ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura

I fattori che influiscono sulla qualità degli oli vergini di oliva

ed alcuni consigli per l'analisi sensoriale

A cura di:
Walter Cricrì - Giuseppe Giordano
Centro Pilota Olivicolo - Elaiotecnico ARSSA

5

Collana informativa 2011

PREFAZIONE

*La presente pubblicazione fa parte della collana informativa 2011 realizzata nell'ambito del progetto "**Azioni informative di accompagnamento al processo di modernizzazione dell'agricoltura calabrese dirette a imprenditori agricoli**" a valere sul bando del 2008 del PSR Calabria 2007-2013, misura 111 azione 3.*

La suddetta iniziativa, gestita dall'ARSSA, si è concretizzata con la realizzazione di una campagna di informazione rivolta ad operatori agricoli del territorio regionale attraverso:

- *la realizzazione di due seminari in ambito regionale rivolti al mondo agricolo: il primo di presentazione del progetto ed il secondo di presentazione dei risultati dell'iniziativa;*
- *lo svolgimento di 182 giornate informative su tutto il territorio regionale, incentrate su tre ambiti tematici: aggiornamento e informazione sulla Politica Agricola Comune, innovazioni di processo in agricoltura, aggiornamento di specifiche tecniche colturali e di allevamento delle principali filiere produttive significative sul territorio; le giornate sono state organizzate e condotte dai tecnici presenti nelle strutture territoriali ARSSA (Centri di Divulgazione Agricola - Ce.D.A.);*
- *la presente collana di 20 opuscoli informativi.*

La collana rappresenta una raccolta delle tematiche più significative che sono state trattate durante le giornate informative. Ogni opuscolo della collana raccoglie gli elementi informativi di maggior interesse della corrispondente giornata.

L'impostazione adottata è di una collana di documenti snelli che contengono, a seconda dei casi, alcuni necessari richiami tecnico-scientifici e/o normativi.

Il risultato atteso è quello di fornire informazioni utili che possano sensibilizzare il mondo agricolo e contribuire quindi, nei limiti riconosciuti ad azioni informative, ad un processo di modernizzazione del settore primario regionale.

In tal senso, il presente documento analizza i principali aspetti agronomici e di tecnologia olearia che incidono sulla qualità degli oli di oliva, specificando per ognuno di essi in che modo influiscono sul prodotto finito; inoltre fornisce elementi utili per eseguire un assaggio degli oli "fai da te" distinguendo i principali attributi sensoriali positivi e negativi.

Il Commissario ARSSA

Dr. Maurizio Nicolai

Indice

1. Introduzione ..... pag. 6

2. L'olio d'oliva: conosciamolo meglio ..... pag. 8

2.1. Cenni sulla composizione chimica dell'olio d'oliva ... pag. 8

2.2. Cenni sui principali parametri di qualità ..... pag. 10

3. I fattori che influiscono sulla qualità dell'olio ..... pag. 14

3.1. I fattori agronomici ..... pag. 14

3.1.1. L'ambiente di coltivazione ..... pag. 14

3.1.2. La varietà ..... pag. 15

3.1.3. Le operazioni colturali ..... pag. 16

3.2. I fattori tecnologici di estrazione ..... pag. 22

3.2.1. L'arrivo al frantoio ..... pag. 22

3.2.2. Molitura e preparazione della pasta ..... pag. 23

3.2.3. Separazione di solidi e liquidi ..... pag. 25

3.3. Stoccaggio e confezionamento dell'olio ..... pag. 26

4. La degustazione degli oli vergini d'oliva:
alcuni consigli per l'assaggio ..... pag. 28

4.1. Qualche informazione preliminare ..... pag. 29

4.2. Come si assaggia ..... pag. 30

5. Bibliografia ..... pag. 33

1. Introduzione

La coltivazione dell'olivo in Calabria ha una tradizione millenaria, che studi recenti riferiscono alla media età del bronzo (XVI secolo a.C.). La Calabria è la seconda regione italiana produttrice di olio, con una superficie investita di circa 220.000 ettari di cui 160.000 in coltura specializzata, pari a circa il 24% della SAU regionale. Le aziende interessate sono circa 139.000 rappresentando il 65% del totale con una produzione media annua che si aggira attorno ai 550 mila tonnellate di olive pari a 150 mila tonnellate di olio. Gli areali di coltivazione si estendono dalle zone di pianura costiere alle zone collinari e pedemontane e la coltura assume una maggiore importanza soprattutto per i comuni della fascia collinare interna. Gli oliveti, infatti, caratterizzano larga parte del paesaggio regionale, donando inconfondibile bellezza a tutto il territorio e contribuendo, in alcune zone, a mantenere un ecosistema di grande rilevanza.

Il patrimonio olivicolo calabrese è rappresentato da un'elevata consistenza varietale riassunto nella figura 1. La cultivar più rappresentativa è la Carolea, diffusa in tutta le province particolarmente in quella di Catanzaro e Crotone, seguita dalla Cassanese, dalla Dolce di Rossano e dalla Roggianella nella provincia di Cosenza, dalla Grossa di Gerace, dall'Ottobratica e dalla Sinopolese nella provincia di Reggio Calabria, dalla Ciciarello e Tombarello nella provincia di Vibo Valentia. Non mancano interessanti cultivar locali sparse un po' su tutti gli areali. Su questa base produttiva autoctona sono state introdotte altre cultivar quali la Coratina, il Frantoio, il Leccino, la Nocellara del Belice, la Nocellara Messinese e altre.

Nella Regione coesistono due tipologie di olivicoltura: una di tipo tradizionale che occupa in larga parte le aree più marginali interne, ed una di tipo moderno, con impianti di tipo intensivo, praticata da vere e proprie imprese e localizzata in prevalenza nelle aree

pianeggianti costiere. L'ammodernamento complessivo del comparto non poteva non riguardare la parte legata alla promozione e al marketing. Un numero crescente di imprese hanno investito, per chiudere il ciclo produttivo, dotandosi di impianti di imbottigliamento e di marchio proprio e attuando una commercializzazione del prodotto a filiera corta.

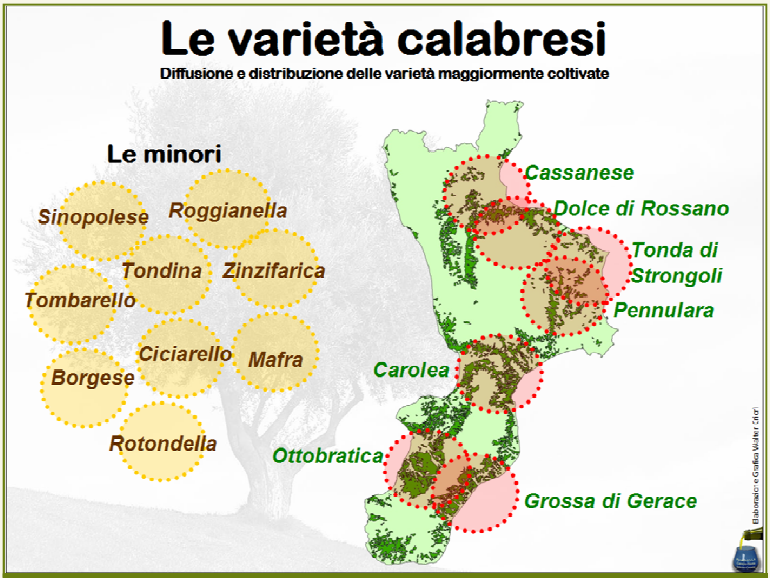

Fig. 1 - Le principali varietà calabresi di Olivo

La presenza dell'olivo nei diversi areali permette di poter disporre di una gamma diversificata di oli i quali, oltre alle caratteristiche intrinseche impresse dalle cultivar, vengono modellati dalle favorevoli condizioni pedoclimatiche. Pertanto il gusto del consumatore viene soddisfatto dalle numerose e diversificate caratteristiche organolettiche degli oli tipici, che vanno dal fruttato leggero al fruttato intenso di oliva, ai sapori dolci e amari e ai sentori armonici erbacei e di mandorla, arricchendo le pietanze di un ingrediente nobile e fondamentale della dieta mediterranea.

