuta soprattutto negli oli di semi vegetali, nell'olio extravergine di oliva, negli oli di pesce; dalla vitamina A (carotenoidi) che abbonda in ortaggi e frutta dal colore giallo-rosso-arancio (carote, peperoni, pomodori, meloni) e nelle verdure a foglia verde (spinaci, broccoli); dalla vitamina C presente in agrumi, kiwi, fragole; dai composti fenolici contenuti nell'olio extravergine di oliva, nel tè, nel vino, nella frutta, nei cereali.

È dunque consigliabile un continuo apporto di queste sostanze, tramite l'introito di alimenti che le contengono, soprattutto se lo stile di vita condotto è di tipo sedentario, se si fuma, se si bevono molte sostanze alcoliche (tutte situazioni associate allo stress ossidativo) in modo tale da riequilibrare la quantità di radicali prodotti.



PROPRIETÀ PROTETTIVE DELL'OLIO DI OLIVA

L'olio extra vergine d'oliva, crudo o riscaldato, è il grasso più indicato per l'alimentazione, non soltanto per il suo aroma e il suo sapore, ma anche per l'insieme delle sue proprietà. Il particolare equilibrio nella composizione in acidi grassi, il contenuto di vitamina E, di provitamina A e di antiossidanti ad effetto protettivo sulla salute sono gli elementi su cui si basa la rivalutazione di questo prodotto quale grasso fondamentale in una dieta lipidica equilibrata. La sua composizione è caratterizzata dalla prevalenza di un acido grasso monoinsaturo (acido oleico) piuttosto stabile alla conservazione e alla cottura e da un perfetto equilibrio di acidi grassi polinsaturi. Tali caratteristiche lo rendono diverso da altri oli vegetali di uso alimentare e comportano importanti ripercussioni a livello nutrizionale poiché è dimostrato che la composizione lipidica della dieta incide sulla regolazione del contenuto di colesterolo nel sangue, sui meccanismi di regolazione della permea-

bilità cellulare e sulla formazione di radicali liberi. I componenti della dieta che esercitano un'azione positiva sulla colesterolemia, riducendone il livello con particolare efficacia per quanto riguarda la frazione LDL sono gli acidi grassi mono e polinsaturi (presenti soprattutto nei prodotti vegetali e nel pesce) e certi tipi di fibre vegetali. La presenza di questo tipo di acidi grassi rende l'olio di oliva molto adatto a proteggere vasi e cuore, in quanto capace sia di abbassare il colesterolo "cattivo" (l'LDL colesterolo), anche se meno spiccatamente dei polinsaturi, sia d'innalzare quello "buono" (l'HDL colesterolo) che viene fatto diminuire dai polinsaturi. A livello dell'apparato digerente, gli alimenti preparati con olio extra vergine di oliva presentano un'eccellente tolleranza gastrica e intestinale. Infatti, l'olio d'oliva protegge le mucose ed evita gli effetti dell'ipercloridria, riducendo così i rischi di ulcere gastriche e duodenali. Esercita, inoltre, un'azione lassativa, più efficace



a digiuno, e contribuisce a correggere la stipsi cronica. L'olio di oliva, con la sua particolare composizione in grassi, ha la proprietà di stimolare nell'intestino la secrezione di bile (mostrando dunque un effetto protettivo contro la formazione di calcoli biliari, grazie all'attivazione del flusso biliare) e degli enzimi che digeriscono i grassi (lipasi); fatti, questi, estremamente positivi, perché favoriscono la digestione di tutti i grassi della razione alimentare. Nell'olio extravergine di oliva molto importante è la presenza di numerose sostanze che esercitano un'azione antiossidante difendendo le cellule dai danni provocati dai radicali liberi dell'ossigeno e contribuendo a mantenere l'equilibrio ossidativo.

Questo ruolo importante nell'attività antiossidante e antiradicalica si esplica attraverso la presenza di tocoferoli e polifenoli, che quindi limitano l'invecchiamento cellulare ed i processi ad esso correlati. Per quanto riguarda il benessere generale dell'organismo, diversi studi epidemiologici evidenziano che il regolare consumo di olio extravergine d'oliva è inversamente correlato a vari tipi di tumore. L'effetto protettivo nei confronti dei tumori della mammella, dello stomaco,

del colon, dell'endometrio sembra essere dovuto alla presenza di alcuni micronutrienti tra cui fenoli, squalene (composto carbonioso) e steroli.

Grazie a tutti i suoi effetti benefici espliciti nel nostro organismo, l'olio extravergine d'oliva è il condimento più idoneo in tutte le fasce d'età ed in tutte le condizioni fisiologiche e stili di vita.

Infanzia: per le sue proprietà di digeribilità, l'olio extravergine d'oliva è estremamente adatto nella crescita, e ciò ha maggiore valenza se utilizzato fin dai primi sei mesi di vita (ottimo per lo svezzamento). Le sue componenti, in particolare l'acido oleico, sono importanti per lo sviluppo del cervello e per la formazione del sistema scheletrico.

Adolescenza: questa è una fase di intensa crescita con elevata richiesta energetica. L'olio extravergine di oliva rappresenta perciò una interessante riserva di energia.

Adulto: nell'ambito di una corretta ed equilibrata dieta, l'olio extravergine d'oliva, grazie alla composizione qualitativa e quantitativa degli acidi grassi e sostanze antiossidanti garantisce un ruolo protettivo contro l'insorgenza di numerose patologie principali causa di morte nel mondo occidentale (arteriosclerosi, diabete, obesità, ipertensione e tumori).



Gravidanza: Insieme al consiglio di consumare latte ed altri alimenti che apportano proteine ad alto calore biologico (carni uova, pesce) ortaggi e frutta viene suggerito di condire le pietanze con olio d'oliva, in grado di assicurare una buona quota di acidi grassi monoinsaturi (oleico) ed essenziali (linoleico), necessari per uno sviluppo ottimale del sistema nervoso del nascituro.

Sportivi: le necessità di questi soggetti sono di ottenere sufficienti riserve energetiche evitando di acquisirle da pasti pesanti che richiedono all'organismo elevato impegno digestivo.

L'olio extravergine di oliva è probabilmente l'alimento più adatto in assoluto,

oltre ad avere il non trascurabile pregio di aiutare a mantenere la forma.

Anziani: l'invecchiamento dell'organismo comporta la diminuzione della massa muscolare ed ossea e l'aumento della massa grassa. Questa tendenza naturale può essere ostacolata con successo con l'utilizzo quotidiano di olio extravergine di oliva, che inoltre aiuta a combattere l'inappetenza, a favorire l'assorbimento di vitamine e sali minerali ed a ridurre le difficoltà digestive. Infine nella terza età l'olio extravergine d'oliva è salutare perché inibisce il declino di alcune funzioni tra cui le funzioni cognitive (memoria) e inoltre ha una elevata digeribilità.



L'OLIO IN COTTURA

Gli oli e grassi entrano nella nostra alimentazione generalmente come condimenti ed in particolare l'olio extravergine d'oliva costituisce uno degli ingredienti fondamentali nella cucina della tradizione. I grassi contribuiscono alle qualità organolettiche dei cibi, danno palatabilità e sono il veicolo di sostanze liposolubili (vitamine). Durante la cottura si verificano delle modificazioni a carico degli alimenti e del mezzo di cottura. Numerosi studi hanno evidenziato che queste modificazioni della composizione chimica sono inferiori nell'olio extravergine d'oliva rispetto agli altri oli vegetali grazie alla sua composizione chimica. In particolare la composizione qualitativa e quantitativa degli acidi grassi, insieme alla presenza di antiossidanti, modula la stabilità alle alte temperature. Un perfetto connubio, a tal proposito, si realizza tra l'olio e il pomodoro, i quali si incontrano "a caldo" e "a freddo" in molte situazioni della nostra cucina tradizionale, dall'insalata di pomodori al ragù.