2. L'olio d'oliva: conosciamolo meglio

2.1. Cenni sulla composizione chimica dell'olio d'oliva

L'olio d'oliva è un grasso che ha forma liquida ad una temperatura di 20º C; è costituito soprattutto da trigliceridi, composti chimici formati dall'unione di glicerolo (alcol a tre atomi di carbonio) con tre acidi grassi. I trigliceridi possono essere semplici (i tre acidi grassi sono uguali) o misti (uno o più acidi grassi si differenziano dai rimanenti).

Dal punto di vista chimico si distinguono nell'olio di oliva una frazione saponificabile che costituisce circa il 98-99% ed una frazione insaponificabile rappresentata dal rimanente 1-2%.

La **frazione saponificabile** è costituita dai trigliceridi semplici e misti (rispettivamente circa il 55% ed il 45%) e da minime quantità di mono e digliceridi (glicerolo legato con un solo o con due acidi grassi).

Il principale acido grasso presente nell'olio d'oliva è l'acido oleico che è un acido grasso monoinsaturo (cioè con un doppio legame e per questo facilmente attaccabile dall'ossigeno) e può costituire fino all'83% degli acidi grassi presenti. Seguono in ordine di importanza l'acido palmitico (5-18,6%) e l'acido stearico (0,5-4%) che sono acidi grassi saturi (senza doppi legami) ed infine gli acidi linolenico (0,1-0,6%) e linoleico (3,5-20%). Questi due ultimi acidi grassi vengono definiti essenziali poiché non possono essere sintetizzati dall'organismo e debbono necessariamente essere introdotti con la dieta.

Una caratteristica che distingue l'olio di oliva dagli altri oli vegetali è legata al suo maggior contenuto in acido oleico; negli oli di semi prevale invece il linoleico.

La **frazione insaponificabile** è costituita da un elevato numero di sostanze minori (circa 220) che svolgono un ruolo importante sia dal punto di vista nutrizionale che organolettico, oltre a

rappresentare un importante parametro analitico per la genuinità del prodotto. I principali componenti sono:

Tocoferoli: sono delle sostanze con elevato potere antiossidante che contrasta l'irrancidimento del prodotto. Il 90% del totale di queste sostanze è rappresentato dalla vitamina E.

Fig. 2 - Olio appena estratto

Steroli: sono composti simili al colesterolo e sono sintetizzati in natura a partire dallo squalene. Sono presenti in notevole quantità: da 110 a 265 mg/100 g di olio. La loro composizione percentuale è caratteristica della specie botanica e non è influenzata dalle variazioni genetiche. La loro analisi permette di riconoscere la presenza nell'olio di olio di colza o cartamo modificati, aggiunti per frode. Alcuni steroli dell'olio d'oliva sono: colesterolo, campesterolo, stigmasterolo, clerosterolo, ß-sitosterolo. La quantità di quest'ultimo non deve essere inferiore al 93% del totale.

Polifenoli: circa il 2-3% della polpa di olive sane e non danneggiate è rappresentato da sostanza fenoliche sotto forma di glucosidi e di esteri, importanti per la conservazione dell'olio avendo azione antiossidante. I fenoli sono contenuti nel mosto d'olio in quantità di circa 500 mg/l ma, essendo idrosolubili, durante il processo di estrazione una parte di essi viene allontanata con le acque di vegetazione.

La varietà di fenoli ed acidi fenolici nell'olio determina una esaltazione della stabilità contro l'ossidazione cui si aggiunge l'attività complessante sui metalli di alcuni degli acidi fenolici presenti e ciò spiega perché l'olio extravergine d'oliva sia una delle sostanze grasse che meglio resiste all'ossidazione sia alla

temperatura ambiente che nella cottura.

La presenza di polifenoli, inoltre, contribuisce sostanzialmente a conferire all'olio le sensazioni gustative di amaro e piccante.

I polifenoli svolgono numerosi ruoli protettivi nel nostro organismo. Studi epidemiologici hanno evidenziato una stretta correlazione tra queste molecole e differenti tumori. Inoltre svolgono un ruolo protettivo nei confronti di altre patologie quali l'ipertensione arteriosa e sembrano possedere proprietà antinfiammatorie.

Pigmenti colorati: sono carotenoidi e clorofilla. Tali sostanze in assenza di luce ed in sinergia con i polifenoli proteggono l'olio dall'ossidazione, mentre in presenza di luce la favoriscono.

La quantità dei carotenoidi è influenzata da vari fattori ma in media oscilla da alcuni milligrammi a 100 mg per 100 grammi di olio. La presenza di clorofilla è variabile e dipende dal livello di maturazione dell'oliva e dal sistema di estrazione. La clorofilla svolge un ruolo di eccitamento sul metabolismo umano e di stimolo sulla produzione di sangue.

Alcoli: sono presenti quantità minime di alcoli alifatici e quantità maggiori di alcoli triterpenici. Hanno un'importanza dal punto di vista analitico in quanto consentono di stabilire se un olio d'oliva è stato estratto con solventi o con spremitura meccanica.

Cere*:* normalmente presenti in minima quantità, raggiungono valori alti negli oli di sansa per i quali sono un fattore di riconoscimento.

Composti aromatici: dal punto di vista chimico sono alcoli, aldeidi, esteri alifatici ed aromatici e sono responsabili del sapore di fruttato e della palatabilità degli olii.

2.2. Cenni sui principali parametri di qualità

I parametri di qualità per gli oli di oliva sono stabiliti dalla legislazione europea ed in particolare dal Regolamento (CE) n.

1989 del 2003. Tale Regolamento in particolare stabilisce le caratteristiche di qualità e di purezza delle otto categorie di oli di oliva. Nello specifico un olio di oliva, per essere dichiarato conforme alla propria categoria, deve soddisfare le caratteristiche indicate nell'allegato 1 o seguire le analisi previste dagli schemi decisionali dell'Allegato 1 *ter* del citato regolamento. Queste ultime sono costituite da tabelle che riportano gli schemi da seguire per verificare la conformità delle principali caratteristiche di qualità e di purezza.

Nella tabella 1 si riportano i parametri che si tengono in considerazione per la conformità alle caratteristiche di qualità per le prime tre categorie di olio di oliva. Tale verifica è solo il primo passo per attribuire la conformità dell'olio alla categoria dichiarata. Il passo successivo è la conformità ai parametri di purezza. Di seguito si analizzeranno singolarmente i parametri di qualità.