Recenti studi hanno dimostrato come vi sia, soprattutto nel corso della cottura olio/pomodoro, uno scambio di sostanze benefiche (antiossidanti) tra le due matrici. In particolare le sostanze fenoliche dell'olio migrano nella fase pomodoro durante la cottura, mentre alcune sostanze colorate di natura carotenoide e flavonoide, migrano nell'olio rendendo più efficiente l'assorbimento gastrico di tali sostanze rispetto a olio e pomodoro a crudo. Anche la cottura dei pesci in olio di oliva e/o la sterilizzazione del tonno in olio extra vergine di oliva fa sì che gli antiossidanti presenti nell'olio migrino nella fase acquosa proteggendo "da vicino" gli acidi grassi polinsaturi omega-3 dei pesci. Quest'ultimi, facilmente deperibili al calore, restano in quantità superiore nel pesce cotto quando si è utilizzato l'olio extravergine di oliva. Arrostitire, poi, la carne con un velo di olio extra vergine di oliva (carne marinata prima dell'arrostitimento sulla piastra o alla griglia) protegge le proteine della carne



impedendo che si degradino dando origine a prodotti in parte tossici e cancerogeni (ammine eterocicliche). In tal senso gli arrostiti "tradizionali" sono senza dubbio più salutari degli arrostiti "magri" di moda nelle diete o degli hamburger alla piastra senza olio. Ma il tipo di cottura in cui l'olio extravergine di oliva manifesta al meglio le sue proprietà uniche e salutari è la frittura, poiché grazie alla presenza di acidi grassi meno instabili (monoinsaturi) di quelli presenti negli oli di semi (polinsaturi), la sua temperatura critica è nettamente superiore alla temperatura abituale di frittura degli alimenti. Tutti gli oli a temperatura elevata e in presenza di ossigeno atmosferico subiscono, infatti, un'accelerazione del fenomeno di ossidazione, tanto più accentuato quanto maggiore il grado di insaturazione, mentre risulta ritardato dalla presenza di sostanze antiossidanti. Gli acidi grassi polinsaturi in queste condizioni sono altamente instabili, si ossidano velocemente formando radicali liberi o polimerizzando; tra tutti gli oli solo quello d'oliva, ricco soprattutto di monoinsaturi (più stabili) e di sostanze antiossidanti, reagisce meglio all'attacco combinato dell'ossigeno e delle alte temperature. I fattori principali da cui dipendono le alterazioni dei grassi in fase di cottura sono:

la temperatura e la durata del tempo di cottura. Infatti, ogni grasso ha un suo punto di fumo o temperatura critica, che corrisponde alla massima temperatura che l'olio in questione raggiunge prima di iniziare a bruciare ed a decomporsi creando residui tossici per il nostro organismo (il glicerolo contenuto negli acidi grassi si decompone in acroleina, sostanza molto dannosa per il fegato). L'olio d'oliva ha uno dei punti di fumo più alti tra gli oli, fino a circa 220°C. Il secondo fattore, che è ancora più importante, si basa sul fatto che i primi cambiamenti avvengono a temperature non molto elevate; se mantenute costanti, per un tempo prolungato, queste temperature possono produrre sostanze con effetti tossici. Si può trarre la conclusione che l'olio d'oliva si presta meglio alla frittura rispetto agli altri oli.

Durante la frittura vi è uno scambio di grasso (se l'alimento lo contiene) con il bagno di frittura. Oltre a ciò, se si frigge con l'olio extravergine di oliva, si verifica un arricchimento del cibo fritto, che dopo la frittura contiene parte degli antiossidanti presenti nell'olio. Mangiando cibi fritti in olio extravergine, non solo si assorbe olio (e quindi acido oleico) ma anche una piccola quantità di antiossidanti dell'olio di oliva.

APPENDICE



Indici di qualità e di genuinità
(regolamento CE 1989/2003)



	Olio extra vergine di oliva	Olio di oliva vergine	Olio di oliva lampante	Olio di oliva raffinato	Olio di oliva composto di oli di oliva raffinati e di oli di oliva vergini	Olio di sansa di oliva greggio	Olio di sansa di oliva raffinato	Olio di sansa di oliva
Acidità (%) (*)	≤ 0,8	≤ 2,0	> 2,0	≤ 0,3	≤ 1,0	—	≤ 0,3	≤ 1,0
Numero di perossidi mcqO ₂ /kg (*)	≤ 20	≤ 20	—	≤ 5	≤ 15	—	≤ 5	≤ 15
Cere mg/kg (**)	≤ 250	≤ 250	≤ 300(3)	≤ 350	≤ 350	> 350(4)	> 350	> 350
Acidi saturi in posizione 2 dei trigliceride (%)	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,8	≤ 1,8	≤ 2,2	≤ 2,2	≤ 2,2
Stigmasta-diene mg/kg (1)	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,50	—	—	—	—	—
Differenza ECN42 HPLC e ECN42 Calcolo teorico	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,5
K232 (*)	≤ 2,50	≤ 2,60	—	—	—	—	—	—
K270 (*)	≤ 0,22	≤ 0,25	—	≤ 1,10	≤ 0,90	—	≤ 2,00	≤ 1,70
Delta-K (*)	≤ 0,01	≤ 0,01	—	≤ 0,16	≤ 0,15	—	≤ 0,20	≤ 0,18
Valutazione organolettica	Md = 0	Md ≤ 2,5	Md > 2,5(2)	—	—	—	—	—
	Mf > 0	Mf > 0	—	—	—	—	—	—

(1) Somma degli isomeri che potrebbero (o meno) essere separati mediante colonna capillare.

(2) O quando la mediana del difetto è inferiore o uguale a 2,5 e la mediana del fruttato è uguale a 0.

(3) Gli oli con un tenore in cera compreso tra 300 mg/kg e 350 mg/kg sono considerati olio di oliva lampante se gli alcoli alifatici totali sono pari o inferiori a 350 mg/kg o se la percentuale di eritrodiole e uvaolo è pari o inferiore a 3,5.

(4) Gli oli con un tenore in cera compreso tra 300 mg/kg e 350 mg/kg sono considerati olio di sansa di oliva greggio se gli alcoli alifatici totali sono superiori a 350 mg/kg e se la percentuale di eritrodiole e uvaolo è superiore a 3,5.

	Olio extra vergine di oliva	Olio di oliva vergine	Olio di oliva lampante	Olio di oliva raffinato	Olio di oliva composto di oli di oliva raffinati e di oli di oliva vergini	Olio di sansa di oliva greggio	Olio di sansa di oliva raffinato	Olio di sansa di oliva
Myristico (%)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Linolenico (%)	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Arachidico (%)	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6
Eicoanoico (%)	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4
Behenico (%)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Lignoceroico (%)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Somma degli isomeri trans oleici (%)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,40	≤ 0,40
Somma degli isomeri translinolenici e translinolenici (%)	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,10	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,10	≤ 0,35	≤ 0,35
Cholesterolo (%)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Braosicosterolo (%)	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
Campesterolo (%)	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0
Stigmasterolo (%)	< Camp.	< Camp.	—	< Camp.	< Camp.	—	< Camp.	< Camp.
Betasitosterolo (%) (2)	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0	≥ 93,0
Delta-7-Stigmasterolo (%)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Steroli totali (mg/kg)	≥ 1.000	≥ 1.000	≥ 1.000	≥ 1.000	≥ 1.000	≥ 2.500	≥ 1.600	≥ 1.600
Eritrodiole e uvaolo (%) (**)	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,5 (3)	≤ 4,5	≤ 4,5	> 4,5 (4)	> 4,5	> 4,5

(1) Tenore di altri acidi grassi (%) : palmitico: 7,5- 20,0; palmitoleico: 0,3- 3,5; eptadecanoico: ≤ 0,3; stearico: 0,5- 5,0; oleico: 55,0- 83,0; linoleico: 3,5- 21,0. (2) Somma di: delta- 5- 23- stigmasterolo + clerosterolo + beta- sitosterolo + delta- 5- avenasterolo + delta- 5- 24- stigmasterolo.