Tab. 1 - Parametri di qualità di alcune categorie di oli di oliva commerciali

Categoria	*Unità di misura*	*Olio extra vergine di oliva*	*Olio di oliva vergine*	*Olio d'oliva lampante*
Acidità	% di acido oleico	$\leq$ 0,8	$\leq$ 2,0	> 2
Numero dei perossidi	meq O_2/kg	$\leq$ 20	$\leq$ 20	_
K_{232}	valore	$\leq$ 2,50	$\leq$ 2,60	_
K_{270}	valore	$\leq$ 0,22	$\leq$ 0,25	_
Delta K	valore	$\leq$ 0,01	$\leq$ 0,01	_
Valutazione organolettica Mediana del difetto (Md)	Md	Md = 0	Md $\leq$ 3,5	Md > 3,5
Valutazione organolettica Mediana del fruttato (Mf)	Mf	Mf > 0	Mf > 0	

Fonte: Reg. (CE) n. 1989/03 - Allegato I ter; Reg. (CE) n. 640/08

Acidità

È uno dei principali parametri di qualità e indica la percentuale di acidi grassi che si trova allo stato libero nell'olio, cioè che non formano trigliceridi. Il parametro è espresso in grammi di acido oleico contenuti in 100 grammi di olio.

L'acidità dipende prevalentemente dalla qualità delle olive (aumenta ad esempio nelle olive danneggiate o attaccate da insetti o malattie) ma può variare anche durante il processo di trasformazione ad esempio durante una gramolatura prolungata a temperature eccessive o nel caso di sistemi di estrazione che non consentono un accurata pulizia dai residui delle lavorazioni precedenti. Aumenti di acidità libera, inoltre, possono svilupparsi anche durante la fase di conservazione di oli di oliva non filtrati.

Numero di perossidi

Misura la concentrazione di perossidi in milliequivalenti (meq) per chilo di olio di oliva. I perossidi sono molecole che si sviluppano in seguito all'ossidazione degli acidi grassi che costituiscono i trigliceridi.

Anche il numero di perossidi aumenta con il diminuire della qualità delle olive e può aumentare leggermente anche durante la fase di trasformazione prolungando eccessivamente la gramolatura ad alte temperature (oltre i 32° C).

Generalmente l'aumento importante di questo parametro avviene durante la fase di travaso e conservazione per diversi processi chimici che si sviluppano nell'olio e che causano l'ossidazione.

Indici spettrofotometrici (K_{232}, K_{270} e Delta K)

Gli indici misurano l'assorbimento di luce ultravioletta da parte dell'olio di oliva e sono espressi dal valore del coefficiente K. Tali parametri consentono di ottenere un'altra tipologia di monitoraggio

della dinamica del processo ossidativo in aggiunta al parametro precedente.

Il K_{232} misura l'assorbimento di luce alla lunghezza d'onda di 232 nanometri ed il suo valore dipende dalla formazione di doppi legami coniugati (modalità di legami tra gli atomi di carbonio) nelle molecole degli acidi grassi. Tale coefficiente può aumentare in oli ottenuti da olive di bassa qualità e difficilmente subisce variazioni durante il processo di trasformazione; per cui in genere si attribuisce un suo aumento durante la fase di conservazione o in seguito ad aggiunte di oli rettificati.

Il K_{270} e il Delta K misurano l'assorbimento di luce dell'olio alla lunghezza d'onda rispettivamente di 270 nanometri ed alle lunghezze d'onda prossime ai 270 nanometri.

Le loro variazioni dipendono dalla formazione di tripli legami coniugati (cosiddetta "ossidazione secondaria"). Tali parametri difficilmente aumentano a causa di qualche fattore correlato con le fasi di produzione e di trasformazione; i loro incrementi avvengono invece durante la fase di conservazione o in conseguenza a rettifiche fraudolente.

Valutazione organolettica

L'analisi sensoriale ha lo scopo di valutare l'intensità del fruttato, di altri attributi positivi e valutare la presenza di difetti organolettici nell'olio.

Il profilo sensoriale dell'olio è influenzato dal contenuto di polifenoli, dal grado di maturazione delle olive e dal loro stato fitosanitario, da tutte le operazioni condotte in oleificio e dai processi che si sviluppano durante la conservazione. Si approfondirà l'argomento più avanti (vedi par. 4).

3. I fattori che influiscono sulla qualità dell'olio

3.1. I fattori agronomici

I fattori agronomici che hanno influenza sulla qualità dell'olio sono essenzialmente: l'ambiente di coltivazione, la scelta della varietà o *cultivar*, le operazioni colturali che si effettuano nell'oliveto.

Di seguito si esamineranno tali fattori singolarmente.

3.1.1. L'ambiente di coltivazione

L'Olivo è considerato una pianta termofila (cioè adattata a vivere in ambienti caldi) con caratteristiche di adattamento a prolungati periodi di siccità, ed eliofila, che predilige cioè la luce diretta del sole. In particolare la pianta soffre l'ombreggiamento, producendo, in tali condizioni, una vegetazione stentata e, soprattutto, una fioritura contenuta.

Il fattore climatico determinante che condiziona la qualità dell'olio è la temperatura che incide sulla composizione degli acidi grassi. La pianta manifesta sintomi di sofferenza a temperature di 3-4 °C; al di sotto di queste temperature gli apici dei germogli disseccano. In generale la sensibilità al freddo aumenta passando dalla ceppaia al fusto, ai rami, ai germogli, alle foglie, agli apici vegetativi e, infine, ai fiori e ai frutticini.

Fig. 3 - Impianto di Carolea nella provincia di Reggio Calabria

La temperatura ottimale si attesta intorno ai 25° C; sono tollerate

alte temperature purché non siano associate ad elevata umidità relativa. Intorno ai 45º C aumenta il contenuto di acidi linoleico e linolenico e diminuisce l'acido oleico, ma la misura di tali modifiche è differente per ogni varietà.

Per quanto riguarda gli altri fattori climatici sono dannosi il forte vento (per i danni meccanici su rami e frutti che favoriscono l'insorgere di attacchi parassitari), specie se associato a basse temperature; l'eccessiva piovosità e l'elevata umidità dell'aria che possono causare difficoltà di impollinazione e caduta precoce di fiori e frutti.

I fattori pedologici pare che non esercitino un'influenza marcata sulla qualità dell'olio quanto invece ne hanno sulle rese produttive.

Del resto le esigenze pedologiche sono modeste. In generale l'olivo predilige terreni sciolti o di medio impasto, freschi e ben drenati. Vegeta bene anche su terreni grossolani o poco profondi, con rocciosità affiorante. Soffre invece nei terreni pesanti e soggetti al ristagno idrico. In merito alla fertilità chimica si adatta anche a terreni poveri, acidi o calcarei, fino a tollerare valori di pH di 8,5-9. Fra gli alberi da frutto è una delle specie più tolleranti alla salinità, pertanto può essere coltivato anche in prossimità dei litorali.

3.1.2. La varietà

La varietà è il fattore principale di differenziazione della qualità degli oli. Ogni varietà ha infatti uno specifico profilo organolettico caratterizzato dalle sostanze aromatiche, dal quantitativo di fenoli e da una composizione specifica di steroli (due componenti della cosiddetta frazione insaponificabile dell'olio che rappresenta dall'1-3% del totale e che svolge un ruolo importante dal punto di vista salutistico e organolettico).

Ogni varietà infine registra differenze nella composizione degli acidi grassi (frazione cosiddetta "saponificabile" che rappresenta il 97-99% dell'olio).

3.1.3. Le operazioni colturali

In generale le operazioni colturali incidono prevalentemente sulla capacità produttiva della pianta, oltre che favoriscono l'accumulo di olio e incidono sulla distribuzione equilibrata dei frutti a differente maturazione. Le tecniche colturali che maggiormente influiscono sulle caratteristiche qualitative dell'olio sono l'irrigazione, la difesa fitosanitaria e soprattutto la raccolta e lo stoccaggio delle olive. E' da segnalare inoltre che le caratteristiche organolettiche possono variare sensibilmente da un annata all'altra per l'effetto degli agenti climatici e ciò può determinare differenze apprezzabili nell'olio prodotto.

Controllo fitosanitario

Parassiti e malattie possono divenire un pericolo per l'olivo, quando i loro attacchi superano certi limiti; è quindi necessario conoscere le principali minacce della pianta per tenerle sotto controllo, mantenendole a livelli più bassi possibili, ed evitare che arrechino danni eccessivi, in maniera compatibile con l'economia e l'equilibrio ecologico dell'ambiente. A tal fine è necessario essere tempestivi ed efficaci: si deve agire contro l'agente nocivo al momento in cui è più sensibile e con il mezzo più specifico.

Tutti i parassiti, sia di origine animale che vegetale, che attaccano il frutto provocano uno scadimento qualitativo dell'olio in termini di acidità, di numero di perossidi, di K_{232}, delle cere (un olio extra vergine di oliva, secondo la normativa europea, non può superare i 250 milligrammi per chilo di olio). Forti attacchi della mosca olearia hanno anche influenze negative sul profilo sensoriale provocando nell'olio principalmente il difetto di verme e riscaldo.

Irrigazione

L'olivo può sopravvivere in condizioni pedologiche e climatiche limitanti (scarsa piovosità e temperature elevate nelle fasi di accrescimento del nocciolo) che, in deficit di bilancio idrico, determinano l'accentuarsi dell'alternanza produttiva. L'irrigazione, quindi, oltre che determinare l'aumento della produzione media in olive, riduce l'alternanza naturale dell'olivo fra annate di carica e scarica.

L'acqua disponibile per la pianta, dal punto di vista della qualità dell'olio, pare influisca in modo irrilevante sull'acidità libera e sul numero dei perossidi mentre pare influenzi soprattutto la quantità di fenoli: apporti idrici scarsi, soprattutto durante l'ultima fase di maturazione dell'oliva, aumentano la quantità di fenoli nell'olio e la sua stabilità rispetto all'ossidazione.

Una maggiore disponibilità idrica determina un ritardo nella maturazione delle olive per cui le differenze qualitative rispetto ad oli provenienti da impianti con scarsi apporti idrici non sono tutte imputabili al differente regime idrico. Una maggiore disponibilità idrica, comunque, aumenta il peso e la consistenza della polpa delle olive.

Nell'area mediterranea, in condizioni di risorse idriche scarse e limitate a pochi mesi dell'anno, sono consigliate sia le irrigazioni autunno-invernali che primaverili per superare le delicate fasi che vanno dalla fioritura all'accrescimento dei frutti. In particolare si suggerisce un primo intervento tre mesi pri-

Fig. 4 - olive della cv. Carolea prossime alla maturazione

ma della fioritura (per favorire lo sviluppo dei germogli); il secondo, un mese prima (per favorire l'allegagione); il terzo, un mese dopo (per avvantaggiare la maturazione dei frutti). Per razionalizzare l'irrigazione è necessario conoscere i fabbisogni idrici della coltura (variabili da 1.500 a 3.000 mc/ha perché specifici per ogni area di coltivazione) ed intervenire con volumi di adacquamento che tengano conto sia degli apporti naturali (quantità di acqua disponibile nel suolo e acqua piovana) che delle perdite (evapotraspirazione e percolazione).

Recentemente si sta valutando la gestione dell'irrigazione in deficit controllato, apportando cioè volumi irrigui inferiori rispetto al fabbisogno idrico stimato dell'impianto. Non ci sono risultati definitivi a riguardo; tuttavia prove effettuate sulla cultivar "Leccino" in provincia di Livorno (R. Gucci, E. Perri, M. Servili, 2006) hanno messo a confronto 3 parcelle: la prima con irrigazione al 100% del fabbisogno idrico, la seconda con apporti pari al 40-50% e la terza solamente con irrigazioni di soccorso. I risultati ottenuti hanno evidenziato che il contenuto in composti fenolici dell'olio proveniente dalla prima parcella era circa la metà delle altre due. Invece la quantità e la composizione delle sostanze volatili che hanno influenza sul profilo sensoriale era simile per gli oli delle prime due parcelle ed inferiore per la terza.

Fondamentale risulta, inoltre, la scelta del sistema irriguo. Con l'uso di sistemi a micro-irrigazione la localizzazione dell'acqua in prossimità delle piante consente di ridurre sia la quantità di acqua da somministrare che contenere l'evaporazione della stessa dal suolo. I sistemi di micro-irrigazione, che si servono di micro-aspersori, diffusori, gocciolatoi o micro-tubi, consentono inoltre l'immissione di fertilizzanti liquidi o solubili per la fertirrigazione.

Raccolta e trasporto delle olive

Sono tra le operazioni più importanti della coltivazione dell'olivo, per la loro ripercussione sulla quantità e qualità del raccolto dell'anno, sulla produzione dell'anno seguente e sul costo di produzione.

Fig. 5 - Prova dimostrativa di raccolta con scuotitore meccanico

La raccolta, dal punto di vista della qualità del prodotto finale, influisce sull'acidità, sul numero di perossidi, sul K_{232}, sulle caratteristiche organolettiche e quindi sulla composizione delle sostanze fenoliche e steroliche.

Tutte le operazioni di raccolta, trasporto e conservazione, hanno bisogno di particolari attenzioni per non provocare danni e alterare la qualità dei frutti. Il momento ed il sistema ideali per effettuare la raccolta sono quelli che più si avvicinano al raggiungimento del seguente obiettivo: i frutti devono contenere la massima quantità di olio e della migliore qualità.

L'albero deve essere sottoposto ai minori stress e danni possibili ed il costo globale dell'operazione deve essere economicamente conveniente.

L'oliva raggiunge il massimo peso in coincidenza con il momento della pigmentazione totale; ma si stima che, nell'insieme dell'albero, a causa della maturazione graduale, il momento più opportuno per la raccolta coincida con la scomparsa delle olive verdi o con il massimo numero di olive invaiate. In questo momento quasi tutto l'olio è già formato e coincide con la miglior qualità definita da una bassa acidità, un basso numero di perossidi ed un elevato contenuto di fenoli. Non bisogna confondere maggior quantità d'olio con massima resa; infatti, l'aumento della resa percentuale in olio, all'avanzare della maturazione, è solo apparente in quanto tale aumento è da attribuire esclusivamente alla disidratazione dei frutti e non ad un ulteriore accumulo di lipidi. Inoltre il momento di massima inolizione (maturazione fisiologica del frutto) non coincide con le migliori caratteristiche organolettiche dell'olio estratto.