(3) Gli oli con un tenore in cera compreso tra 300 mg/ kg e 350 mg/ kg sono considerati olio di oliva lampante se gli alcoli alifatici totali sono pari o inferiori a 350 mg/ kg o se la percentuale di eritrodiole e uvaolo è pari o inferiore a 3,5

(4) Gli oli con un tenore in cera compreso tra 300 mg/ kg e 350 mg/ kg sono considerati olio di sansa di oliva greggio se gli alcoli alifatici totali sono superiori a 350 mg/ kg e se la percentuale di eritrodiole e uvaolo è superiore a 3,5.





BIBLIOGRAFIA E RIFERIMENTI NORMATIVI

- Ambrosino M.L., Della Medaglia D., Paduano A., Sacchi R. 2000. *Conservazione e shelf-life dell'olio extra-vergine di oliva* Ed. Programma DIT per la diffusione dell'innovazione Tecnologica, Istituto G. Tagliacarne, Roma. pp 1-131.
- Ambrosino M.L., Conte F., Paduano A., Sansone L., Terminiello R., Sacchi R. 2003. *Gli Oli Monovarietali in Campania*. Ed. Regione Campania con il contributo dell'UE (Reg. CE 2407/01), Portici, pp 71.
- Ambrosino M.L., Della Medaglia D.A., Paduano A., Terminiello R. e Sacchi R. 2003. *Effetto del sistema di frangitura sul profilo fenolico e sensoriale degli oli extra vergini di oliva*. I Congresso Nazionale della SISS "Ruolo dell'analisi sensoriale per la valorizzazione delle produzioni alimentari italiane". Roma, 13-14 novembre.
- Ambrosino M.L., Della Medaglia D.A., Paduano A., Terminiello R., Savarese M. e Sacchi R. 2003. *Profili sensoriali e componente fenolica e volatile in oli di oliva monovarietali irpini*. I Congresso Nazionale della SISS "Ruolo dell'analisi sensoriale per la valorizzazione delle produzioni alimentari italiane". Roma, 13-14 novembre.
- Ambrosino M.L., Della Medaglia D., Paduano A., Conte F., Esposito N., Sansone L., Terminiello R. e Sacchi R. 2003. *Caratteri di tipicità delle produzioni olearie campane*. Convegno Nazionale "Germoplasma Olivicolo e Tipicità dell'Olio". Perugia, 5 dicembre.
- Ambrosino M.L., Vitolo R., Pomarici E. and Sacchi R. *Does consumer information change virgin olive oil preference?*. 2004. European Conference of Sensory Science of Food and Beverages. A sense of Identity. Florence, 26-29 september (oral communication).
- Ambrosino M.L., Terminiello R. and Sacchi R. 2004. *Sensory profiles of extra virgin olive oils obtained from the typical olive varieties of the Campania region*. 2004. European Conference of Sensory Science of Food and Beverages. A sense of Identity. Florence, 26-29 september (poster).
- Angerosa, F. 2002. *Review. Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by analytical approaches and sensor panels*. Eur J. Lipid Sci. Technol., 104, 639-660.
- Antolini P. *Valutazione e degustazione degli oli vergini di oliva*. In: *Il grande manuale dell'ulivo e dell'olio*. Mondadori Ed. pp 77-89.
- Capella P., Fedeli E., Bonaga G. e Lercker G. 1997. *Manuale degli oli e dei grassi*. Ed. Tecniche Nuove, Milano.
- Circolare MIPAF n° 5 del 10 giugno 1999. *Modalità di controllo sugli oli a DOP e IGP, modalità di iscrizione all'elenco nazionale dei tecnici ed esperti degli oli di oliva extravergini e vergini, corsi per assaggiatori d'olio*.
- Della Medaglia D.A., Ambrosino M.L., Boccia G., Paduano A. e Sacchi R. 2003. *Valutazione sensoriale della rancidità e misura strumentale delle sostanze volatili negli oli vergini di oliva*. I Congresso Nazionale della SISS "Ruolo dell'analisi sensoriale per la valorizzazione delle produzioni alimentari italiane". Roma, 13-14 novembre.