Il procedere ulteriore della maturazione implica maggiore percentuale di olive cadute, qualità bassa dell'olio (ossia olio tendente al dolce, con basso contenuto di fenoli e spesso con uno scarso grado di conservabilità), più alto costo di raccolta e perfino perdita di produzione per l'anno seguente, poiché il frutto lasciato sull'albero interferisce sull'accumulo di riserve nutritive e sui fenomeni di induzione fiorale.

Nondimeno, con l'inoltrarsi della maturazione, giacché diminuisce la forza necessaria al distacco del frutto, i danni riscontrabili sull'albero, causati dalla raccolta, sono contenuti.

In molte zone si usano ancora i sistemi tradizionali di raccolta come quella a mano (brucatura) che, sebbene provochi danni trascurabili alle olive, comporta una bassa resa ed un aumento dei costi di raccolta.

Con l'abbacchiatura (percussione della chioma con pertiche) la

quantità giornaliera raccolta aumenta considerevolmente ma aumentano anche i danni inferti all'albero, (calcolati per numero di rametti rotti). L'abbacchiatura, peraltro, è sconsigliata per le varietà d'olivo che risultano sensibili alla rogna (*Pseudomonas savastanoi*), batterio che trova una facile via di penetrazione nelle lesioni provocate dalle pertiche. Questi inconvenienti possono essere superati sottoponendo il tronco e/o le branche all'azione degli scuotitori meccanici che determinano il distacco dei frutti minimizzando i traumi alle piante.

L'oliva così staccata viene raccolta in reti di fibra sintetica, leggere e di grandi superficie, poste sotto gli alberi.

Il periodo ottimale di raccolta delle olive, come già accennato, è l'invaiatura, momento in cui il colore dell'oliva vira dal verde al bruno e che corrisponde alla massima quantità di olio con il maggior contenuto in polifenoli. L'epicarpo deve risultare pigmentato, la polpa cominciare a colorarsi e diventare morbida.

Non si devono raccogliere le olive troppo mature perché l'olio risulterebbe di scarsa qualità.

Le olive troppo verdi, invece, determinano una minore resa in frantoio e l'olio ottenuto presenterà un gusto più aggressivo per l'accentuarsi della percezione dell'amaro e del piccante. Presentano, però, il vantaggio di apportare un contenuto maggiore di sostanze fenoliche rendendo l'olio più stabile all'ossidazione.

Le olive cadute naturalmente a terra (ultramature e/o sporche) e quelle colpite dalla mosca non andrebbero raccolte perché innescherebbero un rapido processo di irrancidimento dell'olio (per eccessiva presenza di perossidi con conseguente formazione di chetoni e aldeidi responsabili dell'odore di rancido), dovuto ai all'accelerazione dei processi ossidativi.

Una volta raccolte, le olive vengono portate in frantoio, per avviarle tempestivamente alla lavorazione dalla quale, per effetto della semplice rottura e spremitura, si otterrà l'olio vergine di oliva. Du-

rante il **trasporto** le olive devono essere ben aerate per mantenere l'integrità; vengono quindi poste in contenitori adatti, come cassette di plastica, posti in luoghi freschi e asciutti.

Un'insufficiente aereazione ed una stratificazione troppo fitta possono determinare fenomeni fermentativi e ossidativi con conseguente aumento dell'acidità e del numero di perossidi oltre che all'insorgere di difetti sensoriali (muffa, riscaldo, rancido). Si consiglia di avviare le olive alla trasformazione il prima possibile, nella stessa giornata o al massimo entro le 24 ore.

3.2. I fattori tecnologici di estrazione

Per ottenere un olio d'oliva di pregio, si sottolinea, bisogna partire da olive integre; da qui l'importanza di idonee tecniche colturali che garantiscano non solo rese produttive elevate ma una buona attitudine alla lavorazione della materia prima.

Ma anche la maniera in cui viene manipolata l'oliva durante l'estrazione determina le caratteristiche qualitative finali, poiché, se non si agisce correttamente in tutte le fasi della lavorazione, si corre il rischio di danneggiare la buona qualità potenziale dell'oliva.

I fattori che possono influire sulla qualità dell'olio si possono verificare nelle fasi di suddivisione e lavaggio, nella prima fase di molitura e preparazione della pasta e nella fase di separazione di solidi e liquidi. Di seguito si analizzeranno singolarmente.

3.2.1. L'arrivo al frantoio

Le drupe, all'arrivo in frantoio, devono essere suddivise secondo la varietà, la provenienza territoriale, l'integrità e la presenza significativa di attacchi patogeni - in particolare della mosca (*Bactrocera oleae*) e della lebbra (*Gloeosporium spp.*) - per essere trattate e stoccate distintamente.

Prima di avviare le olive al ciclo di estrazione è necessario effettuare il lavaggio, per eliminare le impurezze (polvere, terriccio), e la defogliazione, per allontanare eventuali presenza di foglie e rametti. La presenza di foglie infatti, nei sistemi continui di centrifugazione, conferisce all'olio estratto un caratteristico "sapore di foglia".

E' buona norma contenere i tempi di stoccaggio delle olive e provvedere alla loro lavorazione il più presto possibile. Nel caso in cui l'entrata giornaliera di olive dovesse superare la capacità lavorativa dell'impianto, si consiglia di conservare le stesse in cassette di plastica forate di medie dimensioni (30 - 40 kg) per evitare lo schiacciamento e favorirne l'aereazione; si impedisce, in tal modo, l'instaurarsi di muffe e processi fermentativi che determinerebbero l'aumento dell'acidità dell'olio con la presenza di sapori ed odori sgradevoli.

3.2.2. Molitura e preparazione della pasta

La molitura è la prima fase di estrazione vera e propria. Le olive sono sottoposte ad azioni meccaniche che provocano la rottura della parete cellulare e delle membrane con la conseguente fuoriuscita dei succhi cellulari e dell'olio. Questa azione è affidata allo sfregamento dei frammenti del nocciolo sulle polpe oppure all'urto di dispositivi meccanici in rotazione ad alta velocità nella massa delle polpe. Il prodotto ottenuto in questa fase, nella maggior parte degli impianti, è la pasta d'olive, una massa semifluida composta da una frazione solida (frammenti di noccioli, bucce e polpa) e una liquida (emulsione di acqua e olio).

I sistemi utilizzati sono fondamentalmente due: **molitura** con molazze e **frangitura.** Entrambi i sistemi presentano vantaggi e svantaggi.

La frangitura ha il vantaggio di una maggiore capacità oraria di lavoro, presenta un processo completamente meccanizzato e si

adatta bene ad impianti a ciclo continuo.

Dal punto di vista della composizione degli acidi e del numero di perossidi i due metodi, grosso modo, si equivalgono.

Ciò che cambia sono le quantità estratte della componente aromatica (sostanze volatili e polifenoli che contribuiscono a conferire il gusto di fruttato) che risulta maggiore nella frangitura, specie quella realizzata con martelli, ma varia al variare della durata e della velocità di rotazione del frangitore. L'olio estratto con processo di frangitura, comunque, possedendo un quantitativo di polifenoli leggermente più alto, risulta più amaro e più piccante.

Per contro l'olio estratto attraverso la molitura con molazze, avendo un contenuto di polifenoli più basso, è meno amaro e piccante quindi più armonico ed equilibrato.

Per cui, in genere si usa la molitura per oli di pregio il cui prezzo finale compensa i maggiori costi di produzione con questo sistema, mentre si utilizza la frangitura per oli di minore qualità, grandi quantitativi e filiere prevalentemente basate su conto terzi.

Successivamente, per una facile separazione dell'olio, la pasta deve essere preparata e omogeneizzata in apposite macchine (gramole o gramolatrici) che lavorano a basse velocità per evitare il formarsi di emulsioni olio/acqua che provocherebbero perdita di olio nelle acque di vegetazione. Tale operazione, chiamata **gramolatura,** deve essere eseguita a temperatura non superiore ai 30°C e a tal fine le vasche possiedono una camera esterna di circolazione di acqua tiepida.

Occorre, inoltre, contenere la durata dell'operazione tra i 20 ed i 40 minuti e comunque non superiore all'ora; la durata, in ogni caso, dipende anche dal grado di maturazione delle olive (più sono mature minore è il tempo di gramolazione). L'eventuale innalzamento della temperatura ed il prolungarsi dell'operazione innescherebbero dei processi ossidativi con conseguente abbattimento delle sostanze fenoliche e del contenuto di aromi nella pasta di olive; in tal

caso i parametri di acidità, numero di perossidi e gli indici spettrofotometrici subirebbero sostanziali variazioni negative.

3.2.3. Separazione di solidi e liquidi

Il metodo maggiormente diffuso e più conveniente è quello che utilizza la forza **centrifuga**.

Gli altri due metodi, quello a **pressione** (metodo classico effettuato con presse idrauliche e con fiscoli) e quello per **percolamento**, sono ormai in disuso. Questi, infatti, presentano la difficoltà della pulizia dei fiscoli e delle griglie di percolamento operazioni che, se non eseguite in modo continuo e accurato, influenzano negativamente la qualità dell'olio in termini di conferimento di difetti.

La centrifugazione opera in funzione del differente peso specifico dei componenti della pasta d'olio attraverso un tamburo conico ad asse orizzontale ruotante a velocità comprese tra 3000 e 3500 giri al minuto; lo strumento è comunemente chiamato *decanter*. Esistono tre tipi di *decanter* che si distinguono per il numero di fasi che riescono a separare:

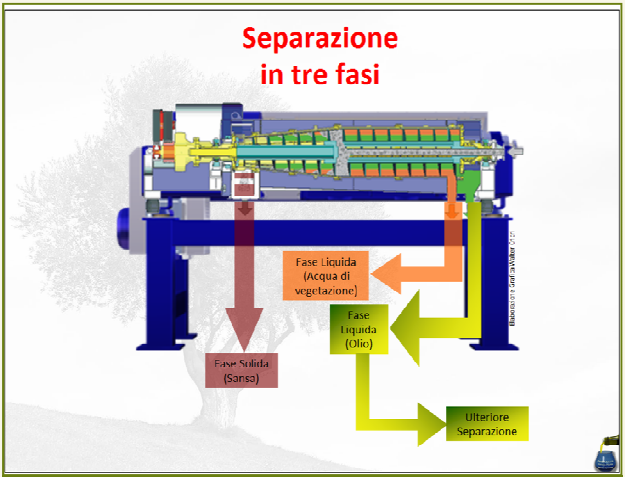

Fig. 6 - Schema di decanter a tre fasi

Decanter a tre fasi: è stata la prima tipologia messa a punto dall'industria olearia e separa le sanse, il mosto d'olio e l'acqua di vegetazione (questi ultimi due con una piccola percentuale dell'altro). La pasta d'olio, prima di essere immessa nel processo,

necessita di una diluizione con acqua che porta, tra l'altro, ad un elevata estrazione di polifenoli. Le acque di vegetazione inoltre risultano maggiori in quantità ed hanno una maggiore carica inquinante.

Decanter a due fasi: differisce dal precedente per il minore uso di acqua e quindi per il minore carico inquinante; separa sanse e acque di vegetazione da una parte e mosto d'olio dall'altra. Presenta la difficoltà di produrre sanse troppo umide, poco accettate dai sansifici.

Decanter a due fasi e mezzo: è il sistema più recente e separa sanse umide acque di vegetazione e mosto d'olio. Produce quantitativi di acque di vegetazione ancora minori e meno inquinanti ma rimane in parte il problema della sansa umida che comunque può essere utilizzata per l'estrazione del nocciolino da usare come combustibile.

Il risultato della separazione è in ogni caso un mosto d'olio che contiene ancora minime quantità di acqua. Il metodo più comunemente utilizzato per operare questa ulteriore separazione è la centrifugazione verticale immettendo il mosto in un serbatoio cilindrico verticale all'interno del quale agisce un tamburo costituito da una serie di dischi forati e sovrapposti. La velocità di rotazione del tamburo oscilla tra 6000 e 6500 giri al minuto. Per effetto della velocità acqua ed olio si separano in due differenti flussi.

Dopo l'estrazione l'olio si presenta più meno torbido per la presenza di impurità che verranno eliminate in parte per decantazione ed in parte attraverso il **filtraggio**.

Il momento in cui effettuare la filtrazione è variabile: in alcuni casi può avvenire subito dopo la centrifugazione, ma più frequentemente viene filtrato prima del confezionamento.

3.3. Stoccaggio e confezionamento dell'olio

L'olio verrà stoccato per un periodo più o meno lungo, fino alla sua commercializzazione.

La stabilità dell'olio e la sua conservabilità dipendono in misura maggiore dalla condizioni di conservazione che possono determinare un rapido scadimento qualitativo.

Durante la conservazione l'olio è soggetto inevitabilmente ad un processo ossidativo che implica all'inizio la perdita del fruttato e poi la comparsa del difetto di rancido. Oltre al numero di perossidi si modificano negativamente anche gli indici spettrofotometrici.

Per cui è necessario ridurre al minimo il volume d'aria a contatto con l'olio, evitare quanto più possibile l'esposizione alla luce e minimizzare il contatto con le morchie.

Fig. 7 - Contenitori idonei allo stoccaggio dell'olio

I contenitori migliori sono quelli coibentati che garantiscono il mantenimento di temperature costanti (12-15°C) e realizzati in modo da evitare che l'olio sia esposto all'aria ed alla luce. Sono raccomandabili le cisterne in acciaio inossidabile per usi alimentari con coperchio ermetico e munite di sistema per l'immissione di azoto gassoso. Ciò risulta necessario per evitare il contatto dell'olio con l'ossigeno che favorisce la velocità di ossidazione. Si consiglia, inoltre, di mantenere i recipienti quanto più possibile colmi.