Esposito N., Paduano A., Ambrosino M.L. e Sacchi R. 2003. *Influenza del post-raccolta e del danno da mosca olearia (Bactrocera oleae) sulla qualità degli oli vergini di oliva. Atti convegno post raccolta di ortofrutticoli. Innovazione, qualità e controllo. Università degli Studi di Salerno, Fisciano 25-26 febbraio.*

Fogliano V., A.Ritieni, S.Monti, M.Gallo, D.Della Medaglia, M.L.Ambrosino and R.Sacchi. 1999. *Antioxidant activity of virgin olive oil phenolic compounds in a micellar system, Journal of the Science of Food and Agriculture, 79, 1803-1808.*

Medina I., R.Sacchi, L.Biondi, S.P.Aubourg and L.Paolillo. 1998. *Effect of packing media on the oxidation of canned tuna lipids. Antioxidant effectiveness of extra virgin olive oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46 (3), 1150-1157.*

Morales M.T., Luna G., Aparicio R. 2005. *Comparative study of virgin olive oil sensory defects. Food chemistry. 91, 293-301.*

Pagliarini E. 2002. *Valutazione sensoriale. Aspetti teorici, pratici e metodologici. Ed. Hoepli, Milano 118 pp.*

Pompei C. e Lucidano M. 1991. *Introduzione all'analisi sensoriale degli alimenti Ed. Tecnos, Milano, 169 pp.*

Regolamento CE n°136 del 22 settembre 1966. *Attuazione di un'organizzazione comune dei mercati nel settore dei grassi.*

Regolamento CEE n. 2568/91 del 11 luglio 1991 *relativo alle caratteristiche degli oli di oliva e degli oli di sansa di oliva, nonché ai metodi ad essi attinenti. Gazz. Uff. Com. Europ. 5/9/91 NL. 248/1.*

Regolamento CE n. 796/2002 del 6 maggio 2002 *recante modifica del Reg. CEE 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli di oliva e degli oli di sansa di oliva, nonché ai metodi ad essi attinenti. Gazz. Uff. Com. Europ. 15/5/02 NL. 128.*

Regolamento CE n° 1019 del 13 giugno 2002. *Norme sulla commercializzazione dell'olio di oliva. Gazz. Uff. Com. Europ. 14/06/02 L 155/27.*

Regolamento (CE) n. 1989/03 del 06 novembre 2003 *recante modifica del regolamento (CEE) n. 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli di oliva e degli oli di sansa di oliva nonché ai metodi ad essi attinenti. Gazz. Uff. Com. Europ. 13/11/03 L 295/57.*

Sacchi R., Della Medaglia D., Ambrosino M.L., Paduano A., Tartaglione L., Spagna Musso S. 2003. *Linee Guida per la Qualità dell'Olio Vergine di Oliva. IV Edizione finanziata dall'Unione Europea (Reg. CE 2407/01), Portici, pp 80.*

Sacchi R. 2003. *L'olio in cottura. In: Olio è salute. A cura di Vito Maggio. Ed Promolio Quality con il contributo del MiPAF.*

Viola P. 1997. *L'Olio di Oliva e la Salute. Ed. COI, Madrid, Spagna 64 pp.*

Zaramella F. e Fontana G. 2004. *Oli da olive. Ed. Hoepli, Milano, 794 pp.*

Prestampa, stampa e allestimento



Società Editrice **IMAGO MEDIA**
81010 Dragoni (CE) - Tel 0823 866710
www.imagomedia.it - email: info@imagomedia.it