Se i serbatoi di stoccaggio si trovano al di fuori della struttura è opportuno proteggerli con un rivestimento esterno per riparare le cisterne da sconvenienti sbalzi di temperatura. Infine, per minimizza-

re il contatto con le morchie, conviene che i recipienti abbiano fondi inclinati o conici muniti di apposita valvola per facilitarne l'allontanamento.

Dopo una **corretta conservazione in deposito** (decantazione per gravità), immediatamente prima di essere confezionato, l'olio **in genere viene filtrato** per separare quella parte corpuscolare in sospensione che causerebbe fenomeni ossidativi e fermentativi. Con la filtrazione si eliminerà qualsiasi traccia di umidità e si eviterà la formazione di piccoli depositi sul fondo della confezione; sarà sufficiente questa operazione per rendere l'olio "brillante". L'olio non filtrato inoltre è soggetto a fenomeni di idrolisi delle sostanze fenoliche e quindi alla perdita progressiva dei componenti responsabili del gusto di amaro; con l'eliminazione dell'acqua residua attraverso la filtrazione si blocca tale fenomeno riducendone l"addolcimento". La filtrazione viene realizzata attraverso tre sistemi filtranti:

- ☑ filtri a cotone idrofilo;
- ☑ filtri a cartoni di cellulosa;
- ☑ filtri a farine fossili.

In genere vengono preferiti i primi due (cosiddetti sistemi leggeri) al terzo (cosiddetto "drastico") in quanto quest'ultimo provoca un forte impoverimento della carica antiossidante riducendo i tempi di conservabilità del prodotto.

L'ultima fase del processo produttivo è **l'imbottigliamento**. Si consiglia l'uso di bottiglie di vetro non trasparente per proteggere l'olio dall'azione ossidante della luce. Sempre per contenere i fenomeni ossidativi dovuti all'aria, sarebbe opportuno saturare con azoto gassoso lo spazio di testa delle bottiglie.

4. La degustazione degli oli vergini d'oliva: alcuni consigli per l'assaggio

Il contenuto di questa parte è rivolto a tutti i consumatori che, spesso, incontrano difficoltà quando devono orientarsi tra oli variamente confezionati, appartenenti a varie tipologie e a diverse categorie merceologiche. In sostanza si propongono alcuni consigli pratici sulla metodica dell'assaggio "fai da te", senza pretendere, in alcun modo, di trattare l'argomento in maniera strettamente tecnica o esaustiva. Chi avrà acquisito la tecnica e la capacità di discernere tra sensazioni gradevoli e sgradevoli, sarà anche capace di scegliere tra un olio di qualità ed uno che tale non è.

4.1. Qualche informazione preliminare

L'assaggio "fatto in casa", ben diverso da quello professionale regolato dal Reg. CE 2568/91 e successive modifiche ed integrazioni, può essere effettuato in abbinamento con alimenti cotti o crudi, preferibilmente su pane, verdure o patate lesse. Va detto, però, che si tratta di un metodo empirico, che non consente di percepire adeguatamente le caratteristiche organolettiche del prodotto. E' più corretto, invece, assaggiare l'olio in "maniera diretta", cioè "tal quale".

Ricordiamoci che l'olio è usato come condimento, pertanto la degustazione dovrà servire soprattutto per individuare i pregi (attributi positivi), eventuali difetti (attributi negativi) e le caratteristiche sensoriali che più "appagano" i nostri sensi (olfatto e gusto). In linea generale sceglieremo un olio "delicato" se dobbiamo condire verdura cotta o cruda, insalate o pesce, oppure un olio dal gusto "deciso" per condire minestre, carne rossa, ecc. A tal proposito è bene tenere in casa oli con tutte e due le caratteristiche organolettiche.

Quando si parla d'olio d'oliva vergine, s'intende un olio che è stato ottenuto dalla spremitura meccanica delle olive e successiva separazione dell'olio dalla sansa e dalle acque di vegetazione. Ciò non è sufficiente però ad attestarne la qualità, poiché alla categoria degli oli vergini d'oliva appartengono anche quelli lampanti. Per evitare confusione, diciamo subito che l'olio extravergine d'oliva è quello migliore e risulta contrassegnato dalla dicitura "olio extra vergine di oliva" sull'etichetta.

4.2. Come si assaggia

Un rapido assaggio "fatto in casa" può essere eseguito utilizzando un bicchierino di plastica da caffè. Si procede attraverso due fasi: prima si fa l'analisi olfattiva e poi quella gustativa. Il colore non è indice di qualità, salvo per gli oli a denominazione di Origine Protetta che devono rispettare le caratteristiche di colore previste dal Disciplinare di Produzione.

Come si procede: si versa una piccola quantità d'olio (1 cucchiaio da cucina) nel bicchierino, sfregandolo sul palmo della mano per riscaldarlo un po'. Allo stesso tempo, con il palmo dell'altra mano si

Tab. 2 - Principali attributi positivi per la degustazione dell'olio

Fruttato	Insieme delle sensazioni olfattive (dipendenti dalla varietà delle olive) caratteristiche dell'olio ottenuto da frutti sani e freschi, verdi o maturi, percepite per via diretta e/o retronasale. Si definisce *verde* quando le sensazioni olfattive ricordano quelle dei frutti verdi, mentre maturo quando ricordano quelle dei frutti maturi, caratteristiche dell'olio ottenuto da frutti verdi e da frutti maturi.
Amaro	Sapore elementare caratteristico dell'olio ottenuto da olive verdi o invaiate, percepito dalle papille caliciformi che formano la V linguale.
Piccante	Sensazione tattile pungente caratteristica di oli prodotti all'inizio della campagna, principalmente da olive ancora verdi, che può essere percepita in tutta la cavità boccale, in particolare in gola.
Altri	Frutta, frutta secca, verdura acerba, verdura matura, spezie ed erbe aromatiche.

tappa il bicchierino e si fa roteare l'olio lungo le pareti di quest'ultimo. In questo modo, distribuendo il campione su una maggiore superficie di contatto, le sostanze volatili si liberano più facilmente così da essere meglio percepite; a questo punto si avvicina il bicchierino al naso e si annusa ripetutamente con inspirazioni lente e soavi, cercando di cogliere le sensazioni gradevoli o sgradevoli per via nasale diretta.

Poi si porta il campione alla bocca, avendo cura di distribuirlo bene sulla lingua fino in fondo al palato portandolo a contatto con le papille gustative. Alternare decise inspirazioni, avendo cura di tenere le labbra semi aperte in modo da far passare l'aria dai lati della bocca attraverso i denti, con momenti di pausa durante cui si muoverà la lingua lentamente contro il palato ed espellendo l'aria dal

Tab. 3 - Principali attributi negativi per la degustazione dell'olio

Riscaldo	Flavor caratteristico dell'olio prodotto da olive ammassate o conservate in condizioni tali da aver subito un avanzato grado di fermentazione anaerobica.
Morchia	Flavor causato dal contatto dell'olio con i fanghi di decantazione che hanno subito un processo di fermentazione anaerobica.
Muffa/ umidità	Flavor caratteristico dell'olio ottenuto da frutti nei quali si sono sviluppati funghi e lieviti per essere rimasti ammassati e/o rimasti in ambienti umidi.
Avvinato/ inacetito	Flavor caratteristico di alcuni oli che ricorda quello del vino o dell'aceto. Esso è dovuto essenzialmente a un processo di fermentazione aerobica, delle olive o dei resti di pasta di olive, che avviene nei fiscoli non lavati correttamente e porta alla formazione di acido acetico, acetato di etile ed etanolo.
Rancido	Flavor tipico degli oli che hanno subito un processo ossidativo intenso.
Cotto/ stracotto	Flavor caratteristico dell'olio dovuto ad un eccessivo e/o prolungato riscaldamento durante l'estrazione, in particolare se la termo-impastatura avviene in condizioni termiche inadatte.
Fieno/ legno	Flavor caratteristico di alcuni oli provenienti da olive secche.
Verme	Flavor dell'olio ottenuto da olive fortemente colpite da larve di mosca dell'olivo.

naso in modo da valutare attentamente le sensazioni percepite per via retronasale. Alla fine, quando si è sicuri di aver percepito e memorizzato tutte le sfumature aromatiche e gustative, si espelle l'olio. Tutti questi passaggi si fanno in poco tempo: 30 secondi sono sufficienti. Si utilizzeranno dei pezzettini di mela, che servono per pulire la bocca, nel caso si dovessero fare più "prove".

Fig. 8 - Prove di degustazione di oli vergini di oliva; si notino i particolari contenitori di degustazione

Finita la degustazione, "l'assaggiatore" si è ormai fatto un'idea sulla bontà dell'olio. Siamo di fronte ad un olio di qualità quando si percepiscono profumi che ricordano l'oliva fresca e sana (il cosiddetto fruttato, che può essere di leggera, media o di forte intensità) la frutta, l'erba e le verdure in genere, la mandorla, il pomodoro, sapori quali l'amaro ed il dolce e sensazioni trigeminali quali il piccante; queste ultime percezioni è meglio che siano in equilibrio tra loro. Al contrario l'olio non è di qualità quando si avvertono odori o sapori sgradevoli, non tipici del frutto da cui deriva (tabelle 2 e 3: principali attributi positivi e negativi tratti dal Reg. (CE) 2568/91 e successive modifiche). Un ultimo consiglio è quello di non confondere il piccante con l'acidità: il piccante è un pregio mentre l'acidità è un parametro chimico che indica il grado di ossidazione dell'olio, che non può essere valutato con l'assaggio ma solo in laboratorio.

5. Bibliografia

Consorzio di Garanzia dell'Olio Extra Vergine di Qualità, 2006 - "*Linee guida per la produzione di olio di olive extra-vergine*" - pag. 25-34

M. Mencuccini, M. Patumi, G. Scatolini - 2006 - *"Prassi operative per la produzione dell'olio extra vergine di olive con menzione in etichetta "estratto a freddo"* - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per I Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo - Sezione di Olivicoltura di Perugia .

P&P s.r.l.- Coordinamento Tecnico Programma 2080 - 2007 - "*Disciplinare di Produzione Olivolio - OP*"

R. Gucci, E. Perri, M. Servili - 2006 - "*Il miglioramento delle caratteristiche organolettiche tipiche degli oli extra vergini di oliva rispetto alle esigenze di mercato"* - Università di Pisa, Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose - C.R.A. Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura di Rende - Università di Perugia, Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti.

Prof. L. Civantos - 2002 - "L'Olivo, l'olio, l'oliva" - Consiglio Oleicolo Internazionale - Adicom S.L.

Redazione tecnica ASSOPROL Reggio Calabria - 2006 - "Manuale di tecniche agronomiche e lotta fitosanitaria a basso impatto ambientale"

Walter Cricrì et al. - edizioni dal 2005 al 2008 - "Gli extravergini calabresi: guida agli oli regionali di qualità". Cosenza, L'Officina delle Idee

Reg. CE 2568/91 e successive modifiche.

Consiglio Oleico Internazionale - *Miglioramento della qualità dell'olio d'oliva.* Madrid, Collezione: Manuali pratici

R. Critelli, P. Guzzo Bonifacio, M. Torcia - *L'olivicoltura biologica.* Ursine Edizioni, Catanzaro

ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura
Viale Trieste, 95 - Cosenza

Testo a cura di:
Walter Cricrì
Giuseppe Giordano
Centro Pilota Olivicolo - Elaiotecnico ARSSA
Sede Direttiva ed Amministrativa:
Villa Margherita – 88842 Cutro (KR)
Tel. 0962 794561 Fax 0962 794576
E-Mail: pinodapetilia@gmail.com
Sede Operativa:
Centro Sperimentale Dimostrativo Mirto
C.da Pantano Martucci – 87060 Mirto Crosia (CS)
Tel. 0983 42235 Fax 0983 480832

Immagini di: Walter Cricrì

Elaborazione testo, normazione editoriale, impaginazione e veste grafica a cura di:
Giovanni Arcudi
Settore Servizi Tecnici di Supporto
Servizio Formazione Professionale e del Personale
Servizio S.I.T.A.C.
Via degli Arconti, 2, Reggio Calabria

Finito di stampare in Settembre 2011

La collana informativa 2011

1	*Agrumi: problematiche fitosanitarie emergenti e difesa integrata*
2	*La potatura degli agrumi*
3	*Il Cedro nel Tirreno Cosentino: innovazioni all'insegna delle tradizioni*
4	*Il controllo delle avversità nell'agro-ecosistema Olivo*
5	*I fattori che influiscono sulla qualità degli oli vergini di oliva ed alcuni consigli per l'analisi sensoriale*
6	*Il nocciolino di sansa: combustibile ecologico*
7	*Pratiche di cantina per una vinificazione di qualità*
8	*L'orticoltura tipica e di qualità nell'area del Pollino*
9	*La patata da seme: una risorsa per l'altopiano silano*
10	*La "Cipolla Rossa di Tropea - Calabria IGP" - il disciplinare di produzione: interpretazione e tecniche applicative*
11	*La nuova tignola del pomodoro - un temibile parassita*
12	*La coltivazione dell'origano nell'Alto Jonio Cosentino: un alternativa produttiva*
13	*Appunti di caseificio - linee guida per l'utilizzo dei fermenti lattici*
14	*L'allevamento del pollo ruspante*
15	*Le attività agro-forestali nel contesto del Parco Naturale delle Serre*
16	*Colture ad uso energetico: risultati di prove sperimentali con essenze forestali a ciclo breve e cardo selvatico*
17	*Importanza delle analisi del terreno nella fertilizzazione delle colture agrarie*
18	*Igiene e sicurezza dei prodotti alimentari: gli obblighi per l'azienda agricola*
19	*La verifica funzionale delle macchine per la distribuzione di prodotti fitosanitari - nuovi aggiornamenti*
20	*Le Denominazioni Comunali (De.Co.) per la valorizzazione delle attività agroalimentari tradizionali locali*

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali

PSR 2007/2013 CALABRIA Seminiamo Sviluppo

Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto:

"AZIONI INFORMATIVE DI ACCOMPAGNAMENTO AL PROCESSO DI MODERNIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA CALABRESE DIRETTE A IMPRENDITORI AGRICOLI"

PSR Calabria 2007-2013 - misura 111, azione 3 - Bando Asse I e II del 04.08.2008

CUAA 00121900781